

¿ES EL ACETATO DE CARQUEJILLO UN QUIMIOMARCADOR VÁLIDO PARA LAS «CARQUEJAS» *BACCHARIS* SECT. CAULOPTERAE (ASTERACEAE)?

Minteguiaga M.^{1,2,3}; N. Umpierrez^{1,3}; L. Fariña³; E. Cassel²; E. Dellacassa^{1,3*}

¹ Cátedra de Farmacognosia y Productos Naturales. Facultad de Química. Universidad de la República. Av. General Flores 2124. CP: 11800. Montevideo-Uruguay.

² Laboratório de Operações Unitárias. Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Av. Ipiranga 6681. CP: 90619-900. Porto Alegre-RS-Brasil.

³ Laboratorio de Biotecnología de Aromas. Cátedra de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Sección Enología. Facultad de Química. Universidad de la República. Av. General Flores 2124. CP: 11800. Montevideo, Uruguay.

* edellac@fq.edu.uy

Resumen. Minteguiaga M.; N. Umpierrez; L. Fariña; E. Cassel; E. Dellacassa. 2015. «¿Es el acetato de carquejillo un quimiomarcador válido para las «carquejas» *Baccharis* sect. Caulopterae (Asteraceae)?». Las «carquejas» (*Baccharis* sección Caulopterae) son ampliamente conocidas por sus propiedades medicinales. Publicaciones previas postulan al acetato de carquejillo como quimiomarcador de *B. trimera*, pero nuestros estudios detectaron la presencia de poblaciones sin dicho compuesto, así como su presencia en otras especies de la sección. Lo que niega el papel del acetato de carquejillo como marcador específico para *B. trimera*.

Palabras Claves. Acetato de carquejillo, carquejol, *Baccharis* sección Caulopterae.

Abstract. Minteguiaga M.; N. Umpierrez; L. Fariña; E. Cassel; E. Dellacassa. 2015. «¿Is carquejyl acetate a valid chemomarker for «carquejas» *Baccharis* sect. Caulopterae (Asteraceae)?». The so called «carquejas» (*Baccharis* section Caulopterae) are plant species broadly known by their medicinal properties. Previous reports suggests the carquejyl acetate as chemomarker of *B. tri-*

mera. However, the results here presented demonstrated the absence of this compound in many populations of this species, and its presence in other species of the Caulopterae section. This information denies the rol of carquejyl acetate as specific chemomarker for *B. trimera*.

Keywords. Carquejyl acetate, carquejol, *Baccharis* sect. Caulopterae.

Introducción. Las «carquejas» son especies del género *Baccharis* (Asteraceae), ampliamente conocidas en el continente sudamericano, siendo popularmente empleadas en forma de infusión por sus propiedades analgésicas, diuréticas, digestivas y antidiabéticas (Simões Pires *et al.*, 2005). Dichas especies han sido reconocidas como medicinales por las farmacopeas de la región: *B. trimera* en la edición brasileña, y *B. crispa* y *B. articulata* en la edición argentina (Simões Pires *et al.*, 2005). Se han descrito al menos 34 especies de «carquejas» con características morfológicas similares que conforman la llamada sección Caulopterae, por lo que es dificultosa la identificación inequívoca individual y la estandarización oficial (Simões Pires *et al.*, 2005). En el aceite esencial de *B. trimera* se han reportado dos monoterpenos poco usuales con el esqueleto del o-mentano: el carquejol y su acetato (Simões Pires *et al.*, 2005). El acetato de carquejillo ha sido reportado como componente mayoritario de los aceites de *B. trimera* de diferentes regiones de Brasil y Argentina, hecho que ha llevado a Simões Pires *et al.* (2005) a postularlo como quimiomarcador de la especie. Contradictoriamente, otros autores (Lago *et al.*, 2008) no han detectado tal compuesto en las partes aéreas de la misma especie, lo que indicaría la posible presencia de más de un quimiotipo de *B. trimera*.

El objetivo del presente estudio fue verificar la presencia de acetato de carquejillo y carquejol en varias especies de «carquejas» y evaluar su pertinencia como quimiomarcador de las especies oficinales.

Materiales y métodos. Los compuestos volátiles fueron obtenidos de diferentes muestras de «carquejas» mediante extracción-destilación simultáneas (EDS) y anali-

zados por cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas de acuerdo a Mintegiuga *et al.* (2014).

Material vegetal examinado:

Baccharis trímera (Less) DC. URUGUAY.

1. Dpto. Paysandú, Estación Porvenir, 32°21'56,5"S 57°54'02,1"O, 03-VII-2011, *Mintegiuga 4420* (MVFQ) 2. Dpto. Canelones, Las Brujas, 34°40'11,9"S 56°20'18,3"O, 20-VIII-2013, *Mintegiuga 4419* (MVFQ) 3. Dpto. Salto, Arenitas Blancas, 31°24'38,0"S 57°59'52,3"O, 27-VI-2013, *Mintegiuga 4421* (MVFQ) 4. Dpto. Rocha, Antoniópolis, 34°37'29,9"S 54°09'19,4"O, 12-I-2013, *Mintegiuga 4413* (MVFQ). BRASIL. 5. Rio Grande do Sul, Santa María, 29°40'25,9"S

53°44'49,5"O, 17-X-2011, *Mintegiuga 4422* (MVFQ) 6. Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, 29°28'50,6"S 50°10'34,0"O, 25-IX-2011, *Mintegiuga 4232* (MVFQ).

