

Composición química de los aceites esenciales de *Cavendishia compacta* y *Cavendishia guatapeensis* (Ericaceae)

Chemical composition of the essential oils *Cavendishia compacta* and *Cavendishia guatapeensis* (Ericaceae)

William Fernando Castrillón Cardona¹, Javier Andrés Matulevich Peláez²,
Laura Ximena Díaz Barrera³, Soranlly Paola Vasco Zamudio⁴

Fecha de recepción: 27 de agosto de 2014

Fecha de aceptación: 18 de agosto de 2015

Cómo citar: Castrillón Cardona, W. F., Matulevich Peláez, J. A., Díaz Barrera, L. X., & Vasco Zamudio, S. P. (2015). Composición química de los aceites esenciales de *Cavendishia compacta* y *Cavendishia guatapeensis* (Ericaceae). *Revista Tecnura*, 19, 153-157. doi: 10.14483/udistrital.jour.tecnura.2015.SE1.a13

Resumen

A partir de hojas frescas de las especies vegetales *Cavendishia compacta* y *Cavendishia guatapeensis* se obtuvieron los aceites esenciales por arrastre de vapor con agua, y su determinación se efectuó por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (CG-EM), comparación de los índices de retención, los espectros de masas y los datos reportados en la literatura. Los aceites esenciales de *Cavendishia compacta* y *Cavendishia guatapeensis* se obtuvieron con un rendimiento de 0.27% y 0.30%, respectivamente, en los que se identificaron cerca de 22 componentes en cada uno, los cuales constituyen cerca de 77% y 73%, respectivamente, de la composición relativa total de los aceites, siendo el cariofileno el sesquiterpeno de mayor porcentaje en cada uno de ellos.

Palabras clave: aceite esencial, *Cavendishia compacta*, *Cavendishia guatapeensis*, CG-EM, monoterpenos, sesquiterpenos.

Abstract

From fresh leaves of plants *Cavendishia compacta* and *Cavendishia guatapeensis* were obtained essential oils by steam with water, its determination was performed by gas chromatography coupled to mass spectrometry (GC-MS), compare index retention, and mass spectral data reported in the literature. Essential oils of *Cavendishia compacta* and *Cavendishia guatapeensis* were obtained in a yield of 0.27% and 0.30% respectively, in which 22 components were identified in each; which constitute about 77% and 73% respectively of the total relative composition of the oils, the sesquiterpene caryophyllene being the highest percentage in each of them.

Keywords: *Cavendishia compacta*, *Cavendishia guatapeensis*, essential oil; GC-MS, monoterpenes, sesquiterpenes.

¹ Químico, Especialista en Edumatica, Magister en ciencias ambientales. Docente de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. Contacto: wfcastrillon@udistrital.edu.co

² Licenciado en Química, Especialista en Análisis Químico Instrumental, Magister en ciencias biológicas. Docente de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. Contacto: jamatulevichp@udistrital.edu.co

³ Licenciada en Química. Investigadora del Grupo de Investigación en Productos Naturales Vegetales, Universidad Distrital Francisco José de Caldas Bogotá, Colombia. Contacto: lauris2714@gmail.com

⁴ Licenciada en Química. Investigadora del Grupo de Investigación en Productos Naturales Vegetales, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. Contacto: spvascoz@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El género *Cavendishia*, con cerca de 150 especies, pertenece a la familia Ericaceae que contiene cerca de 125 géneros y 4.500 especies, siendo este el género que tiene mayor número de especies en el neotrópico. Su rango de distribución geográfica abarca desde México hasta Bolivia y el norte de Brasil. La mayor concentración de especies se encuentra en Colombia, especialmente hacia la vertiente Pacífica de la cordillera occidental. Especies de este género se caracterizan por ser plantas leñosas que crecen principalmente como arbustos, son epífitas o terrestres (Salinas & Betancur, 2005). En la *Cavendishia compacta* las hojas son coriáceas y subcoriáceas, elípticas, basalmente redondeadas, ampliamente cuneadas (Luteyn J. L., Taxonomy Details, 1995). La *Cavendishia guatapeensis* es un arbusto de 2 m de alto con ramas maduras, corteza gris, grietas en tiras longitudinales, ramitas cilíndricas, estriadas, de color marrón rojizo. Sus hojas son ovadas, oblongo o elíptico-ovadas, rara vez elípticas y basalmente redondeadas (Luteyn J. L., Taxonomy Details., 1995). Algunos aceites esenciales de la familia *Ericaceae* se han utilizado en el tratamiento de enfermedades respiratorias como la rinitis crónica y además como antiinflamatorios, antisépticos y analgésicos (Equateq, 2011).

