

## Artículo Original

# Estudio de los componentes volátiles de *Wedelia calycina* Rich. (Asteraceae)

Study of volatile components of *Wedelia calycina* Rich. (Asteraceae)

Buitrago Diolimar<sup>1\*</sup>, Morales Antonio<sup>1</sup>, Rojas Luis<sup>1</sup>, Meléndez Pablo<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones, <sup>2</sup>Herbario MERF, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes, Mérida 5101, República Bolivariana de Venezuela.

Recibido mayo 2012 - Aceptado septiembre 2012

## RESUMEN

El aceite esencial de las partes aéreas de *Wedelia calycina* Rich. (Asteraceae), fue obtenido por hidrodestilación y analizado por Cromatografía de Gases Acoplada a Espectrometría de Masas (CG-EM). El rendimiento del aceite fue de 0,045% y los componentes mayoritarios fueron germacreno-D (49,48%),  $\beta$ -cariofileno (23,94%), cadina-1,4-dieno (4,56%) y fonenol (3,94%).

## PALABRAS CLAVE

*Wedelia calycina*, Asteraceae, aceite esencial.

## ABSTRACT

The essential oil of aerial parts of *Wedelia calycina* Rich (Asteraceae) was obtained by hydrodistillation and analyzed by Gases Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS). The oil yield was 0,045%. The main components were germacrene-D (49,48%),  $\beta$ -caryophyllene (23,94%), cadina-1,4-diene (4,56%) and foneol (3,94%).

## KEY WORDS

*Wedelia calycina*, Asteraceae, essential oil.

## INTRODUCCIÓN

El género *Wedelia* Jacq., designado así por Jacquin en 1763, en honor al célebre médico y botánico Joan Wolfgang Wedel, pertenece a la familia Asteraceae, subfamilia Asteroideae, tribu Heliantheae. Dentro de este género se encuentran a nivel mundial alrededor de

143 especies distribuidas en las regiones tropicales y subtropicales de América, 6 localizadas en Venezuela [1]. Existen pocos estudios relacionados con los componentes volátiles del género *Wedelia*, uno de estos es el análisis del aceite esencial de *W. paludosa* que presenta como componentes mayoritarios  $\alpha$ -pineno,  $\beta$ -pineno, limoneno y  $\gamma$ -muuroleno [2]. Por otra parte, la literatura reporta la composición química de los aceites esenciales de *W. trilobata* en diferentes regiones, tal es el caso de la Isla Hainan-China, en donde los componentes mayoritarios fueron  $\alpha$ -felandreno, germacreno D, limoneno, 1,5,5-trimetil-6-metilen-ciclohexeno y cariofileno [3];  $\alpha$ -pineno, germacreno D y limoneno para la especie ubicada en la India [4]; y  $\beta$ -felandreno,  $\gamma$ -terpineno,  $\beta$ -cariofileno,  $\alpha$ -pineno para *W. trilobata* también en India [5]. Asimismo, el aceite esencial de la especie *W. glauca* presentó como compuestos mayoritarios limoneno, sabineno,  $\alpha$ -pineno [6]; y para la especie *W. chinensis*  $\alpha$ -pineno, espatulenol y limoneno [7]. En especies como *W. trilobata*, *W. hookeriana*, *W. hispida*, *W. calycina*, *W. glauca*, *W. paludosa*, *W. prostata* se han aislado principalmente diterpenos eudesmanolidos y derivados de ácidos kaurénicos [8, 9, 10, 11, 12]. Algunas especies del género *Wedelia* presentan propiedades antimicrobianas [13], antifúngicas, insecticidas [14], antipiréticas, analgésicas, bactericidas, hepatoprotectoras, hipoglicemiantes, molusquicidas [15], antinociceptivas [16], antioxidantes, cicatrizantes [17, 18], antitumorales [19]. El presente trabajo tiene como objetivo identificar los componentes del aceite esencial de *W. calycina* Rich., arbusto fruticoso, hojas opuestas y pecioladas, ápice acuminado, inflorescencias de capítulos heterógamos amarillos [20]; esta especie es usada en la medicina tradicional del Estado Bolívar, Venezuela para la tos [21].

\*Correspondencia al autor: diolbui@ula.ve

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Material vegetal:** Las partes aéreas de *Wedelia calycina* Rich., fueron recolectadas en la población de Calderas, Estado Barinas, Venezuela. Una muestra testigo fue depositada en el Herbario MERF de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis de la Universidad de Los Andes bajo el N° 1070 A. Morales M.

