

EFFECTO DE LA DEFICIENCIA DE NITRÓGENO EN LA BIOSÍNTESIS DE COMPUESTOS BIOACTIVOS DE CULTIVOS *IN VITRO* DE *Castilleja tenuiflora* BENTH.

Jorge Alberto Cortés Morales, Alma Rosa López Laredo, Kalina Bermúdez Torres, Alejandro Zamilpa Alvarez y Gabriela Trejo Tapia.

Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (CeProBi-IPN). Carretera Yautepec-Jojutla, Km. 6, calle CEPROBI No. 8, Col. San Isidro, Yautepec, Morelos, México. C.P. 62731, Apartado Postal 24.

jcortesm1102@alumno.ipn.mx

Introducción

Castilleja tenuiflora Benth. (Orobanchaceae, “hierba del cáncer”), es una planta medicinal que crece en el Parque Nacional Iztaccihuatl-Popocatepetl Zoquiapan; que en la medicina tradicional mexicana es usada para tratar enfermedades de tipo cancerígeno principalmente. Los compuestos químicos que la constituyen son: feniletanoides e iridoides glicosilados y flavonoides. El perfil químico en cultivos *in vitro* de *C. tenuiflora* varía dependiendo de factores bióticos o abióticos. Por ejemplo, una reducción de la concentración inicial de nitrógeno (N) en el medio de cultivo induce un incremento en la actividad de la enzima fenilalanina amonio liasa (PAL) y la concentración de feniletanoides. El nitrógeno es un elemento fundamental para el crecimiento y desarrollo de las plantas, por ser componente de aminoácidos, proteínas, ácidos nucleicos, clorofilas y otros metabolitos esenciales para su sobrevivencia. Por lo tanto, su limitada disponibilidad o deficiencia da como resultado una reducción del crecimiento y un menor rendimiento de las plantas. A su vez, por lo general se observa un cambio en el contenido de compuestos basados en N a compuestos basados en C, principalmente fenólicos. Esta distribución de los metabolitos implica un incremento en la elongación de las raíces, con la finalidad de hacer más eficiente la absorción de este mineral. El objetivo general de este trabajo es evaluar el efecto de la deficiencia de nitrógeno sobre la biosíntesis de compuestos bioactivos (feniletanoides e iridoides) de cultivos *in vitro* de *C. tenuiflora*.

Metodología

Para este estudio se utilizó un sistema de cultivo en biorreactores de inmersión temporal con medio líquido B5. Se inocularon brotes nodales (2.5 cm) de 21 días de edad en cada uno de los tratamientos experimentales: Un control con 100% de N (25.74 mM), 5% N (1.32 mM), 2.5% N (0.66 mM) y 0%. Se midieron parámetros de crecimiento y desarrollo, así como la actividad enzimática de PAL y la concentración de compuestos fenólicos, en los días 0, 4, 9 y 21 post inoculación. También se realizó un análisis químico por TLC y HPLC de los extractos metanólicos de *C. tenuiflora*.

Resultados y Discusión

La reducción de N en el medio de cultivo representó un efecto negativo en la biomasa y el índice de multiplicación de brotes (IMB) del 40% aproximadamente con presencia de antocianinas en el día 21. Por el contrario las raíces mostraron una mayor elongación con respecto al control. La mayor actividad de PAL se observó en el día 9 post-inoculación para la reducción de N al 2.5% en comparación con el control (0.14 ± 0.02 ; 0.085 ± 0.09 μmol equivalentes-ácido-cinámico/h/mg proteína respectivamente). Sin embargo, la máxima concentración de compuestos fenólicos se encontró en el tratamiento al 5% N (24.4 ± 0.1 ; 19.9 ± 0.2 mg EAG/g extracto respectivamente). El análisis químico indicó que los brotes de *C. tenuiflora* acumulan el feniletanoide verbascocido y el iridoide aucubina.

Conclusión

La reducción de la concentración inicial de nitrógeno en el medio de cultivo representó un marcado estrés para *C. tenuiflora*, lo cual se vio reflejado en el crecimiento y desarrollo. Así mismo influyó en la acumulación de sus compuestos bioactivos.

Palabras clave: Estrés abiótico, feniletanoides, iridoides.

Bibliografía

Medina, P. V. (2011). Tesis de Maestría, CEPROBI-IPN. Yautepec, Morelos.

Kovacik, J., Klejdus, B., Backor, M., Repcaka, M. 2007. Plant Science 172:393-399.