



## Estudio comparativo de la composición química del aceite esencial de *Calycolpus moritzianus* (Myrtaceae) proveniente de cinco regiones de Norte de Santander.Colombia

Vanegas Vanegas G; Yáñez Rueda X.

Facultad de Ciencias Básicas, Departamento de Biología-Química, Universidad de Pamplona, Grupo Productos Verdes (GPV). Extensión de Villa del Rosario.

### RESUMEN

Los Aceites Esenciales (AEs) fueron obtenidos a partir de hojas de la especie *Calycolpus moritzianus*, recolectada en cinco regiones del departamento Norte de Santander: Chinácota, Ocaña, Pamplonita, Salazar y Toledo, por el método Destilación-Extracción con Solvente Simultánea (DES). El análisis cualitativo de los constituyentes volátiles mayoritarios del AE, se realizó por la técnica de Cromatografía de Gases de Alta Resolución (CGAR), utilizando el Detector de Ionización de Llama (FID) y el Detector Selectivo de Masas (MSD). Se logró la identificación de treinta y dos (32) compuestos, destacándose por su abundancia el Limoneno (17-38%), el 1,8-Cineol o Eucaliptol (12-43.3%), el  $\alpha$ -Pino (2.3-5.6%), el  $\beta$ -Cariofileno (0.1-8.9%),  $\alpha$ -Terpineol (0.2-5.5%) y el Guaiol (0.3-20.2%), los cuales varían su concentración relativa según la región de procedencia. El análisis cuantitativo de los componentes volátiles mayoritarios se realizó empleando la técnica de normalización, estandarización externa e interna y finalmente, con los datos obtenidos se efectuó el respectivo análisis estadístico de los componentes principales (PCA).

### PALABRAS CLAVE

*Calycolpus moritzianus*, Aceite esencial, Destilación Extracción Simultánea (DES), Cromatografía de Gases de Alta Resolución (CGAR), Limoneno, Eucaliptol.

### ABSTRACT

**Comparative study of the chemical composition of essential oil moritzianus *Calycolpus* (Myrtaceae) from five regions of North Santander.Colombia**

The essential oils were obtained from leaves of *Calycolpus moritzianus* collected in five regions of Norte de Santander: Chinácota, Ocaña, Pamplonita Salazar and Toledo by Simultaneous Distillation-solvent Extraction method. The qualitative analysis of major volatile constituents of the essential oil technique was performed by Gas Chromatography High Resolution, using the in Flame Ionization Detector (FID) and Mass Selective Detector (MSD). Identification was achieved thirty-two (32) compounds, highlighted by its abundance in limonene (17-38%), 1,8-Cineole (12-43.3%),  $\alpha$ -Pinene (2.3-5.6%),  $\beta$ -Caryophyllene (0.1-8.9%),  $\alpha$ -Terpineol (0.2-5.5%) and Guaiol (0.3-20.2%), varying its relative concentration by region of origin. The quantitative analysis of major volatile components was performed by using normalization and standardization internal and external techniques. The PCA statistical analysis was obtained from the data.

### KEY WORDS

*Calycolpus moritzianus*, Essential oil, Simultaneous distillation extraction, Gas Chromatography High Resolution, Limonene, Eucalyptol.

\*Para citar este artículo: Vanegas Vanegas, G., Yáñez Rueda, X. Estudio comparativo de la composición química del aceite esencial de *Calycolpus moritzianus* (Myrtaceae) proveniente de cinco regiones de Norte de Santander.Colombia. Bistua.2011:9(1):9-15

+ Autor para el envío de correspondencia y la solicitud de las separatas:Facultad de Ciencias Básicas.Universidad de Pamplona e-mail: gelmyvanegas@hotmail.com

Recibido: Febrero 18 de 2010

Aceptado: Diciembre 14 de 2010

## INTRODUCCIÓN

La familia Myrtaceae reúne cerca de 130 géneros y aproximadamente 5000 especies, principalmente árboles y arbustos tropicales, siendo los principales centros de distribución las zonas tropicales de América y Asia, junto con Australia. Uno de los géneros más conocidos es el *Eucalyptus*, el cual es muy abundante con cerca de 700 especies, casi todas nativas de Australia, muchas de ellas ricas en aceite esencial con alto contenido de 1, 8-cineol ó eucaliptol, el cual se utiliza en la medicina popular como analgésico, antiinflamatorio y antipirético (CRONQUIST, 1981; SILVA 2003).

