



## ACEITES ESENCIALES DE EUCALIPTOS CULTIVADOS EN MENDOZA (ARGENTINA) \* CONTENIDO Y CARACTERIZACIÓN

### ESSENTIAL OILS OF EUCALYPTUS TREES CULTIVATED IN MENDOZA (ARGENTINA)

Quantification and characterization

Juan A. Bustamante  
Alejandro Gascón  
Marta Ferreyra  
Arturo Somoza  
María E. Barbeito  
Francisco Appón  
Gabriela Cappezzone  
Ivanna Amico \*\*

#### RESUMEN

Se tomaron muestras de hojas de 35 especies de *Eucalyptus sp.* cultivadas en Mendoza (Argentina) determinando el rendimiento en aceites esenciales y el contenido de cineol para evaluar la posibilidad de cultivo a nivel comercial de dichas especies. Se destilaron las hojas por arrastre con vapor de agua saturado durante 60 minutos y el aceite esencial extraído se analizó por cromatografía gaseosa y espectrometría de masa. Los resultados mostraron una considerable variación tanto de los rendimientos de aceites esenciales como del contenido de cineol para las distintas especies.

#### SUMMARY

Quantification and characterization of essential oils of Eucalyptus trees cultivated in Mendoza (Argentina). This paper presents data of essential oil contents extracted from leaves of 35 species of *Eucalyptus sp.* trees grown in Mendoza. The aim of this research was to determine the yield of essential oils and the content of cineol present in each sample, in order to evaluate the possibility to make commercial crops of Eucalyptus trees in Mendoza for the profitable production essential oils. Leaves samples were distilled with saturated vapor (vapor stripping) for around 60 minutes. The extracted oil was analyzed by gas chromatography, and the amount of cineol and other chemical substances were determined by mass-spectography. The results obtained showed that there are a considerable variation both in volumes and in the cineol contents.

---

\* Este trabajo se presentó en el XI Congreso Forestal Mundial. Antalya (Turquía). 1997.

\*\* Departamentos de Producción Agropecuaria y Tecnología Agroindustrial (Facultad de Ciencias Agrarias) y Dirección de Estudios Tecnológicos e Investigaciones (Facultad de Ingeniería). Universidad Nacional de Cuyo. Alte. Brown 500. (5505) Chacras de Coria. Mendoza. Argentina.  
E-mail: caifca@raiz.uncu.edu.ar

### Palabras clave

Argentina • eucaliptos • aceites esenciales • cineol • rendimiento

### Key words

Argentine • eucalyptus • essential oils • cineol • yield

## INTRODUCCIÓN

La provincia de Mendoza (Argentina) se encuentra dentro del cuadrilátero formado por los paralelos 31° 59' y 37° 30' y los meridianos 4 h 26 min E. y 4 h 42 min O. Sus tierras, aproximadamente a 450 msnm al Este, culminan al Oeste en la cordillera de Los Andes. Su clima es templado seco, de inviernos fríos y veranos calurosos, con escasas precipitaciones fundamentalmente de tipo monzónico (204 a 417 mm/año). Por lo tanto, las áreas cultivadas están bajo riego artificial. Las temperaturas mínimas absolutas oscilan entre los -5,1 y -13,9 °C. Las máximas absolutas varían de 39,0 a 41,0 °C. Los días con heladas varían de 14 a 106 según las localidades. Desde el siglo pasado se han introducido numerosas especies de *Eucalyptus sp.* con distintas finalidades: producción de madera, barreras protectoras, ornamentación, producción melífera, etc. El objetivo del trabajo fue localizar e identificar todas las especies del género presentes en Mendoza, destilando hojas de cada una de ellas para evaluar la potencialidad de su uso como productoras de aceites esenciales. Se consideró no sólo el rendimiento volumétrico sino también el contenido cuantitativo de cineol.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Localizados e identificados los eucaliptos, se tomaron muestras de hojas de cada uno de ellos en dos épocas: otoño-invierno y primavera-verano. La obtención de esencias se realizó mediante equipo destilador de vidrio de diseño propio, por arrastre con vapor de agua, que consta de un generador de vapor calefaccionado eléctricamente; columna portamuestra y refrigerante vertical. La separación de esencias se efectuó por diferencia de densidad en sistema tipo florentino. Los tiempos de destilación se estandarizaron en 60 minutos, dado que pruebas preliminares y la bibliografía consultada demostraron que el incremento de tiempo -en equipos de tamaño reducido- no aumenta el rendimiento de la extracción. Las muestras se protegieron de procesos oxidativos purgándolas con gas inerte, guardándolas en frío y al abrigo de la luz en viales de 10 ml, con tapón de teflón y precinto de aluminio. El cineol se determinó mediante cromatografía capilar de gases, con inyección directa de la muestra. Su cuantificación por porcentaje de áreas, así como su identificación, también se efectuó por cromatografía de gases con detector selectivo de masas. El aparato utilizado es de columnas capilares SHIMADSU CBP20-M25-025 y detector de ionización de llama, trabajando en las siguientes condiciones:

