

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE ACEITES ESENCIALES DE 10 PLANTAS AROMÁTICAS PERUANAS

Candy Ruiz, Camilo Díaz, Rosario Rojas*

RESUMEN

Con el objetivo de encontrar aceites esenciales que puedan ser usados como atrayentes o repelentes de *Thrips tabaci*, una plaga que afecta al espárrago, en el presente trabajo se estudia la composición química de los aceites esenciales de 10 plantas aromáticas peruanas: *Jungia paniculata* (DC.) A. Gray, *Piper hispidum* Sw., *Ambrosia arborescens* Mill., *Ambrosia peruviana* Willd., *Luma chequen* (Feuillée ex Molina) A. Gray., *Minthostachys setosa* (Briq.) Epling, *Lepechinia meyenii* (Walp.) Epl., *Ruta chalepensis* L., *Ruta graveolens* L., *Aristolochia silvatica* Barb. Rod. Se reporta por primera vez la composición de los aceites esenciales de *J. paniculata* (“matico de la sierra”), *A. peruviana* (“marco hembra”), *L. meyenii* (“pachasalvia”) y *A. silvatica* (“huampishcuna”).

Palabras clave: Aceite esencial, cromatografía de gases, Perú, plantas aromáticas

ABSTRACT

CHEMICAL COMPOSITION OF ESSENTIAL OILS FROM 10 PERUVIAN AROMATIC PLANTS

With the aim of discovering essential oils that could be used as attractants or repellents of *Thrips tabaci*, an insect that affects asparagus, we report here the chemical composition of essential oils obtained from 10 Peruvian aromatic plants: *Jungia paniculata* (DC.) A. Gray, *Piper hispidum* Sw., *Ambrosia arborescens* Mill., *Ambrosia peruviana* Willd., *Luma chequen* (Feuillée ex Molina) A. Gray., *Minthostachys setosa* (Briq.) Epling, *Lepechinia meyenii* (Walp.) Epling, *Ruta chalepensis* L., *Ruta graveolens* L., *Aristolochia silvatica* Barb. Rod. Chemical composition of essential oils from *J. paniculata* (“Matico de la sierra”), *A. peruviana* (“Marco hembra”), *L. meyenii* (“Pachasalvia”) and *A. silvatica* (“Huampishcuna”) are reported here for the first time.

Key words: Aromatic plants, essential oils, gas chromatography, Perú

INTRODUCCIÓN

Los aceites esenciales son compuestos del metabolismo vegetal; la mayoría de ellos son volátiles y son responsables del aroma de las plantas.¹ Dependiendo de la especie, se calcula que un aceite esencial puede contener entre 50 a 300 compuestos químicos, los cuales pertenecen a los grupos de hidrocarburos terpénicos, alcoholes, aldehídos, cetonas, éteres, ésteres, compuestos fenólicos, fenilpropanoides, entre otros.² Las características químicas

Unidad de Investigación en Productos Naturales, Laboratorios de Investigación y Desarrollo, Facultad de Ciencias y Filosofía. Universidad Peruana Cayetano Heredia, Av. Honorio Delgado 430, Lima 31, Perú, rosario.rojas@upch.pe

específicas de los aceites esenciales varían en función de la zona de cultivo y condiciones ambientales.³

Los aceites esenciales cumplen un rol ecológico como atrayentes de polinizadores y dispersores de frutos y semillas; además pueden actuar como repelentes de insectos y forman parte de la defensa química de las plantas. Tienen importancia comercial en la industria de alimentos, farmacéutica, de sabores/fragancias, cosmética y de productos de aseo.² Asimismo, el empleo de aceites esenciales es una opción importante para el control de insectos, hongos y nemátodos, como una alternativa al uso de plaguicidas sintéticos.

Con el objetivo de encontrar aceites esenciales que puedan ser usados como atrayentes o repelentes de *Thrips tabaci*, una plaga que afecta al espárrago, en el presente trabajo se estudia la composición química de 10 plantas aromáticas peruanas. Los aceites esenciales obtenidos serán evaluados en campos de cultivo de espárrago con miras a conocer su potencial para el control del *Thrips*.

PARTE EXPERIMENTAL

Equipos. Cromatógrafo de gases Agilent Technologies 7890A acoplado a detector FID y a un detector selectivo de masas Agilent Technologies 5975.

