

## Evaluación Fitoquímica preliminar de Cuatro Especies Endémicas cubanas de *Zanthoxylum* (Rutaceae)

Kethia GONZÁLEZ-GARCÍA<sup>1</sup>, José Antonio GONZÁLEZ-LAVAUT<sup>1\*</sup>,  
Juan AGÜERO-AGÜERO<sup>1</sup>, Yaelis RIVAS-VEGA<sup>1</sup>, Armando URQUIOLA-CRUZ<sup>2</sup>,  
Sylvia PRIETO-GONZÁLEZ<sup>1</sup> & Jorge MOLINA-TORRES<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Centro de Química Farmacéutica, Departamento de Química, Calle 200 y Ave. 21,  
Atabey, Playa CP 14042, Ciudad de la Habana, Cuba.

<sup>2</sup> Jardín Botánico Pinar del Río, Pinar del Río, Cuba.

<sup>3</sup> Unidad Irapuato, CINVESTAV, México.

---

**RESUMEN.** Se realiza por primera vez el tamizaje fitoquímico por grupo de compuestos químicos a cuatro especies endémicas del género *Zanthoxylum* que crecen en Cuba: *Z. pimpinelloides* (Lam.) D.C., *Z. dumosum* A. Rich., *Z. duplicipunctatum* Wright y *Z. rolandii* Beurton. Se detectan en mayor cantidad los triterpenos-esteroides y fenoles-taninos para todas las especies. También se denota la presencia de alcaloides, compuestos reductores y flavonoides.

**SUMMARY.** "Preliminary Phytochemical Screening of four Cuban Endemic Species of *Zanthoxylum* (Rutaceae)". A phytochemical screening of four endemic species of *Zanthoxylum* that grow in Cuba was carried out by chemical groups for the first time: *Z. pimpinelloides* (Lam.) D.C., *Z. dumosum* A. Rich., *Z. duplicipunctatum* Wright and *Z. rolandii* Beurton. Triterpenes-steroids and phenols-tannins were detected in abundance for all the species studied. It is also denoted the presence of alkaloids, reducing compounds and flavonoids.

---

### INTRODUCCIÓN

En nuestros días existe una tendencia mundial al uso de los productos naturales para la cura y prevención de distintas enfermedades<sup>1</sup>. Basados en un riguroso análisis de información, se puede afirmar que las especies del género *Zanthoxylum* (Rutaceae) constituyen una adecuada fuente para la búsqueda de posibles fármacos, de acuerdo a su empleo etnomédico y según reseñas de estudios farmacológicos, encontrados en la literatura científica consultada<sup>2-4</sup>.

Las especies del género *Zanthoxylum* están ampliamente distribuidas por el mundo. El género se encuentra representado en Cuba por 25 especies de las cuales 15 son endémicas. De todas las especies presentes en el país sólo 6 son consideradas como medicinales o potencialmente medicinales y de ellas 2 son endémicas<sup>5</sup>.

La mayoría de los efectos farmacológicos mencionados para este género están relacionados con la presencia de alcaloides. Se encuen-

tran generalmente en las hojas, cortezas del tallo y raíces, siendo en estas últimas donde son más abundantes<sup>6-9</sup>. Otras familias de compuestos que se mencionan como presentes son las cumarinas y lignanos<sup>10,11</sup>. El género *Zanthoxylum* ha sido muy estudiado<sup>5,10</sup>, sin embargo en la amplia revisión bibliográfica realizada no se ha encontrado ninguna mención al tamizaje fitoquímico de las especies endémicas de Cuba. En el presente artículo se describen las composiciones químicas por grupos de compuestos para cuatro especies endémicas que crecen en Pinar del Río.

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### **Recolección y procesamiento del material vegetal**

Las especies fueron colectadas en el mes de noviembre del 2001 en la provincia de Pinar del Río y se depositaron algunos ejemplares en el Herbario del Instituto Pedagógico de Pinar del Río como: *Zanthoxylum dumosum* A. Rich.

