

## EFFECTOS ALELOPATICOS DIFERENCIALES DE EXTRACTOS DE EUCALIPTO

### RESUMEN

La alelopatía se ha considerado como un fenómeno inadecuado para la agricultura. En la última década el estudio de los efectos alelopáticos se han convertido en una fuente de nuevos herbicidas con novedosas estructuras y mecanismos de acción. Por otra parte los cultivos extensivos de eucaliptos generan grandes biomásas con una amplia variedad de metabolitos secundarios que han demostrado actividad inhibitoria del crecimiento y germinación de otras plantas. Este potencial puede ser aprovechado en la agricultura orgánica, que necesita de métodos naturales de control de malezas. En este trabajo se describen los efectos inhibitorios diferenciales de extractos de eucalipto sobre algunas plantas de importancia agronómica.

**PALABRAS CLAVES:** Alelopatía, Efectos diferenciales, Metabolitos secundarios.

### ABSTRACT

*Allelopathy has been considered like an inadequate phenomenon for agriculture. In the last decade, the study of allelopathic effects has transformed into a source of new herbicides with novel structures and modes of action. On the other hand, extensive Eucalyptus cultures generate large biomasses with sufficient variety of secondary metabolites that have demonstrated inhibiting growth and germination of other plants. This potential can be taken as an advantage in organic agriculture, which needs natural weed control methods. In this article, differential inhibitory effects of Eucalyptus extracts against some plants of agronomical importance are described.*

**KEY WORDS:** Allelopathy, differential effects, secondary metabolites

### 1. INTRODUCCIÓN

La reforestación masiva con eucaliptos es una práctica de gran auge en Colombia debido principalmente a su potencial económico como fuente de pulpa y papel. No obstante también se sabe que esta planta tiene un fuerte efecto inhibitor del desarrollo de otras plantas, por lo que puede llegar a representar un riesgo para la flora nativa [1] así como para el posible uso posterior de los terrenos donde se cultiva [2]. Sin embargo, esta última propiedad biológica también puede ser usada para mejorar la productividad agrícola.

Por tal razón, en los últimos años la investigación en la búsqueda y desarrollo de agroquímicos ha puesto especial atención al fenómeno de la alelopatía y a los metabolitos involucrados en este fenómeno, pues los modelos fisiológicos de esta interacción así como las estructuras de los aleloquímicos involucrados pueden llegar a ser punto de partida de nuevos herbicidas como ya se ha hecho en los casos de la leptospermona [3] y el cineol que dieron lugar a herbicidas como la Cinmetilina [4], Mesotriona [5] y Sulcotriona [6]. Con base en estos hechos se hizo un estudio acerca de los efectos del extracto y fracciones cromatográficas obtenidas de hojas

### LILIANA AVILA

Bióloga  
Universidad de Antioquia  
lilianaavila10@yahoo.es

### WALTER MURILLO

MSc en Química  
Universidad de Antioquia  
wma178@gmail.com

### EINER DURANGO

Estudiante de Química Farmacéutica  
Universidad de Antioquia  
e7d4c3@gmail.com

### FERNANDO TORRES

Ph.D. Ciencias Químicas  
Docente Universidad de Antioquia  
ltorres@matematicas.udea.edu.co

### WINSTON QUIÑONES

Ph.D. Ciencias Químicas  
Docente Universidad de Antioquia  
wquinone@quimbaya.udea.edu.co

### FERNANDO ECHEVERRI

Ph.D. Ciencias Químicas  
Docente Universidad de Antioquia  
echeveri@quimbaya.udea.edu.co

de *Eucalyptus robusta*, sobre plantas de importancia agronómica como Lechuga, Arveja, Fríjol, Maíz, Arroz y Sorgo. Los resultados muestran efectos selectivos sobre el crecimiento de algunas de las plantas citadas anteriormente.

### 2. MATERIALES Y METODOS

Se utilizaron hojas frescas de *Eucalyptus robusta* colectadas en la ciudad de Medellín, una muestra de esta planta fue secada y depositada en el herbario de la Universidad de Antioquia bajo el código HUA 148533.

Para los ensayos de germinación y crecimiento se utilizaron semillas de fríjol (*Phaseolus vulgaris*) var. ombligo amarillo y Maíz (*Zea Maiz*) var. 402 amarillo suministrados por CORPOICA. Lechuga (*Lactuca sativa*) var. Grandes Lagos. Arveja (*Pisum sativum*) var. Santa Isabel, Arroz (*Oriza sativa*) var. Fedearroz 50 y Sorgo (*Sorghum vulgare*) var. Ici 730. Se obtuvo un extracto etanólico con las hojas frescas de la planta, posteriormente se realizó un fraccionamiento biodirigido con sephadex LH-20 y sílica gel 60H, para obtener las

fracciones activas, que fueron monitoreadas mediante cromatografía de capa fina y RMN.