- gas carrier: helio, con presión: 60 psi
- temperatura del detector: 250 °C

Aceites esenciales de eucalipto

- programación de temperaturas: inicial: 80 °C y final: 150 °C
- velocidad de incremento térmico: 3 °C/min
- volumen de aceite esencial, inyectado con jeringa cromatográfica: 0,5 µ l
- reactivo: cineol patrón, utilizado en forma alternativa con las muestras para verificar los tiempos de retención.
- identificación del cineol en las muestras: por espectroscopía de masas

Los resultados fueron leídos directamente, en porcentaje, en los reportes cromatográficos. Se verificó la concentración dada por normalización usando el tes-tigo de cineol como estándar externo.

## RESULTADOS

La siguiente tabla refleja gran amplitud entre las especies, tanto en los rendimien-tos volumétricos de esencia como en el contenido de cineol.

Especie	% rendimiento	% cineol	% rendimiento	% cineol
	otoño-invierno		primavera-verano	
<i>E. amplifolia</i>	0.267	48.38	0.267	48.38
<i>E. astringens</i>	0.400	53.96	0.400	53.96
<i>E. badjensis</i>	1.367	77.03	1.367	77.03
<i>E. bauerana</i>	0.840	76.66	0.840	76.66
<i>E. benthamii</i>	0.591	2.37	0.591	2.37
<i>E. bosistoana</i>	0.920	73.21	0.920	73.21
<i>E. botryoides</i>	0.279	42.59	0.279	42.59
<i>E. camaldulensis</i>	0.180	3.24	0.180	3.24
<i>E. cinerea</i>	1.577	77.07	1.577	77.07
<i>E. cooperana</i>	0.433	39.73	0.433	39.73
<i>E. dalrympleana</i>	0.444	36.38	0.444	36.38
<i>E. dalrympleana heptanta</i>	0.200	33.69	0.200	33.69
<i>E. dealbata</i>	0.366	15.71	0.366	15.71
<i>E. deanei</i>	0.350	9.06	0.350	9.06
<i>E. globulus ssp bicostata</i>	1.040	77.20	1.040	77.20
<i>E. globulus ssp.globulus</i>	0.533	72.23	0.533	72.23
<i>E. gomphocephala</i>	0.016	sin datos	0.016	sin datos
<i>E. grandis</i>	1.297	27.14	1.297	27.14
<i>E. gunnii</i>	0.031	sin datos	0.031	sin datos
<i>E. intertexta</i>	0.511	66.96	0.511	66.96
<i>E. leucoxyton</i>	0.287	sin datos	0.287	sin datos
<i>E. longifolia</i>	0.167	0.02	0.167	0.02
<i>E. melliodora</i>	0.150	0.14	0.150	0.14
<i>E. mollucana</i>	0.200	17.62	0.200	17.62
<i>E. murphy</i>	1.077	75.81	1.077	75.81
<i>E. paniculata</i>	sin datos	29.88	sin datos	29.88
<i>E. polybractea</i>	1.067	73.23	1.067	73.23
<i>E. resinifera</i>	0.400	16.78	0.400	16.78
<i>E. robusta</i>	0.265	11.52	0.265	11.52
<i>E. rudis</i>	0.518	46.52	0.518	46.52
<i>E. saligna</i>	0.344	4.09	0.344	4.09
<i>E. sargentii</i>	1.408	77.17	1.408	77.17
<i>E. sideroxyton</i>	0.813	77.20	0.813	77.20
<i>E. striatocalyx</i>	1.895	83.73	1.895	83.73
<i>E. stuartiana</i>	0.321	sin datos	0.321	sin datos
<i>E. tereticornis</i>	1.138	27.91	1.138	27.91
<i>E. trabutti</i>	0.200	66.91	0.200	66.91
<i>E. viminalis</i>	0.633	55.25	0.633	55.25