Además de la utilización comercial de algunas especies de la familia Myrtaceae por sus aceites esenciales y especias, algunos miembros de esta familia son cultivados por sus frutos incluyendo la popular *Psidium guajava* L (PINO et al. 2001, DUQUE y MORALES, 2005).

Un estudio realizado en México sobre los AE de las mirtáceas, del género *Mosiera* de la Florida, reportó aproximadamente 38 componentes, dominando el Limoneno con el 51% y el  $\alpha$ -Pinenol con un 33.6% (TUCKER et al., 2007).

En la provincia de Misiones (Argentina), también se realizó un estudio comparativo de los AE de diez mirtáceas (KOLB et al., 2006).

Teniendo presente la importancia biológica e industrial de los componentes de los AE de mirtáceas nativas nuestro grupo (GPV) realizó un estudio comparativo de la composición química del AE foliar obtenido a partir de *Calycolpusmoritzianus*, especie endémica de cinco regiones de Norte de Santander (Colombia) (DÍAZ, 2008 y YÁÑEZ et al, 2009).

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Material Vegetal:** Las hojas de *Calycolpusmoritzianus* recolectaron en Norte de Santander, Colombia, provenientes de cinco regiones: Chinácota (vereda Pantanos a 1800-2400 m.s.n.m.), Ocaña (vereda Colorado a 1800-2700 m.s.n.m.), Pamplonita (vereda El Cúcano a 1900-2900

m.s.n.m.), Salazar (vereda Victoria la Loma a 1800-2400 m.s.n.m.) y Toledo (vereda Bella Vista a 1800-2800 m.s.n.m.). La identificación botánica fue realizada por Luis Roberto Sánchez Montaña, director del Herbario Regional Catatumbo-Sarare de la Universidad de Pamplona y los ejemplares fueron almacenados con los siguientes números de colección: 10328 Ocaña, 10484 Toledo, 10488 Salazar, 11094 Pamplonita y 11149 Chinácota.

**Extracción de los aceites esenciales:** Las hojas de *Calycolpusmoritzianus*, fueron sometidas a destilación por el método de Destilación Extracción Simultánea con Solvente (DES), durante dos horas (GODEFROOT, 1981). Una vez obtenidos los extractos, fueron secados con sulfato de sodio anhidro y mantenidos bajo refrigeración al resguardo de la luz, a una temperatura de 4°C.

**Análisis de los aceites esenciales:** Las muestras de los aceites fueron analizadas por las técnicas de cromatografía de gases de alta resolución en un equipo HP 6890 A series II con Detector de Ionización de Llama (GC-FID), provisto de una columna capilar HP-5 de 60m de largo y 0.25mm de diámetro interno. Se utilizó un programa de temperaturas, comenzando con 50°C, durante 4 min, hasta una temperatura de 202°C, pasando por cinco rampas de calentamiento: rampa 1 aumentando 2°C/min, hasta 90°C, manteniendo la temperatura durante 3 min; rampa 2, aumentando 4°C/min, hasta 166°C; rampa 3, aumentando 1°C/min, hasta 170°C; rampa 4, aumentando 2°C/min, hasta 186°C; rampa 5, aumentando 4°C/min, hasta 202°C, para un tiempo total de 62 min. La temperatura del inyector y detector se mantuvo a 250°C.

La cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS), se realizó en un cromatógrafo HP 6890 A, en interfase con un detector HP 5973 Network, conectado en línea con un sistema HP-MS ChemStation y la base de datos Willey y NIST 2005, utilizando las mismas condiciones cromatográficas para las muestras. Los compuestos fueron identificados usando criterios cromatográficos (índices de Kováts) y espectroscópicos

(espectros de masas), además utilizando sustancias patrón (ADAMS, 2005).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Figura 1, se muestra el perfil cromatográfico del aceite esencial (AE) y en la Tabla 1, la concentración y características de sus componentes mayoritarios. El alto contenido en 1,8-Cineol o Eucaliptol y Limoneno del AE obtenido de las hojas de *Calycolpusmoritzianus* de Norte de Santander y de otras regiones (CASTAÑEDA et al, 2007 y YÁÑEZ et al, 2002) podría resultar de interés comercial para su aplicación en diferentes ramas de la industria regional y nacional, no sólo por los bajos costos de inversión en su obtención, sino por la disponibilidad de áreas de cultivo en nuestro departamento.

La variación encontrada fue sólo de tipo cuantitativo (concentración relativa), similar a otros estudios (LIMA et al 2008, y STEFANELLO, 2008). La composición química de los AEs no se ve afectada significativamente por el parámetro tratamiento de la hoja, prevaleciendo el mismo número de componentes en los extractos aislados del material vegetal, con pequeñas variaciones en su concentración, la cual fue mayor en estado seco y hoja dividida (Figura 2).

La agrupación realizada por familias de terpenos permitió concluir que los compuestos oxigenados constituyeron la fracción más abundante: Monoterpenos oxigenados (32.1±1,9 %) y sesquiterpenos oxigenados (19.5±2,9 %). Se observaron dos casos sobresalientes, el del AE proveniente de Pamplonita, que sin importar el tratamiento de la hoja, presentó la más alta concentración de 1,8-Cineol y el AE proveniente de Chinácota, exhibió mayor contenido de Limoneno (Figura 3).

De acuerdo con el análisis estadístico de componentes principales (PCA) mostrado en la Figura 4, tomando como vectores de columna, el tipo de hoja y el municipio (20 columnas) y vectores fila, los componentes del AE (32 filas), se observa que los componentes mayoritarios que están más

alejados del grupo principal que contiene 24 de los 32 componentes del AE, y del grupo secundario que contiene Guaiol,  $\beta$ -Cariofileno,  $\alpha$ -Pineno,  $\alpha$ -Terpineol, Óxido de Cariofileno y  $\beta$ -Bisabolol, son el 1,8-Cineol o Eucaliptol y el Limoneno lo que indica que aunque existe un solo quimiotipo (AE proveniente de especies con los mismos componentes pero con diferente concentración), se encuentran dos subtipos el tipo Eucaliptol y el tipo Limoneno.

## CONCLUSIONES

En este estudio se identificaron 32 compuestos, los cuales corresponden casi al 90% del total de compuestos detectados. Los dos analitos más abundantes fueron el 1,8-Cineol o Eucaliptol (36,1±6,2 %) y el Limoneno (23,3±5,4 %), seguidos por el  $\alpha$ -Pineno (3,5±2,1 %),  $\alpha$ -Terpineol (4,8±0,9 %),  $\beta$ -Cariofileno (4,2±0,8 %), Guaiol (5,6±1,6 %),  $\gamma$ -Eudesmol (0,6±0,4 %),  $\gamma$ -Eudesmol (0,5±0,4 %),  $\alpha$ -Bisabolol (0,9±0,8 %) y Óxido de Cariofileno (2,3±2,1 %), manteniéndose en las cinco regiones la similitud en la composición cualitativa, sin importar el tratamiento de la hoja (hoja fresca u hoja seca).

El AE de las hojas de *Calycolpusmoritzianus*, por su composición podría ser de gran interés para la industria de sabores, fragancias, perfumes, etc., si se orienta en un futuro la explotación sostenible de esta especie, lo cual redundaría en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas que habitan en estos municipios.

## AGRADECIMIENTOS

A COLCIENCIAS-SENA, CORPONOR y a la Universidad de Pamplona por la financiación del Proyecto (Código 112134119361, contrato 226-2006).



#### REFERENCIAS

ADAMS, R. P. (2005). Identification of essential Oil Components by Gas Chromatography/ Mass Spectroscopy. Allured Publishing Corporation: Carol Stream Illinois, USA, 469.

CASTAÑEDA, M. L., et al. (2007). Estudio de la Composición química y la actividad biológica de los AE de 10 plantas aromáticas. Scientia et Técnica. U.T.P. Año XIII, No. 33.

