



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

**Gestión del monte: servicios
ambientales y bioeconomía**

26 - 30 junio 2017 | Plasencia
Cáceres, Extremadura

7CFE01-549

Edita: Sociedad Española de Ciencias Forestales
Plasencia. Cáceres, Extremadura. 26-30 junio 2017
ISBN 978-84-941695-2-6

© Sociedad Española de Ciencias Forestales

Título: Utilización del follaje de *Eucalyptus sp* para la producción de aceite esencial terapéutico.

QUERT ALVAREZ R.¹

¹ UCTB de Investigaciones e Innovación Tecnológica. Instituto de Investigaciones Agroforestales, La Habana, Cuba.

Resumen

Las Empresas Tabacaleras en Cuba, producen cujes para el secado de las hojas del tabaco a partir de las especies de *Eucalyptus pellita* F. Muell y *Eucalyptus saligna* Smith, quedando en las áreas de tala las hojas como un residuo.

Con el objetivo de evaluar la viabilidad de utilización de las hojas para la obtención de aceite esencial se realizó el estudio.

En el artículo, se presentan los resultados obtenidos en la determinación del rendimiento y especificaciones físico - química del aceite esencial de las hojas de *Eucalyptus sp* proveniente de las áreas de tala de la Empresa Tabacalera de Consolación del Sur.

El rendimiento de aceite esencial obtenido fue de 1g de aceite/kg de hojas; los parámetros físicos - químicos determinados fueron: Densidad relativa ($0,8741 \pm 0,0100$), Índice de refracción ($1,4517 \pm 0,0010$), Índice de acidez ($1,46 \pm 0,01$), Índice de éster ($18,7 \pm 0,3$), los cuales se encuentra dentro de los rangos publicados internacionalmente para el aceite esencial de Eucalipto.

Entre los principales componentes identificados en el aceite esencial se encuentran: α -pineno ($28.01 \pm 2,90$), limoneno ($23.84 \pm 2,99$), 1,8-cineol ($19.01 \pm 1,96$), *p*-cimeno ($7.69 \pm 0,78$), α -terpineol ($4.03 \pm 0,41$) y γ -terpineno ($3.32 \pm 0,34$).

Palabras claves:

Producto forestal no maderero, rendimiento, parámetros físico químico, pineno, 1,8 cineol.

1. Introducción

Las fincas tabacaleras de la provincia Pinar del Río producen cujes para el secado de las hojas de tabaco del *Eucalyptus pellita* F. Muell y *Eucalyptus saligna* Smith, el cual genera un residual de follaje que actualmente no se aprovecha (Fotos). El follaje de eucalipto contiene aceite esencial de uso en la industria médico farmacéutica como: Antiséptico, Antirreumático, Febrífugo, Bactericida, Cicatrizante, Antiinflamatorio, Antiespasmódico, Antiviral, Balsámico y Descongestivo; en la Aromaterapia: para masajes y baños antirreumáticos, y como materia prima para la elaboración de cosméticos con acción farmacológica. En tal sentido, Duarte "et al" (1992) informa el contenido de aceite esencial y la actividad antimicótica del *E. Pellita* F. Muell y *P. caribaea* Morelet que crecen en Cuba. Pino "et al" (2002), reporta la composición química del aceite esencial de *E. Resinífera* S., *E. Tereticornis* S. y *Corymbia maculata* K. D. Hill & L. A. S. Johnson, que crecen en Cuba. Proenza (2013), publica el rendimiento de aceite esencial (2 g/kg de follaje), composición química y efecto antibacteriano del aceite esencial del follaje de *E. pellita* F. Muell. frente a *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* y *Bacillus subtilis* ATCC. En la ejecución del proyecto de Innovación Tecnológica: Aprovechamiento del follaje de *Pinus sp* y *Eucalyptus sp* para la producción de aceite esencial terapéutico y extracto PC 01, que se ejecuta en el Instituto de Investigaciones Agroforestales (INAF), se encuentra este resultado, como parte de las actividades del proyecto para 2015 - 2019.

2. Objetivos

Comprobar si el rendimiento y los parámetros físicos y químicos del aceite esencial del Eucalipto objeto de estudio son similares al aceite esencial que se comercializa en el mercado internacional.

3. Metodología

Para la ejecución del trabajo, se colectaron 5 kg de follaje residual de 10 árboles de Eucalyptus sp, cortados de la especie en rebrote, a la edad de 14 meses, en la finca tabacalera Alonso Rojas de Consolación del Sur, provincia Pinar del Río. El tamaño de muestra determinado fue de 3 árboles, tomando como referencia el rendimiento de aceite esencial reportado por Quert (2000). La extracción del aceite esencial se realizó por el método de arrastre por vapor a escala de banco en un equipo existente en el laboratorio de Fitoquímica del INAF, a un tiempo de extracción de 1 hora (Figura 1).