Colecta e identificación de plantas. Las muestras vegetales fueron colectadas e identificadas por el biólogo Camilo Díaz, entre mayo a junio del 2014. Para cada una de las plantas se depositó un voucher en el herbario de la sección de Ciencias Farmacéuticas de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Obtención de aceites esenciales. Cada aceite esencial fue obtenido por destilación por arrastre con vapor de agua a partir de material vegetal fresco. Una vez destilado el aceite esencial, este se separó por diferencia de densidades utilizando una probeta-florentino graduada. Luego de separar el aceite esencial de la fase acuosa, este se filtró sobre sulfato de sodio anhidro, almacenándose luego en un frasco ámbar a una temperatura de 4 °C.

Análisis por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS). Para el análisis de cada muestra se utilizó 20 µL del aceite esencial en 980 µL de diclorometano, que fueron luego inyectados en el cromatógrafo de gases acoplado a un detector selectivo de masas. La separación de los compuestos en la mezcla fue llevada a cabo mediante una columna capilar apolar DB-5MS (60 m x 250 µm x 0,25 µm) (J & W Scientific de 5% fenil-polimetilsiloxano).

La temperatura del inyector se mantuvo a 250 °C y la inyección se realizó en modo split (50:1). El programa de temperaturas del horno fue como sigue: temperatura inicial de 50 °C, mantenida por 5 minutos; posteriormente luego se incrementó a 10 °C/min hasta 100 °C, 3 °C/min hasta 150 °C, 7 °C/min hasta 200 °C, 1 °C/min hasta 230 °C, 2 °C/min hasta 250 °C y finalmente a 10 °C/min hasta 270 °C, manteniendo la temperatura final por 1 min. El tiempo de corrida fue de 77,8 minutos, utilizando helio como gas de arrastre a un flujo constante de 1 mL/min.

Los constituyentes de los aceites esenciales fueron identificados utilizando el software proporcionado por Agilent: MSD Chemstation (versión E02.00.493), por comparación de los espectros de masas de cada pico con los de la librería de espectros de masas de las bases de datos Flavor 2 y la del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST, 08).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se muestra los volúmenes de aceite esencial obtenido para cada una de las 10 plantas estudiadas. El rendimiento de obtención de aceite esencial varió de 0,01 a 0,99% (*Jungia paniculata* y *Minthostachys setosa*, respectivamente).

Tabla 1. Rendimientos de obtención de aceites esenciales de 10 plantas peruanas

Nombre científico (Nombre común)	Familia (No. Voucher)	Parte de la planta usada (Lugar de colecta)	Peso (kg)	Volumen Aceite esencial (mL)	Rendimiento % (v/p)
<i>Jungia paniculata</i> (DC.) A. Gray (matico de la sierra)	Asteraceae (HEPLAME-CDS- 13140-2014)	Tallo y hoja (Huaraz)	7,3	1	0,01
<i>Piper hispidum</i> Sw. (matico hoja lisa)	Piperaceae (HEPLAME-CDS- 13116-2014)	Hojas (Iquitos)	12,2	23	0,19
<i>Ambrosia arborescens</i> Mill. (marco macho)	Asteraceae (HEPLAME-CDS- 13126-2014)	Tallo y hoja (Huánuco)	21,8	9	0,04
<i>Ambrosia peruviana</i> Willd. (marco hembra)	Asteraceae (HEPLAME-CDS- 13125-2014)	Tallo y hoja (Huánuco)	9,4	16	0,17
<i>Luma chequen</i> (Feuillée ex Molina) A. Gray. (arrayán)	Myrtaceae (HEPLAME-CDS- 13128-2014)	Tronco (Huaraz)	18,2	35	0,19
<i>Minthostachys setosa</i> (Briq.) Epling (muña)	Lamiaceae (HEPLAME-CDS- 13137-2014)	Tallo y hoja (Huaraz)	19,2	19	0,99
<i>Lepechinia meyenii</i> (Walp.) Epling (pachasalvia)	Lamiaceae (HEPLAME-CDS- 13143-2014)	Tallo y hoja (Huaraz)	6,5	20	0,31
<i>Ruta chalepensis</i> L. (ruda macho)	Rutaceae (HEPLAME-CDS- 13142-2014)	Tallo y hoja (Huaraz)	13,7	30	0,22
<i>Ruta graveolens</i> L. (ruda hembra)	Rutaceae (HEPLAME-CDS- 13141-2014)	Tallo y hoja (Huaraz)	9,4	25	0,27
<i>Aristolochia silvatica</i> Barb. Rod. (huampishcuna)	Aristolochiaceae (HEPLAME-CDS- 13114-2014)	Troncos (Iquitos)	11,0	13	0,12

En las tablas 2 a 11 se muestra las composiciones químicas relativas de los componentes de los aceites esenciales de las 10 plantas estudiadas.

