

## El aceite esencial de tallos y hojas de *Schinus patagonicus* (Phil.) Johnst. en el ecotono de la Patagonia, Argentina

Silvia B. González<sup>1\*</sup>, Pedro E. Guerra<sup>1</sup>, Catalina M. van Baren<sup>2</sup>,  
Paola Di Leo Lira<sup>2</sup> y Arnaldo L. Bandoni<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Naturales y Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Sarmiento 849, Esquel, Provincia de Chubut, Argentina.

<sup>2</sup>Cátedra de Farmacognosia-IQUIMEFA (UBA-CONICET), Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, Junín 956, 2° piso, (C 1113 AAD) Buenos Aires, Argentina.

\*Autor a quien dirigir la correspondencia: quim-esq@unpata.edu.ar

### Resumen

*Schinus patagonicus* (Phil.) Johnst. es un arbusto perteneciente a la familia Anacardiáceas, de follaje persistente, muy común en las áreas de transición entre el bosque y la estepa patagónica. Se obtuvieron muestras de dos sitios en la zona del ecotono: a) al pie del cerro La Hoya (870 m.s.n.m., 42° 50' 51" Lat. S y 71° 15' 36" Long. O); y b) en los alrededores del edificio de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, (UNPSJB) sede Esquel (Alt. 568 m.s.n.m.; 42° 55' 52" Lat. S y 71° 21' 50" Long. O). Los aceites esenciales se extrajeron por hidrodestilación a partir de las hojas y los tallos, por separado. La determinación de la composición cualitativa y cuantitativa de cada una de las muestras se determinó por GC-FID-MS. El rendimiento de aceites esenciales fue, en promedio, de 1,5 ml/kg en las hojas y 5,0 ml/kg en los tallos. Los componentes mayoritarios fueron  $\alpha$ -tuyeno (0,4-2,3%),  $\alpha$ -pineno (2,6- 22,1%), sabineno (0,4-32,9%), mirceno (1,3-11,1%),  $\beta$ -pineno (1,9-13,8%), *p*-cimeno (0,3-2,8%),  $\beta$ -felandreno (0,4-1,6%),  $\beta$ -cariofileno (5,0-29,8%) y germacreno D (2,7-15,0%), presentes en todas las muestras. El terpinen-4-ol fue un componente mayoritario en el sitio La Hoya (7,7 % en tallos y 28,7% en hojas), mientras que se encontró en muy pequeña proporción en el sitio Universidad (0,2 y 0,3%), igual que el acetato de octilo: 1,7% en tallos y 2,5% en hojas en La Hoya, y ausente en el sitio Universidad. Mientras que, 7-epi- $\alpha$ -selineno se halló en el sitio Universidad (1,9 y 1,4% en hojas y tallos, respectivamente) y estuvo casi ausente en La Hoya (0 y 0,2%). Por otra parte,  $\gamma$ -terpineno fue un componente característico de hojas (9,8 a 10,9%), mientras que estuvo prácticamente ausente en tallos (0 a 0,1%) y el espatulenol se encontró solo en tallos (0,3 y 3,2%). De acuerdo con estos resultados se pudo constatar una notable variación en la composición química de la fracción volátil de esta especie en función no solo de la parte utilizada, sino también del sitio de colecta.

## Essential oil composition from leaves and stems of *Schinus patagonicus* (Phil.) Johnst. growing in Patagonia, Argentina

### Summary

*Schinus patagonicus* (Phil.) Johnst., Anacardiaceae, is a shrub with persistent foliage very common in Patagonia between forest and steppe from Mendoza to Chubut provinces. Samples from Cerro La Hoya (870 m.o.s.l., 42° 50' 51" S and 71° 15' 36" W) and nearby Esquel (568 m.o.s.l., 42° 55' 52" S and 71° 21' 50" W) were

