

**PRINCIPALES CONSTITUYENTES DEL ACEITE ESENCIAL DE
Cupressus goveniana GORDON (CUPRESACEAS).**

*Edilberto C. J. Talenti **

Departamento de Química Orgánica
Facultad de Ingeniería Química (UNL)
e IPNAYS (CONICET)
Santiago del Estero 2829
3000 Santa Fe
Argentina

RESUMEN

Talenti, E.C.J. 1988. Principales constituyentes del aceite esencial de *Cupressus goveniana* Gordon (Cupresaceas). *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 19 (1): 69 - 77

El aceite esencial de *C. goveniana*, fue obtenido por el método de cohobación, a partir de ramitas pequeñas y hojas verdes de este arbusto, con un rendimiento del 1,71 % p/p. Utilizando las cromatografías sobre capa delgada y en fase gaseosa, ambas en escalas analíticas y preparativas, columnas cromatográficas rellenas con ácido silícico, las espectrometrías de UV, IR, RMP y el sistema CFG-EM-Comp., fueron identificados 44 componentes mono y sesquiterpénicos. En la fracción fenólica (2,34 % p/p del total del aceite esencial) fueron individualizados 10 componentes y entre los compuestos acídicos (1,80 % p/p del total del aceite) fueron identificados los ácidos acético, propiónico e isovalérico, o sea que se identificaron en total 57 componentes, mientras que otros 6 compuestos no pudieron ser todavía individualizados. Por su elevado rendimiento, propiedades generales y composición química, se considera de interés económico, pues este aceite esencial podría resultar de gran utilidad en perfumería y cosmética.

ABSTRACT

Talenti, E.C.J. 1988. Principal constituents of the essential oil of *Cupressus goveniana* Gordon (Cupresaceas). *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 19 (1): 69 - 77

The essential oil of *C. goveniana* was obtained by the cohobation method from small terminal branches and green leaves of this shrub, with a yield of 1.71 % w/w. By using analytical and prepa-

* Investigador y Profesor Titular

ative Thin Layer and Gas Liquid Chromatographies, chromatographic columns packed with silicic acid, UV, IR, ¹NMR Spectrometries and GLC-MS- Comp. system, 44 mono and sesquiterpene constituents were identified. In the phenolic fraction (2,34 % w/w of the whole essential oil) 10 components were individualized and among the acidic compounds (1.80 % w/w of the whole oil) acetic, propionic and isovaleric acids were identified. Fifty seven components were identified, while 6 remain unknown. For its high yield, general properties and chemical composition, this essential oil may be of interest for perfumery and cosmetic.

INTRODUCCION

El estudio de la composición de los aceites esenciales es de gran interés, debido a su importancia en la elaboración de perfumes y cosméticos, como así también en la obtención de sustancias aromáticas, fabricación de licores, preparación de bebidas, condimentos, elaboración de productos de síntesis en química orgánica, repostería, etc., sin olvidar que, generalmente, también tienen como constituyentes a compuestos con propiedades de interés medicinal.

Continuando con la investigación metodológica y sistemática, preferentemente de los pertenecientes a la flora del litoral argentino y al continente Sudamericano^{7,8-19}, presenté el estudio sobre los principales constituyentes del aceite esencial de *Cupressus goveniana* Gordon. Por lo que a mi conocimiento respecta, no existe hasta el momento ninguna referencia sobre el mismo, ni aún en la obra de Guenther⁴.

MATERIAL Y METODOS

El material utilizado, pertenece a la Familia Cupresaceae, género *Cupressus*, especie *goveniana* o *goveniana* y fue coleccionado en la ciudad de Santa Fe (Argentina), durante la primavera. Diversos especímenes del arbusto examinado, fueron depositados en el Herbario del IPNAYS (Nº 246) y la corteza fue convenientemente guardada en forma separada (Nº 45 del mismo Herbario). *C. goveniana* es uno de los arbustos ornamentales más hermosos que crece en parques y jardines. Es originario de California (EEUU), pero se lo encuentra también en la zona de nuestro litoral, aunque no es muy abundante.

Para la obtención del aceite esencial se aplicó el método de cohobación empleándose solamente las ramitas terminales con las hojas verdes adheridas. Se utilizó un destilador de acero inoxidable, adosado a un aparato de Cleverger modificado, conectado a un refrigerador del tipo Liebig. El aceite así obtenido, fue posteriormente secado durante veinticuatro horas sobre sulfato de sodio anhidro y luego, filtrado.

