

VARIACIÓN ANUAL DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ACEITE ESENCIAL DE FLORES DE YLANG-YLANG (*Cananga odorata* Hook Fil et Thomson, *forma genuina*)

RESUMEN

El aceite esencial de ylang-ylang de mejor calidad se ha utilizado como producto insustituible de productos cosméticos de fama mundial. El grado de diferenciación comercial del aceite es establecido básicamente con base en los compuestos oxigenados. El aceite fue obtenido por destilación de las flores del árbol de *Cananga odorata*. Se determinó una relación entre la época del año y la composición química del aceite. Las flores fueron colectadas mensualmente durante los años 2005 y 2006. Los hidrocarburos monoterpénicos y sus análogos oxigenados presentaron un mayor contenido durante marzo y mayo. Los sesquiterpenos oxigenados presentaron un alto porcentaje en abril y octubre. El mayor rendimiento del aceite esencial se observó en los meses de mayo, junio y julio (0.5%). El menor porcentaje se presentó en octubre (0.3%).

PALABRAS CLAVES: *Cananga odorata*, aceite esencial, linalool, acetato de bencilo, benzoato de bencilo, MWHD, GC-MS.

ABSTRACT

The high quality ylang-ylang essential oil has been used as an irreplaceable cosmetic product of world-wide fame. The degree of commercial differentiation of the oil is based basically on the content of oxygenated compounds. The oil was obtained by distillation of the flowers of the tree of Cananga odorata. A relation between the time of the year and the chemical composition of the oil was determined. The flowers were collected monthly during the years 2005 and 2006. The monoterpene hydrocarbons and their oxygenated analogs presented a greater content during March and May. The oxygenated sesquiterpenes presented a high percentage in April and October. The greater yield of the essential oil was observed in the months of May, June and July (0,5%). The smaller percentage appeared in October (0,3%).

KEYWORDS: *Cananga odorata*, essential oil, linalool, benzyl acetate, benzyl benzoate, MWHD, GC-MS.

1. INTRODUCCIÓN

La Anonaceae es una familia de plantas tropicales y subtropicales distribuidas en África (incluyendo Madagascar), Asia, América del Sur, América Central y Australia, que comprende hasta 2236 especies, entre las cuales se encuentra *Cananga odorata*. Este árbol se cultiva en Asia tropical y algunas islas del Océano Índico, principalmente en las islas Comoro, Nossi-bé y Madagascar. Fue introducido a Colombia en la década de los treinta y mostró una gran adaptación a las condiciones climáticas y geobotánicas del país [1]. El aceite esencial de ylang-ylang se usa como aromatizante en alimentos, perfumería, en la preparación de champús, cremas, lociones y perfumes finos de alto valor comercial [2]. La composición química de aceites de ylang-ylang de diferentes grados de calidad provenientes de las Islas Comoro [3] se estableció, por medio de GC-MS y la determinación de los índices de Kováts. Gaydou, este mismo año, empleó técnicas espectroscópicas combinadas de GC-MS, espectroscopía infrarroja, resonancia magnética nuclear de ^1H y ^{13}C , logrando

identificar 52 compuestos como posibles componentes del aceite de ylang-ylang de Madagascar. Gaydou [2,4] comparó la composición química de 44 muestras de aceites de Madagascar de primera, segunda y tercera clase comercial. La composición química del aceite varía con la maduración de la flor, el pH de extracción [5] y las diferentes técnicas de extracción [6]. En el presente trabajo se realizó el estudio de la variación composicional del aceite esencial obtenido de flores de ylang-ylang, durante las diferentes épocas del año.