**Obtención del aceite esencial:** Partes aéreas (1980 g) se cortaron en pequeños trozos y se sometieron a hidrodestilación empleando la trampa de Clevenger durante 4 h. El aceite obtenido presentó un rendimiento de 0,045%, luego fue secado con sulfato de sodio anhidro y almacenado a 4 °C.

**Cromatografía de Gases (CG):** El análisis por Cromatografía de Gases fue realizado en un cromatógrafo de marca Perkin Elmer, modelo Autosystem con un detector de ionización de llama. Se empleó una columna HP-5 de 30 metros de largo, 0,25 mm de diámetro y 0,25 µm de espesor. Se usó Helio como gas portador con un flujo de 1 mL/min. Se empleó una temperatura inicial de 60 °C (1 min) y luego se calentó a razón de 4 °C/min hasta 260 °C. El inyector se mantuvo a 200 °C y el detector a 230 °C. Se determinaron los índices de Kováts que fueron calculados en relación con una serie de *n*-alcanos de C<sub>8</sub>-C<sub>24</sub> y comparados con valores reportados en la literatura [22].

**Cromatografía de Gases acoplada a Espectrometría de Masas (CG-EM):** Los análisis se realizaron en un cromatógrafo Hewlett-Packard 6890 acoplado a un detector de masas HP5973. El cromatógrafo estaba equipado con una columna capilar HP-5MS (30 m x 0,25 mm diámetro interno y espesor de película 0,25 µm). La temperatura del inyector y el programa fueron los mismos usados para el análisis CG. Se inyectó una muestra de 1,0 µL de una solución al 2% del aceite esencial en *n*-heptano con reparto 100:1. La identificación de sus componentes se efectuó mediante comparación computarizada con las bases de datos: Wiley MS Data y NIST 05.

## RESULTADOS

Por hidrodestilación de las partes aéreas de *W. calycina* Rich., se obtuvo 0,9 ml de aceite esencial para un rendimiento de 0,045%. Un total de 18 constituyentes fueron identificados. En la tabla 1 se muestran los componentes identificados que conforman el 98,08 % del aceite. Los componentes mayoritarios encontrados fueron germacreno-D (49,48%), β-cariofileno (23,94%), cadina-1,4-dieno (4,56%) y fonenol (3,94%).

TABLA 1

Componentes volátiles identificados de *Wedelia calycina*

N°	COMPUESTO	TR	Area %	IKcal	IKtab
1	2-undecanona	15,832	2,20	1311	1293
2	α-copaeno	18,500	2,27	1386	1374
3	β-cubebeno	18,948	1,49	1396	1390
4	β-elemeno	19,003	0,47	1398	1391
5	β-cariofileno	19,928	23,94	1432	1417
6	α-humuleno	20,928	2,17	1468	1452
7	germacreno-D	21,861	49,48	1499	1484
8	biciclosesquifelandreno	22,115	1,02	1508	1489
9	γ-bisaboleno	22,528	1,41	1521	1515
10	δ-cadineno	22,799	0,63	1530	1524
11	cadina-1,4-dieno	23,027	4,56	1537	1532
12	germacreno B	24,023	0,40	1568	1559
13	guaialol	24,559	0,52	1584	1595
14	10-epi-γ-eudesmol	24,791	0,40	1590	1619
15	fonenol	25,809	3,94	1629	1621
16	epi-α-cadinol	26,446	0,99	1656	1640
17	cubenol	26,594	0,69	1662	1642
18	α-cadinol	26,801	1,50	1670	1653

TR: tiempo de retención; IKcal: Índice de Kováts calculado; IKtab: Índice de Kováts tabulado

## DISCUSIÓN

El aceite esencial obtenido de *W. calycina*, fue comparado con los estudios realizados a otras especies como *W. paludosa* localizada en la India, cuyos componentes mayoritarios fueron α-pineno, β-pineno, limoneno y γ-muuroleno [2]; *W. paludosa* var. *vialis*, de Brasil encontrándose α-pineno, canfeno, α-felandreno, limoneno cineol, *p*-cimeno, cariofileno, α-terpineol, cedreno, nerolidol [23]; *W. glauca* localizada en Argentina, cuyos componentes mayoritarios fueron limoneno, sabineno, α-pineno [6]; y *W. chinensis* que contiene α-pineno, espatulenol y limoneno [7]; todos estos componentes resultaron ser diferentes a los encontrados en *W. calycina*. Asimismo el aceite esencial de la especie en estudio fue similar a los aceites esenciales de *W. trilobata* de diferentes regiones, encontrándose en común el germacreno-D y β-cariofileno [3, 4, 5].