**Palabras clave:** *Schinus patagonicus* - aceite esencial - GC-FID-MS - variabilidad química

**Key words:** *Schinus patagonicus* - essential oils - GC-FID-MS - chemical variability.

collected and hydrodistilled. The essential oils were analyzed by GC-FID-MS to determine the chemical composition of each sample. The yields were 1,5 ml/kg in leaves and 5,0 ml/kg in stems. The main constituents were  $\alpha$ -thujene (0,4-2,3%),  $\alpha$ -pinene (2,6-22,1%), sabinene (0,4-32,9%), myrcene (1,3-11,1 %),  $\beta$ -pinene (1,9-13,8%), *p*-cymene (0,3-2,8%),  $\beta$ -phellandrene (0,4-1,6%),  $\beta$ -caryophyllene (5,0-29,8%) and germacrene D (2,7-15,0%). Terpinen-4-ol was present in a high percentage in La Hoya (7,7% in stems and 28,7% in leaves) whereas only in a little amount in the Universidad site (0,2 – 0,3%). In contrast, 7-epi- $\alpha$ -selinene was present in the Universidad site in leaves (1,9%) and stems (1,4%) but was almost absent in La Hoya site (0 and 0,2%). Finally,  $\gamma$ -terpinene was present in leaves (9,8 and 10,9%) and was almost absent in stems (0 and 0,1%) while spathulenol just in stems (0,3 and 3,2%). In accordance with these results we can state a remarkable variation in the essential oils quality depending on the part of the plant and the collection sites.

## Introducción

*Schinus patagonicus* (Phil.) Johnst. es un arbusto nativo perteneciente a la familia Anacardiáceas, de 1,5 a 5 m de altura, con tallos glabros, grisáceos; hojas simples, alternas, elípticas a ovadas, glabras semicoriáceas a coriáceas. Las flores se agrupan en inflorescencias axilares; seudorracimos simples o ramificados. Frutos: drupas esféricas de color castaño, de 5 - 7 mm de diámetro (Figura 1). Presenta hojas muy variables en tamaño y consistencia (Cabrera, 1988).

Se distribuye en las montañas desde Mendoza hasta el norte de la provincia de Chubut en la República Argentina, y desde Talca a Valdivia, en Chile (Figura 2). Es muy común en el área de transición entre el bosque y la estepa, denominada ecotono (Dimitri, 1974). En esta área incursionan especies del bosque como la lenga, el ñire, el ciprés, el maitén, y el radal, donde se distribuyen por lo general en grupos reducidos o asociados, pero los que más predominan son arbustos de baja altura, que presentan generalmente ramas tortuosas, espinescentes, hojas pequeñas, coriáceas, recubiertas por ceras, resina, tricomas y flores agrupadas en inflorescencias.

En la Argentina se conoce a *S. patagonicus* como “laura”, “litre” o “molle” y es utilizada en la medicina tradicional para tratar el reumatismo (Conticello y col., 1997) y combatir la tos; la resina es utilizada para la higiene bucal (Martínez Crovetto, 1982) y para las neuralgias dentales (Molares y Ladio, 2009), los frutos son comestibles y se usan para la preparación de una bebida alcohólica (Martínez Crovetto, 1980).