El aceite esencial de ylang-ylang es obtenido por destilación de las flores del árbol de *Cananga odorata* Hook. Fil. Et Thomson, *forma genuina* (familia Anonaceae) [7]. El grado de diferenciación comercial del aceite esencial de ylang-ylang (grado *Extra*, *Primero*, *Segundo*, y *Tercero*) es establecido básicamente según los compuestos presentes en el aceite. El contenido de compuestos oxigenados (benzoato de metilo, *p*-metilanol, benzoato de etilo, acetato de bencilo y linalool, entre otros) determina el grado de calidad comercial del aceite. El aumento de los compuestos sesquiterpénicos en la esencia ocasiona el deterioro de la

MIGUEL ANTONIO LEYVA

Estudiante Ingeniería Química
Universidad Industrial de
Santander

CARLOS ALBERTO RUIZ

Estudiante de Química
Universidad Industrial de
Santander

JAIRO RENÉ MARTÍNEZ

Químico, Ph.D.
Profesor Titular
Escuela de Química
Universidad Industrial de
Santander

ELENA E. STASHENKO

Química, Ph.D.
Profesor Titular
Escuela de Química
Directora Laboratorio de
Cromatografía
Universidad Industrial de
Santander
elena@tucan.uis.edu.co

calidad. El aceite de ylang-ylang de mejor calidad se ha utilizado como producto insustituible de la perfumería francesa, formando parte de las preparaciones más finas de los productos cosméticos de fama mundial [8].

2. CONTENIDO

2.1 Material vegetal

Las flores amarillas y completamente maduras, se recolectaron de un árbol de ylang-ylang de aproximadamente 6 años de edad y 9 m de altura, sembrado en un jardín experimental en Bucaramanga, Santander (Colombia). Solamente flores frescas, sin daños, fueron utilizadas en las extracciones. Los metabolitos secundarios volátiles de las flores de ylang-ylang fueron obtenidos en un periodo de 60 minutos (06:30 a 07:30 a.m.), después de su recolección.

2.2 Materiales y reactivos

n-Tetradecano (se usó como patrón interno, *istd*), sulfato de sodio y diclorometano (grado analítico) se compraron a *Merck* (Darmstadt, Alemania). Gases especiales para cromatografía se obtuvieron de *AGA-Fano S.A.* (Bucaramanga, Colombia).

2.3 Extracción del aceite esencial

Se empleó la hidrodestilación asistida por la radiación de microondas (MWHF) usando un montaje de destilación tipo Clevenger, según el procedimiento descrito por Stashenko *et al.* [9,10]. Se usaron alrededor de 100 g de flores enteras.

2.4 Análisis cromatográfico

La composición química del aceite fue determinada en un cromatógrafo de gases *Agilent Technologies* 6890 *Plus* (HP, Palo Alto, California, USA), acoplado a un detector selectivo de masas (MSD) *Agilent Technologies* 5973 *Plus*. Los índices de Kovats fueron determinados en una columna capilar DB-5MS 60 m x 0.25 mm x 0.25 µm con fase estacionaria de 5% de poli(metilsiloxano) y en una columna DB-WAX 60 m x 0.25 mm x 0.25 µm, con fase estacionaria entrecruzada e inmovilizada de poli(etilenglicol). La temperatura del horno fue programada de 45 °C (5 min) hasta 250 °C @ 5 °C min⁻¹. El gas de arrastre fue helio (99.9995%, *Aga-Fano S.A.*), con una presión de entrada en la cabeza de la columna de 113.3 kPa y una velocidad lineal de 26 cm s⁻¹. El volumen de inyección del aceite en diclorometano fue de 2 µL.

2.5 Resultados

Se registraron alrededor de 70 compuestos en las diferentes épocas del año, presentes en el aceite esencial de ylang-ylang. Estos componentes fueron *p*-metilanisol,

