

### ELICITACIÓN BIÓTICA DE UN CULTIVO DE RAÍCES DE *HAMELIA PATENS*.

David Paniagua-Vega<sup>1</sup>, Carlos M. Cerda-García-Rojas<sup>2</sup>, Ana C. Ramos-Valdivia<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Depto. de Biotecnología y Bioingeniería. <sup>2</sup>Depto. de Química, CINVESTAV-IPN, México, D. F. 07360.

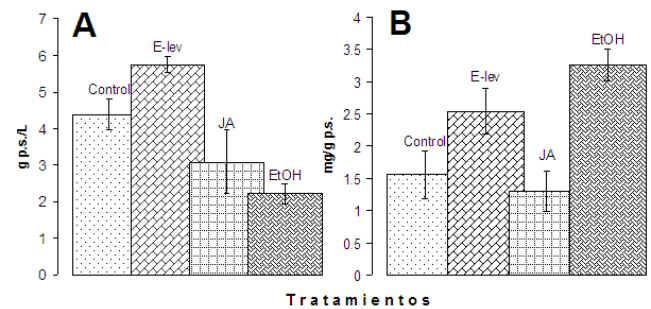
E-mail: aramos@cinvestav.mx.

Palabras clave: *Hamelia patens*, ácido jasmónico, triptamina.

**Introducción.** *Hamelia patens* es una planta de la familia de las rubiáceas, endémica de México que se encuentra principalmente en los Estados de Veracruz, Chiapas y Tabasco. Se ha descrito que esta planta produce un grupo específico de metabolitos secundarios principalmente alcaloides indol- y oxindolmonoterpénicos (AIM y AOM) (1,2). En esta especie los AOM se caracterizan por su alto grado de oxidación, lo que podría estar en relación directa con su actividad biológica. Por otro lado, se sabe que la propagación *in vitro* de raíces es una alternativa para la producción y un sistema modelo de investigación de metabolitos secundarios que permite mantener a los cultivos en condiciones controladas, incluso sin el uso de fitoreguladores de crecimiento. Los AOM juegan un papel importante en las interacciones de la planta con su medio ambiente ya que se ha visto que su producción se incrementa por el estrés asociado al uso de elicitores. Por ejemplo, en los cultivos de raíces de *Uncaria tomentosa* la adición de ácido jasmónico (JA) o EtOH estimula la producción de AOM (3). El objetivo de este trabajo fue aplicar JA, extracto de levaduras (E-leve) ó etanol (EtOH) como elicitores a un cultivo de raíces de *H. patens* para analizar su respuesta en el crecimiento y en la producción de alcaloides.

**Metodología.** El establecimiento y el mantenimiento del cultivo de raíces de *H. patens*, así como la extracción y análisis de alcaloides por HPLC se llevaron a cabo de acuerdo a Paniagua-Vega (2,4). La elicitación de las raíces (0.5 g p.f.) se realizó en matraces de 125 mL con 50 mL de medio líquido. Los matraces se incubaron con agitación a 110 rpm, 25 °C y 2500 lux. La adición se realizó el día 12 con 200 µM de JA disuelto en EtOH, 100 µM de una preparación de E-leve y 0.33% v/v de EtOH. El crecimiento se determinó por diferencia del peso seco (p.s.) de la biomasa durante 28 días.

**Resultados y discusión.** En los cultivos de raíces de *H. patens* se observó que con la aplicación de E-leve se incrementó la biomasa en un 31% (Fig. 1). El incremento se hizo más evidente alrededor del día 28, mientras que el tratamiento con EtOH redujo el crecimiento de las raíces en un 50%. En el caso de JA se observó una reducción del crecimiento aunque con una diferencia poco significativa. En cuanto a la producción de alcaloides, sólo se encontraron trazas de AIM con E-leve mientras que los derivados triptamínicos (DT) se produjeron 2.1 y 1.6 veces más con EtOH y E-leve, respectivamente con respecto al control. En el tratamiento con JA se observó la presencia de compuestos fenólicos. Se sabe que los DT son intermediarios en la biosíntesis de los AOM aportando el núcleo indólico. Además, se ha descrito



**Figura 1.** Efecto de los tratamientos a los 28 días (A) en el crecimiento y (B) en la producción de derivados triptamínicos (DT) del cultivo de raíces de *H. patens*.

que los DT juegan un papel importante en el mecanismo de defensa. En una mutante de arroz, la triptamina es un compuesto normal, pero bajo condiciones de estrés se estimula su producción.

En los cultivos de raíces de *H. patens* la intensidad de luz con la que se incubaron los tratamientos puede ser otro factor elicitor que está induciendo la presencia de DT como protección al estrés provocado. Estos resultados podrían sugerir que en raíces de *H. patens*, al igual que como ocurre en algunas líneas celulares de *U. tomentosa*, hay una limitación del precursor terpénico para producir alcaloides.

**Conclusiones.** El tratamiento con E-leve incrementó la biomasa. Al utilizar EtOH o E-leve se estimula la producción de DT y el JA indujo la producción de compuestos fenólicos.

**Agradecimientos.** A la MC. Gabriela R. Luna P. por su ayuda en los análisis por HPLC, a Carmen Fontaine por su apoyo y a CONACYT por el proyecto 43228 y beca 199699.

**Bibliografía.** Borges del Castillo, J.; Manresa Ferrero, M. T.; Martín Ramón, J. L.; Rodríguez Luís, F.; Vázquez Bueno, P.; Joseph-Nathan, P. (1982) Study of oxindole alkaloids from *Hamelia patens* Jacq. by carbon-13 NMR. *Anal. Quím.* 78:126-128.

2. Paniagua-Vega, D. (2007) Distribución y biosíntesis de alcaloides indólicos en plantas micropropagadas y cultivos de raíces de *Hamelia patens*. Tesis de maestría Cinvestav.

3. Huerta-Heredia, A.; Trejo-Tapia, G.; Ponce-Noyola, T.; Cerda-García-Rojas, C.M.; Ramos-Valdivia, A.C. (2008) Effect of oxidative stress on the alkaloid production in *Uncaria tomentosa* root cultures. *In vitro cellular & developmental biology.* 44:S75.

4. Paniagua-Vega, D.; Huerta-Heredia, A.A.; Luna-Palencia, G.R.; Ramos-Valdivia, A.C. (2006) Estudio comparativo en la producción de alcaloides indol terpénicos en cultivo de raíces de *Uncaria tomentosa* y *Hamelia patens*. *Biomonterrey06*. Gobierno de NL. Monterrey NL. 20-24 de septiembre.