CRONQUIST, A. (1981). An integrate system of classification of flower plants. The New York Botanical Garden, 7, 639-643

DIAZ, T., et al. (2008). Chemical composition and in vitro Antibacterial Activity of the Essential Oil of *Calycolpusmoritzianus* (O. Berg) Burret from Mérida, Venezuela. Natural Product Communications. Vol. 3. No. 6. Págs 937 – 940

DUQUE, C. y MORALES A. L. (2005). El aroma frutal de Colombia. Bogotá: Universidad Nacional. Facultad de Ciencias. 346p.

GODEFROOT, M. et al. (1981). New Method for Quantitative Essential Oil Analysis. J. Chrom., 203, 325 - 335.

KOLB, E. et al. (2007). Estudio comparativo de los aceites esenciales de las mirtáceas de la Provincia de Misiones (Argentina). Artículo del Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Misiones.

LIMA, N. et al., (2008) Composition and Chemical variation of the Essential Oil from leaves of *Eugenia brasiliensis* Lam. And

*Eugenia* Sp. (Myrtaceae). Journal of Essential Oil Research. Vol. 20 p.p. 223-225

PINO, J. A., y QUIJANO, C. (2008) Volatile constituents of *Camu-camu* (*Myrciaria dubia*) (HBK) Mc Vaugh Leaves. Journal of Essential Oil Research Vol.20, 205-207 y 527 - 533.

SILVA, J. et al. (2003). Analgesic and anti-inflammatory effects of essential oils of *Eucalyptus*. Journal of Ethnopharmacology, 89, 277-83.

STASHENKO, E., JARAMILLO, B. E. y MARTÍNEZ, J. R. (2003). Comparación de la composición química y de la actividad antioxidante in vitro de los metabolitos secundarios volátiles de plantas de la familia Verbenaceae. Rev. Acad. Colomb. Cienc., 27 (105): 579-597. ISSN 0370-3908.

STEFANELLO, M. E., et al. (2008) Essential Oil Composition of *Myrcia laruotteana* Camb. Journal of Essential Oil Research Vol.20, p.p. 466-467

TUCKER, A. et al. (2007). Essential oils of *Mosiera ehrenbergii* (O. Berg), Landrum (Myrtaceae) originally from Mexico and *M. longipes* (O. Berg) small from Florida. Journal of Essential Oil Research.

YÁÑEZ, X. et al. (2002). Chemical composition of the essential oil of *Psidium caudatum* Mc Vaugh. Molecules 7, 712-716.

Yáñez, X., et al. (2009). Composición química y actividad biológica de aceites esenciales de *Calycolpusmoritzianus* recolectado en Norte de Santander, Colombia. SALUD, UIS, 41, 259-267.

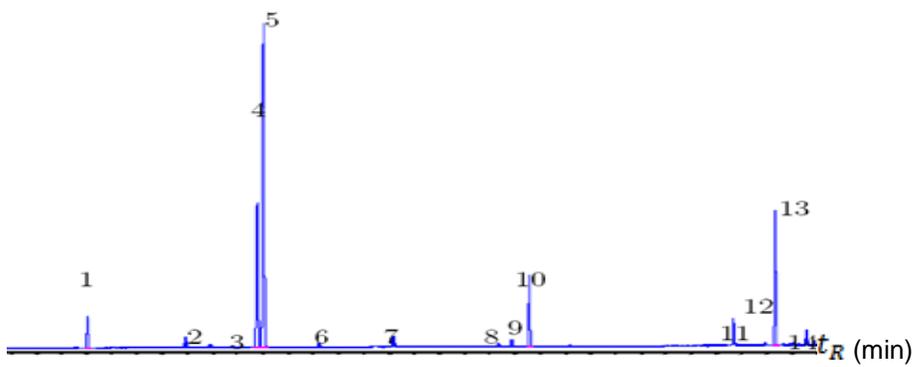


Figura 1. Perfil cromatográfico con los componentes mayoritarios del AE de *Calycolpus moritzianus*

