

OXIDACIÓN DE COMPUESTOS AZUFRADOS VOLÁTILES UTILIZANDO UNA CLOROPEROXIDASA.

Julio César Cruz de la Cruz, Rafael Vázquez Duhalt, Marcela Ayala Aceves. Instituto de Biotecnología UNAM. Av. Universidad 2001 Col. Chamilpa, C.P. 62210. Cuernavaca, Morelos. Fax: 777-3172388. jcruz@ibt.unam.mx.

Palabras clave: cloroperoxidasa, oxidación, compuestos azufrados volátiles.

Introducción. La cloroperoxidasa (CPO; EC 1.11.1.10) de *Caldariomyces fumago* es la más versátil de las hemoenzimas conocidas, debido a su capacidad de catalizar diversas reacciones; como halogenasa, peroxidasa, catalasa y peroxigenasa (1). La actividad peroxigenasa le permite catalizar la oxidación de compuestos azufrados a sus respectivos sulfóxidos (2) confiriéndole potencial para convertirse en un importante catalizador industrial. Particularmente en el campo de la biorremediación, con aplicación a la detoxificación de efluentes contaminados con compuestos azufrados. El propósito de este trabajo es estudiar la capacidad de la CPO para catalizar la oxidación de compuestos azufrados volátiles (CAVs) en presencia de peróxido de hidrógeno.

Metodología. Se utilizó como modelo de estudio CAVs disponibles comercialmente; propanetiol, etil sulfuro y metil disulfuro. Se determinó por HPLC la actividad específica en solución llevando a cabo la reacción en 1 ml, 20 % ACN, 5 mM de CAVs y 2 mM de H₂O₂, en una solución amortiguadora de fosfatos 60 mM pH 6 y a temperatura ambiente por 10 min. Los productos de reacción fueron extraídos con diclorometano para su análisis e identificación por espectrometría de masas (GC-MS)

Resultados y discusión. De los 3 compuestos azufrados volátiles ensayados como sustrato para la CPO todos resultaron oxidados y los productos de reacción fueron claramente identificados para dos de ellos (figuras 1 y 2). Por otro lado, el H₂O₂ puede oxidar por sí mismo los CAVs, sin embargo, en presencia de la enzima el porcentaje de conversión alcanza para algunos

(Tabla 1) comparables con las actividades reportadas en estudios previos para compuestos azufrados aromáticos y alifáticos no volátiles (3).

Cuadro 1. Actividad específica de la CPO para la oxidación de compuestos azufrados volátiles.

CAVs	Actividad Específica (min ⁻¹)	Conversión enzimática %	Conversión Química %	Total % (10 min)
Metil disulfuro	1,456.30	30	19	49
Etil sulfuro	1,747.57	14	13	27
Propanetiol	679.25	36	32	68

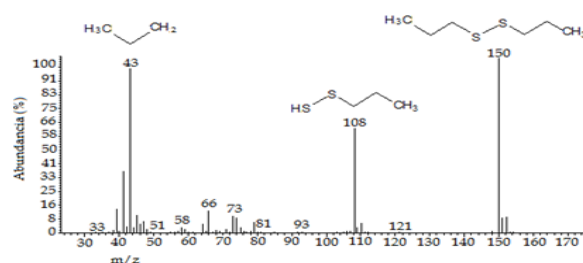


Figura 2. Espectro de masas del producto de reacción del propanetiol

Conclusiones. La cloroperoxidasa es capaz de catalizar la oxidación de CAVs por medio de la transferencia de oxígeno (peroxigenación) como se observó para el etil sulfuro. No obstante, el producto de la oxidación del propanetiol no fue un compuesto oxigenado como se esperaba, si no que el grupo tiol se oxidó formando un enlace disulfuro entre dos moléculas de propanetiol. Este tipo de catálisis no había sido reportada antes para la CPO.

Agradecimiento. CONACyT 56718 y a la Biol. Rosa Román por su asistencia técnica

Bibliografía.

- Sundaramoorthy M., Turner J., and Poulos T.L. (1995). The crystal structure of chloroperoxidase: a heme peroxidase-cytochrome P450 functional hybrid. *Curr. Biol.* 3:1367-1377.
- Van Rantwijk F. and Sheldon R. A. (2000). Selective oxygen transfer catalysed by heme peroxidases: synthetic and mechanistic aspects. *Curr. Opin. Biotechnol.* 11:554-564.
- Ayala M., Robledo N., Lopez-Munguia A., Vazquez-Duhalt R. (2000). Substrate specificity and ionization potential in chloroperoxidase-catalyzed oxidation of diesel fuel. *Environ. Sci. Technol.* 34:2804-2809.

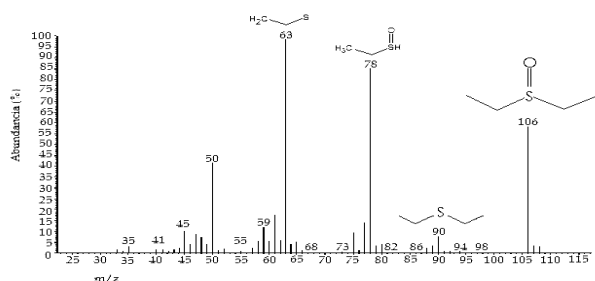


Figura 1. Espectro de masas del producto de reacción del etil sulfuro

sustratos hasta el doble que el obtenido por oxidación química. Se obtuvieron valores de actividad específica