Las propiedades físico-químicas se determinaron por los métodos comunes. El peso específico a temperatura de 20°C empleando picnómetro. La rotación óptica, a 20°C, en un polarímetro Zeiss con luz monocromática de sodio. El índice de refracción, a 20°C, con luz de sodio utilizando un refractómetro Zeiss tipo Abbe. La absorción en el ultravioleta (UV) en solución alcohólica 0,5 % con espectrómetros Perkin-Elmer 55 E y 124. Se determinaron también color y olor, usándose el método de evaporación sobre papel absorbente, la solubilidad en etanol y propiedades químicas, tales como: índice de ácidos (IA), índice de ésteres (IE), índice de ésteres después de la acetilación (IEDA); porcentaje de ésteres (%oE) y porcentajes de alcoholes libres (%o alcoh.).

El aceite esencial completo de *C. goveniana*, fue primeramente analizado en forma exploratoria, por cromatografía en fase gaseosa (CFG). Una parte del aceite esencial obtenido fue tratado con una solución acuosa de hidróxido de potasio al 7 %, extrayendo con éter dietílico libre de peróxidos. En la fase etérea quedó el aceite esencial y en la acuosa alcalina, los fenatos, parte de algunos fenóxidos y las sales de los ácidos. La fase etérea se trató dos veces más con la solución de hidróxido de potasio y extrayendo con nuevas porciones de éter dietílico. El extracto etéreo se secó con sulfato de sodio anhidro, filtró, y eliminó el éter en un evaporador rotatorio al vacío, obteniéndose el aceite de *C. goveniana* libre de compuestos fenólicos y ácidos, constituyendo el llamado aceite esencial "neutro". Del extracto acuoso alcalino, los compuestos fenólicos y ácidos se separaron

por el método habitual^{8,14}. Se realizaron estudios utilizando las espectroscopías en el ultravioleta (UV) y en el infrarrojo (IR). Para el IR se usó un equipo Perkin Elmer 21. Los principales componentes de la fracción fenólica fueron aislados por cromatografía preparativa sobre capa delgada (CPCD) e identificados por sus respectivos R_f y por espectroscopía de IR siendo, posteriormente, confirmados por cromatografía en fase gaseosa y espectrometría de masa acopladas a una computadora (CFG-EM-Comp)⁹. Para la CPCD se utilizaron equipos Camag y Desaga, placas de vidrio de 200 x 200 x 7 mm y cámaras comunes saturadas y también del tipo sandwich. Como sorbente se usó silicagel GF254 Merck en capas de 0,500 mm de espesor. La activación de las placas se realizó en estufa a 109° - 110° C, durante 45 minutos, y enfriándose en desecador. Como solventes se utilizaron las siguientes mezclas eluotrópicas:

a) Benceno: Acetona	(95 : 5)
b) Benceno: Acetato de etilo	(90 : 10)
c) Benceno: Acetato de etilo: Acetona	(80 : 10 : 10)
d) Benceno: Cloroformo: Acido acético	(45 : 40 : 15)
e) Benceno: Cloroformo: Acetona	(65 : 25 : 10)
f) Tolueno: Cloroformo	(70 : 30)
g) Tolueno: Cloroformo: Acetona	(40 : 30 : 30)

La distancia de corrida fue de 140 mm y el tiempo estuvo comprendido entre los 45 y 63 minutos. Se utilizaron para el desarrollo de las placas, los métodos ascendentes mono y bidimensionales. También se recurrió a la cromatografía analítica sobre capa delgada (CACD) con capas de 0,250 mm de espesor, con silicagel GF254 como sorbente y con las mismas mezclas eluotrópicas, en las mismas condiciones y con los mismos métodos de desarrollo. La visualización se hizo por:

- 1) Observación a la luz UV de onda de 254 nm y 367 nm.
- 2) Utilización de la cámara de yodo.
- 3) Solución de cloruro férrico al 3 % en ácido clorhídrico 0,5 N.
- 4) Sal de azul sólido (Fast Blue Salt).
- 5) Anisaldehído con ácido sulfúrico.
- 6) Azul Berlín.
- 7) Vainillina con ácido sulfúrico.
- 8) Bencidina diazotada.
- 9) Acido fosfomolibdico al 8 % en solución etanólica.

