

## ESTUDIO FITOQUÍMICO DE LA ESPECIE *Zanthoxylum quinduense* (RUTACEAE)

### RESUMEN

De la corteza de *Zanthoxylum quinduense* se aisló un nuevo alcaloide benzofenantridínico, denominado 8-hidroxi-2,3-metilenodioxi-9-metoxibenzofenantridina **1**, junto con los compuestos conocidos, norqueleritrina **2**, N-nornitidina **3**, arnottianamida **4**, y lupeol. En la madera de *Z. quinduense* se aislaron tres esteroides  $\beta$ -sitosterol, estigmasterol y kampesterol, tres alcaloides benzofenantridínicos, N-nornitidina **3**, 6-acetonildihidroqueleritrina **5**, isodecarina **6** y un lignano, syringaresinol **7**.

**PALABRAS CLAVES:** Rutaceae, *Zanthoxylum quinduense*, alcaloides, benzofenantridínicos, lignanos, esteroides.

### ABSTRACT

The bark from *Zanthoxylum quinduense* were isolated a new benzofenantridine alkaloid 8-hydroxy-2,3-methylenedioxy-9-methoxybenzofenantridine **1** together with the known compounds norchelerytrine **2**, N-nornitidine **3**, arnottianamide **4**, and lupeol. From the *Z. quinduense* wood was isolated three sterols,  $\beta$ -sitosterol, stigmaterol, kaempsterol, three benzofenantridine alkaloids N-nornitidine **3**, 6-acetonyldihydrochelerytrine **5**, isodecarine **6**, and lignan syringaresinol **7**.

**KEYWORDS:** Rutaceae, *Zanthoxylum quinduense*, alkaloids, benzofenantridine, lignans, sterols.

### 1. INTRODUCCIÓN

El género *Zanthoxylum* comprende alrededor de 250 especies distribuidas a nivel mundial principalmente en las regiones tropicales y templadas [1]. En Colombia se encuentran hasta el momento 21 especies repartidas en 23 departamentos [2].

El término *Zanthoxylum* es una modificación de la palabra *Xanthoxylum* que viene del griego: *xanthon xylon* "madera amarilla", de ahí la utilización por algunos autores del término *Zanthoxylum* o *Xanthoxylum* [3].

El género *Zanthoxylum*, al igual que muchos otros géneros de la familia Rutaceae también es muy empleado en la medicina tradicional, especialmente en Asia, África y América [2]. Por ejemplo especies de este género son utilizadas para el tratamiento de la malaria, tal es el caso de *Z. rhoifolium* [4], *Z. acutifolium* [5], *Z. chalybeum* [6] y *Z. usambarensis* [7].

Sus especies y compuestos aislados de ellas son fuentes de promisorios agentes terapéuticos ya que han presentado actividad biológica como antimicrobiana [8], antibacteriana [9], antimalárica [6, 7], antitumoral [10] y antioxidante [11], entre otros.

De los estudios fitoquímicos realizados sobre especies del género *Zanthoxylum*, alcaloides de diversos tipos, lignanos, amidas, y cumarinas son los metabolitos comúnmente reportados y tienen gran importancia quimiotaxonómica para el género [12-16].

Las anteriores consideraciones hacen al género *Zanthoxylum* un objeto de interesante estudio fitoquímico,

y además si se tiene en cuenta que en el país, a pesar de existir una gran diversidad de especies no existe un estudio sistemático y químico completo.

La meta del presente proyecto es realizar un aporte a la búsqueda de nuevas sustancias con posible aplicabilidad terapéutica y a las investigaciones de la familia Rutaceae en Colombia y más concretamente del género *Zanthoxylum* realizando el aislamiento y caracterización de los metabolitos presentes en la especie *Z. quinduense*.

Esta especie no presenta reportes de usos etnobotánicos ni de actividad biológica; los únicos reportes de carácter fitoquímico son los realizados en nuestro grupo de investigación.