**Figura 1.-** Detalle de hojas y frutos de *Schinus patagonicus*

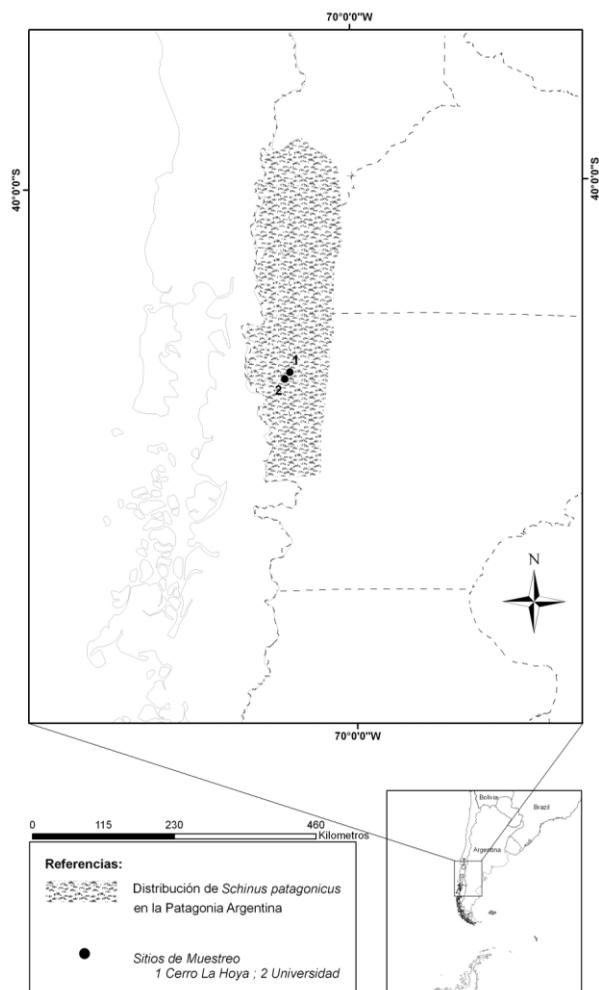


Existen muy pocos antecedentes sobre el estudio de la composición química de esta especie. Montes (1960) obtuvo muestras en el Parque Nacional Nahuel Huapi y analizó el aceite esencial obtenido de tallos y hojas, y detectó la presencia, en ambas partes de la planta, de  $\alpha$ -pineno, limoneno,

nonanal y decanal. Más recientemente, González y col. (2002) identificaron el terpinen-4-ol como componente mayoritario en el aceite esencial de material vegetal colectado en las cascadas de Nant y Fall y Trevelin, en la provincia de Chubut.

Ambos estudios mostraron composiciones químicas muy diferentes de la fracción volátil. Para ampliar el estudio se analizaron los aceites esenciales de esta especie aromática nativa colectada en dos sitios adicionales de la zona de ecotono en la provincia de Chubut: a) al pie del cerro La Hoya y b) en los alrededores del edificio de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, sede Esquel (Figura 2). A los efectos de documentar la morfología vegetal de la hoja, se presenta un transcurso de la nervadura media foliar.

**Figura 2.-** Distribución de *Schinus patagonicus* en la Patagonia argentina



## Materiales y métodos

### Material vegetal

El material vegetal fue recolectado en el Cerro La Hoya (Alt. 870 m.s.n.m.; 42° 50' 51" Lat. S y 71° 15' 36" Long. O), durante el mes de marzo de 2008, en las proximidades de la Universidad Nacional de la Patagonia, sede Esquel (Alt. 568 m.s.n.m., 42° 55' 52" Lat. S y 71° 21' 50" Long. O), en octubre de 2009 (Figura 2); se depositaron ejemplares de herbario en la Facultad de Ingeniería, (BF 51-2009), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, cátedra de Botánica Forestal, sede Esquel.

### Obtención del aceite esencial

Las partes aéreas fueron extraídas por hidrodestilación utilizando una trampa tipo Clevenger, según *Farmacopea Argentina* (7ª Ed.). Los aceites así obtenidos se desecaron con sulfato de sodio anhidro y se almacenaron a 4 °C hasta su análisis. Los valores de rendimiento de aceite esencial fueron expresados en base seca (% V/P).

### Análisis cuali-cuantitativo por GC-FID-MS

El aceite esencial se analizó por GC-FID-MS, empleando un equipo Perkin Elmer GC modelo Clarus 500 con una configuración especial (Retta y col., 2009). El equipo está provisto de un muestreador automático Autosampler conectado a un único inyector tipo *split* (relación de *split*: 1:100) conectado mediante un divisor de flujos a dos columnas capilares de sílice fundido: a) polietilenglicol de PM aprox. 20.000 y b) 5% fenil-95% dimetilpolisiloxano, ambas de 60 m x 0,25 mm de diámetro y 25 µm de espesor de fase estacionaria. La columna polar está conectada a un detector FID mientras que la columna no polar está conectada a un detector FID y a un detector de masas cuadrupolar (70 eV), a través de un sistema de venteo (MSVent™). Fase móvil: Helio a 1,87 ml/min.

Se utilizó el programa de temperaturas que se presenta a continuación: 90 °C, luego a 3 °C/min hasta los 225 °C (15 min). Temperaturas del inyector y de ambos detectores FID: 255 °C y 275 °C, respectivamente. Cantidad inyectada: 0,2 µl de una

dilución al 10% en etanol. Temperatura de la línea de transferencia: 180 °C. Temperatura de la fuente de iones: 150 °C. Rango de masas escaneado: 40-300 m/z. La configuración del equipamiento utilizado permitió obtener a partir de una única inyección de la muestra los siguientes datos:

1. índices de retención de los compuestos calculados con una serie homóloga de alcanos ( $C_6$  a  $C_{24}$ ) en la columna polar y en la columna no polar;
2. espectros de masa de cada uno de los compuestos separados en la columna no polar.