Los ensayos biológicos se realizaron en cajas de petri. Se colocaron las semillas con una solución del extracto o fracción a diferentes concentraciones por varios días, posteriormente se observó el efecto de estas sustancias sobre la germinación o crecimiento de las semillas, esto se determinó mediante la observación del número de germinados y midiendo la longitud de la radícula. El análisis estadístico de los datos fue realizado con la ayuda del software Statgraphics 5.01.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSION

El extracto total presentó un efecto retardante del crecimiento en todas las semillas a concentraciones de 7000 ppm que fue más evidente y persistente en maíz, sorgo y arroz. La fracción de hexano a 500 ppm también mostró un marcado efecto sobre el crecimiento de maíz, arroz y sorgo (Figura 1) pero poco significativo sobre las demás semillas. La fracción de acetato de etilo tuvo efectos similares a la hexánica pero su efecto fue menos evidente, mientras que la metanólica no presentó un efecto significativo sobre el crecimiento.

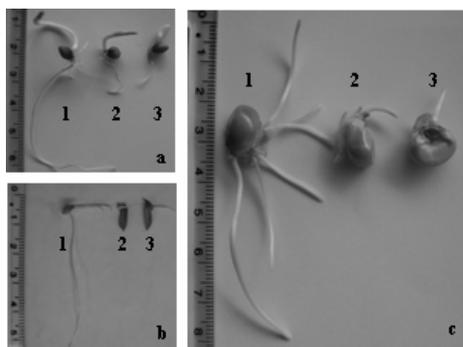


Figura 1. Germinados de a. Sorgo, b. Arroz y c. Maíz . (1) Control; (2) Extracto total 7000 ppm; (3) Fracción hexano 500 ppm.

El maíz presentó un retraso en el crecimiento tanto con el extracto total como con la fracción de hexano 72.45% y 72.19% respectivamente; este efecto fue proporcional a la concentración. En arroz se observó un retardo con el extracto total del 72.5% y con la fracción de hexano del 60%; este efecto en sorgo con el extracto total fue del 84.2% y con la fracción hexánica de 68.2% con respecto al control (Tabla 1).

Semillas	Extracto total (7000 ppm)	Fracción Hexano (500 ppm)	Control
Maíz <sup>a</sup>	1.17	1.16	4.21
Arroz <sup>b</sup>	0.57	0.83	2.07
Sorgo <sup>b</sup>	0.96	1.94	6.1

<sup>a</sup>5 días de germinación. <sup>b</sup>8 días de germinación.

Tabla 1. Longitud promedio en centímetros de la radícula.

Por otra parte el extracto total y las fracciones presentaron una acción retardante poco significativo en el crecimiento de las semillas de arveja, fríjol y lechuga ( $P > 0.05$ ).

### 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Ninguna de las fracciones ni el extracto total inhibieron la germinación de las semillas, pues se manifiesta específicamente un retraso del crecimiento. Se observó un mayor efecto del extracto total y de la fracción de hexano de *Eucalyptus robusta* sobre el crecimiento de monocotiledoneas (Maíz, Arroz y Sorgo) que sobre dicotiledoneas (Arveja, Fríjol y Lechuga).

El efecto diferencial del extracto de *Eucalyptus robusta* podría ser la base del desarrollo de productos para el control de gramíneas. Dichos efectos han sido descritos en otras plantas de la familia Myrtaceae como *Callistemon cutrinus* [6-8].

### 5. AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Universidad de Antioquia por la financiación de este proyecto (Sostenibilidad).

### 6. BIBLIOGRAFIA

- KAMALJIT K. SANGHA, RAJESH. K. JALOTA. Value of Ecological Services of Exotic *Eucalyptus tereticornis* and Native *Dalbergia sissoo* Tree Plantations of North-Western India. Conservation and Society. 3, 192-109 (2005)
- LARANJEIRA, C., J.L.M.P de LIMA, CANHOTO C. Effects of *Eucalyptus globulus* leachates on riparian reforestation with deciduous trees. Geophysical Research Abstracts. 7, 205-206 (2005)
- DUKE, DAYAN, ROMAGNI, RIMANDO. Natural products as sources of herbicides: current status and future trends. Weed Research. 40, 99-111 (2000)
- HIRAI, NOBUHIRO. Application of allelochemicals to agriculture. Biological Sciences in Space. 17, 4-5 (2003)
- MITCHELL, G., BARTLETT, DW., FRASER, TE., HAWKES, TR., HOLT, DC., TOWNSON, JK., WICHERT RA. Mesotrione: a new selective herbicide for use in Maize. Pest Management Science. 57, 120 - 128 (2001)
- BERAUD J., COMPAGNON J., KAYF., Mesotrione: a selective herbicide for maize integrated cropping. Phytoma, la défense des végétaux. 542, 41-44 (2001)
- CORNES, D., Callisto: a very successful maize herbicide inspired by allelochemistry. Fourth World Congress on Allelopathy. Australia (2005)
- SINGH, H. BATISH, D. KOHLI, R. Allelopathic Interactions and Allelochemicals: New Possibilities for Sustainable Weed Management. Critical Reviews in Plant Sciences. 22, 239-311 (2003)