En la tabla 2 se puede observar que los componentes mayoritarios del aceite esencial de *Jungia paniculata* son β -Cariofileno (35,91%), D-Limoneno (7,18%) y α -Cariofileno (5,82%). Casado et al. reportaron que el extracto de *J. paniculata* posee actividad antioxidante y antiinflamatoria.⁴ D'Agostino et al. reportaron para el extracto metanólico los glicósidos de flavonoides 3-O- β -D-glucofuranosido 3,5,7,8,4'-pentahidroxiavona y 3-O- β -D-(6''-galloil)-glucopiranosido de kaempferol.⁵ Esta es la primera vez que se reporta la composición química del aceite esencial de *Jungia paniculata*.

Tabla 2. Composición del aceite esencial de *Jungia paniculata* ("matico de la sierra")

Compuesto	t _R (min)	Abundancia relativa (%)
<i>o</i> -Cimeno	18,05	0,31
D-Limoneno	18,24	7,18
3,7-Dimetil- 6-octenal	22,48	0,42
Mentona	22,95	0,65
Acetato de lavandulol	30,80	0,51
Copaeno	31,21	0,84
β -Cariofileno	32,63	35,91
α -Bergamoteno	32,74	1,83
Decahidro-1,1,7-trimetil-4-metileno-1H-Cicloprop[e]azuleno	33,12	0,38
α -Cariofileno	33,59	5,82
α -Curcumeno	33,97	3,85
β -Farneseno	34,16	0,39
N.I. (C ₁₅ H ₂₆ O)	35,02	0,79
N.I. (C ₁₅ H ₂₄ O)	36,16	1,17
Óxido de cariofileno	37,09	36,49
N.I. (C ₁₅ H ₂₄ O)	37,83	2,86
N.I. (C ₁₅ H ₂₄ O)	39,45	0,60

N.I.: No identificado

En la tabla 3 se resume los componentes del aceite esencial de *Piper hispidum*. Los componentes mayoritarios son α -Felandreno (22,30%), Eucaliptol (15,49%) y α -Pino (14,82%). Pino et al. estudiaron el aceite esencial de *P. hispidum* proveniente de Cuba, reportando para él diferentes componentes mayoritarios: β -Eudesmol (17,5%) y trans-6-vinil-4,5,6,7-tetrahydro-3,6-dimetil-5-isopropenilbenzofurano (12,9%).⁶

Tabla 3. Composición del aceite esencial de *Piper hispidum* (“matico hoja lisa”)

Compuesto	t _R (min)	Abundancia relativa (%)
α-Pineno	15,14	14,82
β-Pineno	16,60	6,40
β-Mirceno	16,66	1,19
α-Felandreno	17,44	22,30
3-Careno	17,53	2,84
α –Terpineno	17,77	0,70
o-Cimeno	18,03	0,95
D-Limoneno	18,21	8,77
β-Felandreno	18,33	1,47
Eucaliptol	18,39	15,49
γ-Terpineno	19,15	1,19
Copaeno	31,18	0,84
β-Elemenio	31,50	1,05
β-Cariofileno	32,58	2,43
Allo-aromadendreno	33,09	0,61
α-cariofileno	33,56	0,48
Germacreno D	34,19	0,91
Eremofileno	34,44	1,22
Biciclogermacreno	34,57	2,79
δ-Cadineno	35,02	0,65
N.I. (C ₁₃ H ₁₄ O ₃)	39,31	12,90

