

## EFFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE LA OXIDACION CATALIZADA DE GUAICOL POR HEMOPROTEINAS

Cinthia García, Yanin G. Sandoval, Alma D. Luna, L. Rodrigo González y J. Francisco Buenrostro

Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec. Av. Tecnológico s/n esq. Av. Carlos Hank González, Col. Valle de Anáhuac, Ecatepec de Morelos. Estado de México cp.55210, (55)50002300  
jfbuenrostro@hotmail.com Palabras clave: Biocatálisis guaiacol peroxidasa.

**Introducción.** No obstante que la actividad biológica mas conocida de la Hemoglobina (Hb) está vinculada con el transporte de oxígeno a los tejidos, existen numerosos reportes que hacen referencia a su actividad catalítica del tipo peroxidasa sobre diferentes sustratos (Li, 2006). Capeillère-Blandin en 1998 identificó que el principal producto soluble de la oxidación de guaiacol (G-OH) en estado pseudoestacionario es la 3,3'-dimetoxi-4,4'-difetil quinona (BQ); la cual es generada a partir del consumo de dos moléculas de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (una de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> por mol de G-OH) y puede monitorearse por la absorbancia a 470 nm ( $\epsilon = 5.58 \text{ mM}^{-1}\text{cm}^{-1}$ ). Con el propósito de profundizar en el estudio del comportamiento cinético de las reacciones de oxidación que cataliza esta pseudoenzima; que adolece de mecanismos de desactivación similares a las peroxidasas, y con ello potenciar su utilización en diversas áreas como la ambiental, para la precipitación por polimerización de compuestos fenólicos; en este trabajo se pretende: analizar el efecto de la temperatura sobre el comportamiento cinético de la oxidación de guaiacol, catalizada por Hb y su comparación con la peroxidasa de rábano picante (HRP).

**Metodología.** Se realizaron ensayos para registrar la cinética de oxidación de guaiacol catalizada por Hb y HRP mediante espectrofotometría UV-Vis (200-800 nm), a tres diferentes temperaturas (20, 30 y 40°C). Para todos los ensayos se emplearon las siguientes concentraciones finales: G-OH 0.38 mM, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 0.0073 mM, Buffer de fosfato pH 7 0.1M, HRP 0.00026 mM ó Hb 0.0025 mM. (Bergmeyer, 1974).

**Resultados y discusión.** En la figura 1 se observa que las tasas iniciales de formación de BQ (reacción catalizada), se incrementan a medida que aumenta la temperatura ( $E_a = 16,7 \text{ Kcal/mol}$ ); sin embargo se logra apreciar a 30 y 40 °C la reacción concomitante de descomposición del dímero, que incluso presenta valores menores en su absorbancia a 40°C que en el ensayo a 30°C. Comparando con la figura 2, en la cual se observa una marcada tasa de formación de BQ ( $E_a = 8.7 \text{ Kcal/mol}$ ), seguida de la disminución de la absorbancia de BQ a velocidad constante, se confirma la reacción de descomposición del dímero.

**Conclusiones.** No obstante que ambas reacciones ostentan la descomposición del dímero (reacción no catalizada), la HRP propicia una mayor tasa neta de formación de BQ, que es responsable de presentar

mayores absorbancias al inicio y probablemente con ello promover su desactivación (Nazari, et al, 2007).

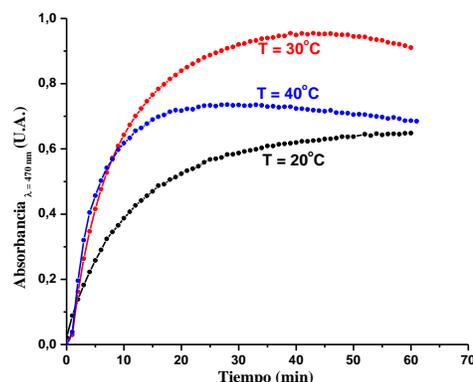


Fig. 1. Comportamiento cinético de la oxidación catalizada de guaiacol por Hb a tres diferentes temperaturas.

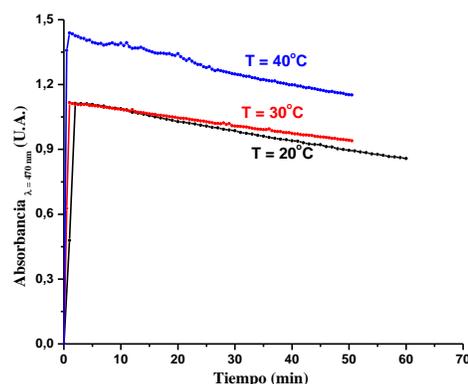


Fig. 2. Comportamiento cinético de la oxidación catalizada de guaiacol por HRP a tres diferentes temperaturas.

### Bibliografía.

- Li D, et al, (2006) Inactivation of hemoglobin by hydrogen peroxide and protection by a reductant substrate *Life Sci. J.*, 3 (1), 52-58.
- Capeillère-Blandin, Ch. (1998), Oxidation of guaiacol by myeloperoxidase: a two-electron-oxidized guaiacol transient species as a mediator of NADPH oxidation. *Biochem. J.* 336, 395-404.
- Bergmeyer H.U.: (1974), *Methods of Enzymatic Analysis 1*, Academic Press, New York. USA 2nd Ed. 495.
- Nazari K, Esmaeili N, Mahmoudi A, Rahimi H, Moosavi-Mcvahedi A.A. (2007) Peroxidative phenol removal from aqueous solutions using activated peroxidase biocatalyst. *Enz. Microb. Tech.* 41, 226-233.