

# EFFECTO DEL POLIETILÉNGLICOL SOBRE LA ACTIVIDAD CATALÍTICA DE PEROXIDASA DE NABO (*Brassica napus* L. VAR PURPLE TOP WHITE GLOBE) EN LA REMOCIÓN DE COMPUESTOS FENÓLICOS

Mónica Areli Ortega Tovar; Blanca García, Carlos Regalado. Laboratorio de Biotecnología en Alimentos. Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos, PROPAC. Facultad de Química. Universidad Autónoma de Querétaro, C. U. Cerro de las Campanas, S/N, Querétaro, Qro. 76010. Fax: (4) 2156867. E-mail: [monikars@mixmail.com](mailto:monikars@mixmail.com); [carlosr@sunserver.uaq.mx](mailto:carlosr@sunserver.uaq.mx)

*Palabras clave:* peroxidasa, polietilenglicol, remoción de fenoles

**Introducción.** Una limitante del uso de la peroxidasa en la eliminación de compuestos fenólicos es que pierde gran parte de su actividad durante la polimerización de los compuestos fenólicos, elevando con ello el costo del tratamiento. Esta pérdida de actividad se atribuye a su adsorción por parte de los polifenoles, dificultando el acceso al sitio activo de la enzima (1). Los polímeros formados poseen grupos hidroxilo, que promueven la formación de puentes de hidrógeno. Este problema se ha resuelto adicionando proteínas o polímeros hidrofílicos como el polietilenglicol (PEG), los cuales interactúan con los polifenoles inhibiendo la adsorción de la enzima.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del polietilenglicol, del tiempo de acción y de la concentración de peroxidasa de nabo, en la eliminación de compuestos fenólicos así como en la conservación de una alta actividad remanente.

**Metodología.** La mezcla de reacción consistió en 0.50 mM de sustrato aromático, 0.80 mM H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, 0.7 U/mL de peroxidasa de nabo durante 3 h a 150 rpm y 25 °C. Los sustratos aromáticos utilizados fueron: fenol, 2 y 3-clorofenol, 2,4-diclorofenol, y bisfenol-A.

Las concentraciones de PEG con peso molecular de 3350 (2) fueron: 50, 75, 100, 150 y 200 mg/L así como una referencia sin PEG. Se estimó la remoción de dichos sustratos fenólicos a los 10, 20, 30 y 60 min. Las concentraciones de PEG que tuvieron mayor efecto protector de la actividad enzimática, se evaluaron a menores concentraciones de la enzima: 0.35 y 0.125 U/mL, para determinar la eficiencia de la remoción. La concentración de compuestos aromáticos se determinó por colorimetría directa (3) y la actividad enzimática inicial y remanente se determinó según (4).

**Resultados y Discusión.** La utilización de PEG en la remoción de compuestos fenólicos, disminuyó la pérdida de actividad enzimática de un 80 a un 40% en todos los fenoles evaluados a concentraciones entre 100 y 200 mg/L de PEG (Figura 1). Esto concuerda con los resultados obtenidos para peroxidasa de frijol de soya (3).

El tiempo mínimo requerido para la remoción de fenoles en presencia de PEG de 10 min., ya que a tiempos mayores el incremento en la cantidad de fenoles removidos es despreciable.

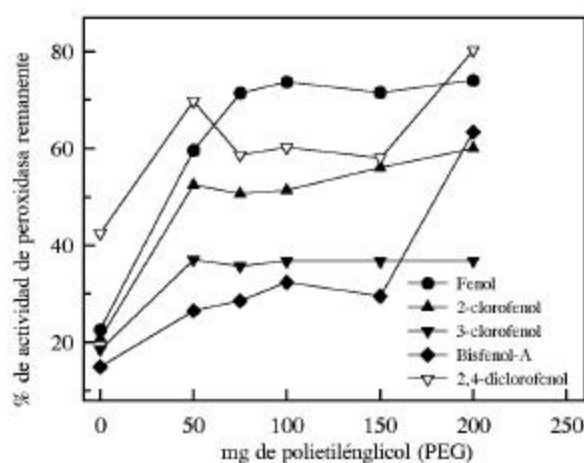


Fig. 1. Efecto del polietilenglicol sobre la actividad de peroxidasa en la remoción de compuestos fenólicos.

Diferentes concentraciones de peroxidasa (0.7 a 0.125 U/mL) en presencia de PEG (100-200 mg/L), eliminaron más 96% de compuestos fenólicos, perdiéndose únicamente el 42% de actividad enzimática.

**Conclusiones.** La utilización de PEG representa una alternativa en los tratamientos de eliminación de compuestos fenólicos usando peroxidasa de nabo, ya que al disminuir la pérdidas de actividad catalítica de la peroxidasa se tiene la ventaja de reducir tanto la cantidad de enzima requerida como los costos para este tipo de tratamientos.

**Agradecimientos.** Al financiamiento otorgado por CONACYT Ref. 31696-B.

## Bibliografía.

1. Nakamoto, S. y Machida N. (1992). Phenol removal from aqueous solutions by peroxidase-catalyzed reaction using additives. *Wat. Res.* 26(1):49-54.
2. Kinsley C. y Nicell J.A. (2000). Treatment of aqueous phenol with soybean peroxidase in the presence of polyethylene glycol. *Biores. Tech.* 73: 139 - 146.
3. Nicole, C. Bewtra J.K., Biswas N. y Taylor K.E. (1999). Removal of phenolic compounds from synthetic wastewater using soybean peroxidase. *Was. Res.* 33: 3012-3018.
4. Childs R.E. y Bardsley W.G. (1975). The steady-state kinetics of peroxidase with 2,2'-azino-di-(3-ethyl-benzthiazoline-6-sulphonic acid) as chromogen. *J.Biochem.* 145:93-103.