N.I.: No identificado

En la tabla 4 se observa que los componentes del aceite esencial de *Ambrosia arborescens* son Germacreno D (36,96%) y β –Himachaleno (30,62%). De Leo et al. estudiaron el extracto de *A. arborescens* y reportaron diferentes sesquiterpenos y diterpenos entre los cuales destacan: eudesm-11(13)-en-4β,9β-diol, 15R,16-dihidroxi-3-oxoisopimar-9(11)-eno, 15S,16-dihidroxi-3-oxoisopimar-9(11)-eno, 1α-hidroxi-7-oxo-iso-anhidrooplopanona, 10α-hidroxi-11,13-dihidro-5-epi-psilostachyin y 4-O-β-d-glucopiranosido de 4β-hidroxipseudoguaian-12,6-ólido, además de otros 12 sesquiterpenos.⁷

Figura 4. Composición del aceite esencial de *Ambrosia arborescens* (“marco macho”)

Compuesto	t _R (min)	Abundancia relativa (%)
Santolina trieno	13,95	0,50
Origaneno	14,82	0,76
α -Pineno	15,13	0,69
Sabineno	16,34	4,87
β -Pineno	16,60	0,72
β -Mirceno	16,66	1,52
1,6-Dimetilhepta-1,3,5-trieno	16,77	0,76
α -Felandreno	17,43	1,09
α -Terpineno	17,77	0,47
D-Limoneno	18,20	1,23
γ -Terpineno	19,16	0,88
α -Terpinoleno	20,18	0,71
N.I. (C ₁₀ H ₁₄ O)	20,76	0,70
5-(1,1-dimetiletil)-1,3-ciclopentadieno	21,60	1,63
Copaeno	31,19	0,55
β -Elemeno	31,50	1,18
β -Cariofileno	32,59	2,42
α -Cariofileno	33,56	0,71
β -Himachaleno	33,92	30,62
α -Curcumeno	33,97	2,31
Germacreno D	34,24	36,96
α -Farneseno	34,40	1,62
β -Selineno	34,47	2,12
α -Selineno	34,62	2,29
α -Amorfeno	34,99	0,23
δ -Cadineno	35,03	1,38
α -Gurjuneno	35,48	0,81
N.I. (C ₁₅ H ₂₄ O)	37,51	0,28

N.I.: No identificado

En la tabla 5 se observa que los componentes del aceite esencial de *Ambrosia peruviana* son Germacreno D (32,66%), β -Himachaleno (16,78%), acetato de bornilo (10,97%) y Biciclogermacreno (10,20%). Aponte et al. reportan la presencia de diversos sesquiterpenoides en el extracto etanólico de las hojas de *A. peruviana*.⁸ Esta es la primera vez que se reporta la composición química de su aceite esencial, el cual es algo similar a la del aceite esencial de *A. arborescens*.

Figura 5. Composición del aceite esencial de *Ambrosia peruviana* (“marco hembra”)

Compuesto	t _R (min)	Abundancia relativa (%)
α -Pino	15,14	2,27
Canfeno	15,73	2,07
Sabineno	16,35	0,64
β -Pino	16,62	7,39
N.I. (C ₉ H ₁₄)	16,77	1,13
β -felandreno	18,34	1,17
1,2,5,5-tetrametil-1,3-ciclopentadieno	21,01	0,69
1,6-Dimetilhepta-1,3,5-trieno	21,61	2,79
Alcanfor	22,76	0,90
Acetato de bornilo	27,95	10,97
Copaeno	31,20	0,60
β -Cubebeno	31,51	1,66
β -Cariofileno	32,60	2,56
β -Farneseno	33,06	0,41
α -Cariofileno	33,57	1,04
β -Himachaleno	33,91	16,78
Curcumeno	33,96	1,67
N.I. (C ₁₅ H ₂₄ O ₂)	34,04	0,50
Germacreno D	34,25	32,66
Biciclogermacreno	34,61	10,20
δ -Cadineno	35,04	0,64
Carotol	37,58	0,84
N.I. (C ₁₂ H ₁₈ O ₂)	38,11	0,42

N.I.: No identificado

En la tabla 6 se observa que los principales componentes del aceite esencial de *Luma chequen* son D Limoneno (49,71%) y Eucaliptol (13,79%). Vallverdú et al. encontraron que los compuestos mayoritarios fueron α -pineno (57,3%) y eucaliptol (7,5%).⁹ Mientras que Gonçalves et al. encontraron como componentes mayoritarios a α -pineno (57,1%), eucaliptol (12,1%) y linalool (5,5%).¹⁰