La fracción conteniendo los componentes ácidos extraídos del aceite esencial de *C. goweniana* Gordon fue sometida a una micro destilación fraccionada a presión atmosférica, según el método de Kamm y cada ácido libre, identificado por espectroscopía de IR y por cromatografía en fase gaseosa (CFG) como ésteres metílicos de los ácidos grasos.

El aceite "neutro", fue sometido a un análisis por CFG utilizándose cromatógrafos Varian Aerograph 2840 con detector de ionización de llama (DIL) y Hewlett Packard 5840 también con DIL. Las columnas analíticas utilizadas fueron las siguientes:

- a) 10 % de OV-17 sobre Chromosorb GHP, malla 100/120, de acero inoxidable de 3 m de longitud por 3,2 mm de diámetro externo.
- b) 7 % de Carbowax 20 M sobre Chromosorb GHP, malla 100/120, de acero inoxidable de 4,5 m de longitud por 3,2 mm de diámetro externo.
- c) 10 % de OV-101 sobre Chromosorb GHP, malla 100/120, de acero inoxidable de 2 m de longitud por 3,2 mm de diámetro externo.
- d) 10 % de Carbowax 20 M sobre Chromosorb W/AW-HMDS, malla 80/100, de acero inoxidable, de 2 m de longitud por 3,2 mm de diámetro externo.
- e) 10 % de SE-30 sobre Chromosorb GHP, malla 80/100, de acero inoxidable, de 2 m de longitud por 3,2 mm de diámetro externo.

La temperatura fue programada desde los 54°C hasta 210°C a 4°C por minuto y luego, isotérmicamente a 210°C durante un tiempo de 12 minutos para finalizar el cromatograma.

Una parte del aceite esencial "neutro", fue cromatografiada sobre una columna de vidrio Pyrex rellena de ácido silícico. Fueron obtenidas dos fracciones constituidas, principalmente, por hidrocarburos y compuestos oxigenados. Los hidrocarburos 55,3 % fueron eluidos con éter de petróleo de bajo intervalo de ebullición (30° a 65° C). Los compuestos oxigenados 44,7 % fueron primeramente eluidos con éter dietílico y luego con metanol.

Ambas fracciones fueron posteriormente estudiadas por cromatografía en fase gaseosa preparativa (CFGP), para lo cual fueron isotérmicamente separadas y purificadas, utilizando un cromatógrafo preparativo construido en el IPNAYS y que posee DIL. Se usaron estas columnas:

- a) 14 % de Carbowax 20 M sobre Chromosorb GHP, malla 80/100, de acero inoxidable de 6,50 m de largo por 6,4 mm de diámetro externo.

b) 10 % de Carbowax 20 M sobre Chromosorb W/AW—HMDS, malla 80/100, de acero inoxidable de 4 m de largo por 6,4 mm de diámetro externo.

Se trabajó isotérmicamente a 90°C para hidrocarburos terpénicos y a 135°C para los sesquiterpénicos, mientras que para los compuestos oxigenados, a 189°C. Todos los rellenos fueron preparados según lo indicado en trabajos anteriores (Talenti *et al.* 8,11). Para la recolección de las fracciones correspondientes a los diferentes picos cromatográficos, fueron empleadas trampas de vidrio refrigeradas externamente con nieve carbónica, en un recipiente térmico. También se hicieron estudios utilizando la espectroscopía de Resonancia Magnética Nuclear (RMN) y como generalmente, el núcleo involucrado es el del protón, también se la conoce más específicamente como espectroscopía de Resonancia Magnética Protónica (RMP), para diferenciarla de otros espectros que implican núcleos atómicos tales como ^{13}C o bien ^{19}F . Se usó un Espectrómetro Varian EM 360—A, trabajando a 60 MHz con Cl_4C y como sustancia patrón Tetra Metil Silano (TMS) y la espectrometría de masas (EM), utilizando un Finnigan 4000 acoplado a una computadora Nova—3. Para la interpretación de datos suministrados por los espectros y/o los esquemas de fragmentación o reordenamiento, se consultó Stenhagen *et al.* 6, y la colección EPA/NIH Mass Spectral Data Base¹.

RESULTADOS Y DISCUSION

El aceite esencial de *C. goveniana*, fue primeramente sometido al estudio de sus propiedades físico—químicas (Cuadro 1). Su rendimiento, es relativamente elevado, sobre todo si se lo compara con los obtenidos para otras especies de esta misma familia.

