



XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



BIOREDUCCIÓN DE ACETOFENONA USANDO ENZIMAS DE ORIGEN VEGETAL.

Karen I. Flores Bustillos¹, Aida Solís Oba¹, Herminia I. Pérez Méndez¹, Norberto Manjarrez Álvarez¹, Myrna Solís Oba², ¹Departamento de Sistemas Biológicos, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, C.P. 04960, México, D.F. ²CIBA, IPN C.P. 90700 Tlaxcala, México. Email: asolis@correo.xoc.uam.mx

Palabras clave: oxidoreductasa, biocatálisis, enzimas vegetales.

Introducción.

En la actualidad la mayoría de los biocatalizadores son de origen microbiano, pero las plantas son fuentes atractivas de enzimas que han permanecido poco estudiadas. Entre las enzimas que tienen potencial aplicación en síntesis orgánica se encuentran las oxidoreductasas (1). Estas enzimas se puede utilizar para prepara alcoholes enantioméricamente puros, por reducción enantioselectiva de cetonas.

En este trabajo se utilizaron diversos vegetales como fuentes de oxidoreductasas (2), para llevar a cabo la reducción de acetofenona al correspondiente alcohol, 1-feniletanol. Se emplearon manzana, papa, brócoli, col, coliflor, colinabo, cáscara y fruto de pepino. Ya que estos vegetales no se encuentran disponibles todo el tiempo, y no se pueden almacenar por tiempo prolongado, se estudió el efecto de liofilizar el material sobre su actividad biocatalítica, de tal forma que se disponga de biocatalizadores más estables. La actividad de los vegetales liofilizados se comparó con la actividad que presenta el extracto fresco.

Metodología.

Los vegetales seleccionados se liofilizaron, posteriormente se resuspendieron en agua, el sobrenadante se utilizó como fuente de enzima, entonces se adicionaron 5mg de acetofenona en 25 mL de DMF, la mezcla se agitó a 30°C por 96 h, luego se filtró y se extrajo con cloruro de metileno. El material fresco se molió con agua destilada, se filtró y el sobrenadante se usó de manera similar al experimento anterior. La conversión se determinó por cromatografía de gases, y el exceso enantiomérico (ee) se determinó por cromatografía de líquidos usando una columna quiral.

Resultados.

Los resultados de la reducción de acetofenona con las diversas fuentes de oxidoreductasas, de origen vegetal, se muestran en la **Tabla 1**. Se puede observar que todos los materiales vegetales seleccionados catalizaron la reducción de la acetofenona a 1-fenilpropanol, y que en la actividad biocatalítica se mantuvo en el material liofilizado. Los materiales biológicos con los que tuvieron las mayores conversiones fueron brócoli y coliflor, tanto frescos como liofilizados y colinabo liofilizado. Con brócoli y colinabo el exceso enantiomérico de **2** es muy alto, pero con coliflor es prácticamente racémico.

Tabla 1. Reducción de acetofenona utilizando extractos de diversos materiales vegetales.

Material biológico	% conversión	% ee
Brócoli fresco	70	92
Brócoli liof.	60	92
Papa fresca	40	92
Papa liof.	25	>99
Manzana fresca	30	94
Manzana liof.	10	Nd
Pepino fruto fresco	35	94
Pepino cáscara fresca	50	46
Col fresca	20	92
Col liof.	35	>99
Coliflor fresca	56	20
Coliflor liof	65	18
Colinabo liof	60	98

Nd: no se determinó por la baja conversión.

lio.: liofilizado; ee del 1-feniletanol

Con cáscara de pepino también se tiene buena conversión, pero el ee es bajo. Con el resto de los materiales, tanto frescos como liofilizados las conversiones no son muy altas, pero los excesos enantioméricos son muy buenos.

Conclusiones. Se ha demostrado que los materiales vegetales seleccionados tienen la capacidad de reducir de manera enantioselectiva la acetofenona, así mismo el proceso de liofilización no eliminó la actividad reductasa de dichos materiales. Con lo que se tienen fuentes de biocatalizadores que son más estables y se pueden almacenar en refrigeración por tiempo más prolongado que el que permite el material fresco.

Bibliografía.

- Huisman G, Liang J, Krebber A. (2010) *Curr. Opin. Chem. Biol.* 14: 122-129.
- Utsukihara T, Watanabe S, Tomiyama A, Chai W, Horiuchi A. (2006) *J. Mol. Cat. B: Enzym.* 41: 103-109