

**CONTENIDO DE ESENCIAS EN EJEMPLARES DE
Eucalyptus citriodora EN ROQUE SÁENZ PEÑA, CHACO**

Essence content of Eucalyptus citriodora specimens in Roque Sáenz Peña, Chaco

M. C. Giménez¹, A. Romero¹, N. Okulik¹, M. A. Judis¹

Recibido en noviembre de 1996; aceptado en mayo de 1998

RESUMEN

El *Eucalyptus citriodora*, originario de Queensland, Australia, puede proveer un buen fuste de madera dura y, al mismo tiempo, de sus hojas se puede extraer una esencia que posee valor comercial cuando su contenido de citronelal es superior al 60%. Sin embargo, se han detectado formas fisiológicas que producen esencias con bajo contenido de ese componente, lo que, según algunos investigadores, podría deberse a la hibridización de los mismos con ejemplares de la zona, o por las condiciones agroclimáticas de la región en las que se encuentra implantado. En este trabajo se analizaron la cantidad y la calidad de las esencias extraídas de ejemplares de *Eucalyptus citriodora* implantados en Presidencia Roque Sáenz Peña, Chaco, con el objeto de establecer la existencia de formas fisiológicas de interés comercial.

Los resultados muestran la existencia de tres formas biológicas de las que solo una tiene valor comercial potencial.

Palabras Clave: *Eucalyptus citriodora*, reforestación, aceite esencial, citronelal, citronelol

ABSTRACT

Eucalyptus citriodora comes from Queensland, Australia. Its trunk could provide a good hard wood, and an essence can be extracted from the leaves. That essence possesses commercial value when its citronellal content exceeds 60%. However, physiological forms have been detected which produce essences containing lower concentration of that component. The existence of such forms could be due to hybridization with wild type species of the zone, or to the weather conditions of the region where it was planted, according to some researchers.

The quantity and quality of the extracted essences of *Eucalyptus citriodora* implanted and acclimatized in Presidencia Roque Sáenz Peña, Chaco, were analyzed with the purpose of establishing the existence of physiologic forms of commercial interest.

From the results it could be established that, in the analyzed population, three physiologic forms were detected and only has a potential commercial value.

Keywords: *Eucalyptus citriodora*, reforestation, essential oil, citronellal.

¹Facultad de Agroindustrias, Universidad Nacional del Nordeste, Cte. Fernández 755, 3700 Presidencia Roque Sáenz Peña, Chaco, Argentina.

1. INTRODUCCIÓN

Las áreas forestadas contienen ecosistemas de vital importancia para el hombre. El reconocimiento de los múltiples beneficios que aportan estas áreas ha ido incrementando su aprecio en los últimos años. Debido a la creciente industrialización se ha producido un acelerado proceso destructivo de la vegetación existente, por lo que se hace necesario implementar planes de reforestación que conduzcan a mantener o, en el mejor de los casos, incrementar la superficie forestada a fin de asegurar su renovabilidad y lograr su aprovechamiento sostenido.

La zona central del Chaco ha sufrido los embates de la tala de árboles, por lo que se han iniciado acciones tendientes a estimular el desarrollo de planes de forestación. En este sentido, se inició, en forma conjunta con el Gobierno Provincial, a través de la Subsecretaría de Recursos Naturales, un estudio con el objeto de evaluar la posibilidad de introducir la especie *Eucalyptus citriodora* en la zona de Pcia. Roque Sáenz Peña, Chaco.

Esta especie, originaria de Queensland, Australia, puede proveer un buen fuste de madera dura y, al mismo tiempo, de sus hojas se puede extraer una esencia que posee valor comercial cuando su contenido de citronelal es superior al 60%.

Las hojas y las ramas terminales de los árboles de *Eucalyptus citriodora* rinden entre 1 y 1,3% de esencia, pudiendo llegar a 2% en árboles cultivados. El principal componente de la esencia es el citronelal, cuyo contenido puede ascender hasta el 85%, aunque se han observado muestras de bajo contenido de este aldehído.

Un informe de la FAO (1981) en cuanto a las posibilidades de plantación, revela que el *Eucalyptus citriodora* se cruza con otros miembros del subgénero *Corymbia* de Pryor y Johnston, razón por la cual, para desarrollar una industria útil para la destilación de las hojas, la especie debe mantenerse pura.

La probable causa de la disminución del contenido en aldehídos sería la existencia de formas fisiológicas desarrolladas como resultado de la hibridación y que, siendo indistinguibles botánicamente, presentan composición química diferente. En estos casos el citronelal parece haber sido reemplazado por citronelol y sus ésteres (Güenther, 1948).

En un trabajo realizado por García Vallejo y García Martín (1974), en el cual se estudió la composición de las esencias obtenidas de *Eucalyptus citriodora* aclimatado en varias regiones de España, se reconocieron cuatro formas fisiológicas con diferente contenido de citronelal: la normal (60-85%), una variedad A (contenido inferior al 30%), una forma intermedia (30-60%) y una forma hidrocarbónica (con pobre rendimiento en esencia y en citronelal).