Cuadro 1

Características del aceite esencial de *C. goveniana*

Material vegetal tratado	89,910 kg
Aceite esencial obtenido	1.538,4 g
Rendimiento	1,71 %
Peso específico d_{4}^{20}	0,8949
Rotación óptica $[\alpha]_{\text{D}}^{20}$	+ 9,81°
Índice de refracción n_{D}^{20}	1,4868
Absorción en el UV (c: 0,5 %/oo Etanol 96°):	λ máx: 243 nm y 252 nm
Color	algo amarillento
Olor	Originalmente terpénico, cambiando a más agradable
Solubilidad	Soluble en 3—5 volúmenes de etanol de 90 %/o con algo de turbidez. Insoluble en etanol de 75 %/o
Índice de ácidos	2,7
Índice de ésteres	15,3
Índice de ésteres después de acetilar	45,9
Porcentaje de ésteres (como acetato de linalilo)	3,06
Porcentaje alcoholes libres (como linalol)	7,29

Así, por ejemplo: *C. macrocarpa* Hartweg (0,35–0,55 %/o); *C. lusitanica* Miller (0,40–0,65 %/o); *C. sempervirens* L. var. *horizontalis* (0,45–0,75 %/o) y *C. sempervirens* L. var. *stricta* (0,50–0,85 %/o). El promedio encontrado, 1,71 %/o para el aceite de *C. goveniana* muestra una marcada diferencia. En ensayos con material verde y fresco se ha podido comprobar que, para una cohobación de 18 horas, varía entre 1,62 y 1,87 %/o, lo que significaría un rendimiento doble.

Una comparación con la composición química de los aceites esenciales obtenidos de las otras especies de *Cupressus* puede efectuarse en base Guenther⁴ y Floreani et al.^{2,3}

En cuanto a las distintas fracciones fenólicas, los componentes confirmados constituyen el 2,34 %/o del total del aceite esencial p/p y fueron relativamente cuantificados (Cuadro 2).

Cuadro 2

Componentes fenólicos y porcentajes relativos en el aceite esencial de *C. goveniana*

	%/o
Carvacrol	18,9
Eugenol	15,3
Pirogalol	14,2
Resorcinol	13,1
Guayacol	10,8
o – Cresol	9,0
p – Cresol	7,2
Safrol	6,1
Isosafrol	3,6
Floroglucinol	1,8

En lo referente a la fracción ácida, constituye el 1,80 %/o del total del aceite esencial p/p. Se presentó como un líquido de color ligeramente amarillento, con olor penetrante, algo desagradable y rancio. Se separaron tres fracciones con temperaturas de destilación e índices de refracción siguientes: 1) 118°C y 1,3716; 2) 141,3°C y 1,3869 y 3) 177°C y 1,4049. Las distintas fracciones corresponden a los ácidos acético, propiónico e isovalérico, respectivamente, los que posteriormente fueron confirmados por CFG y por IR. Cabe destacar, que la cantidad de componentes fenólicos y ácidos como constituyentes de aceites esenciales obtenidos de otras especies de *Cupressus*, como los anteriormente mencionados, era insignificante y tan es así, que no merecieron los correspondientes estudios. En cambio, en *C. goveniana*, se pudo encontrar que las fracciones fenólica y ácida son bastante importantes y ello marca también un carácter distintivo de este aceite esencial respecto a los nombrados anteriormente. Se debe destacar que el aceite "neutro" es bastante diferente respecto a los obtenidos de otras especies de *Cupressus* y quizás, lo más significativo, resulte el relativamente bajo porcentaje de alfa-pineno, beta-pineno y delta-3-careno (Cuadro 3). Además, cabe mencionar el elevado porcentaje de (+) limoneno, (+) citronelol, considerado como el segundo componente en orden de importancia de este aceite esencial y ausente en los anteriores, y la cantidad de sesquiterpenoides, en general. También hay que señalar que los porcentajes de alfa-terpineol, nerolidol y farnesol son bastante importantes y ello indica de igual manera, un carácter distintivo del aceite esencial de la especie que nos ocupa.

