

# EFFECTO DE DIFERENTES FUENTES DE CARBONO EN LA PRODUCCIÓN DE CAFEOIL, FERUOIL Y *p*-CUMAROIL ESTERASAS POR *Aspergillus awamori* NRRL 3112

Patricia Ruiz-Sánchez, Gerardo Saucedo-Castañeda, Ernesto Favela-Torres y Isabelle Perraud-Gaime  
Departamento de Biotecnología. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa Av. Sn. Rafael Atlxco No. 186 Col. Vicentina, México, D.F. 09340. Fax (5) 6 12 80 83, e-mail: [saucedo@xanum.uam.mx](mailto:saucedo@xanum.uam.mx)

*Palabras clave:* ácidos hidroxicinámicos, ácido clorogénico, antioxidantes.

**Introducción.** La cafeoil (CAE), *p*-cumaroil (*p*-CAE) y feruoil (FAE) ácido esterasas son enzimas del tipo carboxil éster hidrolasas. Actúan sobre el enlace éster entre los ácidos hidroxicinámicos (*p*-cumárico, ferúlico y caféico) y los azúcares primarios de los polisacáridos de la pared celular vegetal (1). En algunos casos pueden hidrolizar el ácido clorogénico (3). Son de origen microbiano. Su importancia radica en la capacidad de liberar ácidos hidroxicinámicos, mismos que poseen propiedades antioxidantes de interés para las industrias de alimentos y de cosmetología. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de diferentes fuentes de carbono de tipo cereal y pulpa en la producción de CAE-I, FAE y *p*-CAE.

**Metodología.** *A. awamori* fue cultivado en medio líquido. La Tabla 1 muestra las fuentes de inductores usadas en la producción de FAE, *p*-CAE y CAE-I. El sobrenadante fue separado por centrifugación. Las actividades fueron medidas por espectrofotometría UV (3). 1UE se definió como la cantidad de enzima necesaria para liberar 1µmol/min de ácido ferúlico, *p*-cumárico o caféico a 37°C y pH 6.

**Resultados y discusión.** La Figura 1 muestra los valores máximos de actividad CAE-I (sustrato: ácido clorogénico). La PCE y PRA mostraron los mayores valores. La prueba de Tukey indica que la CAE-I obtenida con PCE muestra diferencia significativa con la producida con PRA. La productividad ( $5 \times 10^{-3}$  U/día\*mL) con PCE fue 3 veces mayor a la de la PRA. La CAE-I producida con PCF no presenta diferencia con la obtenida por el XA y XA-AF, pero con la PCF la productividad ( $1.3 \times 10^{-3}$  U/día\*mL) fue 5 y 2 veces mayor que con XA y XA-AF. Esto indica que la pulpa de café fresca o ensilada proporciona una mayor productividad sobre las fuentes tipo cereal y PRA. La producción de CAE-I en *A. awamori*, se favorece con la pulpa de café, la cual es rica en lignina, celulosa, ácido clorogénico y caféico (3).

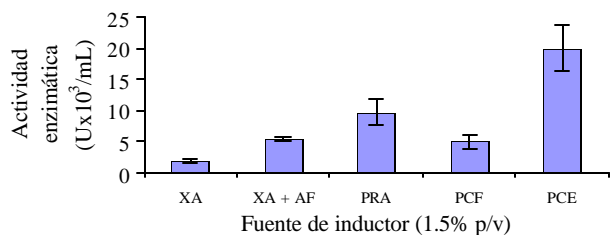


Fig. 1. Valores máximos de la actividad CAE-I producida por *A. awamori* a partir de las diferentes fuentes de carbono probadas.

Mientras que los sustratos tipo cereal y PRA ricos en arabinosilanos y ácido ferúlico la indujeron en menor grado. Es importante señalar que no existen reportes previos al presente en relación a la producción de CAE-I. El resto de las actividades fueron detectadas en menor grado y en ciertos casos (Tabla 1). La actividad FAE (sustrato: metil ferulato) aumentó en 112% con la adición de AF con respecto a lo obtenido al utilizar sólo XA, tal aumento es superior al reportado en la literatura (2) y al obtenido con PRA. La actividad *p*-CAE (sustrato: metil *p*-cumarato) obtenida con PRA en *A. awamori* es 5 veces menores a lo reportado en *A. niger* (1). Con pulpa de café no existen reportes previos.

Tabla 1. Valores máximos de actividad FAE y *p*-CAE producidos por *A. awamori* con las diferentes fuentes de carbono probadas.

Fuente de carbono (1.5% p/v)	Actividad enzimática Ux10 <sup>3</sup> /mL	
	FAE	<i>p</i> -CAE
Tipo cereal:		
Xilano de avena (XA)	2.5	N.D.
Xilano de avena-ácido ferúlico (XA-AF)*	5.3	N.D.
Tipo pulpa:		
Pulpa de remolacha azucarera (PRA)	1.8	4.9
Pulpa de café fresca (PCF)	N.D.	N.D.
Pulpa de café ensilada (PCE)	N.D.	2.7

\*El ácido ferúlico fue agregado a 0.03% p/v; N.D. No detectado.

**Conclusiones.** Las fuentes de carbono de tipo cereal y pulpa probadas en el medio de cultivo de *A. awamori*, inducen principalmente la producción de CAE-I. La pulpa de café ensilada proporcionó el mayor valor de actividad CAE-I.

**Agradecimiento.** Apoyo financiero: Universidad Autónoma Metropolitana y Institut de Recherche pour le développement.

## Bibliografía.

- Brezillon, C., Kroon P. y Faulds, C. (1996). Novel ferulic acid esterases are induced by growth of *Aspergillus niger* on sugar-beet pulp. *Appl Microbiol Biotechnol.* 45: 371-376.
- Faulds, C. y Williamson G. (1999). Effect of hydroxycinnamates and benzoates on the production of feruloyl esterases by *Aspergillus niger*. *J. Sci. Food Agric.* 79: 450-452.
- Ruiz, P. (2002). Producción de cafeoil, feruoil y *p*-cumaroil esterasas por *Aspergillus awamori* NRRL 3112. a partir de diferentes fuentes de carbono. *Tesis de Maestría en Biotecnología*, UAMI, 97 p.