**PALABRAS CLAVE:** Cuba, Endémicas, Fitoquímica, *Zanthoxylum*.

**KEY WORDS:** Cuba, Endemic, Phytochemistry, *Zanthoxylum*.

\* Autor a quien dirigir la correspondencia: E-mail: jaglavaut@cqf.co.cu

Metabolitos secundarios	Extracto	<i>Zanthoxylum pimpinelloides</i> (Lam) D.C.	<i>Zanthoxylum dumosum</i> A. Rich.	<i>Zanthoxylum duplicipunctatum</i> Wright	<i>Zanthoxylum rolandii</i> Beurton
Alcaloides	H	-	-	-	-
	E	-	-	-	-
	A	+	++	+++	++
Triterpenos/ esteroides	H	++	+++	+++	++
	E	+++	++	-	++
	A	NO	NO	NO	NO
Quinonas	H	-	-	-	-
	E	++	-	-	-
	A	NO	NO	NO	NO
Lactonas/ cumarinas	H	+	+	-	-
	E	-	-	-	-
	A	NO	NO	NO	NO
Lípidos y/o aceites esenciales	H	-	-	-	-
	E	NO	NO	NO	NO
	A	NO	NO	NO	NO
Saponinas	H	NO	NO	NO	NO
	E	-	-	-	-
	A	-	++	++	-
Fenoles y/o taninos	H	NO	NO	NO	NO
	E	+++	++	++	-
	A	+++	+++	+++	+++
Aminas	H	NO	NO	NO	NO
	E	-	-	-	-
	A	NO	NO	NO	NO
Compuestos reductores	H	NO	NO	NO	NO
	E	+++	++	++	+
	A	++	++	++	++
Flavonoides	H	NO	NO	NO	NO
	E	++	+	++	-
	A	+++	++	+	+
Glicósidos cardiotónicos	H	NO	NO	NO	NO
	E	-	++	++	+
	A	NO	NO	NO	NO
Mucilagos	H	NO	NO	NO	NO
	E	NO	NO	NO	NO
	A	-	-	-	-
Carotenoides	H	-	++	+	-
	E	NO	NO	NO	NO
	A	NO	NO	NO	NO

**Tabla 1.** Abundancia de metabolitos detectados en los extractos de las especies endémicas cubanas de *Zanthoxylum*. **H**= extracto en hexano, **E** = extracto en etanol, **A**= Extracto en agua. Abundancia: +++ alta, ++ mediana, - no se detecta. **NO**- Ensayos que no se realizan a ese tipo de extracto.

(HPPR-9287); *Z. duplicipunctatum* Wright, (HPPR-9290); *Z. rolandii* Beurton (HPPR-9286) y *Z. pimpinelloides* (Lam.) D.C (HPPR-9208).

Todo el material vegetal fue secado a la sombra a temperatura ambiente durante veinte días. Posteriormente se separaron las hojas, se pulverizaron en un molino de cuchillas y los polvos resultantes se conservaron en frascos de color ámbar.

### **Tamizaje fitoquímico**

El método empleado para el tamizaje fitoquímico fue una modificación del reportado en 1984 por Schabra *et al.*<sup>12</sup>. El procedimiento consistió en la preparación de tres extractos a partir de 5 g del material vegetal. Un primer extracto se preparó por suspensión del material vegetal en 50 mL de n-hexano y reflujo de la mezcla durante 30 min. Después de enfriar a temperatura ambiente y decantar, se separó el extracto (*extracto en n-hexano*) del material vegetal. Al resto vegetal se le adicionaron 50 mL de etanol y se reflujo como en el caso anterior, para obtener el *extracto etanólico*. Por último, se obtuvo el *extracto acuoso* a partir del material vegetal previamente extraído con n-hexano y etanol, según el mismo procedimiento.

Luego de la preparación de los extractos, se realizaron los diferentes ensayos mediante reacciones de identificación, por la aparición o no de color o precipitados, para determinar la presencia o no de los metabolitos de interés.

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En la Tabla 1 se muestra el resultado general del tamizaje fitoquímico por familia de compuestos de las cuatro especies estudiadas. En general, la mayor presencia de los metabolitos encontrados se halla presente en los extractos de mayor polaridad (etanol y agua), fundamentalmente en las fracciones acuosas.