Cuadro 3

Principales componentes (y porcentajes relativos), del aceite esencial de *C. goveniana*.
PM: peso molecular determinado por espectrometría de masas.

	o/o		o/o
1. Furfural	0,3	26. 1-Terpinen-4ol	0,9
2. α Tuyenol	0,4	27. (-) Cariofileno	3,6
3. (+) α Pineno	9,0	28. (+) Citronelol	10,3
4. (+) Canfeno	1,6	29. Humuleno	2,6
5. (-) β Pineno	7,7	30. (+) α Terpineol	6,3
6. Sabineno	1,3	31. Borneol	1,3
7. δ -3-Careno	1,5	32. (+) Carvona	2,4
8. Mirceno	1,0	33. Carvotanacetona	0,4
9. α - Terpineno	0,9	34. γ - Elemeno	2,3
10. Fenqueno	0,2	35. Cuminaldehido	1,5
11. No identificado (PM 178)	0,1	36. Acetato de Geranilo	1,6
12. (+) Limoneno	12,3	37. (-) γ -- Cadineno	2,2
13. β Felandreno	1,0	38. Cubenol	0,5
14. γ Terpineno	1,2	39. (-) Elemol	0,6
15. p Cimeno	2,7	40. Bisaboleno	1,0
16. α Cubebeno	0,2	41. (+) Nerolidol	4,4
17. No identificado (PM 198)	0,1	42. No identificado (PM 207)	0,1
18. n-Octanal	1,4	43. Espatuleno	0,5
19. (+) α Tuyona	1,1	44. Carvacrol	0,3
20. Acetato de Sabinilo	1,1	45. β Eudesmol	0,6
21. Fencona	0,9	46. No identificado (PM 220)	0,1
22. (-) Linalol	4,0	47. Viridiflorol	0,5
23. (-) Acetato de Bornilo	0,3	48. Cedrol	0,4
24. No identificado (PM 196)	0,1	49. Farnesol	3,8
25. n-Decanal	1,3	50. No identificado (PM 236)	0,1

De otra parte alcuota del aceite esencial "neutro" se separaron por CFGP ocho fracciones (Cuadro 4). Todas ellas fueron posteriormente sometidas a estudios espectrométricos de IR y RMP. Los datos del análisis por espectrometría de RMP se indican en el siguiente orden: multiplicidad, integración, constante de acoplamiento e interpretación

Primera fracción: (+) α Pineno: δ 5,20 (m, 1H, protón vinílico del C₃); δ 0,83 (s, 3H, Metilo del C₈ endo); δ 1,26 (s, 3H, Metilo del C₉ exo); δ 1,67 (q, 3H, con J: 1,51 Hz, Metilo del C₁₀); δ 1,17 (d, 1H, J: 8 Hz, del C₇ - H "endo"); δ 2,16 (m, 6H de los C₁, C₄, C₅, C₇).

Segunda fracción: (-) β Pineno: δ 0,90 (s, 3H, J: 5 Hz, Metilo terminal C₈ endo); δ 0,90 (s, 3H, J: 5 Hz, Metilo del C₉ exo); δ 4,54 (q, 2H, Metileno terminal del C₁₀); δ 1,19 (d, 1H, J: 8 Hz del C₇ - H endo).

Tercera fracción: (+) Limoneno: δ 1,62 (s, 3H, Metilo del C₇); δ 1,71 (s, 3H, Metilo del C₁₀); δ 1,20-50 (m, 7H, J: 8 Hz, protones metilénicos del C₃, de los C₅, C₆ y protón metínico del C₄); δ 4,71 (s, 2H, Metileno del C₉); δ 5,34 (m, 1 H, protón vinílico del C₂).

Cuarta fracción: (-) Linalol: δ 4,90 (s, 2H, Metileno terminal del C₁); δ 5,25 (m, 1H, protón vinílico del C₂); δ 5,96 (m, 1H, protón vinílico del C₆); δ 1,59 (s, 3H, Metilo del C₈); δ 1,56 (s, 3H, Metilo del C₉); δ 1,20 (s, 3H, Metilo del C₁₀).

Quinta fracción: (+) Citronelol: δ 3,90 (s, 2H, protones del C₁); δ 3,51 (s, 2H, protones del C₆); δ 5,02 (s, 2H, Metileno terminal del C₈); δ 1,61 (s, 3H, Metilo terminal del C₉); δ 0,86 (s, 3H, Metilo terminal del C₁₀).

Sexta fracción: (+) α Terpineol: δ 1,13 (s, 6H, Metilos de los C₉ y C₁₀); δ 1,62 (s, 3H, Metilo del C₇); δ 1,38 (s, 1H, protón hidroxílico); δ 1,93 (m, 5H, protones metilénicos de los C₃ y C₂ y protón metínico del C₄); δ 1,20–1,80 (m, 2H, protones metilénicos del C₅); δ 5,31 (m, 1H, protón vinílico del C₂).