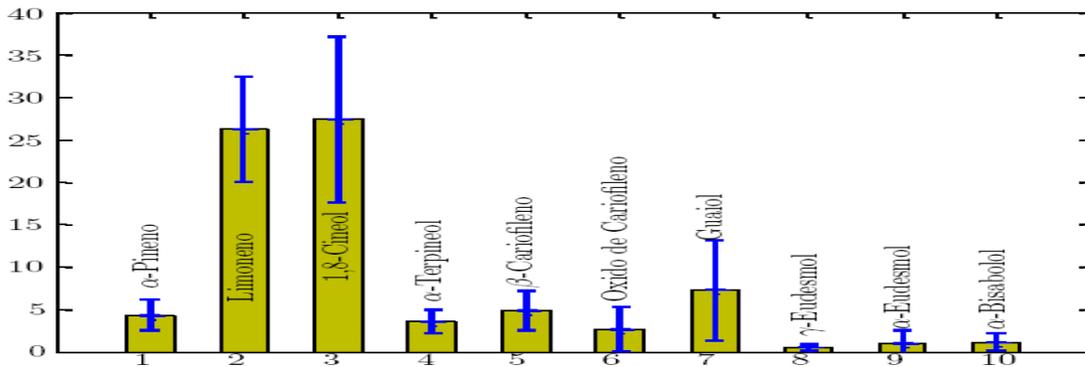


Figura 2. Concentración promedio (%) de los componentes mayoritarios del aceite esencial de *Calycolpusmoritzianus*

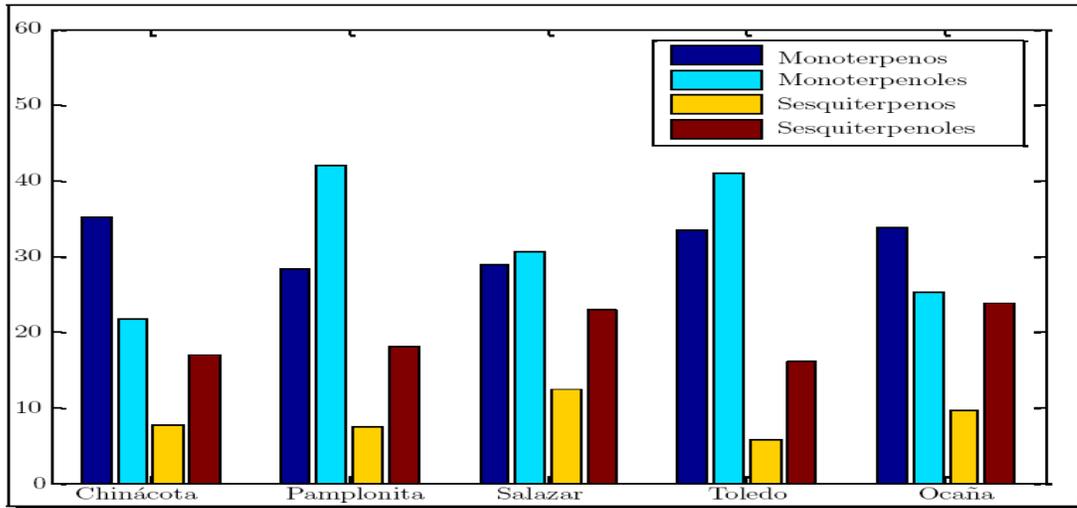


Figura 3. Comparación de los terpenos presentes en el aceite esencial de *Calycolpus moritzianus*

