

DISTRIBUCIÓN DE FASES ADULTAS DE *Steinernema feltiae* EN UNA COLUMNA BURBUJEANTE.

Yolanda Reyes Vidal y Mayra de la Torre Martínez

Departamento de Biotecnología y Bioingeniería, CINVESTAV-IPN. Av. IPN 2508, Col. San Pedro Zacatenco, México, D.F. C.P. 07360. Fax: 57473313. yreyes@mail.cinvestav.mx.

Palabras clave: Steinernema feltiae, columna burbujeante, velocimetría por seguimiento de partículas.

Introducción. La creciente demanda en producción de nemátodos entomopatógenos para su uso en el control biológico de plagas, exige un conocimiento de las variables que afectan dicho proceso, ya que actualmente no hay estudios sistemáticos acerca del mismo. Neves y col. (1) sugieren que la distribución diferencial de hembras y machos en diferentes zonas de un reactor air-lift a bajos flujos de aire, tienen efecto sobre el apareamiento de *Steinernema carpocapsae*.

En este trabajo se presentan los porcentajes de fases adultas de *Steinernema feltiae* en diferentes zonas de una columna burbujeante usando dos flujos de aire y dos dispersores diferentes.

Metodología. Se usaron imágenes obtenidas a través de la técnica de velocimetría por seguimiento de partículas acoplada a un sistema modelo (2) y fases adultas de *S. feltiae* en medio sólido (3). Se realizó un tratamiento digital a las imágenes y con el programa IMAQ Visión Builder (National Instruments) se establecieron la posición y tamaño de los nemátodos presentes en tres alturas medidas desde la base de la columna ($H_i = 7, 17$ y 27 cm). Se usaron 2 flujos de aire a la entrada de la columna ($Q_i = 300$ y 850 ml/min) y como dispersores una piedra porosa y una placa perforada.

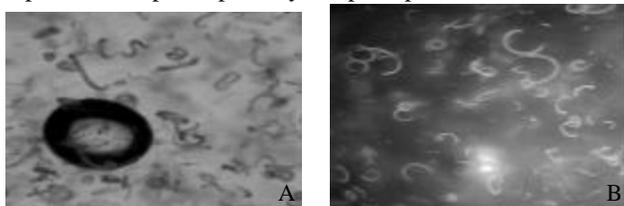


Fig. 1. A. Imagen tomada en una columna con placa perforada e iluminación trasera. B. Imagen tomada en una columna con piedra porosa e iluminación frontal (sombras de los nemátodos).

Resultados y discusión. El largo promedio de los nemátodos fue de $700 (\pm 100)$ y $300 (\pm 100)$ μ m, para hembras y machos respectivamente.

Se estudiaron los patrones de distribución de hembras y machos en tres zonas de la columna, mediante el análisis de grupos de 10 imágenes (entre cada grupo hubo un intervalo de 5 minutos). Cuando se utilizó una piedra porosa como dispersor, hubo una diferencia significativa en la distribución de las fases adultas en las tres zonas analizadas (Cuadro 1) y las hembras se acumularon en el fondo de la columna. Además el flujo de aire no modificó este patrón de distribución.

En contraste, cuando el dispersor fue una placa perforada, no hubo una diferencia significativa entre los porcentajes de hembras y machos en las diferentes zonas de la columna. Al igual que en el caso de la piedra porosa, el flujo de aire tampoco tuvo efecto (Cuadro 1).

Cuadro 1. Porcentajes promedio de hembras de *S. feltiae* en tres diferentes alturas de una columna burbujeante.

Altura desde la base (cm)	Flujo (mL/min)	Piedra Porosa % de hembras	Placa Perforada % de hembras
7	300	50.2 ^{a†}	55.7
17	300	45.8 ^b	58
27	300	37.4 ^c	53.9
7	850	50.3 ^a	60.2
17	850	44.2 ^b	57.9
27	850	40.2 ^c	55.3

† a,b,c. Los porcentajes indicados con letras iguales no tienen diferencia significativa para una Prueba de Duncan con $\alpha = 0.05$.

Conclusiones. El tipo de dispersor puede provocar una distribución diferencial de hembras y machos en una columna burbujeante, probablemente porque el dispersor modifica la dinámica de las tres fases involucradas en el reactor. Es factible correlacionar estos datos con la reproducción de *Steinernema feltiae* una vez que se cuente con la información del proceso de fermentación.

Agradecimientos. Al CONACYT y al proyecto Z-001 por las becas de Y. Reyes. Al Dr. O. Tonatiuh Ramírez por sus observaciones. A M. en C. Ali Asaff por su asesoría en el análisis estadístico.

Bibliografía.

1. Neves JM, Teixeira JA, Simões N & Mota M (2001) Effect of airflow rate on yields of *Steinernema carpocapsae* Az 20 in liquid culture in an external-loop airlift bioreactor. *Biotech. Bioeng.* **72**: 369-373.
2. Reyes-Vidal. Y., Martínez H., Sánchez F., De la Torre. M. (2002). Velocimetría por seguimiento de partículas para el estudio de la dinámica de fases en la producción de *Steinernema feltiae*. III Simposio Internacional sobre Ingeniería de Bioprosesos. IBT-UNAM. Cuernavaca, Mor. 3-4 de diciembre de 2002, Pág. 85.
3. Suárez J (2001) Evaluación de la demanda específica de oxígeno en cultivo sumergido del nemátodo entomopatógeno *Steinernema feltiae* y de su bacteria simbiote *Xenorhabdus nematophilus*. Tesis de Maestría. CINVESTAV. México.