Séptima fracción: (+) Nerolidol: δ 5,04 (s, 2H, protones del C₁); δ 5,88 (s, 1H, protón vinílico del C₂); δ 5,29 (s, 1H, protón vinílico del C₆); δ 3,59 (s, 1H, protón hidroxílico del C₃); δ 5,02 (s, 1H, protón vinílico del C₁₀); δ 1,62 (s, 3H, Metilo terminal del C₁₂); δ 1,62 (s, 3H, Metilo terminal del C₁₃); δ 1,67 (s, 3H, Metilo terminal del C₁₄); δ 1,28 (s, 3H, Metilo terminal del C₁₅).

Octava fracción: Farnesol: δ 4,10 (s, 2H, protones del C₁); δ 5,40 (s, 1H, protón vinílico del C₂); δ 5,31 (s, 1H, protón vinílico del C₆); δ 5,04 (s, 1H, protón vinílico C₁₀); δ 1,62 (s, 3H, Metilo terminal C₁₂); δ 1,62 (s, 3H, Metilo terminal C₁₃); δ 1,71 (s, 3H, Metilo C₁₄); δ 1,68 (s, 3H, Metilo C₁₅).

Demás está decir, que los espectros IR, RMP y también los de masa, fueron coincidentes con los de las respectivas sustancias patrones.

Cuadro 4

Propiedades físicas (peso específico, rotación óptica e índice de refracción) de las ocho fracciones obtenidas por cromatografía gaseosa preparativa.

	d_4^{20}	$[\alpha]_D^{20}$	n_D^{20}
(+) α Pineno	0,8596	51,12°	1,4661
(-) β Pineno	0,8631	-18,18°	1,4814
(+) Limoneno	0,8406	118,35°	1,4751
(-) Linalol	0,8685	-18,09°	1,4634
(+) Citronelol	0,8532	2,07°	1,4562
(+) α Terpineol	0,9234	71,46°	1,4823
(+) Nerolidol	0,8784	13,32°	1,4796
Farnesol	0,8865	0,0 °	1,4868

CONCLUSIONES

Con el estudio de este aceite esencial, se consiguió sumar nuevos conocimientos no sólo en lo referente a la composición química de los obtenidos de la flora del litoral argentino, sino que además se detectaron notables diferencias en comparación con aceites provenientes de otras especies de *Cupressus*. Se aportan también varios elementos de juicio para las determinaciones botánicas de este género. Lógicamente, el rendimiento, calidad y propiedades físico-químicas de un aceite esencial dependen de varios factores (suelo, clima, época de recolección, etc.) pero aquí se han seguido las condiciones comunes para este tipo de estudio, por lo que las diferencias halladas son de gran significación, ya que aportan elementos de juicio originales para las correspondientes clasificaciones botánicas. Se logró el aislamiento de los principales componentes y su correspondiente identificación. Asimismo, se logró la individualización de los constituyentes de las fracciones fenólicas y acídicas. Es de destacar su rendimiento (1,71 %) y su contenido en (+) Limoneno (12,3 %), (+) Citronelol (10,3 %), (+) α Pineno (9,0 %), (-) β Pineno (7,7 %), (+) α Terpineol (6,3 %), (+) Nerolidol (4,4 %), (-) Linalol (4,0 %) y Farnesol (3,8 %). En el aceite "neuro" se detectaron 50 componentes, de los cuales, 44 fueron perfectamente identificados. También se individualizaron 10 constituyentes fenólicos y 3 componentes acídicos. Debido a la calidad y cantidad de sus componentes esenciales, esta especie puede tener importancia económica en diversas industrias: cosmología, perfumería, etc.

AGRADECIMIENTOS

Al Ing. J.A. Retamar por la recolección del material. Al Prof. J. Retamal por la determinación botánica. A.R. Carrió por la CFG, a R. Retamar por los RMP y a J. Fusé por su ayuda con el sistema de CFG-EM-Comp. (SECEGRIN, CONICET).

