

BIOTRANSFORMACION DE ACIDO FERULICO POR CULTIVO DE CELULAS Y TEJIDOS DE *Capsicum spp.*

Sandra Silva C, Graciano Calva C. y Nahum Castellanos P.
Depto. Biotecnología y Bioingeniería, CINVESTAV, IPN. Tel 5747-3800 ext. 4348
Av. IPN 2508, San Pedro Zacatenco, México D.F, C.P. 07360, ssilva_cervantes@hotmail.com

Palabras clave: *Capsicum*, Acido ferúlico, Vainillina, Capsaicina.

Introducción: El ácido ferúlico ha sido postulado como uno de los intermediarios metabólicos en la biosíntesis de la capsaicina, componente principal de los capsaicinoides, grupo de compuestos responsables del sabor picante en frutos de *Capsicum* (chile)¹. Iwai, Suzuki y Fujiwake entre 1977 y 1982, propusieron una ruta para la biosíntesis de capsaicinoides. De manera general, en la vía de los fenilpropanoides, la PAL convierte la fenilalanina en ácido cinámico, el cual es secuencialmente transformado a ácido cumárico, caféico y ferúlico por la cinamato-4-hidroxilasa (CA4H), cumarato-3-hidroxilasa (CA3H) y cafeoato-O-metiltransferasa (CAOMT), respectivamente. Las enzimas que catalizan las reacciones del ácido ferúlico a vainillina y vainillilamina en capsaicina aun no se han aislado. Sin embargo la presencia de glucósidos del ácido vainillínico en frutos de *C. Frutescens*, vainillilamina en frutos de *C. annum*, y vainillina en tejido de placenta inmovilizada de *C. Frutescens*², es consistente con la teoría de que la vainillina es producida a partir de ácido ferúlico vía feruloil-CoA seguida por β - oxidación. El producto de la β - oxidación, la vainillil-CoA, conduciría a la formación de vainillina por simple hidrólisis, o al ácido vainillínico por hidrólisis seguida de la oxidación. En este trabajo se investiga esta hipótesis y la enzimología participante en ésta posible biotransformación mediante la alimentación de ácido ferúlico a cultivo de células de *Capsicum*.

Metodología: Los experimentos se realizaron con cultivos de células en suspensión de *Capsicum spp* (Chile Jalapeño chigol y habanero), alimentados con 100 μ M ácido ferúlico. El medio de cultivo y biomasa fueron extraídos a lo largo de la cinética de crecimiento, con acetato de etilo para el análisis del perfil de compuestos fenólicos por HPLC.

Resultados y discusión: Los cromatogramas de la fase orgánica (a y b, fig. 1) de las extracciones del medio de cultivo de Chile Jalapeño Chigol, muestran que el ácido ferúlico desaparece dentro de las primeras 48hr. Sin embargo, a partir de los 10 días y hasta los 22, aparecieron varios compuestos con espectros similares al de la Vainillina (TR 13min) pero a diferentes tiempos de retención. Estos podrían ser compuestos conjugados de la vainillina y provenir del ácido ferúlico exógeno pero ésta hipótesis está ahora bajo estudio. En los extractos a partir de la biomasa (c y d, Fig1), sólo se observaron compuestos con espectros similares a los del ferúlico, pero la hidrólisis alcalina de estos extractos liberó más compuestos también con espectros similares al del ferúlico. Esto sugiere que los compuestos observados en los extractos de biomasa podrían

ser conjugados y/o dímeros del ácido ferúlico de acuerdo a la información reportada en la literatura⁴. Resultados similares se observaron para los estudios con Chile habanero.

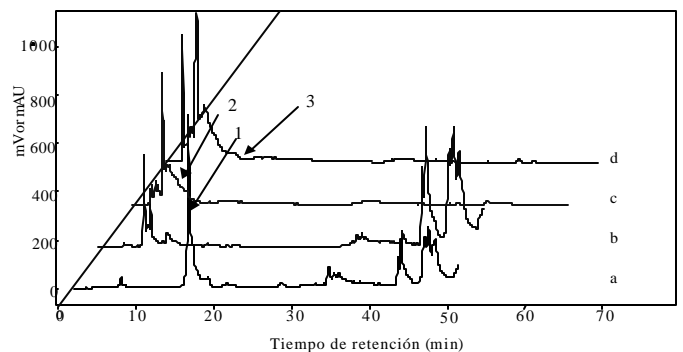


Fig.1 Cromatograma de extractos a partir del medio de cultivo (a/0h; b;48h) y biomasa (d/0h; e;48h) de cultivos de células en suspensión de *Capsicum* (Chile Jalapeño Chigol). 1, ácido ferúlico, 2 y 3 compuestos con espectros similares al del ferúlico.

Conclusiones: Preliminarmente se puede inferir, que el ácido ferúlico está siendo transformado a compuestos conjugados de la vainillina y del mismo ácido, y que podría estar siendo degradado en su cadena lateral. Esta hipótesis y la enzimología involucrada, esta actualmente bajo estudio.

Agradecimientos: Trabajo financiado por donativos a los proyectos 29307B

Bibliografía:

1. Iwai, K. y col. 1979. Formation and accumulation of pungent principle of hot pepper fruits, capsaicin and its analogues, in *Capsicum annum* var. *annuum* cv. *Karayatsubusa* at different stages after flowering. *Agric. Biol. Chem.* 43(12); 2493-98-
2. Sukrasno N. y col. 1993. Phenylpropanoid metabolism during and development of *Capsicum frutescens* fruits. *Phytochemistry* 32(4): 839-44.
3. Johnson T.S y col. 1996. Biotransformation of ferulic acid and vainillylamine to capsaicin and vainillin in immobilised cell cultures of *Capsicum frutescens*. *Plant Cell, Tissue and organ culture.* 44:117-21.
4. Parr J. A y col. 1996. Cell Wall Esterified Phenolic Dimers: Identification and Quantification by Reverse Phase High Performance Liquid Chromatography and Diode Array Detection. *Phytochemical analysis.* 7:305-312.