En correspondencia con la literatura, se aprecia que en las especies endémicas del género hay una gran abundancia de alcaloides, especialmente en *Z. duplicipunctatum*, mediana-

mente abundantes en las especies *Z. dumosum* y *Z. rolandii* y bajos en *Z. pimpinelloides*. Al parecer los alcaloides se encuentran en forma de bases cuaternarias en estas especies, lo que corrobora lo descrito en la literatura del género<sup>13</sup>.

En los extractos etanólicos y hexánicos de estas especies se detectan en abundancia la presencia de triterpenos y esteroides; particularmente en *Z. dumosum*, *Z. duplicipunctatum* y *Z. pimpinelloides*. También es muy elevada la presencia de fenoles y/o taninos en todas estas especies, con excepción de *Z. rolandii*.

La presencia de flavonoides y compuestos reductores fue detectada en mayor concentración en *Z. pimpinelloides*, luego le siguen *Z. duplicipunctatum* y *Z. dumosum*, y en menor cantidad *Z. rolandii*.

Según el ensayo empleado no se detectan las saponinas en los extractos etanólicos de ninguna de las especies, mientras que en los extractos acuosos se detectan concentraciones medias en *Z. duplicipunctatum* y *Z. dumosum*. Algo similar sucede con la presencia de glicósidos cardiotónicos, los que no se identificaron en *Z. pimpinelloides*, aunque aparecen en mediana o baja cantidad en las otras especies estudiadas.

Para el caso de los carotenoides, se puede observar que sólo se encuentran con abundancia media en *Z. dumosum*, no así en las otras especies testadas. Las quinonas sólo se detectan en *Z. pimpinelloides* y las lactonas se observan en muy baja abundancia en *Z. pimpinelloides* y *Z. dumosum*.

Por el resultado del estudio fitoquímico, las 4 especies endémicas cubanas dan datos negativos para lípidos, aceites esenciales, aminas y mucílagos en las hojas.

**Agradecimientos.** Los autores desean agradecer el soporte brindado por el Proyecto Ramal MINSAP/Cuba (Código 0008001) y el Proyecto Integral CONACYT/México (Códigos E120,941/2002 y J200.265/2003) para la ejecución del trabajo. También a la Base de Datos Napralert por el acceso a la información necesaria.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Vlietinck, A.J., T. De Bruine & D.A. Vanden Berghe (1997) *Curr. Org. Chem.* **1**: 307-44.
2. Prieto, S., J.A. González & J. Molina. (2000) *Rev. Latinoamer. Quím.* **28**: 108.
3. Diéguez, R., G. Garrido, S. Prieto, Y. Iznaga, L. González, J. Molina, M. Curini, F. Epifano & M. Marcotullio (2003) *Fitoterapia* **74**: 384-6.
4. Chen, I.S., T.L. Chen, Y.L. Chang, C.M. Teng & W.Y. Lin (1999) *J. Nat. Prod.* **62**: 833-7.
5. Fuentes, V.R. (1994) "La flora medicinal de Cuba", (Conferencia) VII Jornada Científica de la Estación Experimental Agronómica INIFAT-MINAGRI, Santiago de las Vegas, Cuba.
6. Fish, F., A. Gray, P. Waterman & F. Donachie (1975) *Lloydia* **38**: 3-8.

7. Chen, I.H., T.I. Teng, J.J. Chen & Y.L. Chang (1997) *Phytochemistry* **46**: 525-9.
8. Chyau, Ch., J.L. Mau, S.J. Wu, Y.L. Leu, I.W. Tsai & T.S. Wu (1996) *Phytochemistry* **42**: 217-9.
9. Chen, I. S., T.L. Chen, Y.L. Chang, C.M. Teng & W.Y. Lin (1999) *J. Nat. Prod.* **62**: 833-7.
10. Fish, F., A. Gray & P. Waterman (1975) *Phytochemistry* **14**: 2073-6.
11. Marcos, M., M.C. Villaverde, R. Riguera, L. Castedo & F.R. Sterwite (1990) *Phytochemistry* **29**: 2315-9.
12. Schabra, S.C., F.C. Ulso & E.N. Mshiu (1984) *J. Etnopharm.* **11**: 157-9.
13. Domínguez, J.A., L. Benavides & D. Buteville (1974) *Phytochemistry* **13**: 680-7.