

## ACTIVIDAD ANTIFUNGICA DEL ISOESPINTANOL SOBRE HONGOS DEL GENERO COLLETOTRICUM

### RESUMEN

Los monoterpenoides son compuestos naturales, encontrados en plantas. Estos compuestos son metabolitos secundarios que juegan un papel importante en la función metabólica de las plantas. En este trabajo, se evaluó la actividad antifúngica del isoespintanol (2-Isopropil-3,6-dimetoxi-5-metilfenol), extraído de hojas de *Oxandra cf. xylopioides* sobre los hongos del genero *Colletotrichum* (*Colletotrichum gloeosporioides* y *Colletotrichum acutatum*); encontrándose una buena respuesta a concentraciones de 100 ppm, especialmente contra el la especie *Colletotrichum acutatum* (% de inhibición = 40.9). En ninguno de los dos casos hubo una relación dosis respuesta.

**PALABRAS CLAVES:** Isoespintanol, *Colletotrichum gloeosporioides* y *Colletotrichum acutatum*, antifungico.

### ABSTRACT

*Monoterpenoids are naturally occurring compounds that are found in higher-order plants. These compounds are secondary metabolites that to play a role in the metabolic functioning of the plants. In this work, isoespintanol (2-Isopropyl-3,6-dimethoxy-5-methylphenol) extracted of leaves of Oxandra cf xylopioides, was evaluated on fungi of the Colletotrichum genera (Colletotrichum gloeosporioides and Colletotrichum acutatum), we not found a correlation concentration-inhibition; however, isoespintanol at 100 ppm is a good antifungal on Colletotrichum acutatum (% de inhibición = 40.9)*

**KEYWORDS:** Isoespintanol, *Colletotrichum gloeosporioides* y *Colletotrichum acutatum*, antifungical.

### NATALIA ANDREA ARANGO

Estudiante  
Auxiliar Investigación  
Universidad Nacional de Colombia,  
Sede Medellín  
Natica3f@hotmail.com

### NANCY BEATRIZ VANEGAS

Químico Farmacéutica  
Auxiliar Investigación  
Universidad Nacional de Colombia,  
Sede Medellín  
nbvanega@unalmed.edu.co

### JAIRO SAEZ VEGA

Químico, Dr en Química  
Universidad de Antioquia  
Lab. Química de Plantas  
jaisav@matematicas.udea.edu.co

### CARLOS MARIO GARCÍA

Químico, Dr en Química  
Profesor Asociado  
Universidad Nacional de Colombia,  
Sede Medellín  
cmgarcia@unalmed.edu.co

### BENJAMÍN A. ROJANO

Químico, Msc.  
Profesor Asociado  
Universidad Nacional de Colombia,  
Sede Medellín  
brojano@unalmed.edu.co

## 1. INTRODUCCIÓN

La antracnosis, es una enfermedad provocada por hongos del genero *Colletotrichum*; que atacan las plantas en las hojas y frutas, y se caracterizan por ocasionar lesiones ovales de color oscuro. Esta enfermedad causa muchísimas pérdidas económicas en productos agrícolas de exportación en Colombia y otros países tropicales<sup>1</sup>.

Los monoterpenos son metabolitos secundarios de las plantas, formados a partir de la unión de dos unidades de isopreno. Estos compuestos contienen 10 átomos de carbono y juegan un papel importante en la función metabólica de las plantas. Estos compuestos en las plantas son atractores de insectos benéficos, los cuales ayudan en el proceso de polinización<sup>2</sup>. Los isopropilmetilfenoles como el carvacrol, timol y el espintanol, son monoterpenos que están asociados con diversas actividades biológicas, como antibacteriales, antifúngicos, antioxidantes, lehismanicida<sup>2-6</sup>, entre otras. El isoespintanol, es un compuesto natural aislado de las

hojas de *Oxandra cf xylopioides*, que posee actividad antiinflamatoria<sup>7</sup>; además, tiene actividad insecticida contra larvas de *Spodoptera frugiperda*<sup>8</sup>.

Debido a la actividad biocida que poseen los monoterpenos con estructura similar al isoespintanol (2-Isopropil-3,6-dimetoxi-5-metilfenol) y sus antecedentes como insecticida<sup>8</sup>, se evaluó su actividad antifúngica contra los hongos *Colletotrichum gloeosporioides* y *Colletotrichum acutatum* a tres concentraciones diferentes (500, 250 y 100 mg/L), por el método de placa perforada; con un diámetro de 9 mm, en medio PDA (Papa dextrosa agar), realizando medición del halo de inhibición cada 24 horas<sup>9</sup>.

