

## EVALUACIÓN DEL EFECTO PROTECTOR DEL ACEITE ESENCIAL *Ocotea sp.* FRENTE A LOS EFECTOS CITOGÉNÉTICOS DEL CADMIO SOBRE RAICES DE *Allium cepa*

### RESUMEN

El aceite esencial de *Ocotea sp.* fue obtenido de una planta que hace parte de la gran biodiversidad que posee Colombia y que no es muy conocida, pero es ampliamente utilizado por la medicina folklórica con diferentes fines terapéuticos. En estudios previos este aceite esencial ha mostrado alta actividad antioxidante. Además ejerce un efecto protector sobre la disminución en el tamaño y el peso de las raíces de *Allium cepa* expuestas a soluciones de nitrato de cadmio a 200µM. También, el aceite esencial de *Ocotea sp.* puede reversar la acción anti-mitogénica de este metal, considerado altamente tóxico.

**PALABRAS CLAVES:** *Ocotea sp.*, Efecto protector, *Allium cepa*, Cadmio.

### ABSTRACT

The essential oil of *Ocotea sp.* was obtained of a plant that makes part of the great biodiversity that Colombia possesses and that is not very well-known, but is thoroughly it used for the folkloric medicine with different therapeutic ends. In previous studies this essential oil has shown high antioxidant activity. In addition, exercises a protective effect on the decrease in the size and the weight of the roots of *Allium cepa* exposed to solutions of nitrate of cadmium at 200µM. Also, the essential oil of *Ocotea sp.* can reverser the action anti-mitogenic of this metal that is considered highly toxic.

**KEYWORDS:** *Ocotea sp.*, Protector effect, *Allium cepa*, Cadmium.

### MARIA FLORIAN ALGARIN

Estudiante de Química Farmacéutica.  
Universidad del Atlántico. GQAC.  
mary\_6288@hotmail.com

### MILANY QUINTERO ROMO

Estudiante de Química Farmacéutica.  
Universidad del Atlántico. GQAC.  
milany\_24@hotmail.com

### JORGE GÜETTE F. Q.F.

Químico Farmacéutico. Universidad  
de Cartagena. GQAC-CENIVAM.  
jorgerguettef@yahoo.com

### ROSA BALDIRIS A. M.Sc.

Químico Farmacéutico. Universidad  
de Cartagena. GQAC-CENIVAM.  
rbaldiris@yahoo.es

### BEATRIZ JARAMILLO C. Ph.D.

Químico. Universidad de Cartagena.  
GQAC-CENIVAM  
beatrizjaramilloc@yahoo.com

### JESÚS OLIVERO V. Ph.D.

Químico Farmacéutico. Universidad  
de Cartagena. GQAC-CENIVAM.  
jesusolivero@yahoo.com

## 1. INTRODUCCIÓN

Colombia es un país con una gran biodiversidad de plantas que poseen un gran número de principios activos es necesario desarrollar estudio dirigido a la búsqueda de nuevos compuestos naturales con alta actividad antioxidante que puedan ser empleados en los diferentes campos tales como: farmacéutico y alimenticio con el fin de regular las alteraciones relaciones con el estrés oxidativo inducido por las especies reactivas de oxígeno (ERO) y radicales libres (RL). Los aceites esenciales en las últimas décadas han mostrado gran importancia como agentes antioxidantes en el tratamiento de enfermedades crónico-degenerativas, tales como el cáncer, enfermedad cardiovascular y diabetes. No obstante, investigaciones recientes muestran la alta capacidad antioxidante de aceites esenciales extraídos de plantas como *Lippia alba* [1] y *Ocimum micranthum*. Estos resultados han dirigido nuevas investigaciones en la búsqueda de agentes con actividad biológica potencial como el caso del alcohol perillíco, que actualmente se encuentran en estudios clínicos fase II, para el tratamiento de diferentes tipos de cancer [2]. Además, investigaciones recientes han mostrado la capacidad que poseen algunos aceites esenciales para modular favorablemente los procesos mutagénicos y/o carcinogénicos causados por cadmio que

al igual que otros metales pesados, induce estrés oxidativo, por estar involucrado en diferentes tipos de mecanismos de generación de especies reactivas del oxígeno (ROS) [3]. Por lo anterior, el objetivo de este proyecto fue el efecto protector. utilizando como modelo biológico *Allium cepa* en contacto con soluciones de nitrato de cadmio 200 µM.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS.