La identificación de cada uno de los compuestos se realizó por comparación de los índices de retención obtenidos en las dos columnas de distinta polaridad, con los que se obtuvieron –a partir de muestras auténticas– o con los datos que figuran en la

bibliografía. Por otro lado, se efectuó también la comparación de los espectros de masa obtenidos con los que figuran en nuestra base de datos y otras bases comerciales (Adams, 2007; Wiley-NIST, 2008). La cuantificación se realizó a partir de las respuestas de los detectores FID en ambas columnas por el método de porcentaje de áreas, sin corrección por diferencias de respuesta. Se tomó para cada componente la menor respuesta obtenida entre las correspondientes a las dos columnas utilizadas.

### Transcorte de hoja

Se colectaron las hojas y se fijaron en FAA (formol-ácido acético-alcohol etílico 96°-agua, 10:5:50:35).

**Tabla 1.-** Composición química de los aceites esenciales de *S. patagonicus*

Compuesto	La Hoya		Universidad		
	Hojas	Tallos	Hojas	Tallos	
	%				
1	n-nonano	1,5	0,9	-	-
2	$\alpha$ -tuyeno	0,7	0,4	0,5	2,3
3	$\alpha$ -pineno	2,6	4,9	13,9	22,1
4	canfeno	-	-	0,1	0,2
5	sabineno	9,3	32,9	0,4	1,5
6	mirceneno	2,5	3,3	1,3	11,1
7	$\beta$ -pineno	1,9	2,9	7	13,8
8	$\alpha$ -felandreno	0,7	-	-	0,2
9	$\delta$ -3-careno	0,1	-	-	-
10	$\alpha$ -terpineno	5,7	-	0,4	0,2
11	p-cimeno	2,4	2,8	0,3	0,4
12	limoneno	0,4	0,5	0,5	0,9
13	$\beta$ -felandreno	1,6	0,4	0,7	1
14	1,8-cineol	-	0,1	-	-
15	ocimeno-E- $\beta$	-	-	1,3	0,4
16	$\gamma$ -terpineno	10,9	-	9,8	0,1
17	n-octanol	0,2	-	-	-
18	sabineno hidrato-trans	-	0,4	-	-
19	terpinoleno	2,3	-	0,1	-
20	n-undecano	0,1	-	-	-
21	cis-p-ment-2-en-1-ol	0,3	0,3	-	-
22	trans-p-ment-2-en-1-ol	0,2	0,2	-	-
23	terpinen-4-ol	28,7	7,7	0,2	0,3
24	p-cimeno-8-ol	-	0,2	-	-
25	$\alpha$ -terpineol	-	-	0,4	0,3
26	acetato de octilo	2,5	1,7	-	-
27	E-2-decenal	t	t	t	t
28	timol	t	t	t	t
29	decanoato de metilo	0,1	0,2	-	-
30	acetato de citronelilo	-	0,2	-	-
31	$\alpha$ -cubebeno	0,2	0,3	0,4	0,3
32	piperitona óxido	0,2	-	-	-
33	$\alpha$ -copaeno	0,6	1,3	0,5	0,4
34	$\beta$ -elemeno	-	-	3,1	2,4

Compuesto	La Hoya		Universidad		
	Hojas	Tallos	Hojas	Tallos	
	%				
35	$\beta$ -copaeno	0,1	0,3	-	-
36	acetato de decilo	0,3	0,8	-	-
37	dodecanal	0,6	0,7	0,2	0,5
38	$\beta$ -cariofileno	14	9,2	29,8	5
39	$\gamma$ -elemeno	0,6	0,2	1,4	1,6
40	$\alpha$ -trans-bergamoteno	-	-	-	0,1
41	aromadendreno	0,3	-	-	-
42	Z- $\beta$ -farneseno	0,1	0,7	-	-
43	6,9-guaiadieno	0,2	0,4	2,1	1,6
44	$\alpha$ -humuleno	0,9	1	1,8	0,4
45	allo-aromadendreno	0,1	0,3	-	-
46	$\gamma$ -amorfeno	0,2	0,2	0,5	0,4
47	E,E- $\alpha$ -farneseno	-	-	0,2	1,2
48	germacreno-D	2,7	5,9	8,1	15
49	$\beta$ -selineno	-	-	0,2	0,3
50	$\alpha$ -selineno	-	-	1,5	0,3
51	biciclogermacreno	0,7	1,1	1,6	2,1
52	trans- $\beta$ -guaieno	0,1	0,2	1,6	1,2
53	$\delta$ -cadineno	1,5	2	0,5	0,3
54	cubebol	-	0,4	-	-
55	7-epi- $\alpha$ -selineno	0,2	-	1,9	1,4
56	trans-calameneno	-	0,2	-	-
57	germacreno-B	0,5	1,1	6,5	6,2
58	germacren-D-4-ol	-	0,1	-	-
59	espatulenol	-	3,2	-	0,3
60	óxido de cariofileno	0,3	3,1	0,8	0,4
61	rosifoliol*	-	0,3	-	-
62	humuleno epóxido II	-	0,2	-	-
63	cubebol	-	0,4	-	-
64	$\alpha$ -cadinol	0,1	0,4	-	-
65	germacra-4(15),5,19(14)-trien-1- $\alpha$ -ol	-	0,4	-	-
Total		99,4	94,9	99,6	96,4

