

Nuevos datos sobre la composición química de aceites esenciales procedentes de tomillos ibéricos

ARTURO VELASCO-NEGUERUELA & MARÍA JOSÉ PÉREZ-ALONSO

Departamento de Biología Vegetal I.
Facultad de Biología. Universidad Complutense
28040 Madrid.

Resumen

VELASCO-NEGUERUELA, A. & PÉREZ-ALONSO, M. J. 1990. Nuevos datos sobre la composición química de aceites esenciales procedentes de tomillos ibéricos. *Bot. Complutensis*, 16: 91-97.

Se estudia en este trabajo la composición química de los aceites esenciales de *Thymus loscosii* Willk., *Th. carnosus* Boiss., *Th. camphoratus* Hoffmanns. & Link, *Th. mastigophorus* Lacaita y *Th. zygis* Loeffl. subsp. *zygis*. Se ha utilizado la cromatografía gas-líquido y la espectroscopia infrarroja para la identificación de los componentes.

Palabras clave: Aceites esenciales, composición química, terpenos, *Thymus* sp., tomillos ibéricos.

Abstract

VELASCO-NEGUERUELA, A. & PÉREZ-ALONSO, M. J. 1990. New results on the chemical composition of essential oils from iberian species of *Thymus*. *Bot. Complutensis*, 16: 91-97.

We have studied by gas chromatography and infrared spectroscopy the qualitative and quantitative composition of the volatile oils of *Th. loscosii* Willk., *Th. carnosus* Boiss., *Th. camphoratus* Hoffmanns. & Link, *Th. mastigophorus* Lacaita y *Th. zygis* Loeffl. subsp. *zygis*.

Key words: Essential oils, Chemical composition, Terpenes, *Thymus* sp., Iberian thymes.

INTRODUCCIÓN

Continuando con nuestros trabajos (VELASCO-NEGUERUELA & PÉREZ-ALONSO, 1986 y 1987) sobre la composición química de los aceites esenciales de tomillos ibéricos, presentamos un estudio en el que se incluyen nuevos datos químicos para los aceites volátiles de *Thymus loscosii* Willk. in Willk. & Lange, *Th. carnosus* Boiss., *Th. camphoratus* Hoffmanns. & Link, *Th. mastigophorus* Lacaita y *Th. zygis* Loeffl. ex L. subsp. *zygis*.

De *Th. loscosii* se ocuparon en lo que al aceite esencial se refiere MOLERO & ROVIRA (1983) y MORALES (1986) llegando a resultados contradictorios. Así, los primeros autores citan como componentes mayoritarios (> 5 %), limoneno (7,76 %), alcanfor (7,55 %), β -citral (15,04 %) identificando de un total de 61 componentes solamente 14. MORALES (1986) da como componentes más importantes 1,8-cineol (39,8-50,4 %), alcanfor (5,5-14,0 %), α -terpineol (8,4-8,5 %) identificando en total 20 componentes.

De *Th. carnosus* se conocían los datos químicos de FERNANDES COSTA (1975) que daba carvacrol como componente importante de la esencia. Recientemente, MARHUENDA & al. (1988) identifican en este aceite dl-borneol (43,65 %), canfeno (10,74 %), acetato de bornilo (8,57 %), terpinen-4-ol (8,04 %), alcanfor (6,05 %) y α -pineno (4,53 %). En *Th. camphoratus* FERNANDES COSTA (1975) cita también carvacrol en su esencia; sin embargo, VELASCO NEGUERUELA & PÉREZ-ALONSO (1987) encuentran borneol + α -terpineol + acetato de bornilo (15,51 %), terpinen-4-ol (10,21 %), alcanfor (9,34 %), limoneno + 1,8-cineol (19,93 %), canfeno (10,02 %) y α -pineno (7,04 %). En un reciente trabajo ADZET & al. (1988) dan como componentes mayoritarios de la esencia de *Th. camphoratus* α -terpineno (7,3 %), γ -terpineno (12,2 %), p-cimeno (7,4 %), terpinen-4-ol (29,3 %), borneol (6 %) y alcanfor (5 %).

