

## Componentes Volátiles de *Tagetes lucida* Cav. (Asteraceae) (Cordero edo Táchira. Venezuela).

Volatile components of *Tagetes lucida* Cav. (Asteraceae) (Cordero edo Táchira. Venezuela).

Visbal Tomas<sup>1\*</sup>, Rojas Luis B<sup>2</sup>., Cordero de Rojas Yndra<sup>2</sup>, Carmona – Arzola Juan<sup>3</sup>, Morillo Marielba<sup>4</sup>, Usubillaga Alfredo<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Postgrado en Química de Medicamentos, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, <sup>2</sup>Instituto de Investigaciones, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, <sup>3</sup>Jardín de Plantas Medicinales, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, <sup>4</sup>Postgrado en Ciencia Médicas Fundamentales, Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes, Mérida 5101, Venezuela.

Recibido agosto 2010 - Aceptado noviembre 2010

### RESUMEN

Los aceites esenciales de las hojas y flores frescas de *Tagetes lucida* Cav., fueron obtenidos por hidrodestilación. Esta Asteraceae es cultivada en Cordero, Estado Táchira, Venezuela a 1.100 m.s.n.m. Los rendimientos de los aceites fueron de 0,6 % para las hojas y 0,2% para las flores. Un análisis por CG-EM de estas estructuras muestra que el componente mayoritario fue metil chavicol, 99,5% en las hojas y 95,5% en las flores.

### PALABRAS CLAVE

Asteraceae, *Tagetes lucida*, aceite esencial, metil chavicol.

### ABSTRACT

The essential oil of fresh leaves and flowers of *Tagetes lucida* Cav., was obtained by hydrodistillation. This Asteraceae is cultivated at Cordero, Táchira State, Venezuela. The oil yield was 0.6% for leaves and 0.2% for flowers. A GC-MS analysis of the oils showed that the main component was methyl chavicol, 99.5% for the leaves' oil and 95.5% for the flowers' oil.

### KEY WORDS

Asteraceae, *Tagetes lucida*, essential oil, methyl chavicol.

### INTRODUCCIÓN

*Tagetes lucida* Cav, es una planta aromática con flores amarillas perteneciente a la familia Asteraceae.

Esta se encuentra distribuida, en forma natural, desde México a Honduras, en alturas entre los 1.000 a 2.000 m.s.n.m. La especie es utilizada como insecticida y como planta ornamental [1]. Estudios realizados sobre *T. lucida*, han demostrado que presenta efecto bactericida contra agentes causantes de infecciones respiratorias [2]. Se ha determinado actividad antibacteriana contra *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Salmonella* sp., *Enterobacter aerogenes*, *Staphylococcus aureus* y acción fungicida contra *Aspergillus niger*, *Penicillium notatum*, *Fusarium moniliforme* [3]. La composición química de *T. lucida* ha sido estudiada previamente, desde 1938, cuando se logró identificar el metil chavicol en alta concentración [4]. Este mismo componente ha sido identificado por diferentes autores en *T. lucida*, Marotti y col. [5], al Norte de Italia, reportan en hojas 78,2% y en flores 93,8%, Ciccio [1], en Costa Rica, encontró en hojas y ramas 97,1% y en flores 95,4%, Guzmán y Manjares [6], de México, detectaron solo el 12% y Bicchi y col. [7] encontraron 33,9% en hojas de *T. lucida* de Guatemala. En México, a partir de un extracto metanólico de *T. lucida* se aislaron 4 cumarinas (7-metoxicumarina, 6,7-dimetoxicumarina, 6,7,8 trimetoxicumarina y el éter dimetilalílico de la 7-hidroxycumarina) [8]. De las raíces se aislaron 3 bitienilos y un alfa-tertienil [9]. Cuatro flavonoides glicosídicos fueron identificados de las partes aéreas [10] y recientemente, un trabajo realizado en Guatemala revela la presencia de un nuevo flavonoide glicosídico y dos nuevos ácidos fenólicos, aislados de las hojas secas [11].