### 2.1. Acondicionamiento de los bulbos de *Allium cepa*.

Los bulbos de cebolla roja (*Allium cepa*) fueron lavados, limpiados y colocados en agua destilada durante 48 horas para el crecimiento de las raíces, cuando el tamaño de estas es 5 mm aproximadamente.

### 2.2. Efecto protector frente a cadmio (Modelo biológico con *Allium cepa*).

El efecto protector del aceite esencial de *Ocotea sp.* fue evaluado utilizando como modelo biológico *Allium cepa*, donde las raíces de las cebollas fueron expuestas a soluciones de nitrato de cadmio 200 µM y tratadas con diferentes concentraciones de aceite. El crecimiento y peso de las raíces, índice mitótico y formación de letargos cromosómicos fueron evaluados después de 24, 48 y 72 horas de exposición.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Las longitudes de las raíces de *Allium cepa* expuestas a cadmio y tratadas con 10 y 100  $\mu\text{g/mL}$  de aceite esencial de *Ocotea sp.*, presentaron diferencias estadísticamente significativas con respecto al control después de 48 y 72 horas exposición (Figura 1).

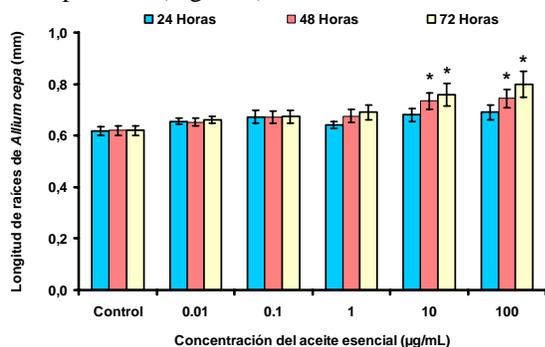


Figura 1. Longitud de las raíces de *Allium cepa* expuestas a cadmio y tratadas con aceite esencial de *Ocotea sp.*

Las raíces de *Allium cepa* tratadas con cadmio presentaron una disminución significativa en su peso cuando fueron comparadas con el blanco. Sin embargo, las raíces tratadas con diferentes concentraciones de *Ocotea sp.* presentaron un incremento en el peso a medida que la concentración del aceite aumento entre 0.01 y 100  $\mu\text{g/mL}$ , observando diferencias significativas a 10 y 100  $\mu\text{g/mL}$  después de 24, 48 y 72 horas de exposición con respecto al control (Figura 2).

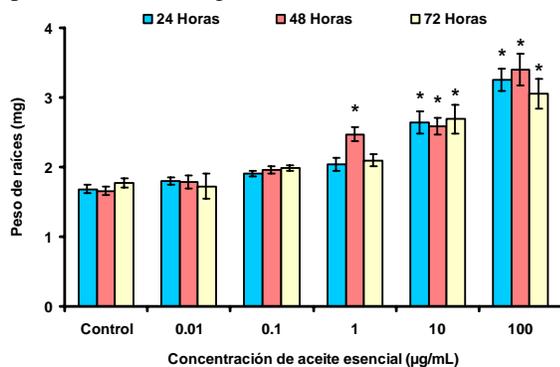


Figura 2. Peso de las raíces de *Allium cepa* expuestas a cadmio y tratadas con aceite esencial de *Ocotea sp.*