REFERENCIAS

1. EPA/NIH, Mass Spectral Data Base. 1978. Ed. *Department of Commerce of the United States of America. Bureau of Standards*. Vol. 1-3 Washington, D.C., U.S.A., 3975 p.
2. Floreani, S.A., J.A. Retamar y E.G. Gros. 1981. Aceite esencial de *Cupressus sempervirens*, var. *Stricta*, L. *Riv. Ess. Deriv. Agrum.*, 51 (1): 10-13.
3. Floreani, S.A., J.A. Retamar y E.G. Gros. 1982. Terpenoids of the essential oils from species of *Cupressus*. *Anal. Asoc. Quim. Argent.* 70: 663-667.
4. Guenther, E. 1949-1952. The essential oils. *D. Van Nostrand & Co.*, New York. (Vol. I a VI; 427, 853, 774, 752, 507 y 481 p., respectivamente).
5. Joy, M.T., J. Verghese, J.A. Retamar, E.C.J. Talenti, C.A. Catalán y E.G. Gros. 1986. Essential oil of *Zanthoxylum rhetsa*. *Flavour and Fragrance Journal*, 1: 165-168.
6. Stenhagen, E., S. Abrahamson y E.W. Mc Lafferty. 1974. Registry of Mass Spectral Data. *J. Wiley & Sons*. New York, 2935 p.
7. Taher, H.A., G.O. Ubierno y E.C.J. Talenti. 1985. Constituents of the essential oil of *Xanthium cavanillesii* Schouwn. *Journ. Natur. Prod.* 148 (5): 857-858.
8. Talenti, E.C.J. 1976. Aceite esencial de *Pluchea sagittalis* (Lam.) Cabrera. 7. *Riv. Ess. Deriv. Agrum.*, 46 (1): 58-71.

9. Talenti, E.C.J. 1980. El aceite esencial de *Pluchea sagittalis* (Lam.) Cabrera. 8. *Rev. Fac. Ing. Quím. (UNL)*, 44: 205–218.
10. Talenti, E.C.J. 1982. Estudio del aceite esencial de *Pluchea sagittalis* (Lam.) Cabrera. 9. *Riv. Ess. Deriv. Agrum.*, 52 (1): 21–51.
11. Talenti, E.C.J., A.J. Terenzani y R.A. Yunes. 1967. Separación por cromatografía en fase vapor, de alcoholes terpénicos. *Rev. Fac. Ing. Quím. (UNL)*, 36: 61–70.
12. Talenti, E.C.J., J.A. De Orellana y L.J.J. Priano. 1975. Aceite esencial de la *Pluchea sagittalis* (Lam.) Cabr. Sus componentes. *Anales de la Sociedad Científica Argentina, Serie II* (39): 31–45.
13. Talenti, E.C.J., L.J.J. Priano y J.A. De Orellana. 1974. Posible influencia del suelo, sobre la composición del aceite esencial de *Pluchea sagittalis* (Lamarck) Cabrera. *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 5 (1): 1–14.
14. Talenti, E.C.J., P.M.E. Mancini y J.A. Retamar. 1981. Aceite esencial de *Nectandra falcifolia* (Ness & Eisebeck) Castiglioni. *Riv. Ess. Deriv. Agrum.* 51 (2): 121–128.
15. Talenti, E.C.J., R.O. Piagentini y J.L. Núñez. 1982. Estudio del aceite esencial de *Gaillardia megapota mica* (Sprengel) Baker. Variedad *Scabiosoides* (Arnott) Baker. *Riv. Ess. Deriv. Agrum.* 52 (4): 326–349.
16. Talenti, E.C.J., P.M.E. Mancini y J.L. Núñez. 1982. Aceite esencial de *Ambrosia tenuifolia* Sprengel. *Riv. Ess. Deriv. Agrum.* 52 (4): 350–366.
17. Talenti, E.C.J., H.A. Taher y G.O. Ubiergo. 1984. Essential oil of *Blepharocalyx tweedii* (Hooker & Arnott) Berg. *Journ. Nat. Prod.*, 47 (5): 905–906.
18. Ubiergo, G.O., H.A. Taher y E.C.J. Talenti. 1986. Mono and sesqui - terpenoids from the essential oil of *Myrcianthes pungens* Legrand. *An. Asoc. Quím. Argent.*, 74 (1): 567–569.
19. Ubiergo, G.O., H.A. Taher y E.C.J. Talenti. 1987. Mono and sesqui - terpenoids from the essential oil of *Stenocalyx michelii* Perg. *An. Asoc. Quím. Argent.*, 75 (4): 377–378.

Recibido / Received / : 18 febrero 1988.