



# XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



## SELECCIÓN DE HONGOS FILAMENTOSOS PARA LA EXTRACCIÓN DE ÁCIDOS HIDROXICINÁMICOS DE LA PULPA DE CAFÉ POR FERMENTACIÓN TIPO KOJI

Ma. Teresa Torres-Mancera, Ernesto Favela-Torres, Gerardo Saucedo-Castañeda. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, Departamento de Biotecnología. Av. San Rafael Atlixco no. 186 Col Vicentina. CP 09340, México D.F. te1982re@gmail.com, saucedo@xanum.uam.mx  
Palabras clave: pectinasa, clorogénico esterasa, feruloil esterasa.

**Introducción.** Los ácidos hidroxicinámicos (AH) presentan actividad anti-inflamatoria y anti-oxidante (1). Las pectinasas actúan conjuntamente con las feruloil esterases (FAE) para la liberación los AH (2), además las FAE presentan la actividad clorogénico esterasa (CIE), que hidroliza el ácido clorogénico en ácido caféico y ácido quínico (3). El objetivo del trabajo fue seleccionar cepas de hongos filamentosos capaces de extraer enzimáticamente AH. El criterio de selección fue obtener elevadas actividades pectinasa y FAE y baja actividad clorogénico esterasa (CIE) para evitar la hidrólisis del ácido clorogénico (ACI)

**Metodología.** La actividad pectinasa, FAE y CIE se determinó durante la fermentación tipo koji de *Rhizomucor pusillus* (45°C), *Trametes sp.* (28°C), *Aspergillus tamaritii* (30°C) y *A. niger* (CH4) (30°C) en pulpa de café (PC, 1.12 cm) con una humedad del 60% e inoculada con  $1 \times 10^8$  esporas/gPCS. La actividad de la pectinasa se midió a 40°C, pH 5 por 30 min y una solución de pectina de 2 g/L, la actividad de FAE se midió a 40°C, pH 6 por 30 min y una solución de metil ferulato 2 mM, la actividad de CIE se midió a 40°C, pH 6 por 30 min y una solución de ácido clorogénico 2 mM. A partir de una extracción con metanol 80% se determinó la cantidad de AH libres y por una hidrólisis alcalina 2 M de NaOH se determinó la cantidad de AH libres y covalentemente unidos a la pared celular de la pulpa de café cuando se tuvo la máxima actividad enzimática.

**Resultados.** En la Fig. 1 se presenta un ejemplo del perfil de actividades de pectinasa, FAE y CIE de *R. pusillus*, alcanzando la mayor actividad enzimática a las 50 h de fermentación, el perfil de la actividad FAE y CIE fue similar debido a que probablemente se trate de la misma enzima. *Trametes sp.* alcanzó la mayor actividad de la FAE y de la CIE ( $1.1 \pm 0.02$  y  $0.5 \pm 0.01$  U/gPCF) 28 h después de presentarse la mayor actividad de la pectinasa ( $12.4 \pm 0.13$  U/gPCF). *A. tamaritii* y *A. niger* alcanzaron la mayor actividad de la FAE y de la CIE ( $3.2 \pm 0.02$  y  $0.4 \pm 0.01$ ;  $2.5 \pm 0.04$  y  $0.4 \pm 0.1$  U/gPCF) 6 y 7 h antes de alcanzar la mayor actividad de la pectinasa ( $14.9 \pm 0.04$  y  $10.8 \pm 0.35$  U/gPCF). *A. tamaritii* presentó la mayor actividad de la pectinasa y la FAE. Mientras que *Trametes sp.* presentó la mayor actividad de la CIE. Con respecto a los AH (Fig. 2), *A. niger* y *A. tamaritii* metabolizaron la mayor parte del ácido clorogénico (ACI), 48% y 56%; de ácido caféico, 62% y 64%, y de ácido ferúlico, 61% y 83%, respectivamente. Mientras que *R.*

*pusillus* y *Trametes sp.* presentaron un contenido ligeramente mayor (3.3% y 3.9%) de ACI libre con respecto a la PC sin fermentar. Mientras que la cantidad de ácido *p*-cumárico en la PCF de las 4 cepas fue similar a la cantidad inicial de ácido *p*-cumárico en la PC sin fermentar ( $\alpha < 0.01$ ).

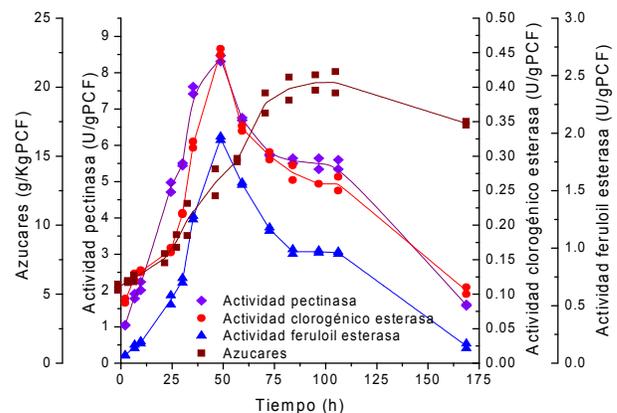


Fig. 1. Perfil de actividades enzimáticas de *R. pusillus*.

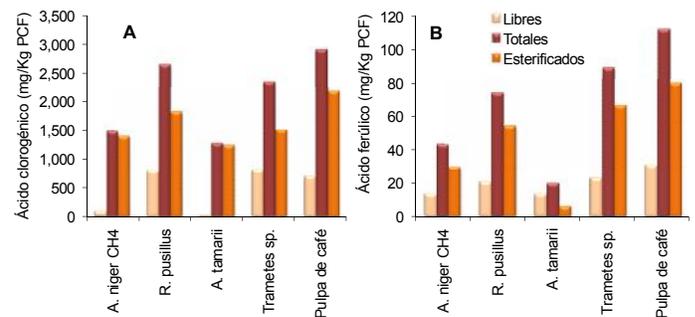


Fig 2. Determinación de (A) ácido clorogénico y (B) ácido caféico en PC y PCF para cada una de las cepas.

**Conclusiones.** *R. pusillus* y *Trametes sp.* son útiles para la extracción de ACI pues lo metabolizan lentamente. Por otro lado, *A. tamaritii* y *A. niger* son interesantes para la extracción de ácido ferúlico y caféico, sin embargo ambos metabolizan rápidamente los AH extraídos.

**Agradecimiento.** CONACyT 204412.

### Bibliografía.

1. Faulds C. B. and Williamson G. (1999). *J Sci Food Agric.* 79: 393-395.
2. Crepin V. F., Faulds C. B. and Connerton I. F. (2004). *Appl Microbiol Biotechnol.* 63: 647-652.
3. Faulds C. B. (2010). *Phytochem Rev.* 9:121-132.