MATERIALES Y MÉTODOS

Los aceites esenciales fueron obtenidos a partir de 300 g de hojas frescas de cada especie por destilación con arrastre de vapor, obteniéndose 0,2 mL de cada aceite. La determinación de la composición química relativa del aceite esencial se hizo mediante cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (CG-EM) en un equipo SHIMADZU QP2010 plus, empleando una columna capilar de sílice fundida, HP-5MS (J & W Scientific, Folsom, CA, EE.UU.) de 30 m x 0,25 mm x 0,25 µm, con fase estacionaria 5% fenilpolimetilsiloxano. La programación de temperatura del horno fue de 45 °C (5 min) @ 5 °C/min, hasta 60 °C

(1 min) @ 30 °C/min, hasta 130 °C (0 min) @ 4 °C/min, hasta 190 °C (2 min) @ 40 °C/min, hasta 285 °C (0 min). Los espectros de masas se obtuvieron por ionización electrónica (IE) de energía de 70 eV. Las temperaturas de la cámara de ionización y de la línea de transferencia fueron de 230 y 325 °C, respectivamente. El gas de arrastre utilizado fue helio (grado 5.0), con flujo constante de 1,2 mL/min. Los índices de retención (IR) se calcularon teniendo en cuenta los tiempos de retención de una serie homóloga de patrones de hidrocarburos desde C_7 hasta C_{24} , analizados por CG-EM bajo las mismas condiciones que los aceites esenciales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los aceites esenciales de hojas de *Cavendishia compacta* y *Cavendishia guatapeensis* se obtuvieron con un rendimiento de 0,27% y 0,30%, respectivamente. La identificación de los componentes presentes en cada uno de ellos se realizó comparando los índices de retención, los espectros de masas y los datos reportados en la literatura (Adams, 1995). Se determinó la presencia de monoterpenos y sesquiterpenos, los cuales constituyen cerca de 77% y 73%, respectivamente, de la composición relativa total de los aceites. En la Tabla 1 se presentan los compuestos identificados por comparación con los índices de retención y la librería NIST 08; se reportaron los compuestos que por comparación presentaban más de 90% de coincidencia con el espectro de la librería; también se presentan las cantidades relativas que corresponden al porcentaje de abundancia de cada componente dentro del aceite esencial.

Los aceites esenciales de hojas de *Cavendishia compacta* y *Cavendishia guatapeensis* se obtuvieron como un líquido transparente. Al determinar los componentes del aceite esencial de la *Cavendishia compacta* se observa que 77% de la muestra está distribuida entre 22 compuestos, de los cuales 17 compuestos principales son de tipo sesquiterpeno y 5 compuestos de tipo monoterpeno. Los cinco compuestos presentes en mayor porcentaje son

Tabla 1. Composición química de los aceites esenciales de *Cavendishia compacta* y *Cavendishia guatapeensis* obtenidos en la columna RTX-5.

