



EFFECTO DE H₂O₂ Y VANILLINA EN LA CONCENTRACIÓN DEL FENILETANOIDE VERBASCÓSIDO EN PLANTAS *IN VITRO* DE *Castilleja tenuiflora* QUE FORMAN HAUSTORIOS

Guadalupe Salcedo, Blanca P. Martínez, Virginia Medina y Gabriela Trejo
Centro de Desarrollo de Productos Bióticos-IPN, Departamento de Biotecnología, Yautepec, Morelos, México.
gsalcedo@ipn.mx

Palabras clave: feniletanoides, hemiparásita, haustorio

Introducción. *Castilleja tenuiflora* (familia Orobanchaceae) es una planta hemiparásita con propiedades anti-inflamatorias antioxidantes y citotóxicas; estas actividades se atribuyen a los feniletanoides como el verbascosido¹. En condiciones *in vitro*, la aplicación de H₂O₂ y vanillina inducen la formación de haustorios, órgano que une al hospedero con la hemiparásita a través de las raíces².

El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de H₂O₂ y vanillina en la concentración del feniletanoide verbascosido en plántulas de *C. tenuiflora* que forman haustorios en sus raíces.

Metodología. Las plantas de *C. tenuiflora* (21 días de edad) fueron crecidas en tubos de ensayo en medio de cultivo semisólido SH. Posteriormente, se aplicaron 25 µM de H₂O₂, 25 µM de vanillina, y 25 µM vanillina + 25 µM H₂O₂. Después de 21 días, tiempo estandarizado para la formación de haustorios³, se observó si había presencia de haustorios por microscopía estereoscópica; se realizó el análisis de los compuestos activos por cromatografía de líquidos de alta resolución acoplado a un espectrómetro de masas (HPLC-MS) y se cuantificó el verbascosido en los extractos de la parte aérea y raíz.

Resultados. En las tres condiciones se observó la formación de haustorios, caracterizados por zonas de abultamiento en la epidermis de la raíz (Fig.1) y en algunos casos con la presencia de vellosidades (Fig.1B y D), como ya ha sido reportado³ y no así con el control.

El análisis químico por HPLC (Tabla 1) mostró que la concentración de verbascosido (VB) en los extractos de parte aérea fue significativamente mayor cuando se aplicaron los tratamientos. Con la combinación vanillina+H₂O₂ (449.9 mg VB/g extracto), se observó la mayor concentración, respecto a lo obtenido con el control (170 mg de VB/g extracto), H₂O₂ (203.9 mg de VB/g extracto) y vanillina (336.8 mg de VB/g extracto). En raíz no se observó un incremento significativo e inclusive se detectó una disminución con la mezcla de vanillina +H₂O₂ (17.2 mg de VB/g extracto) con respecto al control (34.7 mg de VB/g extracto).

La aplicación de H₂O₂, de vanillina y su combinación provocan cambios en la anatomía de raíces (formación de haustorios) e incremento en la acumulación de los compuestos activos de interés en la parte aérea. Es posible que la aplicación exógena de vanillina influya en

la biosíntesis de verbascosido a nivel de PAL (enzima primaria de los fenilpropanoides) como ocurre en *Glicine max*⁴. Lo anterior constituye una estrategia para favorecer su producción en plantas cultivadas *in vitro*.

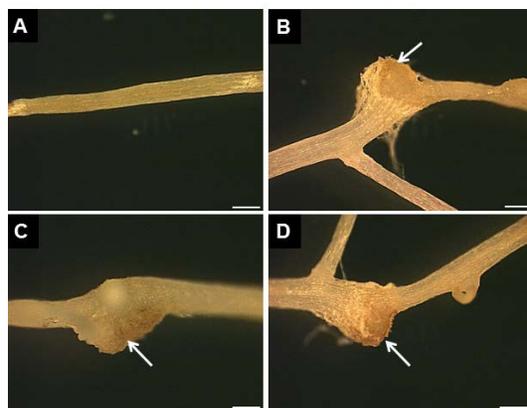


Fig. 1. Haustorios en raíces de *C. tenuiflora* tratadas con H₂O₂, vanillina y vanillina +H₂O₂. A) Control; (B) H₂O₂ (C) vanillina y (D) vanillina +H₂O₂. La flecha indica los haustorios. Barra= 1mm

Tabla 1. Concentración de verbascosido (mg/g extracto) en extractos de *C. tenuiflora*

	Control	H ₂ O ₂	Vanillina	Vanillina +H ₂ O ₂
Parte aérea	170.0±8.0	203.9±3.1	336.8±6.6	449.9±6.0
Raíz	34.7±0.43	49.0±0.37	59.6±0.45	17.2±0.18

Conclusiones. La aplicación de los H₂O₂ y vanillina induce la formación de haustorios en raíces de *C. tenuiflora* e incrementa la concentración del feniletanoide verbascosido en los extractos de parte aérea. El tratamiento más efectivo fue vanillina +H₂O₂.

Agradecimiento. Este trabajo fue financiado por la Secretaría de Investigación y Posgrado del IPN (20141385, 20151108) y el CONACYT (220007).

Bibliografía.

- 1) Sánchez P, Villarreal M, Herrera-Ruiz M, Zamilpa A, Jiménez-Ferrer E, Trejo-Tapia G. (2013). *J Ethnopharmacol.* 150 (3):1032-1037.
- 2) Albrecht, H.; Yoder, I. and Phillips, A. 1999. *Plant Physiology.*119:585-591.
- 3) Salcedo-Morales G, Jiménez-Aparicio A, Cruz-Sosa F, Trejo-Tapia G. (2014). *Biol Plantarum.* 58 (1): 164-168.
- 4) Bubna A, Barbosa R, Lucca D, Dos Santos W, Lucio M, Ferrarese, O. (2011). *J Plant Physiol.* 168:1627-1633.