En el presente artículo se reportan los metabolitos aislados en Colombia de la madera y corteza de la especie *Z. quinduense*.

### 2. RESULTADOS

De estudios realizados sobre la corteza de *Z. quinduense* se aisló un nuevo alcaloide benzofenantridínico, denominado 8-hidroxi-2,3-metilenodioxi-9-metoxibenzofenantridina **1**, junto con los compuestos conocidos, norqueleritrina **2**, N-nornitidina **3**, arnottianamida **4**, y un triterpeno conocido como lupeol [16].

Recientemente de investigaciones sobre la madera de *Z. quinduense* se aislaron tres esteroides  $\beta$ -sitosterol, estigmasterol y kampesterol, tres alcaloides benzofenantridínicos, N-nornitidina **3**, 6-

**OSCAR JAVIER PATIÑO LADINO**

Químico

Estudiante de doctorado

Universidad Nacional de Colombia

Sede Bogotá

ojpatinol@unal.edu.co

**LUIS ENRIQUE CUCA SUÁREZ**

Químico, Ph. D.

Coordinador Laboratorio de

Productos Naturales Vegetales

Universidad Nacional de Colombia

Sede Bogotá

lecucas@unal.edu.co

acetonildihidroqueleritrina **5**, isodecarina **6** y un lignano, syringaresinol **7** [17].

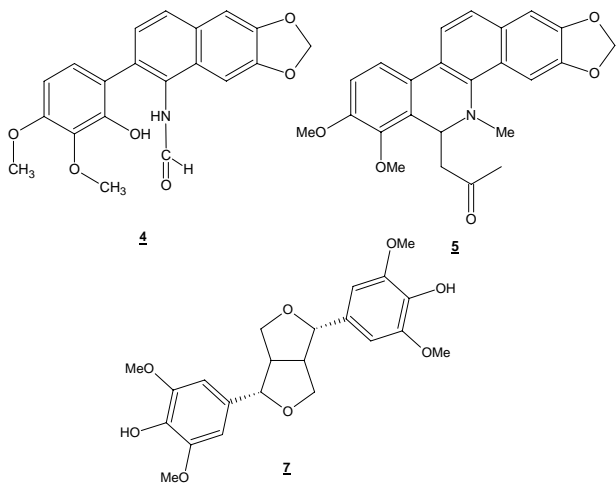
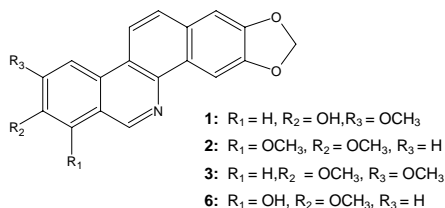
Toda la clase de compuestos reportados en este trabajo han sido encontrados en la familia Rutaceae incluyendo el género *Zanthoxylum* [12, 18].

Los esteroides y triterpenos hallados son muy comunes y han sido reportados en diferentes familias de plantas [19]. De los metabolitos reportados en este estudio tienen gran importancia quimiotaxonómica los alcaloides benzofenantridínicos ya que están ampliamente distribuidos en el género pero no en la familia [12].

La presencia del lignano syringaresinol **7** ha sido descrita en gran número de plantas de la familia Rutaceae, pero en el género solo se ha reportado recientemente en la especie *Z. budrunga* [21].

Los alcaloides benzofenantridínicos son el tipo de alcaloide más reportado en el género *Zanthoxylum* y son de gran interés debido a que presentan actividad biológica variada [21], entre las que sobresalen su actividad antitumoral [21] y antimaláricos [22].

Por el gran interés en la actividad biológica de estas sustancias naturales, la síntesis de alcaloides benzo[c]fenantridínicos y derivados es una importante área en la química de heterocíclicos [23].



### 3. CONCLUSION

La especie *Z. quinduense* representa una fuente importante para realizar estudios investigativos con el fin de encontrar sustancias con posible uso terapéutico debido a los metabolitos que contiene y a la gran actividad que presenta este tipo de metabolitos.