Th. mastigophorus ha sido estudiado por MORALES (1986), VELASCO-NEGUERUELA & PÉREZ-ALONSO (1986) y GARCÍA VALLEJO & GARCÍA MARTÍN (1986). El primer autor encuentra canfeno (8,9 %), mirceno (13,8 %), linalol (7,3 %) y cariofileno (14,2 %). Los segundos autores apuntan un quimiotipo mixto: mirceno (13,8-25 %), 1,8-cineol (2,2-19,2 %), cariofileno (6,2-14,2 %). GARCÍA VALLEJO & GARCÍA MARTÍN (1986) señalan varios quimiotipos: (1) β -cariofileno, (2) nerolidol/ β -cariofileno/mirceno/canfeno/ α -pineno y (3) nerolidol/germacreno-D/mirceno/canfeno/ α -pineno.

Por último, en *Thymus zygis* subsp. *zygis* cabe destacar el trabajo de GARCÍA MARTÍN & GARCÍA VALLEJO (1983) en el cual citan siete quimiotipos: (1) timol, (2) carvacrol, (3) carvacrol/timol, (4) linalol, (5) acetato de geranilo/geraniol, (6) acetato de α -terpenilo/ α -terpineol y (7) complejo mircenol.

Con nuestro trabajo tratamos de completar y confirmar con nuevos datos la composición química de estos tomillos ibéricos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Utilizamos sumidades floridas de las muestras siguientes:
Thymus carnosus, HUELVA: Punta Umbría, 2/4/88, Leg. & Det. M. Costa.

Thymus camphoratus (1), PORTUGAL: Alentejo, Cabo Sardous, 29/3/88, Leg. & Det. M. Costa. *Thymus camphoratus* (2), PORTUGAL: Cabo de San Vicente, V/85, MACB: 15093. *Thymus loscosii*, TERUEL: Alcañiz, sobre yesos, 11/6/89, A. Molina, MACB: 33356. *Thymus mastigophorus* (1), BURGOS: Quintanilla del Coco, en *Veronico-Thymetum*, A. Molina (870713/2). (2). PALENCIA: Velilla del Río Carrión, 6/6/86, en *Veronico-Thymetum*, A. Molina. *Thymus zygis* subsp. *zygis* (1). ZARAGOZA: 6/6/86, A. Molina. (2). GUADALAJARA: Cantalojas, 6/8/1985, M. J. Pérez-Alonso.

Los aceites esenciales fueron extraídos mediante destilación en corriente de vapor (cohobación) utilizando un Clevenger modificado. Los rendimientos en aceite esencial, expresados en ml. de esencia por 100 g. de planta seca, fueron: *Th. loscosii* (0,72 %), *Th. carnosus* (1,3 %), *Th. camphoratus* (1,5-1,8 %), *Th. mastigophorus* (0,3-0,4 %) y *Th. zygis* (0,81-0,56 %).

Los métodos de investigación y las técnicas empleadas son las ya descritas con detalle en anteriores trabajos (VELASCO-NEGUERUELA & PÉREZ-ALONSO, 1983 y 1984). En la cromatografía gas-líquido se utilizaron tres columnas (CW 20M, OV-1 y UCON) de polaridades distintas.

En las Tablas 1-2 figura la composición porcentual de los componentes identificados en las esencias. Están ordenados según su orden de elución en la columna de Silicona OV-1.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Th. loscosii presenta como componentes más importantes de su aceite esencial mirceno (8,48 %), 1,8-cineol + limoneno (40,77 %) y alcanfor (7,66 %), resultados que son concordantes con los de MORALES (1986). No se ha identificado β -citrinal ni siquiera como componente trazas en este aceite, habiéndose identificado hasta 36 componentes más en el mismo.