Asimismo, Fernández y Suri (1981) informaron sobre la existencia de esencias con bajo contenido de citronelal y alto contenido de citronelol.

Si se tienen en cuenta estos antecedentes, es de esperar que, dependiendo de las condiciones agroclimáticas y de la ocurrencia de la hibridación, sea probable encontrar en una población ejemplares cuya esencia difiera en el contenido de citronelal. El reconocimiento de la existencia de una forma fisiológica cuya esencia posea un contenido de citronelal superior al 60% es de suma importancia dado que es la única de interés comercial.

A fin de analizar la adaptación de esta especie a la zona, se realizó una plantación en el Centro Experimental de la Facultad de Agroindustrias.

En un trabajo previo (Judis, et al., 1995) realizado sobre muestras provenientes de las parcelas, se constató una amplia variación en los rendimientos de las esencias así como en el contenido de citronelal de las mismas. Esto reveló la necesidad de identificar y aislar los ejemplares con potencial valor comercial.

2. OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo fue establecer la existencia de formas fisiológicas de *Eucalyptus citriodora* implantados y aclimatados en la zona central del Chaco, que tuvieran interés comercial por el contenido de la esencia producida.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

Material vegetal: El material utilizado fue extraído de una plantación existente en el Centro Experimental de la Facultad de Agroindustrias, que fue realizada con plántines obtenidos a partir de semillas extraídas al azar de una parcela experimental de *Eucalyptus citriodora* var. *Hook* existente en el ex-IFONA de Presidencia de la Plaza, Chaco, e implantados en Presidencia Roque Sáenz Peña en diciembre de 1992. De esa plantación y a partir de los resultados de un trabajo previo (Judis et al., 1995), se identificaron y seleccionaron ejemplares con diferentes características en cuanto a producción y calidad de la esencia. Dichos ejemplares selectos, de 4 años de edad y aproximadamente 5 m de altura, constituyeron las unidades de análisis de la muestra en estudio.

Las hojas de los árboles fueron cosechadas durante el verano de 1996, podándose las ramas inferiores de la copa. De las ramas cortadas de cada uno de los ejemplares seleccionados se extrajeron la totalidad de las hojas, las que fueron llevadas al laboratorio y mezcladas; de esta muestra se extrajo una porción representativa de 500 g para su análisis.

Destilación: La esencia se obtuvo por cohobación del material fresco previamente seleccionado. Así, a la muestra de 500 g de vegetal se la colocó en forma inmediata en el balón, se le adicionó agua en una relación 1:1, y se la sometió a cohobación durante una hora. El rendimiento de esencia obtenido se calculó sobre el peso de vegetal fresco procesado.

Análisis de las esencias: La esencia obtenida fue examinada por sus propiedades fisicoquímicas usando métodos normalizados (Normas IRAM-SAIPA).

La densidad relativa, referida a 20°C, se determinó usando micropicnómetros y siguiendo la técnica señalada en la Norma IRAM 18504. El índice de refracción, referido a 20°C, se determinó con refractómetro Abbe, con una precisión de 0,0001, según Norma IRAM 18505.

La presencia de citronelal se evaluó por cromatografía en fase gaseosa, en un aparato KONIK 3000 HRGC equipado con un detector FID. Se utilizó una columna capilar DBWAX (30 m x 0.25 mm) y las condiciones de operación fueron las siguientes: programación de temperatura desde 60°C (5 min) hasta 185°C a 3°/min, temperatura del inyector 150°C, temperatura del detector 220°C. Se usó helio como gas portador con una velocidad de 1 ml/min y una relación de split de 1:50. Como make-up se usó nitrógeno a una velocidad de 30 ml/min. La adquisición de datos se realizó con un registrador integrador Data Jet Spectra-Physics, con un tiempo de corrida de 36 minutos.

La determinación de citronelal y de citronelol se llevó a cabo usando el método del estándar interno (Gasco, 1969). La identificación de los compuestos de interés se realizó utilizando sustancias de pureza cromatográfica (adquiridos a Fluka Chemika, Switzerland), usando linalol como estándar interno. Las mezclas de estándar interno y esencia aislada de cada muestra, con etanol como solvente, fueron cromatografiadas tres veces y los resultados fueron promediados.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Atendiendo al criterio utilizado por García Vallejos para el estudio de la composición de la esencia, y considerando las medias obtenidas de tres repeticiones por cada muestra analizada correspondiente a cada ejemplar seleccionado, se pudieron clasificar los mismos en tres grupos en función del contenido de aldehídos de sus esencias: el grupo 1, constituido por los ejemplares que producen buen rendimiento de esencia, con un contenido de aldehídos superior al 60%; el grupo 2, constituido por los que producen menor rendimiento en esencia y con un contenido de citronelal entre 30 y 60%; y el grupo 3, por los que prácticamente no producen esencia y cuyo contenido de este aldehído es inferior al 30%. En la Tabla 1 se muestran las características de cada grupo.