### 4. BIBLIOGRAFIA

- [1] Pirani, J. R. *Brittonia*. 1993, 45[2], 154-158.
- [2] Base de Datos SPICA. Herbario Nacional de Colombia. Instituto Nacional de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá. 2001.
- [3] Chaaib, K. F. Thèse de doctorat. Faculté des Sciences de l'Université de Lausanne. 2004, pp. 5-42.
- [4] Bertani, S.; Bourdy, G.; Landau, I.; Robinson, J. C.; Esterre, P.; Deharo, E. *J. Ethnopharmacol.* 2005, 98, 45-54.
- [5] Arruda, M. S. P.; Fernandes, J. B.; Da Silva, M. G. F.; Vieira, P. C.; Pirana, J. R. *Phytochemistry*. 1992, 31, 3617-3619.
- [6] Jullian, V.; Bourdy, G.; Georges, S.; Maurel, S.; Sauvain, M. *J. Ethnopharmacol.* 2006, 106, 348-352.
- [7] Kirira, P. G.; Rukunga, G. M.; Wanyonyi, A. W.; Muregi, F. M.; Gathirwa, J. M.; Muthaura, C. N.; Omar, S. A.; Tolo, F.; Mungai, G. M.; Ndiege, I. O. *J. Ethnopharmacol.* 2006, 106, 403-407.
- [8] Ngassoum, M. B.; Essia-Ngang, J. J.; Tatsadjieu, L. N.; Jirovetz, L.; Buchbauer, G.; Adjoudji, O. *Fitoterapia*. 2003, 74, 284-287.
- [9] Matu, E. N.; Staden, J. *J. Nat. Prod.* 2003, 87, 35-41.
- [10] Yang, Y.-P.; Cheng, M.-I.; Teng, C.-M.; Chang, Y.-L.; Tsai, I.-L.; Chen, I.-S. *Phytochemistry*. 2002, 61, 567-572.
- [11] Yamazaki, E.; Inagaki, M.; Kurita, O.; Inoue, T. *Food Chem.* 2007, 100, 171-177.
- [12] Waterman, P. G.; Grundon, M. F. *Chemistry and Chemical Taxonomy of the Rutales*. Academic Press, London. 1983, pp. 301-308.
- [13] Krane, B. D.; Fagbule, M. O.; Shamma, M. *J. Nat. Prod.* 1984, 47, 1-43.
- [14] Adesina, S. K. *Afr. J. Trad. CAM.* 2005, 2 [3], 282-301.
- [15] Patiño, O. J. Tesis de grado, Departamento de Química, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 2004. pp. 2-56.
- [16] Patiño, O. J.; Cuca, L. E. *Rev. Colomb. Quím.* 2004, 27, 23-29.
- [17] Patiño, O. J.; Cuca, L. E. *Biochem. Syst. Ecol.* En publicacion
- [18] Mester, I. *Fitoterapia*. 1973, 44[4], 123-152.
- [19] Bergmann, W. *Annu. Rev. Plant. Physiol.* 1953, 4, 383.
- [20] Rahman, M.M., Islam, M.A., Khondkar, P., Gray, A.I. *Biochem. Syst. Ecol.* 2005, 33. 91.
- [21] Simeon, S.; Rios, J. L., Villar, A. *Pharmazie*. 1989, 44, 593-597.
- [22] Nyangulu, J. M.; Hargreaves, S. L.; Sharples, S. L.; Mackay, S. P.; Waigh, R. D.; Duval, O.; Mberu, E. K.; Watkins, W. M. *Bioorg. Med. Chem. Lett.* 2005, 15, 2007-2010.
- [23] Clement, B.; Weide, M.; Wolschendorf, U.; Kock, I. *Angew. Chem. Int. Ed.* 2005, 44, 635-638.