Th. carnosus presenta como constituyentes mayoritarios canfeno (17,10 %), γ -terpineno (7,70 %), borneol (27,27 %), terpinen-4-ol (11,08 %) y acetato de bornilo (5,49 %), resultados muy parecidos a los de MARHUENDA & al. (1988). En *Th. camphoratus* aparecen canfeno (9,48-10,4 %), α -pineno (7,6-5,43 %), 1,8-cineol (18,60-22,58 %), alcanfor (16,50-8,51 %), borneol (20,27-16,54 %). En estos dos últimos aceites esenciales estudiados no se ha detectado timol ni carvacrol como componentes de las mismas. Si comparamos su composición química con la de la esencia de *Th. capitellatus* Hoffmanns. & Link dada por FERNANDES COSTA (1975) la ruta biogenética es coherente en los tres últimos tomillos mencionados que, por otra parte, están morfológicamente muy relacionados (MORALES, 1986).

Th. mastigophorus presenta α -pineno (7,10-6,30 %), canfeno (10,24-6,49 %), mirceno (6,01-7,27 %), β -cariofileno (26,15-9,70 %), germacreno-D (9,68-6,64 %) como mayoritarios. Nuestros resultados coinciden con los de GARCÍA MARTÍN & GARCÍA VALLEJO (1986) para el quimiotipo 3; sin embargo, nosotros no evalua-

TABLE 1. Composición porcentual de los aceites esenciales de *Thymus loscosii*, *Thymus camphoratus* y *Thymus carnosus*

TABLE 1. **Percentage composition of *Thymus loscosii*, *Th. camphoratus* and *Th. carnosus* essential oils**

Componente	Th. los	Th. car.	Th. cam1.	Th. cam2.
α -tuyeno	1,20	2,54	0,55	0,63
α -pineno	3,60	5,39	7,60	5,43
canfeno	4,77	17,10	10,40	9,48
sabineno	2,08	1,00	0,30	1,00
β -pineno	4,00	2,01	0,63	1,83
mirreno	8,48	0,51	0,25	0,16
α -felandreno	t	0,40	0,19	2,25
p-cimeno + α -terpineno	0,91	5,90	0,56	5,88
limoneno + 1,8-cineol	40,77	1,90	18,60	22,58
t-ocimeno	1,49	0,43	t	t
γ -terpineno	0,95	7,70	0,60	1,59
t-hidrato de sabineno	0,87	1,90	1,62	1,56
α -tuyona	0,36	1,19	0,89	0,90
linalol	1,15	1,63	3,45	0,96
fenchona	t	0,35	0,60	0,22
alcanfor	7,66	2,50	16,50	8,51
isoborneol	t	0,51	1,86	0,21
borneol	4,42	27,27	20,27	16,54
terpinen-4-ol	1,53	11,08	1,83	10,33
α -terpineol	3,90	1,17	1,16	1,35
γ -terpineol	t	t	t	0,33
dihidrocarveol	t	t	0,21	0,30
carveol	t	t	1,51	0,67
timol	0,15	—	—	—
acetato de bornilo	—	5,49	6,06	0,66
acetato de timilo	0,17	—	—	—
α -copaeno	0,20	t	t	t
β -cariofileno	1,51	0,33	0,10	0,26
α -humuleno	0,16	0,10	0,11	0,44
germacreno-D	0,88	t	t	t
α -muuroleno	1,05	t	t	t
γ -cadineno	0,67	t	0,10	2,28
δ -cadineno	2,32	0,33	t	t
nerolidol + ox. cariofileno	1,16	t	1,10	0,72
óxido de humuleno	0,13	t	0,14	0,54
T-cadinol	0,65	t	t	1,68
α -cadinol	t	t	0,25	t
isómero del farnesol	0,69	2,29	0,18	0,31

1 = *Thymus loscosii*. 2 = *Thymus carnosus*. 3 = *Thymus camphoratus* Cabo Sardous. 4 = *Thymus camphoratus* Cabo San Vicente. t = trazas (< 0,10 %).

