



# XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



## EVALUACION DE LA ESTABILIDAD DE LA ENZIMA 1,3 $\beta$ -GLUCANASA MICROENCAPSULADA EN LIPOSOMAS PARA SU APLICACIÓN EN LA AGRICULTURA

Alejandra Pérez, Lucia Cano, Brenda Vázquez, José L. Martínez, Anna Iliina  
Departamento de Biotecnología, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Coahuila, Ing. José Cárdenas Valdés, SN, CP 25000; Tel: (844) 4155392. E-mail: anna\_ilina@hotmail.com

*Palabras clave: 1,3  $\beta$ -Glucanasa, Liposomas, Microencapsulacion.*

**Introducción.** Se ha estudiado en los últimos años la importancia de la aplicación de las enzimas en agricultura para sustituir a los fungicidas químicos. La enzima 1,3-  $\beta$ -glucanasa (laminarinasa, EC 3.2.1.6.), la cual hidroliza la pared de hongos fitopatógenos, puede ser utilizada en control de las enfermedades micóticas de las plantas (1). Sin embargo, su aplicación es limitada por la influencia de los factores extrínsecos del campo tales como la temperatura, actividad proteolítica, radiación UV, etc., sobre la estabilidad de enzima. Por lo que en el presente trabajo se consideró, que la encapsulación en liposomas puede ser una forma para proteger la enzima y aumentar su estabilidad.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el comportamiento de la actividad en suelo y fitomasa de la enzima microencapsulada y libre en presencia y ausencia de luz UV.

**Metodología.** Fueron preparadas soluciones de 10  $\mu$ g/mL de 1,3-  $\beta$ -glucanasa (Sigma) para posteriormente ser microencapsuladas en liposomas de lecitina de soya (2). Las soluciones fueron agregadas en cajas con 1 g de suelo o fitomasa e incubadas por 24 días a 25°C y humedad controlada de 40% con y sin presencia de radiación UV (254 nm durante cada 12 h). Inmediatamente después de la adición de los preparados espectrofotométricamente se determinó la actividad enzimática, utilizando laminarina en calidad de sustrato (3), y posteriormente cada 4 días (4).

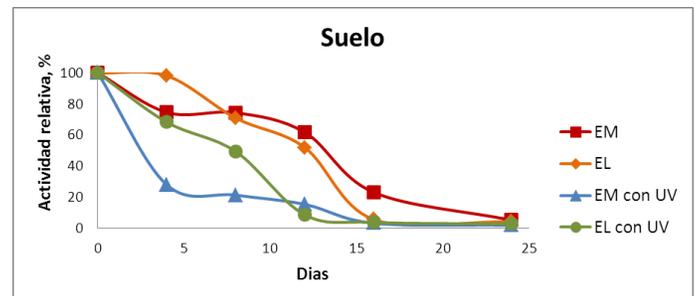
### Resultados.

La Fig. 1 muestra la actividad de 1,3-  $\beta$ -glucanasa libre y microencapsulada en el sistema de suelo bajo la presencia y ausencia de radiación UV. En ausencia de luz UV después de 8 días de tratamiento se aprecia mayor estabilidad de la enzima microencapsulada (EM) que la enzima libre (EL). En el caso de tratamiento con UV radiación, con el preparado EM se presentó la mayor pérdida de actividad enzimática hasta 16° día, aunque posteriormente hasta 24° día la estabilidad de ambos preparados enzimáticos fue similar (Fig. 1).

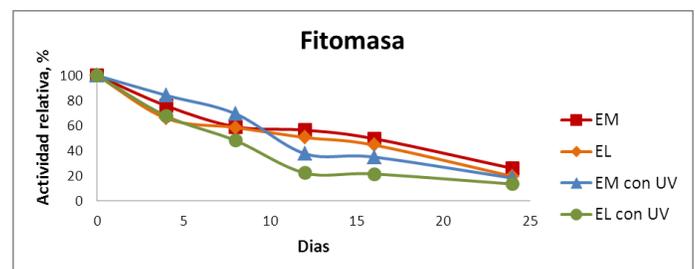
En el ensayo con fitomasa bajo las mismas condiciones de preparación, la enzima fue más estable que en el suelo y a 24° día se tenía actividad residual de aproximadamente 15 % (Fig. 2).

Al comparar la enzima libre e inmovilizada en presencia de fitomasa, se observó una mayor estabilidad de ésta en el preparado microencapsulado tanto en presencia como

en ausencia de luz UV. Esto demuestra la protección que le brinda el liposoma a la enzima bajo las condiciones de la presencia de factores que simulan su aplicación sobre fitomasa en campo.



**Fig. 1.** Actividad remanente relativa de 1,3-  $\beta$ -glucanasa en sistema de suelo: EM, - enzima microencapsulada; EL- enzima libre; EM o EL con UV, - ensayos en presencia de la luz UV con la enzima microencapsulada y libre, respectivamente. (Como 100% se consideró la actividad de enzima en la primera medición.)



**Fig. 2.** Actividad remanente relativa de 1,3-  $\beta$ -glucanasa en sistema de fitomasa. (Significado de abreviaciones se presenta en Fig. 1.)

**Conclusiones.** La microencapsulación de la 1,3-  $\beta$ -glucanasa en liposomas de lecitina de soya permite lograr mayor estabilidad de ésta contra los factores de fitomasa en presencia y ausencia de luz UV, así como de suelo pero solo en ausencia de la radiación UV.

**Agradecimiento.** Al Proyecto SEP-CONACyT 57118.

### Bibliografía.

1. Bruce, A., Srinivasan U., Staines, H., Highley, T. 1995. *International Biodeterioration & Biodegradation*, 35: 337-353.
2. Noriega, M. 2008. *Evaluación de efecto de microencapsulación sobre las propiedades operacionales y antifúngicas del complejo enzimático celulolítico*. Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Coahuila.
3. Lethbridge, G., Bull, A., Burns, R. 1978. *Soil Biology and Biochemistry*. 10: 389-391.
4. Jaziev F. 1990. En: *Métodos de enzimología de suelos*. Moscú. Nauka: 66-67, 83-85.