

OXIDACION ENZIMATICA DE CAPSAICINA PARA LA RECUPERACION DE CAROTENOIDES A PARTIR DE *Capsicum annuum*.

Sandra Naranjo Modad, Juana Salinas Cruz, CID, Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico, S.A. de C.V. Av. De los Sauces No. 87 mz.6, Parque industrial Lerma, Edo. de México C.P. 52000 México, Fax: (728) 2852899, E-mail: snaranjo@mail.girsa.com.mx

Palabras clave: peroxidasa, carotenoides, Capsicum.

Introducción. Los carotenoides son tetraterpenos fuertemente coloridos, que presentan actividad biológica como antioxidantes y/o precursores de vitamina A. Algunos de ellos, de tonalidades rojas o amarillas, están presentes en las células del pericarpio de los frutos maduros de *Capsicum annuum*. La extracción y comercialización de estos pigmentos, es una de las razones del cultivo de chiles de esta especie en México. Su sabor picante o pungente, está dado por la presencia de capsaicinoides, compuestos de naturaleza alcaloide. El más abundante de los capsaicinoides es la capsaicina (N-[4-hidroxi-3-metoxi-fenil]metil]-8-metil-6-nonenamida). El metabolismo *in vivo* de los capsaicinoides involucra a varias enzimas, entre ellas, las peroxidasas (E.C. 1.11.1.7) que son heme proteínas capaces de efectuar reacciones de oxido-reducción durante el crecimiento y maduración del fruto, (1).

El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de la adición de peroxidasa de Horseradish (peroxidasa comercial) sobre el contenido de capsaicina y carotenoides totales en harina de chile, en vista de que la pungencia resulta inadecuada para la aplicación de los pigmentos derivados de *C.annuum* en ciertos alimentos.

Metodología. Después de realizar algunos experimentos preeliminares, la harina de chile (*Capsicum annuum*) se sometió a la acción de 100 unidades/ml de enzima peroxidasa de Horseradish en buffer de tris acetato pH = 6.00 y H₂O₂ 1.0 mM, a 25° C, durante 5 horas con agitación. Posteriormente, se extrajeron conjuntamente carotenoides y capsaicina. Finalmente, se cuantificaron mediante espectrofotometría uv-vis (2) y HPLC (3) respectivamente.

Resultados y discusión. Bajo las condiciones de reacción descritas, el efecto de la peroxidasa de Horseradish sobre la capsaicina es contundente (cuadro 1) ya que no se detectó capsaicina en la oleorresina obtenida después de la reacción.

Cuadro 1. Determinación de capsaicina, carotenoides totales y % de rojos en harina de chile sometida a reacción enzimática.

| Experimento | Parámetro | Valor |
|------------------------|-----------------------------|-----------------|
| Con enzima (n = 5) | Capsaicina (ppm) | N.D.* |
| | Carotenoides totales (g/Kg) | 1.03 ± 0.01 |
| | % de Rojos | 57.72 |
| Sin enzima (n = 25) | Capsaicina (ppm) | 1462.15 ± 77.68 |
| | Carotenoides totales (g/Kg) | 1.10 ± 0.03 |
| | % de Rojos | 56.14 |

*N.D. No detectado

Sin embargo, no se detectaron nuevas señales en HPLC (Fig. 1), probablemente debido a que los compuestos formados no son solubles en los solventes utilizados (4). Se comprobó que la reacción es estrictamente dependiente de la concentración de H₂O₂. A pesar de la estricta dependencia de la presencia de este reactivo, fue posible mantener prácticamente inalterado el rendimiento de carotenoides totales, aunque el % de rojos se vió ligeramente incrementado. Esto se explica porque los carotenoides rojos son más resistentes a la oxidación que los amarillos (5).

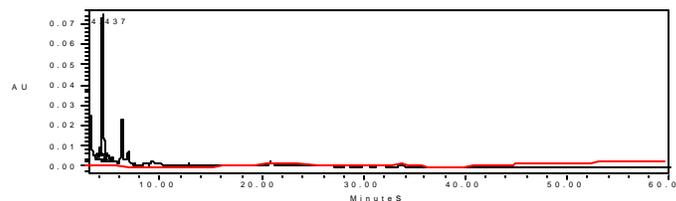


Figura 1. Cromatograma de la determinación de capsaicina a partir del extracto de harina de chile, línea negra extracto sin reacción enzimática, línea roja después de la reacción enzimática.

Conclusiones. Al someter la harina de chile a reacción enzimática con peroxidasa de Horseradish, la capsaicina es eliminada y los cambios son mínimos en el rendimiento de carotenoides totales.

Agradecimiento. Se agradece a Bioquimex Natural y al CID (grupo DESC) por las facilidades otorgadas en la realización de este trabajo.

Bibliografía.

- Estrada, B., Bernal, M. y Pomar, F., Merino, F. (1997). Fruit Development in *Capsicum annuum*. Changes in capsaicin, lignin, free phenolics, and peroxidase patterns, *J. Agric. Food chem.*, 48(12):6234-6239.
- AOAC.(1990). Official method 995.03. Color (extractable) in species, spectrophotometric method. En:*Official Methods of Analysis, vol. 2.* AOAC, USA. 999
- Hoffman, P.G., Lego, M.C. y Galetto, W.G.(1983). Separation and Quantification of Red Pepper Major Heat Principles by Reverse-Phase High-Pressure Liquid Chromatography. *J.Agric. Food Chem.*,31(6):1326-1330.
- Bernal, M. y Barceló, A. (1996). 5,5'- Dicapsaicin Ether, and dehydrogenation polymers with high molecular weights are the main products of the oxidation of capsaicin by peroxidase from hot pepper, *J. Agric. Food chem.*, 44(10):3085-3089.
- Mínguez-Mosquera, M.I. y Jarén-Galán M. (1995). Kinetics of the Decolouring of Carotenoid Pigments. *J. Sci. Food Agric.*, 67:153-161.