Baccharis crispa Spreng. URUGUAY. Dpto. Treinta y Tres, Quebrada de los Cuervos, 32°54'17,6"S 54°27'43,0"O, 7-IV-2013, *Mintegiuga 4411* (MVFQ).

Baccharis milleflora (Less.) DC. BRASIL. Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, 29°29'12,7"S 50°13'21,7"O, 18-IX-2011, *Mondin 3571* (MPUC).

Baccharis articulata (Lam.) Pers. BRASIL. Rio Grande do Sul, Caxias do Sul, 29°10'02,8"S 51°07'03,0"O, 13-XI-2011, *Mintegiuga 4417* (MVFQ).

Tabla 1. Principales compuestos volátiles de *Baccharis* sp.

Compuesto	IK HP-5MS	IK DB-Wax	B. tri 1	B. tri 2	B. tri 3	B. tri 4	B. tri 5	B. tri 6	B. cri	B. mil	B. art
α-pineno	931	1009	0,2	0,1	0,4	0,2	0,2	0,9	0,9	0,1	2,9
sabineno	969	1108	0,7	1,4	0,1	0,8	0,8	0,2	0,1	0,1	0,3
β-pineno	979	1099	2,6	5,0	8,1	3,5	5,0	3,4	4,9	0,3	30,0
mirceeno	992	1152	0,3	0,6	0,3	0,3	0,8	0,6	0,5	0,1	1,0
limoneno	1031	1186	1,9	1,9	2,6	2,0	4,1	1,2	4,1	3,2	13,0
(E)-β-ocimeno	1050	1237	0,6	1,7	0,1	0,1	2,8	0,2	0,1	0,1	2,0
linalol	1101	1530	0,4	0,1	0,1	-	0,3	1,1	0,8	0,1	0,2
(E)-pinocarveol	1136	1627	0,3	0,1	0,3	0,2	-	0,3	1,1	0,1	0,1
carquejol	1161	1664	3,5	1,1	1,0	3,1	1,0	-	-	-	-
myrtenal	1196	1596	0,3	0,1	0,3	0,2	-	0,4	1,2	0,2	0,2
neral	1248	1657	2,9	-	-	-	-	-	-	-	0,1
geranial	1278	ND	3,9	-	-	-	-	0,1	-	-	0,1
acetato de carquejilo	1300	1685	23,5	57,7	23,8	28,3	44,7	-	1,2	0,2	0,2
β-elemeno	1392	1569	0,6	0,1	0,1	0,3	1,7	0,8	-	0,9	0,2
(E)-β-cariofileno	1421	1572	0,4	0,3	0,1	0,5	0,7	4,1	1,5	2,1	2,2
(E)-α-bergamoteno	1437	1566	-	-	-	-	-	-	-	1,6	-
α-humuleno	1453	1645	0,1	-	-	0,1	0,3	1,1	-	3,1	0,2
germacreno D	1481	1684	0,8	-	0,1	0,5	5,1	3,0	-	4,2	8,8
ar-curcumeno	1485	1749	-	-	-	-	-	-	-	8,0	0,2
β-selineno	1486	SD	0,3	-	0,1	0,1	0,3	1,3	-	-	-
biciclogermacreno	1500	1707	0,4	-	-	-	1,4	2,9	-	4,5	5,4
(E,E)-α-farneseno	1505	1700	-	-	-	-	-	-	-	1,9	-
δ-amorfeno	1516	1736	-	-	-	-	-	-	-	1,5	-
δ-cadineno	1526	1732	0,5	-	0,1	0,3	0,9	3,5	-	0,4	1,3
elemol	1552	2048	0,3	0,6	0,3	0,4	1,0	-	-	-	0,1
palustrol	1570	1903	7,8	8,3	19,6	21,9	7,3	20,0	1,8	0,5	0,2
espatulenol	1582	2093	3,8	1,9	8,0	3,5	0,9	8,5	16,4	19,2	4,2
óxido de cariofileno	1588	1944	1,3	0,1	1,5	3,3	0,2	7,1	10,8	4,1	4,1
viridiflorol	1596	2054	3,9	0,1	3,1	3,0	2,4	0,5	17,8	-	1,7
ledol	1606	2001	2,7	2,4	5,5	5,2	2,3	2,3	1,8	0,6	0,5
tetradecanal	1609	1913	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-
epóxido de humuleno II	1614	ND	0,7	-	-	0,9	0,1	-	-	4,4	-
β-eudesmol	1654	ND	4,8	2,2	6,8	2,9	1,8	-	0,8	-	-
iso-espatulenol	1641	ND	-	-	-	-	-	0,8	-	1,9	-
ζ-murolol	1645	2162	0,7	0,1	-	-	0,6	1,4	-	1,1	0,9
ζ-cadinol	1655	2143	-	-	-	-	-	1,7	3,5	1,3	0,8
α-cadinol	1659	2200	-	-	-	-	0,3	-	0,8	2,0	0,7
eudesma-4(15),7-dien-1-β-ol	1667	ND	-	-	-	-	-	-	-	1,1	-
óxido de aromadendreno	1674	ND	-	0,1	-	-	0,1	1,2	-	1,4	-
germacra-4(15),5,10(14)-trien-1-α-ol	1692	2331	0,3	0,1	-	0,3	0,1	0,6	-	1,3	6,3