benzoato de metilo, linalool, acetato de bencilo y benzoato de bencilo (cantidad relativa mayor de 10%). Se determinó la presencia de compuestos nitrogenados en el aceite esencial, tales como 2-fenilnitroetano y el indol. Los grupos de componentes identificados en el aceite fueron los compuestos oxigenados (~ 60%), seguidos por monoterpenos oxigenados (~ 20%), sesquiterpenos oxigenados e hidrocarburos sesquiterpénicos (~ 10%). En pequeñas proporciones se encontraron los hidrocarburos monoterpénicos y los compuestos nitrogenados (~ 2%). Con base en las áreas relativas obtenidas por integración de los picos cromatográficos, los compuestos que se encuentran en proporciones mayores del 10% en gran parte del año, corresponden a los siguientes compuestos oxigenados: *p*-metilanisol, benzoato de metilo, linalool, acetato de bencilo y benzoato de bencilo. Los porcentajes de estos compuestos mayoritarios no se mantuvieron constantes a lo largo del año, mostrando variaciones abruptas como en el caso del *p*-metilanisol, cuyo porcentaje más alto se obtuvo durante el mes de marzo de 2005 (11.41%), disminuyendo a valores bajos (0.51%) en el mes de octubre del mismo año; este último mes se caracterizó por un bajo porcentaje de estos compuestos, aunque el benzoato de bencilo mantuvo un alto porcentaje en este mes.

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados están basados en el monitoreo mensual de la composición química del aceite esencial de ylang-ylang. Asimismo, la composición analizada del aceite mostró variaciones cualitativa y cuantitativa por la influencia de las condiciones ambientales del periodo del año de recolección.

4. AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue llevada a cabo por el Centro de Investigaciones CENIVAM, con el apoyo de COLCIENCIAS, Contrato RC 432 de 2004.

5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] PÉREZ-ARBELAEZ, E. 1990. Plantas útiles de Colombia, Ed. Víctor Hugo, Medellín, Colombia, p. 184.
- [2] GAYDOU, E. M., Randriamiharisoa, R. P., Bianchini, J. P. Composition of the essential oil of ylang-ylang (*Cananga odorata* Hook. f. et Thomson, forma genuina) from Madagascar, *J. Agric. Food Chem.*, 1986, 34(3), pp. 481-487.
- [3] SRINIVAS, S. R. Atlas of essential Oils, published by author, Ed. Bronx, New York, 1986.
- [4] GAYDOU, E. M., Randriamiharisoa, R. P., Bianchi, J. P., Llinas, J. R. Multidimensional data analysis of essential Oils: Application to ylang-ylang

(*Cananga odorata* Hook. Fill. et Thomson, forma genuina) grades classification, *J. Agric. Food Chem.*, 1988, 36 (3), pp. 574-579.

- [5] STASHENKO, E.E., Torres, W. & Martínez, J.R. 1995. "A Study of the compositional variation of the essential oil of ylang-ylang (*Cananga odorata* Hook Fil. Et Thomson, *forma genuine*) during flower development", *J. High Resol. Chromatogr.* 18: 101-104.
- [6] STASHENKO, E.E., Quiroz, N. & Martínez, J.R. 1996b. "HRGC/FID/NPD and HRGC/MSD study of Colombian ylang-ylang (*Cananga odorata*) oils obtained by different extraction techniques", *J. High Resol. Chromatogr.* 19: 353-358.
- [7] EKUNDAYO, Olusegun. A review of the volatiles of the volatiles of the Annonaceae, *J. Essential Oil Research*, 1989, 1, p. 223.
- [8] GALLETTI, C; and BONAGA, Giorgio. Analytical methods in the study of essential oils extraction, separation and identification techniques, *Chimica Acta Turcica*, 1988, 16, pp. 291-296.
- [9] STASHENKO, E.E., Martínez, J.R., Macku, C. & Shibamoto, T. 1993. "HRGC and GC-MS analysis of essential oil from Colombian ylang-ylang (*Cananga odorata* Hook Fil. Et Thomson, *forma genuine*)", *J. High Resol. Chromatogr.* 16: 441-444.
- [10] STASHENKO, E.E.; VILLA, H.S. & COMBARIZA, M.Y. 1995. "Comparative study of Colombian rue oils by high resolution gas chromatography using different detection systems", *J. Microcolumn Sep.* 7: 117-122.