En el presente estudio se reportan los componentes volátiles de las flores y hojas de *T. lucida* que crece en la localidad de Cordero, Edo. Táchira-Venezuela.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Material Vegetal.

Las hojas y flores de *T. lucida* fueron recolectadas en la localidad de Cordero, Edo. Táchira-Venezuela, en el mes de junio del 2007, a 1.100 m.s.n.m. La identificación de la planta fue efectuada por el Ingeniero Forestal Juan Carmona Arzola, el voucher se encuentra registrado bajo el N° 775 en el herbario MERF, de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes, Mérida edo Mérida, Venezuela.

### Extracción de la esencia.

Las hojas (0,5 kg) y flores (100 g) fueron hidrodestiladas durante 4 horas, usando un aparato tipo Clevenger. Las esencias se secaron sobre sulfato de sodio anhidro y se almacenaron bajo refrigeración (4° C) en la oscuridad.

**Cromatografía de gases (CG).** Para la determinación de los índices de Kovats, se usó un cromatógrafo de gases, modelo Autosystem de marca Perkin Elmer, equipado con un detector de Ionización de llama. Los análisis se realizaron en una columna capilar HP-5 (30 m x 0,25 mm id, con una película de 0,25 µm de espesor). La temperatura del bloque de inyección fue de 200 °C. La temperatura del horno del CG fue programada como sigue: temperatura inicial 60 °C seguido por un incremento de 4 °C.min<sup>-1</sup> hasta una temperatura final de 260 °C. Se usó helio como gas portador con un flujo de 1,0 ml/min a volumen constante [12].

**Cromatografía de gases- espectrometría de masas (CG-EM).** El análisis fue realizado en un cromatógrafo de gases Hewlett Packard 6890 serie II conectado a un detector de masas Hewlett Packard 5973 equipado con un inyector automático HP y una columna capilar HP-5MS de 30 m de largo (0,25 mm id; con una película de 0,25 µm de espesor). La energía de ionización fue de 70 eV. Se inyectó una muestra de 1,0 µl de 2% de solución del aceite en n-heptano con un reparto de 100:1. La identificación de los componentes de la esencia fue establecida utilizando la base de datos Wiley (6a Ed.) y mediante comparación de los índices de Kovats con datos publicados en la literatura [13,14]. La temperatura del inyector y el programa fueron los mismos usados para el análisis CG.

## RESULTADOS

El rendimiento en aceite, obtenido por hidrodestilación, fue de 0,6% en las hojas y 0,2% en las flores. En ambas partes se detectó como componente mayoritario, el metil chavicol, 99,5% en hojas y 95,5%

en flores. Las flores presentaron, además, cuatro compuestos minoritarios, el trans-β-farneseno (2,5%), germacreno-D (0,7%), trans-β-cariofileno (0,4%) y mirceno (0,4%).

**TABLA 1**

Composición porcentual del aceite esencial de hojas y flores de *Tagetes lucida* e Índices de Kovats.

Compuesto	Flores	Hojas	IKcal
Mirceno	0,4	-	988
<b>metil chavicol</b>	<b>95,5</b>	<b>99,5</b>	<b>1207</b>
trans-β-cariofileno	0,4	-	1435
<b>trans-β-farneseno</b>	<b>2,5</b>	-	<b>1471</b>
germacreno-D	0,7	-	1499

La composición de los aceites esenciales fue determinada por comparación de los espectros de masas de cada componente con la base de datos Wiley CG/EM y por el cálculo de los índices de Kovats, en columna capilar HP-5.

## DISCUSIÓN

Para nuestro conocimiento, este es el primer estudio reportado en Venezuela. Esta especie presenta una composición similar a la estudiada en Costa Rica [1] y en el norte de Italia [5].

El contenido de metil chavicol presente en sus hojas fue elevado (99,5%), y es hasta el momento, el mayor porcentaje obtenido de este compuesto, en comparación con los resultados reportados por otros investigadores [1,5,7].