Figura 2. Equipo de banco para la extracción del aceite esencial terapéutico de Eucalipto por arrastre con vapor de agua.

El rendimiento de aceite se determinó mediante la expresión:

$$\% = \frac{M}{M_1} \times 100$$

Donde:

% = Porcentaje de aceite esencial
 M = Masa en gramos de aceite esencial
 M₁ = Masa en gramos de follaje
 100 = factor matemático

Los parámetros físicos: densidad relativa, índice de refracción y químicos: índice de acidez, índice de éster del aceite se determinaron mediante las Normas de aceite esencial:

- Densidad relativa (ISO 279:2004)
- Índice de refracción (ISO 280:2004)

- Índice de acidez (ISO 1242:2005)
- Índice de esteres (ISO 709:2006)
- Color
- Olor

La determinación de los componentes químicos mayoritarios presente en el aceite esencial se realizó por el método de Cromatografía Gaseosa acoplada a un Espectrómetro de Masa, para ello, se empleó un equipo SHIMATZU 6890 HPGC dotado de un detector FID. Se utilizó una columna capilar ZB5 (30 m x 0.25 mm) y las condiciones de operación fueron:

- Programación de temperatura desde 70° C hasta 325° C, variando la misma en 4° C/min.
- Temperatura del inyector y del detector iguales a 250° C.
- Inyección de 10 µL de muestra a una velocidad de 10 mL/min cada 0.50 min.
- Gas Helio como portador a un flujo de 10 mL/min.
- Adquisición de datos mediante un registrador integrador Data Jet Spectra-Physics, con un tiempo de corrida de 63 minutos.
- El espectrómetro de masas empleó las masas moleculares mínima y máxima de 30 y 400 g/mol respectivamente.

4. Resultados

El rendimiento de aceite esencial obtenido fue de 0,2 % (2 g de aceite esencial/Kg de hojas).

En la (tabla 1) se presentan los resultados obtenidos.

Tabla 1.- Parámetros físico y químicos del aceite esencial terapéutico del follaje de *Eucalyptus sp.*

Parámetro	<i>Eucalyptus sp</i>	Literatura Internacional (Botanical-Online)
Densidad Relativa (g/cm ³)	0,8741 ± 0,0100	0,8850
Índice de Refracción	1,4517 ± 0,0010	1,4600
Índice de Acidez (mg KOH/g)	1,46 ± 0,01	1,47
Índice de Ester (mg KOH/g)	18,7 ± 0,3	19,7
Color	Amarrillo claro	Amarrillo claro
Olor	Característico a pineno - cineol	Característico cineol

En la (tabla 2) se presenta los resultados referidos a la determinación de la composición química del aceite esencial:

Tabla 2.- Composición química del aceite esencial terapéutico del follaje de *Eucalyptus sp.*

No	Componente	%
1	α -pineno	28.01 \pm 2,90
2	Limoneno	23.84 \pm 2,99
3	1,8-cineol (eucalytol)	19.01 \pm 1,96
4	p-cimeno	7.69 \pm 0,78
5	α -terpineol	4.03 \pm 0,41
6	γ -terpineno	3.32 \pm 0,34

El aceite esencial obtenido es del tipo monoterpenoide y está constituido mayoritariamente por α -pineno, limoneno, 1,8-cineol, p-cimeno, α -terpineol y γ -terpineno, siendo los principales, α -pineno, limoneno y 1,8-cineol.

5. Discusión

El rendimiento de aceite esencial obtenido (0,2 %), 2 g de aceite esencial/Kg de hojas, y se encuentra dentro de los valores reportado por Proenza, 2013, para el aceite esencial de *E. pellita* F. Muell, que crece en Cuba; este resultado es muy novedoso porque no se ha encontrado referencia internacional para el aceite esencial de esta especie.

En la (tabla 1), se presentan los resultados obtenidos en la determinación de los parámetros físicos y químicos del aceite esencial, los mismos se encuentran dentro de los parámetros informados en la literatura Internacional para aceite de eucalipto que se comercializa, lo que nos permite inferir, que del follaje residual de la especie que queda en las áreas de tala, producto de la actividad para la producción de cujes para el secado de las hojas de tabaco; se puede obtener un aceite esencial con calidad para el mercado nacional e internacional, de uso en: Aroma terapia para masajes, baños, entre otros, en la Industria Farmacéutica: como materia prima para la elaboración de Aromieles (aceite esencial + miel de abeja) y en medicamentos y Cosméticos para Artritis, Reumatismo, Bactericida, Bronquitis, Dermatitis bacteriana, Gripe, Expectoante, Hemorroides, Herpes genital, Cólicos, Asma, Inflamación, Hipertensión arterial y Sinusitis entre otros padecimientos; en la Industria de Perfumería, Cosmética y Alimentaria como saborizante en bebidas, licores y confituras, tomando como referencia el aceite esencial de eucalipto que se comercializa en el mercado europeo, fundamentalmente.