Figura 6. Composición del aceite esencial de *Luma chequen* (“arrayán”)

Compuesto	t _R (min)	Abundancia relativa (%)
Origaneno	14,84	0,49
α -Pineno	15,16	7,32
Sabineno	16,36	0,44
β -Pineno	16,62	1,60
α -Felandreno	17,46	0,52
<i>p</i> -Cimeno	18,07	3,15
D-Limoneno	18,28	49,71
Eucaliptol	18,44	13,79
γ -Terpineno	19,19	1,77
Acetato de mirtenilo	29,27	0,56
β -Elemeno	31,53	1,41
β -Cariofileno	32,61	2,58
Aromadendreno	33,12	0,61
α -Cariofileno	33,58	0,57
Allo-aromadendreno	33,71	0,48
α -Gurjuneno	33,94	0,80
β -Selineno	34,48	3,72
2-Isopropenil-4 α ,8-dimetil-1,2,3,4,4 α ,5,6,7-octahidronaftaleno	34,64	5,34
γ -Cadineno	35,00	0,55
δ -Cadineno	35,05	0,76
Nerolidol	36,06	1,84
Óxido de cariofileno	37,05	2,00

N.I.: No identificado

En la tabla 7 se observa que los componentes mayoritarios del aceite esencial de *Minthostachys setosa* son Timol (22,30%), D-Carvona (13,01%) y Mentona (9,18%). Senatore F. obtuvo aceite esencial de *M. setosa* con un rendimiento de 0,68%; el componente mayoritario fue el monoterpeno pulegona.¹¹

Figura 7. Composición del aceite esencial de *Minthostachys setosa* (“muña”)

Compuesto	t _R (min)	Abundancia relativa (%)
Origaneno	15,24	1,55
α -Pino	15,53	0,63
Sabineno	16,57	0,42
β -Mirreno	16,83	1,61
α -Terpino	17,77	0,63
<i>o</i> -Cimeno	17,97	4,54
<i>trans</i> -Ocimeno	18,06	0,66
D-Limoneno	18,12	3,63
<i>cis</i> -Ocimeno	18,38	1,39
γ -Terpino	18,87	2,90
Mentona	21,54	9,18
D-Isomentona	21,76	1,96
<i>d</i> -Dihidrocarvona	22,47	5,38
Carvona	22,63	0,43
Pulegona	23,32	2,44
D-Carvona	23,42	13,01
N.I. (C ₁₀ H ₁₆ O ₂)	23,60	6,07
Piperitona	23,66	5,49
Carvacrol	24,33	6,56
Acetato de timol	25,17	0,75
Eucarvona	25,30	0,78
Timol	25,56	22,30
N.I. (C ₁₀ H ₁₄ O ₂)	25,64	1,59
β -Cariofileno	26,87	2,89
α -Cariofileno	27,48	0,44
Germacreno D	27,88	1,96
Biciclogermacreno	28,12	0,81

N.I.: No identificado

En la tabla 8 se observa que los componentes principales del aceite esencial de *Lepechinia meyenii* son α -Pino (29,87%), Eucalipto (13,25%) y β -Pino (9,64%). Chirinos et al. encontraron que el extracto de *L. meyenii* posee buena actividad antioxidante.¹² Esta es la primera vez que se reporta la composición química de su aceite esencial.

Figura 8. Composición del aceite esencial de *Lepechinia meyenii* (“pachasalvia”)

Compuesto	t _R (min)	Abundancia relativa (%)
α -Pino	15,17	29,87
Canfeno	15,73	0,36
β -Pino	16,62	9,64
β -Mirreno	16,68	1,77
α -felandreno	17,45	0,49
3-Careno	17,56	9,89
α -Terpineno	17,79	0,57
<i>p</i> -Cimeno	18,05	0,51
D-Limoneno	18,24	9,77
β -felandreno	18,36	2,32
Eucaliptol	18,41	13,25
γ -Terpineno	19,18	0,94
4-Careno	20,20	0,85
N.I. (C ₁₂ H ₁₈ O ₂)	28,30	0,63
Acetato de mirtenilo	29,26	0,38
Copaeno	31,20	0,82
α -Gurjuneno	32,20	0,71
β -Cariofileno	32,61	4,44
Aromadendreno	33,11	2,14
α -Cariofileno	33,58	0,77
Curcumenol	33,96	0,51
α -Farneseno	34,02	0,60
Varidifloreno	34,45	1,17
α -Amorfenol	35,00	0,79
δ -Cadineno	35,05	1,97
Guaiol	37,41	4,82