La planta completa (hojas y flores) es una fuente importante de estragol (metil chavicol, *p*-allilanisol). Este último es un constituyente utilizado en productos alimenticios como condimento; se encuentra en plantas como el anís (*Pimpinella anisum*), la albahaca (*Ocimum basilicum*), el hinojo (*Foeniculum vulgare*) y el estragón (*Artemisia dracunculus*) [1]. Estudios biológicos con ratones revelan que el metil chavicol es cancerígeno de ser consumido de manera crónica o después de pocas dosis repetidas [15]; por esta razón, se recomienda utilizarlo en los alimentos a una concentración máxima de 0,05 mg/kg.

## CONCLUSIONES

De las hojas y flores frescas de *Tagetes lucida* Cav., se obtuvieron dos aceites esenciales con rendimientos de 0,6 % y 0,2%, respectivamente. El componente mayoritario, en ambos, resultó ser el metil chavicol, 99,5 % en las hojas y 95,5% en las flores.

La composición química de los aceites volátiles de *Tagetes lucida*, muestra que esta especie de Cordero, Estado Táchira, es un quimiotipo similar a las especies estudiadas en el norte de Italia y Costa Rica, en cuanto al componente mayoritario encontrado. El porcentaje de metil chavicol presente en el aceite de las hojas (99,5%) es el mas alto reportado hasta el momento para esta especie.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento al “Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico” (CDCHT-ULA), proyecto FA-380-06-03-A por la ayuda financiera.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Ciccio JF. A source of almost pure methyl chavicol. Volatile oil from the aerial parts of *Tagetes lucida* (Asteraceae) cultivated in Costa Rica. Rev Biol. Trop 2004; 52: 853.

[2] Cáceres A, Alvarez AV, Ovando AE, Samayoa BE. Plants used in Guatemala for the treatment of respiratory diseases.1. Screening of 68 plants against gram – positive bacteria. J Ethnopharmacol. 1991; 31(2):193-208.

[3] Cespedes CL, Avila JG, Martinez A, Serrato B, Calderon-Mugica JC, et al. Antifungal and antibacterial activities of Mexican tarragon (*Tagetes lucida*). J. Agric Food Chem. 2006; 54: 3521-3527.

[4] Anonymous. 1938. Oil of *Tagetes lucida* Cav. Parfums France, 16:28. From NAPRALERT Database.

[5] Marotti M, Piccaglia R, Biavati B, and Marotti I. Characterization and yield evaluation of essential oils from different *Tagetes* species. J Essent Oil Res. 2004; 16: 440.

[6] Guzmán A and Manjarrez A. Estudio del aceite esencial de *Tagetes florida*. Bol Inst Quím. Universidad Nacional Autónoma de México.1962; 14: 48-54.

[7] Bicchi C, Fresia M, Rubiolo P, Monti D, Franz C, and Goehler I. Constituents of *Tagetes lucida* Cav. ssp. *lucida* essential oil. Flavour Fragr J. 1997; 12: 47.

[8] Rios T and Flores M. Estudio Químico de los *Tagetes*. Rev Latinoamer Quím. 1976; 7: 33-36.

[9] Bohlmann F and Zdero C. Naturally occurring acetylenes. Academic Press. London. 1973.

[10] Abdala LR. Flavonoids of the aerial parts from *Tagetes lucida* (Asteraceae). Biochem Syst Ecol. 1999; 27: 753.

[11] Aquino R, Cáceres A, Morelli S and Rastrelli L. An extract of *Tagetes lucida* and its phenolic constituents as antioxidants. J Nat Prod. 2002; 65: 1773-1776.

[12] Rojas LB, Usubillaga A and Galarraga F. Essential Oil of *Coespeletia timotensis*. Phytochemistry 1999; 52: 1483-1484.

[13] Davies NW. Gas Chromatographic retention indices of monoterpenes and sesquiterpenes on methyl silica and carbowax 20 M. Phases J Chromatogr A. 1990; 503: 1-24.

[14] Adams RP. Identification of essential oils components by gas chromatography/mass spectroscopy. Altured Publishing. Illinois. 1995.

[15] De Vincenzi M, Silano M, Maialetti F and Scazzocchio B. Constituents of aromatic plants: II. Estragole. Fitoterapia. 2000; 71: 725-729.