Como se aprecia en la tabla 2, la composición química del aceite esencial objeto de estudio, es comparable con el aceite esencial de la especie *E. pellita* F. Muell, reportada por Proenza, 2013, quién informa que este aceite esencial contiene entre sus componentes principales: α -pineno, limoneno, 1,8-cineol.

Yáñez "et al" (2012), publica que el aceite de *Eucalyptus Globulus* y *Eucalyptus Camaldulesis*, contienen entre los componentes mayoritarios 1,8-Cineol o Eucaliptol, α -Pineno, Limoneno, α -Terpineno, α -copaeno, Guaiol, α -Felandreno, β -Terpinen-4-ol, Linalol, α -Terpineol, Mirceno y β -Selineno; por lo que se deduce, que el follaje de las especies de eucalipto que explotan las fincas tabacaleras para la producción de cujes para el tabaco, se puede aprovechar para comercializar aceite esencial de *Eucalyptus sp* en el mercado nacional e internacional.

6. Conclusiones

1. El rendimiento de aceite esencial del follaje residual de *Eucalyptus* sp de la UEB Tabacalera de Consolación del Sur para la producción de cujes para el tabaco es de 0.2% = 2 g de aceite esencial/kg de follaje.
2. Los parámetros físicos y químicos determinados en el aceite esencial de la especie objeto de estudio, así como los componentes mayoritarios, α -pineno, limoneno, 1,8-cineol, *p*-cimeno, α -terpineol y γ -terpineno, se encuentran dentro de los reportados internacionalmente para el aceite esencial de *Eucalyptus*.
3. El aceite esencial de las hojas de eucalipto objeto de estudio, tiene la calidad requerida para su comercialización en el mercado Europeo.

7. Agradecimientos

Al Ing. José Isabel Calderín jefe de producción de la Unidad Básica Empresarial del Tabaco de Consolación del Sur, Pinar del Río por todo el apoyo brindado para la ejecución de las actividades que permitieron obtener estos resultados.

A Manuel Valle López, Especialista en Selvicultura; Iris Enríquez Gonzales, Técnico en Química; Henry Recio Cabrera, Técnico en Agronomía. Todos de la Unidad de Ciencia, Investigaciones e Innovación Tecnológica de Base, del Instituto de Investigaciones Agroforestales del Ministerio de la Agricultura, La Habana, Cuba.

8. Bibliografía

1. Duarte A.; Rodríguez A. V.; Quert R. "Resultados relevantes de la acción antimicótica de aceites esenciales de *Eucalyptus pellita* Fuell y *Pinus caribaea* Morelet frente a cepas de hongos patógenos". Rev. Forestal Baracoa. 22(2):91-94, 1992.
2. Pino J. A.; Marbot R.; Quert R.; García H. Study of essential oils of *E. resinifera* S., *E. Tereticornis* S. and *Corymbia maculata* K. D. Hill & L. A. S. Johnson, grown in Cuba. Flavour Fragr. J. 2002; 17: 1 – 4. DOI: 10.1002/ffj. 1026.
3. Gé Y.; Quert Alvarez R.; Viera Tamayo Y.; Almeida Saavedra M.; Sanchez García Y.; Hermosilla Espinosa R. Chemical composition and antibacterial activity of the essential oil from *Eucalyptus pellita* F. Muell. Journal of Medicinal Plants Research, Vol. 7(27), pp. 1979-1983, 17 July, 2013 DOI: 10.5897/JMPR12.349 ISSN 1996-0875 ©2013 Academic Journals <http://www.academicjournals.org/JMPR>.
4. Quert Álvarez R. Contribución al estudio del follaje de *Pinus caribaea* Morelet var. *caribaea* Barret y Golfari de la provincia de Pinar del Río. Tesis para optar por la categoría científica de Doctor en Ciencias farmacéuticas, perfil Productos Naturales. Universidad de La Habana. 2000.
5. Yáñez Rueda X.; Cuadro Mogollón O. F. Composición química y actividad antibacteriana del aceite esencial de las especies *Eucalyptus globulus* y *E. camaldulensis* de tres zonas de Pamplona (Colombia). Bistua: Revista de la Facultad de Ciencias Básicas. 2012.10(1):52-61. Universidad de Pamplona.