



EFFECTO DEL COBRE SOBRE LA VIABILIDAD CELULAR Y LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE CÉLULAS EN SUSPENSIÓN DE *RUBUS LIEBMANII*.

Díaz-Chávez D.A.¹, Mora Izquierdo A.², Membrillo Venegas I.¹, García-Rivero, M.¹, Martínez-Trujillo, M.A.¹ y Nicasio Torres M.P.²

¹Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, Av. Tecnológico S/N esq. Av. Carlos Hank González, Col. Valle de Anáhuac, Ecatepec, Estado de México. Tel: 50 00 23 00 Ext. 2227.

²Centro de Investigación Biomédica del Sur, Instituto Mexicano del Seguro Social. Argentina 1, Col. Centro, Xochitepec Morelos, México, CP62080 Te.: 777 3 61 21 55. **e-mail: pisoliva@yahoo.com.mx

Palabras clave: Rubus liebmanii, cobre. Actividad antioxidante.

Introducción. El género *Rubus*, constituido por aproximadamente 250 especies; pertenece a la familia *Rosaceae* y se distribuye principalmente en climas templados. Algunas especies son de importancia industrial, alimentaria y farmacéutica, debido a su contenido de agentes antioxidantes, al ser una fuente importante de antocianinas, flavonoides, taninos, polifenoles y triterpenos¹. Los compuestos fenólicos, responsables de dicha actividad antioxidante, son producidos por las plantas en respuesta ante algún tipo de estrés. Los metales esenciales, como el cobre, en altas concentraciones se consideran factores abióticos que generan estrés celular, lo que incrementa la producción de metabolitos secundarios y por ende la capacidad antioxidante de los mismos². El objetivo de este trabajo fue identificar el efecto del cobre sobre la morfología celular y el incremento de la capacidad antioxidante de células de *R. liebmanii* en cultivos de células en suspensión.

Metodología. Se desarrollaron cultivos de células en suspensión de *R. liebmanii*, en medio Murashige y Skoog utilizando tres concentraciones de CuSO_4 : 0.025, 0.25 y 2.5 ppm (experimentos control, Cu-10 y Cu-100, respectivamente). Para estudiar la viabilidad celular las células se observaron en el microscopio y por el indicador cloruro de tetrazolio (TTC), con el que las células viables presentaron fluorescencia de tono marrón. Las células secas se maceraron con metanol y la actividad antioxidante (AA) del extracto se estimó mediante la reacción de Briggs-Rauscher³.

Resultados y discusión. Con diferentes concentraciones de cobre (Cu) se observaron cambios en la biomasa máxima, el consumo de sustrato y la producción de compuestos fenólicos totales (CFT) por las células (datos no mostrados). Altas concentraciones de Cu provocaron un daño celular considerable, disminuyendo la viabilidad celular (Figura 1). En lo que respecta a la capacidad antioxidante (CA) de los CFT producidos durante estos cultivos, ésta fue directamente proporcional a la concentración de los mismos, mostrando relaciones lineales, cuyas pendientes de la relación de proporcionalidad se incrementaron al aumentar la concentración de Cu (experimento Cu-100, Figura 2).

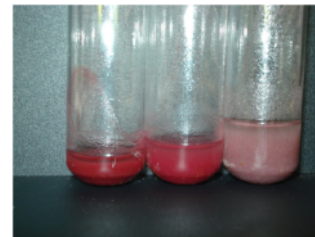


Figura 1. Pruebas de viabilidad de las células desarrolladas a los experimentos control, Cu-10 y Cu-100 (de izquierda a derecha tubos 1, 2 y 3, respectivamente) utilizando TTC.

Lo anterior puede deberse a las condiciones de estrés generadas en este caso, y confirma que altas concentraciones de Cu incrementan la respuesta de defensa de las células y que a pesar de que éstas sufren intoxicación, producen CF dedicados exclusivamente a la defensa de las células.

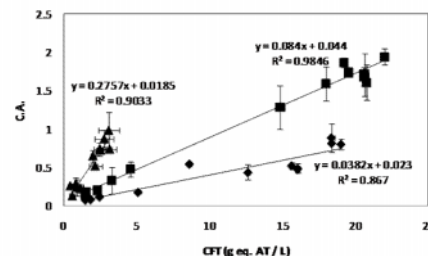


Figura 2. Relación entre la concentración de compuestos fenólicos totales y la capacidad antioxidante del extracto que los contiene en el experimento control (◆), Cu-10 (■) y Cu-100 (▲).

Conclusiones. El cobre estimula la producción de CFT, aunque a altas concentraciones disminuye considerablemente la viabilidad celular y provoca condiciones de estrés extremas que incrementan la capacidad antioxidante de los CFT producidos.

Referencias.

- Gudej J y Tomczyk M. Determination of flavonoids, tannins and ellagic acid in leaves from *Rubus L.* species. Arch Pharm Res. 2004; 27:1114-1119.
- Sirintra Korsangruang, Noppamas Soonthornchareonnon, Yupyn Chintapakorn, Promchit Saralamp Sompop Prathanurug. 2010. Effects of abiotic and biotic elicitors on growth and isoflavonoid accumulation in *Pueraria candollei* var. *candollei* and *P. candollei* var. *mirifica* cell suspension cultures. Plant Cell Tiss Organ Cult; DOI 10.1007/s11240-010-9785-6.
- Stefano Dall'Acqua, Rinaldo Cervelati, Maria Cecilia Loi, Gabriella Innocenti. Evaluation of in vitro antioxidant properties of some traditional Sardinian medicinal plant: Investigation of the high antioxidant capacity of *Rubus ulmifolius*. Food Chemistry 106 (2008) 745-749.