Compuestos listados por orden de elución en columna no polar.

\*: Identificación tentativa.

t: cc < 0,05%.

Para efectuar el transcorte foliar, la obtención de preparados microscópicos, la tinción y el montaje, se siguió la metodología propuesta en las técnicas convencionales de histología vegetal (D'Ambrogio, 1986).

Se obtuvieron cortes con un xilótomo marca Leica, modelo Hn 40, con un espesor de 15  $\mu\text{m}$ . Se practicó doble tinción safranina-fast green, y se empleó safranina en alcohol 80° al 1%, pasaje por alcohol 96° y luego fast green en alcohol 80°. Por último, un pasaje rápido por alcohol absoluto y finalmente, en xilol. El montaje, la fijación y el sellado se realizó utilizando Entellán (Merck, Hatfield).

## Resultados

El rendimiento de aceites esenciales fue en promedio de 1,5 ml/kg en las hojas y 5,0 ml/kg en los tallos. El aceite esencial obtenido en ambos casos

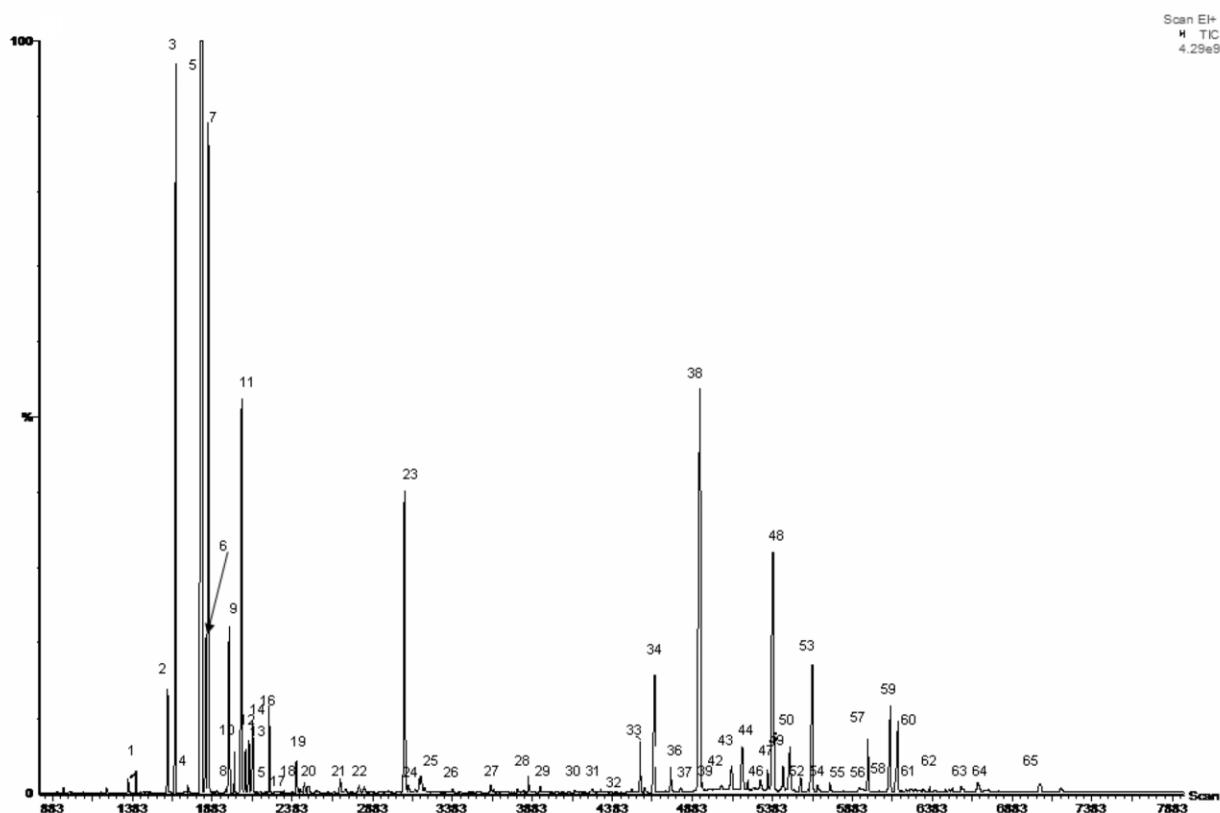
se caracteriza por ser: incoloro, traslúcido, de aroma muy agradable, fresco, dulce y algo más amaderado el de los tallos.