De igual forma, el índice mitótico de células meristemáticas expuestas a cadmio y tratadas con 10 y 100  $\mu\text{g/mL}$  de aceite esencial de *Ocotea sp.* presentaron diferencias significativas con el control (Figura 3). El número de letargos observados en *Allium cepa* expuestas a cadmio y tratadas con *Ocotea sp.* mostró una disminución significativa cuando la concentración del aceite esencial paso de 0.1 a 100  $\mu\text{g/mL}$  después de 72 horas de exposición con respecto al control (Tabla 1). Los resultados obtenidos coinciden con varios estudios realizados que han mostrado los efectos del cadmio en el crecimiento primario de la raíz, alterando su color, forma y producción de raíces laterales [4], afectando la actividad mitótica de los meristemas apicales, y

ocasionando producción de aberraciones mitóticas y presencia de diferentes clases de núcleos ploides, entre otros.

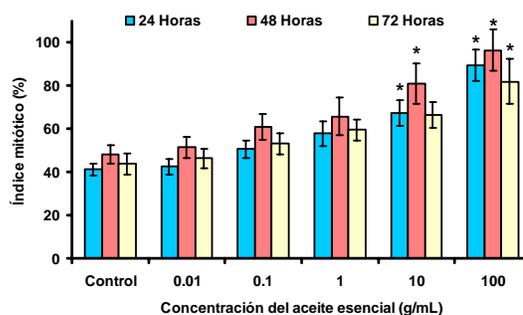


Figura 3. Porcentaje de índice mitótico de raíces de *Allium cepa* expuestas a cadmio y tratadas con aceite esencial de *Ocotea sp.*

Concentración de aceite esencial ( $\mu\text{g/mL}$ )	Numero de letargos a diferentes tiempo de exposición (horas)		
	24	48	72
Control (Cadmio)	2,20 (0.61)	1,60 (0.37)	2,50 (0.27)
0.01	1,60 (0.31)	1,10 (0.31)	1,40 (0.43)
0.1	1,20 (0.44)	1,80 (0.39)	1,00 (0.37)*
1	1,10 (0.8)	1,90 (0.46)	0,60 (0.34)*
10	1,00 (0.45)	1,20 (0.55)	0,50 (0.22)*
100	1,00 (0.26)	0,50 (0.22)	1,00 (0.33)*

Tabla 3. Letargos en raíces de *Allium cepa* expuestas a cadmio y tratadas con aceite esencial de *Ocotea sp.*

En otros estudios, Fusconi *et al.* [5] reportaron que la actividad mitótica (IM) fue inhibida a concentraciones de cadmio de 2.5 y 25  $\mu\text{M}$ . Además han sido reportadas aberraciones mitóticas, puentes en la anafase, cromosomas y micronúcleos aislados, entre otros [6].

### 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El aceite esencial de *Ocotea sp.* ejerce un efecto protector sobre la disminución en el tamaño y el peso de las raíces de *Allium cepa* expuestas a  $\text{Cd}^{2+}$ . Además, este aceite puede revertir la acción anti-mitogénica del cadmio.

### 5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Jirovetz, L., Buchbauer, G., Stoilova, I., Stoyanova, A., Krastanov, A., Schmidt, E. (2006). *J. Agric. Food Chem.* **54**(17):6303-6307.
- [2] van Beilen, J., Holtackers, R., Daniel Lüscher, D., Bauer, U., Witholt, B., Duetz W. (2005). *Applied and Environmental Microbiology.* **71**(4), 1737-1744.
- [3] Benavides, M., Gallego, S., Tomaro, M. (2005). *J. Plant Physiol.* **17**:131-136, 2005.
- [4] Wojcik, M., Tukendorf, A. (1999). *Acta Physiol. Plant.* **21**, 99-107.
- [5] Fusconi, A., Repetto, O., Bona, E., Massa, N., Gallo, C., Dumas-Gaudot, E., Berta, G. (2006). *Environ. Exp. Botany.* **58**, 253-260.
- [6] Panda, B.B., Panda, K.K. (2002). Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 395-414.