Del total de componentes identificados, el 95,88% corresponde a compuestos sesquiterpénicos a diferencia de otras especies de *Wedelia* cuyos componentes mayoritarios son de naturaleza monoterpénica [2, 6]. Por otra parte, los sesquiterpenos hidrocarbonados se encuentran en mayor porcentaje (87,84%) que los sesquiterpenos oxigenados (8,04%), al igual que en *W. trilobata* [3].

Es interesante mencionar que la literatura reporta actividad antimicrobiana de aceites esenciales con germacreno D como componente mayoritario [24, 25, 26]; mientras que el β-cariofileno posee actividad anestésica y antiinflamatoria [27, 28], lo cual pudiera explicar el uso popular de *W. calycina* en el tratamiento de la tos.

## CONCLUSIONES

El aceite esencial *W. calycina* presentó como componentes mayoritarios los sesquiterpenos germacreno-D (49,48%),  $\beta$ -cariofileno (23,94%), cadina-1,4-dieno (4,56%) y fonenol (3,94%), a diferencia de otras especies de *Wedelia* que han presentado en su composición tanto monoterpenos como sesquiterpenos. El mayor porcentaje de los compuestos identificados fueron sesquiterpenos hidrocarbonados. Por ser ésta la primera vez que se reportan resultados sobre la composición química del aceite esencial *W. calycina*, se considera que el presente trabajo constituye un aporte al estudio de esta especie.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Jimenez S, Ruiz T. Las especies venezolanas del género *Wedelia* Jacq (Asteraceae). [Tesis Maestría] Maracay: Universidad Central de Venezuela; 1999.
- [2] Craveiro A, Matos F, Alencar J, Machado M, Krush A, Silva M. Volatile constituents of two *Wedelia* species. *J Essent Oil Res.* 1993; 5 (4): 439-441.
- [3] Donghai L, Zhenyi L, Mofei G, Jing Z, Xiaobo Y, Jing X. Study on the chemical composition and extraction technology optimization of essential oil from *Wedelia trilobata* (L). *Hitchc. Afr J Biotechnol.* 2012; 11 (20): 4513-4517.
- [4] Nirmal S. A, Chavan M. J, Tambe V. D, Jadhav R. S, Ghogare P. B, Bhalke R. D, Girmé A. S. Chemical composition and antimicrobial activity of essential oil of *Wedelia trilobata* leaves. *IJNPR.* 2005; 21(3): 33-35.
- [5] Koheil, M. A. Study of the essential oil of the flower-heads of *Wedelia trilobata* (L.) Hitch. *Al-Azhar J Pharm Sci.* 2000; 26: 288-293.
- [6] Bailac P. N, Dellacasa A.D, Ponzi M. I, Firpo N. H. Essential oil composition of *Wedelia glauca* (Ort.) Hoffman ex Hicken from Argentina. *J Essent Oil Res.* 2005; 17(4): 401-402.
- [7] Garg S, Gupta D, Jain S. Volatile Constituents of the Aerial Parts of *Wedelia chinensis* Merrill., from the North Indian Plains. *J Essent Oil Res.* 2005; 17 (4): 364-365.
- [8] Bohlmann F, Zdero C, King R, Robinson H. Eudesmanolides and kaurene derivatives from *Wedelia hookeriana*. *Phytochemistry.* 1982; 21(9): 2329-2333.
- [9] Herz W, Kulanthaivel P. Ent-kauranos and 10 alpha-methyl-eudesman-8 alpha H, 12-olidos from *Wedelia calycina* and *Wedelia hispida* [Aerial parts]. *Phytochemistry.* 1984; 23 (10): 2271-2275.
- [10] Oberti J. C, Pomilio A. B, Gros E. G. Diterpenes and sterols from *Wedelia glauca*. *Phytochemistry.* 1980; 19(9): 2051-2052.
- [11] Batista R, Garcia P.A, Castro M. A, Del Corral J. M, Feliciano A. S, de Oliveira A. B. iso-Kaurenoic acid from *Wedelia paludosa* D.C. *An Acad Bras Ciênc.* 2010; 82(4), 823-831.
- [12] Xiang-Gang Z, Wen-Qiang Y, Yan-Ting L, Xiao-Jing L, Xiao-Yan L, Yong-Hong Z. Studies on the diterpenoids of *Wedelia prostrate*. *J Chin Med Mat.* 2011; 34(3): 383-386.
- [13] Sureshkumar S, Kanagasabail R, Sivakumar T, Chandrasekar M, Thiruvengatasubramaniam R, Thenmozhi S. Antimicrobial Studies on Different Essential Oils of *Wedelia* Species (*W. chinensis*, *W. trilobata* and *W. biflora*) and *Eclipta alba* (Asteraceae). *Asian J Chem.* 2007; 19 (6): 4674-4678.
- [14] Miles H, Chittawong V, Payne A, Hedin P, Kokpol U. Cotton Boll Weevil Antifeedant Activity and Antifungal Activity (*Rhizoctonia solani* and *Phythium ultimum*) of Extracts of the Stems of *Wedelia biflora*. *J Agric Food Chem.* 1990; 38 (7): 1591-1594.
- [15] Li X, Dong M, Liu Y, Shi Q W, Kiyota H. Structures and biological properties of the chemical constituents from the genus *Wedelia*. *Chem Biodivers.* 2007; 4: 823-836.
- [16] Block L, Santos A, de Souza M, Scheidt C, Yunes R, Santos M, Monache F, Filho V. Chemical and pharmacological examination of antinociceptive constituents of *Wedelia paludosa*. *J Ethnopharmacol.* 1998; 61 (1): 85-89.
- [17] Verma N, Khosa R L. Antioxidant potential of some Indian medicinal plants. *Naresuan Phayag J.* 2008; 1: 1-99.
- [18] Verma N, Khosa R L, Garg VK. Wound healing activity of *Wedelia chinensis* leaves. *Pharmacologyonline.* 2008; 2: 139-145.
- [19] Gupta M, Mazumder UK, Haldar PK, Kandar C C, Manikandan L, Senthil G P. Anticancer activity of *Indigofera aspalathoides* and *Wedelia calendulaceae* in swiss albino mice. *IJPR.* 2007; 6: 141-145.
- [20] Aristeguieta L. Flora de Venezuela. Compositae. Caracas: Instituto Botánico. Dirección de Recursos Naturales Renovables, Ministerio de Agricultura y Cría; 1964. p 537.
- [21] Díaz W, Delascio-Chitty F. Catálogo de plantas vasculares de ciudad Bolívar y sus alrededores, estado Bolívar, Venezuela. *Acta Bot Venez.* 2007; 30 (1): 99-161.
- [22] Adams R. Identification of essential oils components by gas chromatography/mass spectroscopy. Carol Stream IL, USA. Allured Publishing Corporation; 1995. p 469.