N.I.: No identificado

En la tabla 9 se observa que los componentes en mayor abundancia en el aceite esencial de *Ruta chalepensis* son 2-Undecanona (58,16%) y 2-Nonanona (25,26%). Por otro lado, el aceite esencial de *Ruta graveolens* también posee los mismos compuestos mayoritarios: Undecanona (40,88%) y 2-Nonanona (28,96%) (Tabla 10). Ferhat et al. reportaron que los aceites esenciales de *Ruta chalepensis*, *Ruta montana* y *Ruta graveolens* contienen 2-Undecanona (1,79-84,2%), 2-decanona (0,1-11,6%), 2-nonanona (5,2-33,6%) y 2-nonanilacetato (2,8-20,9%).¹³

Figura 9. Composición del aceite esencial de *Ruta chalepensis* (“ruda macho”)

Compuesto	t _R (min)	Abundancia relativa (%)
2-Nonanona	20,14	25,26
5,6-dietenil-1-metil ciclohexeno	22,44	3,65
2-Decanona	23,92	1,47
N.I. (C ₁₃ H ₂₄ O ₂)	25,43	7,47
2-Undecanona	28,01	58,16
N.I. (C ₁₂ H ₂₄ O)	30,41	1,03
2-Dodecanona	31,33	0,64
N.I. (C ₁₆ H ₃₂ O ₂)	32,26	1,50
2-Tridecanona	34,14	0,82

N.I.: No identificado

Figura 10. Composición del aceite esencial de *Ruta graveolens* (“ruda hembra”)

COMPUESTO	t _R (min)	ABUNDANCIA RELATIVA (%)
2-Nonanona	20,13	28,96
Acetato de 2-Octilo	21,61	0,39
N.I. (C ₁₁ H ₁₆)	22,13	0,43
5,6-dietenil-1-metil-ciclohexeno	22,43	4,22
2-Decanona	23,91	1,19
N.I. (C ₁₃ H ₂₄ O ₂)	25,43	16,29
2-Undecanona	27,98	40,88
2-Metil undecanal	30,40	0,87
2-Dodecanona	31,32	0,49
N.I. (C ₁₆ H ₃₂ O ₂)	32,25	1,94
β-Cariofileno	32,58	3,40
α-Cariofileno	33,56	0,37
2-Tridecanona	34,13	0,57

N.I.: No identificado

En la tabla 11 se observa que los componentes del aceite esencial de *Aristolochia silvatica* son β -Cariofileno (13,75%), α -Pineno (11,12%) y Dihidro aromadendreno (9,96%). Esta es la primera vez que se reporta la composición química del aceite esencial de *A. silvatica*.

Figura 11. Composición del aceite esencial de *Aristolochia silvatica* (“huampishcuna”)

Compuesto	t _R (min)	Abundancia relativa (%)
α -Pineno	15,21	11,12
Canfeno	15,78	2,23
β -Pineno	16,67	2,64
D-Limoneno	18,28	0,55
Acetato de bornilo	28,00	1,15
Copaeno	31,26	1,43
β -Elemeno	31,57	1,29
α -Gurjuneno	32,25	3,41
β -Cariofileno	32,66	13,75
N.I. (C ₁₅ H ₂₂)	32,87	0,63
β -Gurjuneno	32,99	6,36
Dihidro aromadendreno	33,16	9,96
α -Muuroleno	33,28	0,78
N.I. (C ₁₄ H ₂₀)	33,52	0,67
α -Cariofileno	33,62	1,96
N.I. (C ₁₅ H ₂₄)	33,85	0,57
α -Longipineno	33,93	0,74
Curcumeno	34,01	2,50
Germacreno D	34,26	1,62
Zingibereno	34,35	2,22
γ -Muuroleno	34,59	1,01
Biciclogermacreno	34,64	1,87
Di-epi- α -cedreno	34,74	1,77
α -Amorfenol	35,05	0,97
δ -Cadineno	35,10	5,04
β -Sesquifelandreno	35,16	1,00
Elemol	36,08	6,21
Óxido de cariofileno	37,10	1,05
N.I. (C ₁₅ H ₂₂ O)	38,25	1,41
α -Elemeno	38,67	5,31
N.I. (C ₁₅ H ₂₆ O)	39,28	5,07
N.I. (C ₁₅ H ₂₆ O)	39,36	3,71