## **DISCUSIÓN**

Tomando como referencia a Penfold y Willis (1961) y observando los datos obtenidos:

1. En algunas especies como *E. astringens*; *E. bosistoana*; *E. botryoides*; *E. camaldulensis*; *E. cinerea*; *E. dalrympleana*; *E. globulus*; *E. gonphocephala*; *E. paniculata*; *E. polybractea*; *E. resinifera*; *E. robusta*; *E. sideroxylon*; *E. stuartiana* y *E. viminalis*, el rendimiento en aceite esencial es similar o tiene poca variación con respecto a la publicación mencionada.
2. En otras: *E. amplifolia*; *E. dealbata*; *E. deanei*; *E. gunnii*; *E. leucoxylon*; *E. longifolia*; *E. melliodora*; *E. mollucana* y *E. rudis*, los valores son sensiblemente inferiores a los consignados.
3. En *E. bauerana*; *E. grandis*; *E. intertexta*; *E. saligna* y *E. tereticornis*, los rendimientos superan a los citados.
4. Por último, en un grupo de especies sin referencia bibliográfica: *E. badjensis*; *E. benthamii*; *E. cooperana*; *E. murphyi*; *E. sargentii*; *E. striatocalyx* y *E. trabutti*, los rendimientos fueron buenos o muy buenos, con contenidos aceptables o altos de cineol en los aceites, lo cual otorga relevancia al estudio efectuado.

## **CONCLUSIONES**

Por la cantidad y/o calidad de los aceites y la buena adaptación a las características edafo-climáticas, las especies del género *Eucalyptus* sp., existentes en Mendoza (Argentina), presentan un buen potencial para proveer de biomasa a la producción por hidrodestilación de aceites esenciales y, fundamentalmente, cineol. Luego, es factible establecer cultivos a nivel comercial destinados a tal fin.

## **Agradecimientos**

A Jorge Terreni y Aldo Catania, de la cátedra de Química Orgánica y Biológica, Facultad de Ciencias Agrarias (U.N.Cuyo)

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Baker, R. T. y Smith, H. G. 1920. A research on the eucalyptus especially in regard to their essential oils. Government Press. Sydney.
- Bryant, L. H. 1960. Variations in oil yields and compositions in same species of Eucalyptus and tea trees. Technical notes N.S.W. For. Comm. Div. Wood Tech. 4:6-10.
- Bustamante, J. A. et al. 1996. Contenido y caracterización de los aceites esenciales de *E. bosistoana*, *E. murphyi* y *E. leucoxylon*. Anales SAIPA. La Plata.
- \_\_\_\_\_. 1994. Contenido y caracterización del aceite esencial en plantas de *Eucalyptus polybractea* R.T. Backer, cultivadas en Mendoza. Anales SAIPA. San Luis, .
- Cidere Biobio. 1987. Praderas de alta densidad de Eucalyptus para la producción de aceite esencial. 1986.
- Donald, D. G. M. 1980. The production of cineole from the Eucalyptus: a preliminary report. South African For. Journal 114: 64 - 67.

Aceites esenciales de eucalipto

- Lama Gutiérrez, G. 1976. Atlas del Eucalyptus. Sevilla.
- Maxwell, R. 1981. El eucalipto en la repoblación forestal. FAO. Montes n°N° 11. Roma
- Mc Kern et al.1953. Critical studies on variations in essential oil yield and composition within and between individual trees of Eucalyptus species. Museum of Applied Arts and Sciences. Researches on essential oils of the Australian flora, 3:7 - 14. Sydney
- Mizrahi, Y. et al.1982. Reseña sobre el comportamiento y las características de las esencias de algunas especies aromáticas ensayadas en Castelar. Provincia de Buenos Aires." V Reunión Técnica Nacional sobre las especies y productos aromáticos y medicinales. Castelar. SAIPA. pag.13-32.
- Muñoz, F. 1987. Plantas medicinales y aromáticas: estudio, cultivo y procesado. Mundi-Prensa. Madrid.
- Penfold, A. R. y Willis, J. L. 1961. The eucalypts. Interscience.
- Small, B. 1977. Assessing the Australian Eucalyptus oil industry. Forest and Timber 13:13-16

Esta publicación se diagramó en el Centro Coordinador de Ediciones Académicas de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo. Mayo 1998.

Tirada: 500 ejemplares