No.	IR				% Área	% Área
Señal	cal	IR Ref	Nombre	*	C. compacta	C. guatapeensis
1	1001	1001	(+)-2-Careno	M	-	1,47
2	1030	1031	D-Limoneno	M	0,55	0,87
3	1193	1193	Ácido butanoico, 4 hexen-1-il- ester	M	2,03	-
4	1242	1243	cis-3-hexenil-alfa-metil butirato	M	1,16	-
5	1319	1309	(-)-trans-Pinocarvil acetato	M	0,87	1,47
6	1340	1339	delta-elemeno	S	0,87	-
7	1361	1351	alfa-Cubebeno	S	4,65	-
8	1382	1376	Copaeno	S	11,04	4,96
9	1388	1381	(-)-cis-Mirtanil acetato	M	2,32	3,30
10	1389	1384	Beta-Bourboneno	S	0,87	1,83
11	1393	1393	Longipineno	S	2,03	-
12	1403	1402	Longifoleno	S	0,87	0,73
13	1409	1403	Isocomeno	S	-	0,55
14	1418	1418	Cariofileno	S	18,02	16,54
15	1425	1420	alfa-santaleno	S	1,45	-
16	1429	1436	trans-alfa-Bergamoteno	S	-	0,55
17	1443	1454	alfa-Humuleno	S	3,48	2,75
18	1449	1440	Humuleno-(v1)	S	-	3,86
19	1469	1480	Germacreno D	S	5,23	1,28
20	1473	-	Limoneno-6-ol, pivalato	S	-	0,91
21	1480	1488	(Z,E)-alfa-Farneseno	S	4,36	16,36
22	1499	1511	delta-Cadineno	S	5,23	1,47
23	1540	1533	trans-Z-alfa Bisaboleno epóxido	S	1,16	-
24	1542	1534	Nerolidol, acetato	S	-	7,16
25	1544	1534	+/-trans-Nerolidol	S	3,77	-
26	1582	1583	(-)-Globulol	S	-	3,30
27	1583	1590	Viridiflorol	S	4,65	-
28	1603	1618	Ledol	S	0,58	0,73
29	1628	1640	alfa-Cadinol	S	1,45	-
30	1650	1652	Selina-6-en-4-ol	S	-	1,28
31	1752	1763	Lanceol, cis	S	-	1,47

IR cal: Índice de retención calculado; **IR Ref:** Índice de retención de referencia. Columna DB5; * **M:** Monoterpeno, **S:** Sesquiterpeno. **% Área:** Porcentaje relativo en el aceite esencial.

Fuente: elaboración propia.

sesquiterpenos, de los cuales se destacan: cariofileno (18,02%), copaeno (11,04%), germacreno-D (5,23%), cadineno (5,23%) y viridiflorol (4,65%).

En cuanto al aceite esencial de hojas de *Cavendishia guatapeensis*, se observó que 73% de la

muestra está distribuida entre 21 compuestos de los cuales 17 compuestos principales son de tipo sesquiterpeno y 4 compuestos son de tipo monoterpeno. Los compuestos encontrados en mayor porcentaje corresponden a sesquiterpenos como

cariofileno (16,54%), α -farneseno (16,36%), acetato de nerolidol (7,16%), copaeno (4,96%) y humuleno (3,86%).

Al comparar los componentes encontrados en cada una de las especies analizadas se hallaron 12 compuestos en común del tipo monoterpeno y sesquiterpeno. De acuerdo con lo anterior, el aceite esencial de la *Cavendishia compacta* y el aceite esencial de la *Cavendishia guatapeensis* presentan gran similitud cualitativa con respecto a la composición química, lo que puede ser característico ya que ambas especies pertenecen a la familia Ericaceae.

Con relación a los componentes mayoritarios de los aceites esenciales, se encontró que el cariofileno coincide como compuesto mayoritario para la *Cavendishia compacta* y la *Cavendishia guatapeensis*. Al comparar la proporción de los componentes mayoritarios ya mencionados de los aceites esenciales de las especies analizadas en este trabajo con los reportados en otros estudios de especies de la familia Ericaceae, se encontró que en el género *Rhododendron* aparecen como compuestos comunes el cariofileno y el humuleno; así mismo los compuestos del tipo monoterpeno y sesquiterpeno son los principales componentes de los aceites esenciales de las especies examinadas pertenecientes a este género (Doss, Hatheway, & Hrutfiord, 1986). De igual manera, para las especies *Bejaria resinosa*, *Arctostaphylos uva-ursi* y *Vaccinium vitis-idaea* de la familia Ericaceae se encuentran como compuestos comunes el cariofileno, α -farneseno, humuleno y además un porcentaje de sesquiterpenos muy cercano entre ellos (Radulovic *et al.*, 2010, (Matulevich, 2013).