N.I.: No identificado

CONCLUSIONES

En el presente estudio se determinó la composición química de 10 aceites esenciales de plantas peruanas por medio de cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas. Se reporta, por primera vez, la composición de los aceites esenciales de *Jungia paniculata* (“matico de la sierra”), *Ambrosia peruviana* (“marco hembra”), *Lepechinia meyenii* (“pachasalvia”) y *Aristolochia silvatica* (“huampishcuna”).

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo de investigación fue financiado por el Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad - FIDECOM (Contrato No. 057-FINCYT-FIDECOM-PIPEA-2013).

BIBLIOGRAFÍA

1. Moreno, S., Crescente, O., Ortiz, S., Quintero, M. Composición química y actividad tóxica del aceite esencial de *Simsia pubescens* Triana. *Rev. Ciencia y Tecnol. Amer.* **2006**; 31: 145-147
2. Stashenko, Elena E. Aceites esenciales. UIS-CENIVAM. Bucaramanga, Colombia 2009. 180 pp.
3. Collura, A. Variaciones del rendimiento y composición química de las especies aromáticas y medicinales. *Bol. Soc. Arg. Invest. Prod. Arom.* **1985**; 4: 6-15.
4. Casado, R., Landa, A., Calvo, J.J., Del Carmen Terencio, M., Calvo, M.I. Anti-inflammatory and antioxidant activities of *Jungia paniculata*. *Pharm. Biol.* 2010; 48: 897-905.
5. D'Agostino, M., Senatore, F., De Feo, V., De Simone, F. Flavonol glycosides from *Jungia paniculata*. *Fitoterapia* **1995**; 66: 283-284.
6. Pino, J.A., Marbot, R., Bello, A., Urquiola, A. Composition of the essential oil of *Piper hispidum* Sw. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.* **2004**; 16: 459-460.
7. De Leo, M., Saltos, M.B.V., Puente, B.F.N., De Tommasi, N., Braca, A. Sesquiterpenes and diterpenes from *Ambrosia arborescens*. *Phytochemistry*. **2010**; 71: 804-809.
8. Aponte, J.C., Yang, H., Vaisberg, A.J., Castillo, D., Málaga, E., Verástegui, M., Casson, L.K., Stivers, N., Bates, P.J., Rojas, R., Fernández, I., Lewis, W.H., Sarasara, C., Sauvain, M., Gilman, R.H., Hammond, G.B. Cytotoxic and anti-infective sesquiterpenes present in *Plagiochila disticha* (Plagiochilaceae) and *Ambrosia peruviana* (Asteraceae). *Planta Med.* **2010**; 76: 705-707.
9. Vallverdú, C., Vila, R., Tomi, F., Carhuapoma, M., Casanova, J., Cañigual, S. Composition of the essential oil from leaves and twigs of *Luma chequen*. *Flav. Fragr. J.* **2006**; 21: 241-243.
10. Gonçalves, M.J., Cavaleiro, C., Da Cunha, A.P., Salgueiro, L.R. Chemical composition and antimicrobial activity of the commercially available oil of *Luma chequen* (Molina) A. Gray. *Flav. Fragr. J.* **2006**; 21: 241-243.
11. Senatore F. Volatile constituents of *Minthostachys setosa* (Briq.) Epl. (Lamiaceae) from Peru. *Flav. Fragr. J.* **1998**; 4: 263-265.
12. Chirinos, R., Pedreschi, R., Rogez, H., Larondelle, Y., Campos, D. Phenolic compound contents and antioxidant activity in plants with nutritional and/or medicinal properties from the Peruvian Andean region. *Ind. Crop Prod.* **2013**; 5: 735-738.

13. Ferhat, M., Kabouche, A., Kabouche, Z. Comparative compositions of essential oils of three *Ruta* species growing in different soils. *J. Mater. Environ. Sci.* **2013**; 47: 145-152.