

## OPTIMIZACION DE LA PRODUCCION DE UN ANTIMICOTICO PRODUCIDO POR LA CEPA DE *Streptomyces sp.* EPCH-0496.

Ramos Pérez, Dory G., Adriano Anaya Ma. de Lourdes, Muñoz Figueroa Ma. de Lourdes y Salvador Figueroa Miguel.  
Departamento de Biotecnología, Facultad de Ciencias Químicas. Campus IV. Universidad Autónoma de Chiapas. Carretera a P. Madrero Km 2. Tapachula Chiapas, C. P. 30700.  
Tel. y Fax (962) 5 15 55. E-mail : [msalvad@montebello.unach.mx](mailto:msalvad@montebello.unach.mx).

Palabras claves: *antimicótico, optimización y Streptomyces.*

**Introducción.** La complejidad y la gran variedad de enfermedades en las plantas causadas por hongos son la principal causa de que muchos cultivos de frutales de los países tropicales no prosperen. Para su control se emplean productos químicos, que poseen propiedades sobresalientes como fungicidas pero que biológicamente no son adecuados (1). Para ello, se han establecido programas de búsqueda de microorganismos con actividad antifúngica (2) y se ha aislado la cepa de *Streptomyces sp.* EPCH-0496 que presenta actividad antifúngica.

El objetivo del presente trabajo es establecer las condiciones óptimas para la máxima producción del antimicótico que produce la cepa de *Streptomyces sp.* EPCH-0496.

**Metodología.** La cepa de *Streptomyces sp.* EPCH-0496 y las condiciones de almacenamiento para la misma, fueron previamente reportados (2). Para la optimización del medio de cultivo y las condiciones de pH, se estableció como función objetivo la producción del antimicótico, para ello se midió la actividad antimicótica con la técnica microbiológica de difusión en agar. Se seleccionó siete factores para la optimización del proceso (fuente de C, N, Mg, Fe, K, así como la temperatura y el pH) y se fijó los niveles en un rango de  $\pm 10\%$  con respecto al centro experimental; para ello se utilizó un diseño factorial  $2^7$  (por el método de Plackett-Burman). Posteriormente se aplicó un factorial  $2^3$  seguido de una etapa de ascenso. Una vez optimizado los parámetros anteriores se determinó el efecto de la velocidad de agitación a 200, 250, 300 y 350 rpm. Todos los experimentos se realizaron en matraces de 250 mL conteniendo 50 mL de medio y un inóculo del 10 % v/v. Se determinó el tipo de cinética y se realizó la producción del antimicótico para probar su actividad contra cepas de hongos aisladas de frutales de la región y para pruebas preliminares de extracción del metabolito.

**Resultados.** Mediante el diseño de Plackett-Burman, se determinó que las variables con mayor efecto en la producción del metabolito fueron temperatura, magnesio y potasio, encontrándose como valores óptimos: temperatura 27 °C, pH 6.57, sacarosa 21.6 g/L y  $\text{NaNO}_3$  3.3 g/L. Se determinó el efecto de las sales minerales (K, Mg y Fe) con el análisis factorial  $2^3$ ; los resultados se analizaron por el método de Yates, obteniéndose que la fuente de magnesio estadísticamente no es significativo, pero presenta un efecto positivo en la producción del metabolito, teniendo como valor óptimo 0.650 g/L de  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ; mientras que la fuente de hierro es la variable con menor efecto en el proceso

y se recomienda utilizarlo a su nivel más bajo (0.0081 g/L de  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ). La fuente de potasio resultó ser la de mayor efecto en la producción siendo altamente significativo a una probabilidad del 95 % y su valor óptimo se determinó en la etapa de ascenso, siendo éste de 0.450 g de KCl/L. Los resultados con las diferentes velocidades de agitación estudiadas muestran que velocidades de 200 y 250 rpm proporcionan los mejores resultados, teniendo los valores más altos de producción en los días 7 y 6 respectivamente. Mientras que, la cinética de crecimiento y producción muestra que la síntesis del antimicótico está relacionado con el crecimiento celular, éste fenómeno se presenta comúnmente en productos de rutas catabólicas, intermediarios de estas o con algunas proteínas. Las pruebas de actividad antifúngica se realizaron contra cepas de *Fusarium sp.*, *Monilia sp.*, *Penicillium sp.*, *Aspergillus sp.*, *Trichiderma sp.* y otros más aislados de cultivos de papaya y banano, mostrando actividad con todos ellos. Las pruebas preliminares de extracción con disolventes orgánicos y las pruebas de precipitación hacen suponer que el metabolito de interés sea una proteína. Por lo tanto, se recomienda que estudios posteriores sean dirigidos a la identificación y extracción del antimicótico.

### Bibliografía.

1. Agrios, George N. (1996). Fitopatología. Segunda edición. Editorial Limusa, S.A. de C.V., México. 182–236.
2. Albores, F. V., Salvador, F. M. y Adriano, A.L. (1997). Estudio de la conservación y mantenimiento de la cepa de *Streptomyces sp.* EPCH-0496. memorias del VII Congreso de Biotecnología y Bioingeniería y II Simposium Internacional sobre Ingeniería de Procesos. Mazatlán Sinaloa, México. 50.