CONCLUSIONES

Del aceite esencial obtenido por arrastre de vapor a partir de las hojas de las especies *Cavendishia compacta* y *Cavendishia guatapeensis* cultivadas en la región de La Sierra, Santander, Colombia, se identificó como principal constituyente volátil el sesquiterpeno conocido como cariofileno, con

una concentración relativa de 18,02% y 16,54%, respectivamente.

El análisis comparativo de la composición química de los aceites esenciales obtenidos a partir de hojas de *Cavendishia compacta* y *Cavendishia guatapeensis* permitió identificar 31 componentes, de los cuales 12 constituyen compuestos en común para las dos especies, por lo cual se pueden sugerir estos compuestos como posibles marcadores quimiotaconómicos para el género *Cavendishia*.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

REFERENCIAS

- Adams, R. (1995). *Identification of essential oil components by gas chromatography / mass spectroscopy*. USA: Allured Publishing Corporation.
- Babushok, V., & Zenkevich, I. (2009). Retention Indices for most frequently reported essential oil compounds in GC. *Chromatographia*, 69, 257-269.
- Canna, F. (2009). *Los Terpenos*. Recuperado el 18 de abril de 2014, de: <http://www.fundacion-canna.es/los-terpenos>
- Díaz, I. (2009). *Terpenos*. Recuperado el 29 de abril de 2014, de: www.wnbnmñ.ñ-çÑ.com
- Doss, R. P., Hatheway, W. H., & Hrutfiord, B. F. (1986). Composition of essential oils of some lipidote Rhododendrons. *ScienceDirect*, 1637-1640.
- Equateq (2011). *EQUATEQ: Salud y bienestar. Gaultheria*. Recuperado el 10 de abril de 2014, de: <http://www.equateq.com/gaulteria-artritis-a04057960.htm>
- Garden, T. N. (1925). *Taxonomy Details*. Recuperado el 20 de abril de 2014, de: <http://sweetgum.nybg.org/ericaceae/taxon.php?irn=111523>
- Garden, T. N. (2014). *Taxonomy Details*. Recuperado el 20 de abril de 2014, de: <http://sweetgum.nybg.org/ericaceae/taxon.php?irn=111474>
- Goodner, K. (2008). Practical retention index models of OV-101, DB-1, DB-5, and DB-Wax for flavor and

- fragrance compounds. *LWT-Food Science and Technology*, 41, 951-958.
- Luteyn, J. (1995). *Ericaceae*. New York: *Organization for Flora Neotropica*. New York: New York Botanical Garden.
- Luteyn, J. L. (1983). *Ericaceae Part I-Cavendishia*. Flora Neotropica.
- Luteyn, J. L. (1995). *Taxonomy Details*. Recuperado el 20 de abril de 2014, de: *Ericaceae. Cavendishia compacta*. A. C. Sm.: <http://sweetgum.nybg.org/ericaceae/taxon.php?irn=111474>
- Luteyn, J. L. (1995). *Taxonomy Details*. Recuperado el 20 de abril de 2014, de: *Ericaceae. Cavendishia guatapeensis* Mansf.: <http://sweetgum.nybg.org/ericaceae/taxon.php?irn=111523>
- Matulevich, J. A. (2013). *Composición química del aceite esencial de las hojas de Bejaria resinosa (Ericaceae)*. Bogotá.
- Radulovic, N., Blagojevic, P., & Palic, R. (2010). Comparative study of the leaf volatiles of *Arctostaphylos uva-ursi* (L) Spreng and *Vaccinium vitis-idaea* L. (Ericaceae). *Molecules*(15), 6168-6185.
- Salinas, N., y Betancur, J. (2005). *Las ericáceas de la vertiente pacífica de Nariño, Colombia*. Bogotá.
- SENA, y Agricultores, F. (2005). *Aceites Esenciales y Plantas*. Recuperado el 15 de abril de 2014, de: http://biblioteca.sena.edu.co/exlibris/aleph/u21_1/alephe/www_f_spa/icon/17028/index.html#