[23] Mancini B. Pharmacognostic study of leaves and stems of *Wedelia paludosa* DC var. *vialis* DC., Compositae. Analysis of the essential oil. Rev Cienc Farmaceuticas. 1980; 2: 61-76.

[24] Jovanovic T, Kitic D, Palic R, Stojanovic G, Ristic M. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Acinos arvensis* (Lam.) Dandy from Serbia. Flavour and Fragrance J. 2004; 20 (3): 288-290.

[25] Gundidza M, Chinyanganya F, Chagonda L, De Poter H, Mavi S. Phytoconstituents and antimicrobial activity of the leaf essential oil of *Clausena anisata* (Willd.) J.D.Hook ex. Benth. Flavour and Fragrance J.

2006; 9 (6): 299-303.

[26] Devendra M, Shivani J, Sangeeta S, Abhimanyu D, Ganga B. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oils of *Senecio rufinervis* DC (Asteraceae). IJNPR. 2011; 2 (1): 44-47.

[27] Martin S, Padilla E, Ocete M, Galvez J, Jimenez J, Zarzuelo A. Anti-inflammatory activity of the essential oil *Bupleurum fruticoscens*. Planta Med. 1993; 59: 533-536.

[28] Ghelardini C, Galeotti N, Di Cesare Mannelli L, Mazzanti G, Bartolini A. Local anaesthetic activity of beta-caryophyllene. II Farmaco. 2001; 56: 387-389.