Tabla 1 Características de las esencias de los distintos grupos de ejemplares de *Eucalyptus citriodora*

Grupo	Rendimiento de esencia	Densidad relativa	Indice de refracción	Contenido de Citronelal
1	1,66 %	0,8726	1,4536	72 %
2	0,63 %	0,8849	1,4807	23 %
3	0,12 %	0,8687	1,4611	< 1 %

El examen cromatográfico de las muestras reveló diferencias en la composición en lo que se refiere a los componentes mayoritarios. En las esencias del grupo 1 el contenido de citronelol fue inferior al 10% y en las del grupo 2, osciló entre el 20 y el 80%, mientras que en las esencias del grupo 3, no se evidenció la presencia de citronelol.

Asimismo, puede apreciarse una llamativa relación entre los contenidos de citronelal y de citronelol en las esencias de las muestras pertenecientes a los grupos 1 y 2. En la Figura 1 se muestran los resultados para cinco muestras típicas.

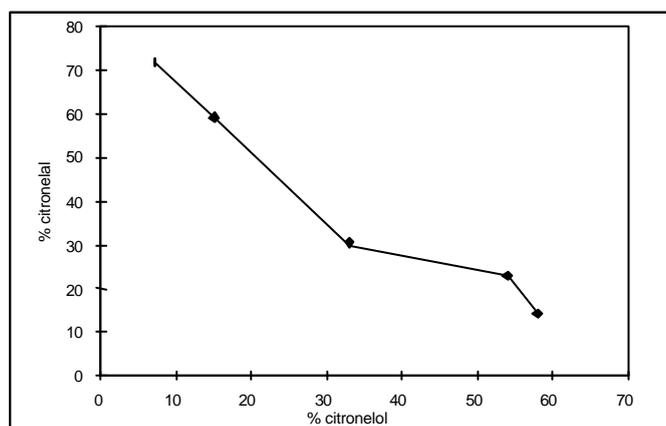


Figura 1. Variación del contenido de citronelal en función del contenido de citronelol

De la observación del mismo puede concluirse que existe una relación inversa entre el contenido de ambos, relación ésta que estaría de acuerdo con lo establecido por Güenther (1950), quien informó de la existencia de esencias de esta especie con bajo contenido de citronelal, donde éste parece haber sido reemplazado por su alcohol.

5. CONCLUSIONES

Los resultados permiten inferir la existencia de tres formas fisiológicas en la población de ejemplares de *Eucalyptus citriodora* aclimatados en Pcia. Roque Sáenz Peña.

Sólo una de las formas aisladas sería de interés comercial por su contenido en citronelal (>60%), por lo que la factibilidad de su industrialización dependerá de la posibilidad de multiplicar los ejemplares seleccionados.

Dada la particularidad de esta especie de hibridarse fácilmente, con el consiguiente efecto sobre las características de la esencia obtenida, resulta necesario estudiar una alternativa a la de reproducción. En este sentido, se tiene proyectado complementar este estudio (Judis et al., 1994) con la investigación acerca de técnicas de propagación, ya sea por enraizamiento de estacas o multiplicación *in vitro*, a fin de permitir la obtención de poblaciones homogéneas. Cabe destacar que esta tarea ya ha sido encarada.

REFERENCIAS

- Gasco Sánchez, L. 1969. Teoría y práctica de la cromatografía en fase gaseosa. Ed. JEN, Madrid, 331p.
- Guenther, E. 1950. The essential oils, Vol. Four. Van Nostrand Reinhold Company, EEUU, 752 p.
- Judis, M., G. Lizún, M. Giménez y N. Okulik. 1994. Propagación agámica de *Eucalyptus citriodora*. Libro de Resúmenes de los trabajos presentados en la 5^a Reunión de Comunicaciones Científicas y Técnicas, Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE. 52p.
- Judis, M., M. Giménez, A. Romero y N. Okulik. 1995. Plantación experimental de *Eucalyptus citriodora* en Presidencia Roque Sáenz Peña, Chaco. Evaluación del primer año. Libro de Resúmenes de los trabajos presentados en la 6^a Reunión de Comunicaciones Científicas y Técnicas, Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE. 109p.
- Norma IRAM N° 18504 - Método de determinación de densidad relativa. Catálogo de Normas IRAM, Buenos Aires, Argentina.
- Norma IRAM N° 18505 - Método de determinación del índice de refracción. Catálogo de Normas IRAM, Buenos Aires, Argentina.
- Fernández, R. & R. Suri. 1981. Studies on the oil of *Eucalyptus citriodora* Hook grown at Debhra Dun. Inidan Forester, p. 243-48.
- García Vallejo, C. & D. García Martín. 1974. Essential oil of *Eucalyptus citriodora* acclimated in Spain. Part of the Doctoral Thesis of C. García-Vallejo. National Institute of Agrarian Investigations, Madrid, España (inédito).
- FAO. 1981. El eucalipto en la repoblación forestal.