Se identificó entre el 94,7 y el 99,6% de la composición química de los aceites esenciales (Tabla 1).

Los componentes mayoritarios fueron  $\alpha$ -tuyeno (0,4-2,3%),  $\alpha$ -pineno (2,6-22,1%), sabineno (0,4-32,9%), mirceno (1,3-11,1%),  $\beta$ -pineno (1,9-13,8%), *p*-cimeno (0,3-2,8%),  $\beta$ -felandreno (0,4-1,6%),  $\beta$ -cariofileno (5,0-29,8%) y germacreno D (2,7-15,0%), presentes en todas las muestras (Figura 3).

El terpinen-4-ol fue un componente mayoritario en el sitio La Hoya (7,7% en tallos y 28,7% en hojas) y prácticamente ausente en el sitio Universidad (0,2 a 0,3%) al igual que el acetato de octilo, 1,7% en tallos y 2,5% en hojas en La Hoya, y ausente en el sitio Universidad. Por el contrario, el 7-epi- $\alpha$ -selineno se encontró en el sitio Universidad (1,9 y 1,4% en hojas y tallos, respectivamente) y estuvo

Figura 3.- Perfil cromatográfico GC del aceite esencial de *Schinus patagonicus*



casi ausente en el sitio La Hoya (0 a 0,2%), al igual que el germacreno B que era muy abundante en este sitio (6,5 y 6,2% en hojas y tallos) y en mucho menor proporción en La Hoya (0,5 a 1,1%). En cambio, el  $\gamma$ -terpineno fue un componente característico de hojas (9,8 a 10,9%) prácticamente ausente en tallos (0 a 0,1%) y el espatulenol se detectó solo en tallos (0,3 y 3,2%).

En el transcorte de la nervadura foliar media (10 X), se observó epidermis uniestratificada y estructura parenquimática dorsiventral; parénquima en empalizada dispuesto en dos hileras y drusas en células del parénquima lagunar; el haz vascular está rodeado por un anillo de células parenquimáticas que contienen a su vez tres canales de resina (Figura 4).

**Figura 4.-** Transcorte de nervadura media foliar de *Schinus patagonicus*



Aumento: 100 X.

## Discusión y conclusiones

El rendimiento de aceite esencial fue mucho mayor en los tallos, más del triple, respecto de las hojas, en forma coincidente con los valores obtenidos por Montes (1963), aunque en forma menos marcada en ese estudio: 0,11 contra 0,18 %.

La composición química del aceite esencial es dependiente del sitio y de la parte de la planta; se encontraron componentes exclusivos o mayoritarios de un sitio (terpinen-4-ol y acetato de octilo en la Hoya, y 7-epi- $\alpha$ -selineno y germacreno B en Universidad). También se encontraron componentes característicos según la parte de la planta: en las

hojas,  $\gamma$ -terpineno y en los tallos, espatulenol. No obstante, existe una gran mayoría de componentes presentes en todas las muestras, que le otorgan ciertas características organolépticas propias de la especie y permiten identificarla por su aroma, independientemente de las variaciones particulares.

Estas características aromáticas constituyen atributos sensoriales que tienen una connotación positiva en la aceptación como remedios en comunidades mapuches (Molares y Ladio, 2009).

En un trabajo previo (González y col., 2002) se había informado la presencia de terpinen-4-ol como componente mayoritario del aceite esencial del material obtenido en otro sitio relativamente próximo, pero con un microclima más húmedo (cascadas de Nant y Fall, Trevelin); no obstante, se asemeja a la muestra obtenida de las hojas del sitio La Hoya.

