

# PRODUCCIÓN DE LIPASAS EN DIVERSOS SUSTRATOS. CARACTERIZACIÓN DE LAS LIPASAS DE *ASPERGILLUS NIGER* Y *ASPERGILLUS FUMIGATUS*

Janny Coca, Odette Hernández, Sonia Martínez, Rachel Berrio, Ernesto Díaz, Julio C. Dustet, José L. Martínez  
Grupo de Biotecnología, CIPRO, Fac. de Ingeniería Química, ISPJAE. Calle 127, s/n, Marianao, C. Habana, Cuba  
Fax: 537-272964, Email: [janny@quimica.ispjae.edu.cu](mailto:janny@quimica.ispjae.edu.cu)

**Palabras claves:** Fermentación, Producción de lipasas Caracterización de lipasas

**Introducción.** Las lipasas o más sistemáticamente llamadas triacilglicerol acilhidrolasas (E.C 3.1.1.3), son enzimas que hidrolizan triglicéridos y en ciertas condiciones catalizan la reacción inversa. Debido a su especificidad y a la gran variedad de sustratos que aceptan, se han convertido en catalizadores de gran interés para diversas industrias. (1)

Por este motivo el objetivo del presente trabajo es el estudio del proceso fermentativo para la producción de lipasas a partir de cepas nacionales, así como la caracterización de las mismas para sentar las bases para un estudio posterior de sus posibles aplicaciones.

**Metodología.** Para la selección de microorganismos productores de lipasas se usaron diversas cepas de bacterias, levaduras y hongos, los cuales fueron desarrollados en un medio salino con sulfato de amonio al 1% y aceite de oliva al 2% como fuentes de nitrógeno y carbono respectivamente. Posteriormente se ensayaron otros sustratos como fuentes de carbono para sustituir el aceite de oliva por un sustrato más barato. Luego, los crudos enzimáticos de lipasas de *Aspergillus niger* y *Aspergillus fumigatus* fueron caracterizados en cuanto a actividad y estabilidad.

El crecimiento de los hongos fue seguido mediante la determinación de peso seco, mientras que en las bacterias y levaduras fue seguido por medición de la absorbancia a 530 nm. La actividad lipolítica fue determinada por la hidrólisis del propionato de p-nitrofenilo. (2)

**Resultados y Discusión.** Los microorganismos mejores productores de lipasas fueron los hongos, alcanzándose niveles de actividad lipásica entre 0.05-0.26 UI/mL. Al parecer ellos asimilaban mejor el aceite de oliva como fuente de carbono para el crecimiento, lo que pudo ser observado en las curvas de crecimiento (no se muestran). Dentro de los hongos los mejores productores fueron las cepas de *A.niger* y *A.fumigatus*.

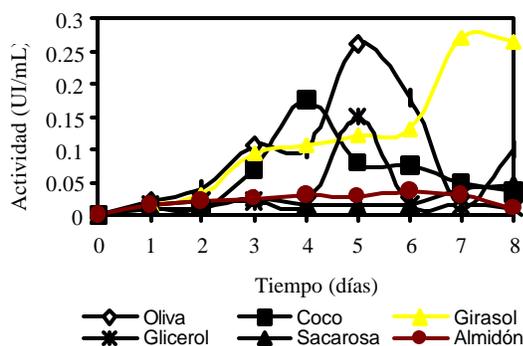


Fig. 1 Expresión lipolítica de *A.niger* en diversos sustratos

En la figura anterior ha mostrado la cinética de expresión de actividad lipásica por la cepa de *A.niger* desarrollado en varios sustratos. Se puede observar que el glicerol inhibe la síntesis enzimática. Ello puede estar dado por el hecho de que constituye un producto final de la acción de las lipasas y su presencia en el medio puede no favorecer la producción de las mismas. Sin embargo, los resultados alcanzados difieren a otros reportados donde productos de la acción de lipasas si han favorecido la síntesis de estas como por ejemplo el ácido oleico y el butírico. Por otro lado el almidón y la sacarosa reprimieron la síntesis de lipasas. Similares resultados se obtuvieron para los cultivos de *A.fumigatus*. Sin embargo de manera general se apreció que los sustratos lipídicos si favorecieron la expresión de actividad lipolítica.

En cuanto a la caracterización de las lipasas los resultados se muestran en la tabla siguiente:

Tabla I. Características de las lipasas de *A. niger* y *A. fumigatus*.

Microorg.	pH óptimo	T(°C) óptima	pH estable	T(°C) estable
<i>A. niger</i>	6.0	47	4-6	20-30
<i>A. fumigatus</i>	7.0	80	5-7	30-40

La primera enzima conserva su actividad en medios ácidos y temperaturas entre 20 y 30°C, y los máximos de actividad obtenidos son similares a los reportados en la literatura. La enzima obtenida a partir de la especie de *Aspergillus fumigatus* resultó estable en medio neutro y a temperaturas entre 30 y 40°C, para este caso no se encontró reporte alguno en la literatura de lipasas provenientes de este microorganismo.

**Conclusiones.** Los mejores productores de lipasas fueron los hongos donde se alcanzaron niveles de actividad entre 5 y 12 veces superiores al resto de las especies, destacándose las cepas de *A.niger* y *A.fumigatus*; se comprobó que las enzimas son inductivas y su producción se encuentra asociada al crecimiento microbiano; tanto el glicerol como los azúcares empleados inhiben la producción de actividad lipolítica, sin embargo los sustratos lipídicos la estimulan de forma satisfactoria. Por otro lado se puede añadir, que los crudos enzimáticos de lipasas de los microorganismos estudiados manifestaron diferentes e interesantes propiedades catalíticas en lo que a actividad y estabilidad se refiere.

## Bibliografía.

- Schmid RD, Verger R. (1998). Lipases: Interfacial enzymes with attractive applications. *Angew. Chem. Int. Ed.* 37:1608-1633.
- Guisán, JM. (1998). A single step purification, immobilisation, and hiperactivation of lipases via interfacial. *Biotechnol. Bioeng.* 58:486-493.