Referencias: La notación hace referencia al número de muestra en la sección materiales y métodos. Los porcentajes se expresan como % de área total en columna HP-5MS, salvo para la muestra Btri 2 que se expresan en DB-Wax. IK es el índice de retención de Kovats en columnas apolar (HP-5MS) y polar (DB-Wax). ND: no determinado.

Resultados. En la tabla 1 se presentan los principales compuestos volátiles identificados en las diferentes especies de «carquejas». En la misma se puede apreciar que para *B. trimera*, el acetato de carquejilo y el carquejol fueron componentes mayoritarios en todas las poblaciones salvo en la proveniente de S. F. de Paula (muestra 6), perteneciendo al quimiotipo sin acetato de carquejilo. En cuanto a las cuatro poblaciones de Uruguay y la de Santa María (Brasil), la composición fue significativamente similar, conteniendo además de acetato de carquejilo, alcoholes sesquiterpénicos, tales como palustrol, espatulenol, viridiflorol, ledol y β -eudesmol. La composición cualitativa de *B. milleflora*, *B. crispa* y *B. articulata* fue similar a la de *B. trimera*, pero con diferencias cuantitativas importantes. En las tres especies fue detectado el acetato de carquejilo como compuesto minoritario, mientras que el carquejol no fue identificado en ninguno de los tres casos.

Discusión y conclusiones. Los resultados presentados invalidan la hipótesis de que el acetato de carquejilo pueda ser considerado un quimiomarcador para *B. trimera*, hecho que tampoco cumple el carquejol. En la compleja composición química volátil de las «carquejas» no se evidencia ningún componente que permita ser usado como quimiomarcador para las especies oficiales de Brasil y Argentina. Los resultados comprueban la existencia para *B. trimera* de al menos dos quimiotipos bien diferenciados: el que posee acetato de carquejilo y carquejol, y el otro sin estos constituyentes.

BIBLIOGRAFÍA

- Lago J. H. G., Romoff P., Fávero O. A., Souza F. O., Soares M. G., Baraldi P. T., Correa A. G. 2008. Chemical composition of male and female *Baccharis trimera* (Less.) DC. (Asteraceae) essential oils. *Biochemical Systematics and Ecology* 36: 737-740.
- Minteguiga M., Umpierrez N., Xavier V. B., Lucas A., Mondin C., Fariña L., Cassel E., Dellacasa E. 2014. Recent findings in the odorants chemistry from four *Baccharis* species and their impact as chemical markers. *Chemistry and Biodiversity*. Aceptado para publicación.
- Simões Pires C. A., Debenedetti S., Spegazzini E., Mentz L. A., Matzenbacher N. I., Limberger R. P., Henriques A. T. 2005. Investigation of the essential oil from eight species of *Baccharis* belonging to sect. *Caulopterae* (Asteraceae, Astereae): a taxonomic approach. *Plant Systematics and Evolution* 253: 23-32.
-
- CARACTERIZACIÓN SENSORIAL DE LAS PROPIEDADES AMARGO-AROMÁTICAS DE «MARCELA», *Achyrocline satureioides* (ASTERACEAE)**
- Retta D.^{1*}; M. V. Galmarini²; M. C. Zamora²; J. Riedel¹; C. van Baren¹; A. Bandoni¹**
- ¹ Cátedra de Farmacognosia – IQUIMEFA, Facultad de Farmacia y Bioquímica (UBA-CONICET), Universidad de Buenos Aires, Junín 956, 2^a piso (1113), Buenos Aires, Argentina.
- ² Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) - Facultad de Ciencias Agrarias, Pontificia Universidad Católica Argentina (UCA). Av. A. Moreau de Justo 1300, C1107AAZ, Buenos Aires, Argentina.
- * dretta@ffyba.uba.ar
- Resumen.** Retta D.; M. V. Galmarini; M. C. Zamora, J. Riedel; C. van Baren; A. Bandoni. 2015. «Caracterización sensorial de las propiedades amargo-aromáticas de «marcela», *Achyrocline satureioides* (Asteraceae)». Se realizó un estudio sensorial comparativo de muestras de «marcela» (*Achyrocline satureioides*) y de otras especies similares que se suelen utilizar como sustitutos, con el objetivo de contribuir a su normalización. Se correlacionaron los resultados obtenidos con sus perfiles aromáticos y con el contenido de compuestos fenólicos. Se observó que estas especies presentan atributos sensoriales diferentes.
- Palabras clave.** *Achyrocline satureioides*, aroma, marcela.
- Abstract.** Retta D.; M. V. Galmarini; M. C. Zamora, J. Riedel; C. van Baren; A. Ban-