Estos resultados indican la existencia de una gran variabilidad química entre las poblaciones de esta planta nativa con dependencia de la región de colecta; de todos modos, dada la similitud en general de los perfiles químicos no se tratarían de quimiotipos diferentes. Esta variabilidad en la composición química de especies aromáticas en zona de ecotono es muy común, probablemente relacionadas con las condiciones edafoclimáticas diferentes en zonas separadas por distancias muy cortas.

## Agradecimientos

A la Secretaría de Ciencia y Técnica UNPSJB, al ingeniero forestal. Mariano Gómez del CIEFAP, a la licenciada María L. Pemberton. A la Universidad de Buenos Aires (proyectos B014 y 20020090200401) y al proyecto PICT 2008-1969.

## Referencias bibliográficas

- Adams, R.P. (2007). *Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography / Mass Spectrometry*, 4<sup>th</sup> Ed., Allured, Carol Stream, IL.
- Cabrera, A.L. (1988). En: Correa M. *Flora Patagónica, Dicotiledóneas, Dialipétalas*. Colección Científica del INTA. Tomo VIII. Parte V. Ed. INTA, Buenos Aires: 100-102.
- Catálogo de Plantas Vasculares de la República

- Argentina. II [en línea]. <<http://www2.darwin.edu.ar/Publicaciones/CatalogoVascII/CatalogoVascII.asp>>, actualizado 2009 [Consulta: 9 de diciembre de 2010].
- Conticello, L.R.; Gandullo, A.; Bustamante, C. y Tartaglia, C. (1997). "El uso de plantas medicinales por la comunidad mapuche de San Martín de los Andes, Provincia de Neuquén Argentina". *Parodiana* 10(1-2): 165-180.
- D'Ambrogio, A. (1986). *Manual de Técnicas en Histología Vegetal*. Hemisferio Sur, Buenos Aires. 186 p.
- Dimitri, M. (1974). *Pequeña Flora Ilustrada de los Parques Nacionales Andino-Patagónicos*. Acme, Buenos Aires.
- González, S.; Guerra, P.E.; Molares, S.; Oliva, M.M.; Demo, M.S.; López, M.L.; Zunino, M.P.; Faillaci, S.M. y Zygadlo, J.A. (2002). "Flora aromática de la Patagonia. Composición y actividad antimicrobiana de los aceites esenciales de dos especies de *Schinus*". Resúmenes del I Congreso Latinoamericano de Fitoquímica. Buenos Aires.
- Instituto de Botánica Darwinion. Flora del Conosur, *Catálogo de las Plantas Vasculares*. Actualizado 2009. *Schinus patagonicus* (Phil.) I.M. Johnston. ex Cabrera var. *patagonicus* [en línea]. <<http://www2.darwin.edu.ar/Proyectos/FloraArgentina>> [Consulta: 7 de junio de 2010].
- Martínez Crovetto, R. (1980). "Apuntes sobre la vegetación de los alrededores del Lago Cholila". Universidad Nacional del Nordeste, *Publicación Técnica* N° 1: 1-22.
- Martínez Crovetto, R. (1982). Breve panorama de las plantas utilizadas por los indios de Patagonia y Tierra del Fuego. Suplemento antropológico - Vol. XVII, N° 1. Asunción: 60-97.
- Mc Lafferty, F.W. y Stauffer, D.B. (2005) *The Wiley/NBS registry of mass spectral data*. J. Wiley & Sons, Inc. New York. 8<sup>th</sup> Ed.
- Molares, S. y Ladio, A. (2009). "Chemosensory perception and medicinal plants for digestive ailments in a Mapuche community in NW Patagonia, Argentina" *J. Ethnopharmacol.* 123: 397-406.
- Montes, L. (1963). "Esencias de plantas aromáticas del Parque Nacional de Nahuel Huapi y sus alrededores". *Anales de la Sociedad Científica Argentina* 176: 80-90.
- Retta, D.; Gattuso, M.; Gattuso, S.; Di Leo Lira, P.; van Baren, C. y Bandoni, A. (2009). "Volatile constituents of five *Baccharis* species from the Northeastern Argentina". *J. Braz. Chem. Soc.* 20(7):1379-1384.
- Wiley-NIST (2008). 8<sup>th</sup> Ed.