## 2. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

**Extracción del isoespintanol:** Las hojas secas y molidas de *Oxandra cf xylopioides* (1.0 Kg) fueron extraídas con éter de petróleo por percolación, hasta agotamiento y secadas por rotavaporación (100 g de extracto bruto). El extracto fue sometido a diversas columnas

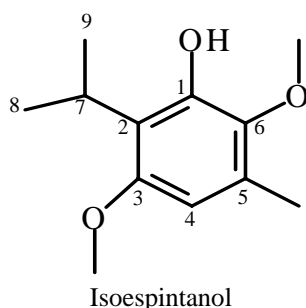
cromatográficas (flash y por gravedad), eluyendo con mezclas de hexano: CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> (95:5, 80:20, 70:30) y finalmente recrystalizando con hexano (15 g) (1.5%). El sólido obtenido fue identificado por diferentes técnicas espectroscópicas, como RMNH<sup>1</sup>, RMNC<sup>13</sup>, COSY, HMBC, HMQC, NOESY y masas<sup>7</sup>.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Especie	Concentración (mg/l)	(%) Inhibición
<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	100	30.9
	250	47.8
	500	33.6
<i>Colletotrichum acutatum</i>	100	44.6
	250	48.9
	500	48.9

Tabla 1. Actividad antifúngica del Isoespintanol contra hongos del genero *Colletotrichum* a 168 horas.

A las 168 horas, el Isoespintanol presentó una mayor actividad contra el hongo *C. acutatum* mostrando una inhibición del 44.6 % a la concentración de 100 mg/l y 48.9 % a 250 y 500 mg/l. Contra el *C. gloeosporioides* se observaron valores de 30.9 a la concentración de 100 mg/, 47.8 a 250 mg/ y 33.6 a 500 mg/.



Algunos monoterpenos como el d-limoneno, mentol, citronela y linalool, están siendo usados comercialmente como pesticidas o repelentes; sin embargo su mecanismo de acción no esta muy claro. Los compuestos derivados del timol como el isoespintanol son lipofílicos y pueden perturbar la membrana celular haciendo un daño metabólico en los microorganismos e inhibir su respiración<sup>9</sup>. Además, las diversas actividades de los isopropilmetilfenoles está asociada con la naturaleza del enlace O-H y la influencia de los grupos sustituyentes, los cuales pueden inhibir o potenciar su actividad<sup>2</sup>.

### 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La actividad del isoespintanol, contra los hongos estudiados, no presenta una correlación dosis-respuesta; sin embargo, es un compuesto con un buen potencial antifungico a concentración de 100 mg/l; y su empleo en la industria agrícola podría ser muy beneficioso y

utilizado para el tratamiento de enfermedades fungales ocasionada por especies del genero *Colletotrichum*. Es recomendable realizar estudios a concentraciones menores de 100 mg/l y determinar los mecanismos de acción del isoespintanol.

### 5. AGRADECIMIENTOS

A la División de Investigaciones de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín (DIME), por la financiación del proyecto 20201006021.

### 6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Rui Sales, J; da Costa, F; Marinho, R; Nunes, G; Filho, J. A; Miranda, V. The use of azoxystrobin in the control of mango anthracnosis. *Fitopatol. bras.* 29, (2), 193-196, 2004.
- [2] Burt, S. Essential oils: their antibacterial properties and potencial applicatons in foods-a review. *International journal of food microbiology.* 94. pg. 223-253, 2004.
- [3] Oumzil, H; Ghouami, S; Rhajaoui, M; Ildrissi, A; Fkih-Tetouani, S; Faïd, M and Benjouad, A. Anti-bacterial and Antifungal Activity of Essential Oils of *Mentha suaveolens*. *Phytother. Res.* 16, 727-731, 2002
- [4] R. Aeschbach, J. Loliger, B. C. Scott, a. Murcia, J. Butler, B. Halliwell and O.I. Aruoma. Antioxidant actions of thymol, carvacrol, 6-gingerol, zingerone and hydroxytyrosol. *Food Chem. Toxicol.* Vol 32 (1) 31-36, 1994.
- [5] Hocquemiller, R., Cortes, D., Arango, G.J., Myint, S.H., Cave, A., Angelo, A., Munoz, V., Fournet, A., Isolement et synthese de l'espintanol, nouveau monoterpene antiparasitaire. *J. Nat. Prod.* 54, 445-452. 1991
- [6] Mayunga H.H. Nkunya, Stephan A. Jonker, Rene´ de Gelder, Sabina W. Wachira, Charles Kihampa. (±)-Schefflone: a trimeric monoterpene from the root bark of *Uvaria scheffleri*. *Phytochemistry* 65, 399-404, 2004.
- [7] Rojano, B. Figadère, M. T. Martin, M. C. Recio, R.Giner, G. Schinella, J.L. Ríos, and Jairo Sáez. *Constituents of Oxandra cf. xylopioides with Antiinflammatory Activity J. Nat. Prod., aceptado, 2007.*
- [8] Rojano, B; Montoya, S; Yepes, F; Saez, J. Evaluación de isoespintanol aislado de *Oxandra cf. xylopioides* (ANNONACEAE) sobre *Spodoptera frugiperda* J.E. SMITH. *Revista de la Facultad Nacional de Agronomía, Medellín.* Aceptado, 2007.
- [9] Trombetta, D; Castelli, F; Sarpietro, M. G; Venuti, V; Cristani, M; Daniele, C; Saija, A; Mazzanti, G; and Bisignano, G. Mechanisms of Antibacterial Action of Three Monoterpenes. *Antimicrobial Agents And Chemotherapy.* p. 2474-2478. 2005.