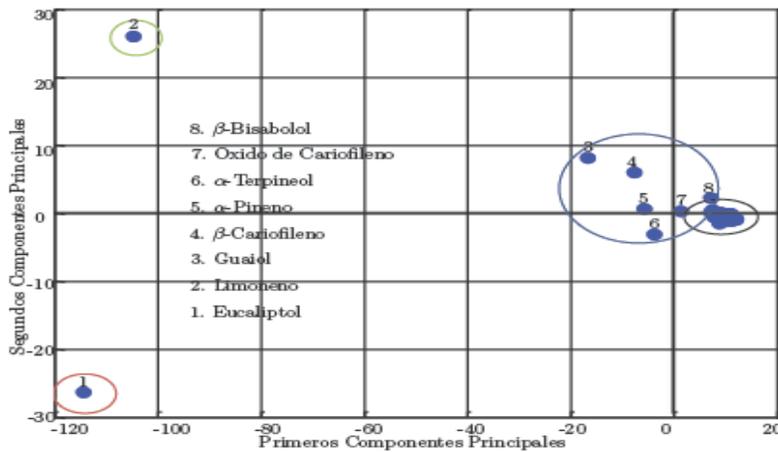


Figura 4. Análisis Estadístico (PCA) de Componentes Principales del AE de *Calycolpus moritzianus*

**Tabla 1.** Características de los componentes del AE de la hoja de *Calycolpus moritzianus*

Pico No	Compuesto	$I_{k(téo)}$	$I_{k(exp)}$	Concentración Relativa					Tipo de Terpeno
				Chinacota	Pamplonita	Salazar	Toledo	Ocaña	
1	$\alpha$ -Pineno	932	935	4	4	5	3,6	6,4	mt
2	$\beta$ -Mirceno	998	992	1	1	0,5	0,9	0,7	mt
3	$\alpha$ -Felandreno	1002	1005	0,2	0,2	0,5	0,2	0,7	mt
4	Limoneno	1024	1032	3,0	23,3	22,5	28,5	27,3	mt
5	1,8-Cineol	1026	1035	19	36,1	26,3	35,2	20,8	mto
6	$\gamma$ -Terpineno	1054	1062	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	mt
7	Linalol	1095	1100	0,4	0,6	0,6	0,7	0,6	mto
8	Borneol	1165	1172	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	mto
9	Terpinen-4-ol	1174	1182	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	mto
10	$\alpha$ -Terpineol	1186	1195	2,3	4,8	3,4	4,6	2,5	mto
11	$\alpha$ -Copaeno	1374	1380	0,7	1,1	1,1	0,5	0,9	st
12	$\beta$ -Cariofileno	1417	1432	4,4	4,1	6,8	3,3	5	st
13	$\alpha$ -Humuleno	1452	1466	1,8	0,3	0,6	0,3	0,7	st
14	Aromadendreno	1458	1474	0,3	0,2	0,5	0,3	0,3	st
15	$\beta$ -Selineno	1489	1501	0,2	0,5	0,4	0,3	0,6	st
16	$\alpha$ -Selineno	1498	1508	1	0,2	0,7	0,3	0,4	st
17	$\gamma$ -Cadineno	1513	1515	0,2	0,5	1,5	0,2	1	st
18	Z-Nerolidol	1531	1536	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	st
19	Germacreno B	1559	1548	0,3	0,2	0,5	0,2	0,5	st
20	Cariofileno Alcohol	1570	1565	1	1,9	0,3	0,5	0,7	sto
21	Oxido de Cariofileno	1582	1580	1	2,3	5,3	2,5	2,3	sto
22	Viridiflorol	1592	1602	0,2	0,9	0,4	0,3	0,4	sto
23	Guaiol	1600	1613	7,2	5,7	7,6	5,5	0,7	sto
24	$\gamma$ -eudesmol	1630	1617	1,5	1,3	1,4	1,1	1,2	sto
25	epi- $\alpha$ -Cadinol	1638	1620	0,3	0,6	0,7	0,2	0,5	sto
26	Cubenol	1645	1626	1	0,9	0,6	1,5	2,2	sto
27	$\beta$ -Eudesmol	1649	1646	0,9	0,5	0,5	0,5	0,4	sto
28	$\alpha$ -Eudesmol	1652	1650	0,6	1	0,3	1,2	0,8	sto
29	7-epi- $\alpha$ -Eudesmol	1662	1667	1,3	0,5	3	0,8	0,4	sto
30	$\beta$ -Bisabolol	1674	1674	1,7	1,2	0,6	1	0,6	sto
31	$\alpha$ -Bisabolol	1685	1686	0,6	0,9	0,9	0,8	1,6	sto
32	Farnesol-(E,E)	1722	1715	0,3	0,3	0,3	0,2	0,5	sto

