



EVALUACION DE POLIFENOLOXIDASA Y PEROXIDASA PRESENTES EN LA VAINA DE VAINILLA (*Vanilla planifolia*)

Ofelia Márquez Molina y Krzysztof N. Waliszewski Kubiak. Unidad de investigación y Desarrollo en Alimentos, Instituto Tecnológico de Veracruz, M. A. de Quevedo 2779, Veracruz, Ver. 91897. México. Tel: 01 229 9341469, kw@itver.edu.mx.

Introducción. Para desarrollar aroma y sabor en las vainas de vainilla es necesario someterlas a un proceso denominado "beneficiado" (1). En la vaina verde, los componentes de sabor y aroma están en forma de glucósidos (2), la vainillina y otros fenoles liberados pueden ser oxidados por la acción de enzimas oxidativas para producir otros compuestos aromáticos, quinonas y eventualmente pigmentos estables (3). Se considera que la polifenoloxidasas (PPO) es la enzima responsable de la mayor cantidad de transformaciones en la vainilla durante el beneficiado, incluyendo la parte del pardeamiento (4). Se ha puesto de manifiesto un sistema peroxidativo complejo compuesto de fenoloxidasas, peroxidadas (POD) y otras enzimas (5) que permanece después de la obtención del aroma. Estos resultados fueron apoyados por Wild-Altamirano (1969) quien mostró *in vitro*, la oxidación de la vainillina mediante peroxidadas en vainas verdes de vainilla.

El objetivo del trabajo es determinar las condiciones óptimas de actividad de las enzimas polifenoloxidasas y peroxidada y comparar los resultados obtenidos con el método de beneficiado llevado a cabo en Papantla, Ver.

Metodología. Para la realización de este trabajo se preparó un extracto enzimático para determinar a la enzima PPO utilizando la técnica reportada por Dignum *et al.* (2001). Para la enzima POD se utilizó la técnica de Ab-Bakr, *et al.* (2003) de extracto de residuo, utilizando los residuos de vaina obtenidos de la preparación del extracto enzimático. Los sustratos utilizados fueron catecol y 4-metilcatecol para PPO y guayacol para POD.

Resultados y discusión. Se encontró que PPO presenta un pH óptimo de 3.0-3.1 y una temperatura óptima de 42 °C, por su parte POD presenta un pH óptimo de 7.0-7.1 y una temperatura óptima de 20 °C, como se muestra en la figura 1. En los trabajos reportados hasta el momento no se ha encontrado alguno que haya analizado el efecto del pH y temperatura sobre la cinética de actividad para estas enzimas, sino que simplemente han adaptado diversas técnicas que han sido desarrolladas para diferentes plantas y microorganismos, como son la cuantificación de peroxidada de latex de *Pileus mexican*, una planta de origen mexicano comúnmente conocida como Cuaguayote que reporta un pH óptimo de 5 y una temperatura de 30 °C o técnicas generales para PPO con un pH óptimo de 4 y temperatura de 30 °C. Al comparar las condiciones obtenidas con las que se llevan a cabo en la vaina de vainilla durante el proceso de beneficiado observamos que el pH de la planta verde madura es cercano a 4, mientras que el de la vaina beneficiada se acerca a la neutralidad. Por su parte los cambios de temperatura a los que son sometidas las vainas durante el proceso de beneficiado que oscilan entre 40 y 80 °C, permiten que las enzimas puedan actuar, aunque no en las condiciones óptimas encontradas en este trabajo.

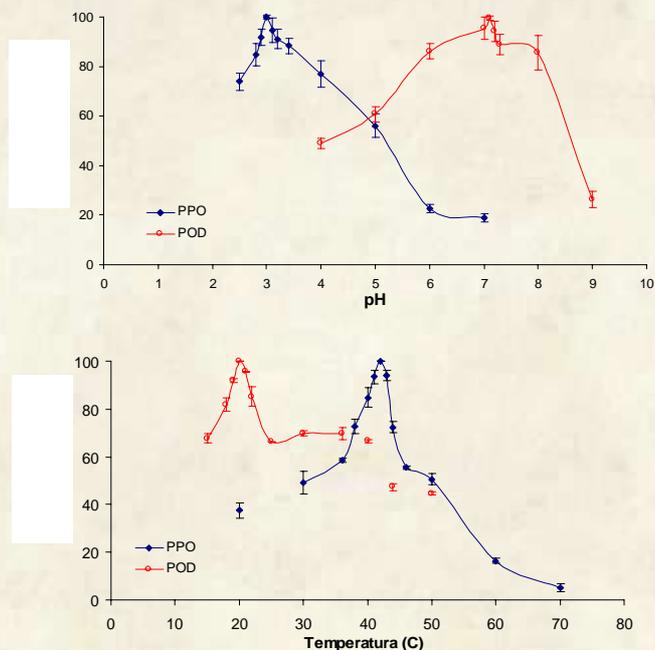


Fig. 1. Efecto del pH y temperatura sobre la cinética de actividad de las enzimas PPO y POD.

Conclusiones. La actividad de la enzima POD es diez veces mayor que el de PPO. Aun cuando la temperatura óptima de POD se reporta en 20 °C, los datos obtenidos indican la posible presencia de más de una enzima con temperatura óptima de 30-40°C. Es necesaria la purificación del complejo enzimático presente en las vainas de vainilla para poder entender claramente el papel que estas desempeñan en la formación de compuestos de aroma y sabor.

Agradecimiento. Sr. Victor Vallejo y al COSNET por el apoyo para la realización de este trabajo.

Bibliografía.

1. Broderick J. J. 1956a. A preliminary investigation of the quick curing of vanilla beans. *Food Technology*. **10**:188-189.
2. Wild-Altamirano C. 1969. Enzymatic activity during growth of vanilla fruit: 1. Proteinase, glucosidase, peroxidase and polyphenoloxidase. *Journal of Food Science*. **34**:235-238.
3. Pursglove J., Brown E., Green C. and Robins S. 1981. *Spices in Tropical agriculture*. R and W. Longman Publishing. New York, EUA. Pp:664.735.
4. Ranadive A. 1992. Vanillin and related flavor compound in vanilla in vanilla extracts made from beans of various global origins. *Journal of Agric. and Food Chemistry*. **40**:1922-1924.
5. Dignum J., Kerler J. and Verpoorte R. 2001. β -Glucosidase and peroxidase stability in crude enzyme extracts from green beans of *Vanilla planifolia* Andrews. *Phytochemical Analysis, Food Reviews International*. **17**(2):174-179.
6. Abu-Bakr A., Abu-Goukh and Hind A Bashir. 2003. Changes in pectic enzymes and cellulose activity during guava fruit ripening. *Food Chemistry*. **83**: 213-218.