TABLA 2. Composición porcentual de los aceites esenciales de *Thymus mastigophorus* y *Thymus zygis* subsp. *zygis*TABLE 2. Percentage composition of *Thymus mastigophorus* and *Thymus zygis* subsp. *zygis* essential oils

Componente	Th. mas1.	Th. mas2	Th. zyg1.	Th. zyg2.
α -tuyeno	1,26	0,19	t	t
α -pineno	7,10	6,30	0,77	0,67
canfeno	10,24	6,49	0,27	1,24
β -pineno	2,55	1,89	0,42	0,21
mirreno	6,01	7,27	1,71	0,30
α -felandreno	t	t	0,14	t
p-cimeno	0,13	0,19	24,72	3,31
limoneno + 1,8-cineol	4,80	5,54	4,30	0,42
t-ocimeno	0,54	0,59	t	t
γ -terpineno	0,62	0,70	3,62	0,43
t-hidrato de sabineno	0,17	0,30	0,23	t
α -tuyona	0,40	0,27	t	0,14
linalol	3,22	4,60	2,80	73,60
fenchona	0,16	t	t	t
alcanfor	0,32	0,46	t	t
c-verbenol	0,10	0,15	t	t
isoborneol	t	0,19	t	t
borneol	1,01	0,86	0,71	4,55
terpinen-4-ol	1,47	1,10	0,64	0,21
α -terpineol	0,58	0,48	0,53	0,25
acetato de linalilo	t	t	t	3,37
timol	0,21	0,25	53,60	3,75
acetato de bornilo	0,10	0,21	0,10	t
carvacrol	t	t	3,50	0,95
acetato de timilo	0,18	0,28	t	t
acetato de carvacrilo	0,20	0,10	t	t
longipineno	0,60	0,45	—	—
α -copaeno	2,10	1,15	t	t
β -bourboneno	0,73	0,72	—	—
β -cariofileno	26,15	9,70	0,34	1,45
α -cedreno	0,73	0,75	—	—
calareno	0,30	0,28	—	—
aromadendreno	1,00	0,55	t	t
α -humuleno	0,43	1,18	t	t
germacreno-D	9,68	6,64	t	0,10
β -selineno	0,38	1,75	t	t
α -muuroleno	0,10	t	t	t

Componente	Th. mas1.	Th. mas2	Th. zyg1.	Th. zyg2.
γ -cadineno	1,04	3,55	0,18	t
calameneno	1,15	4,00	0,10	t
δ -cadineno	1,23	3,75	t	t
nerolidol + ox. cariofileno	4,13	5,50	0,43	0,89
óxido de humuleno	0,32	0,47	t	0,19
cadinenol	0,95	1,10	t	0,12
T-cadinol	0,62	7,50	t	0,25
β -eudesmol	2,24	0,95	t	t
α -cadinol	2,02	3,45	t	0,12
cadina-1,4-diol	0,44	0,16	t	0,19
isómero del farnesol	0,76	6,39	t	t

1 = *Th. mastigophorus* Burgos. 2 = *Th. mastigophorus* Palencia. 3 = *Th. zygis* Zaragoza. 4 = *Th. zygis* Guadalajara. t = trazas (< 0,10 %).

mos el nerolidol, pues eluye, junto con el óxido de cariofileno, en las columnas apolares.

Por último, en *Th. zygis* subsp. *zygis* nuestros datos se corresponden con sendos quimiotipos dentro de los citados por GARCÍA MARTÍN & GARCÍA VALLEJO (1983): la muestra de Zaragoza al quimiotipo timol (53,60 %) y la de Guadalajara al quimiotipo linalol (73,60 %).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADZET, T.; VILAS, R.; IBÁÑEZ, C., & CAÑIGUERAL, S. 1988. Essential oils of some iberian *Thymus*. *Planta Medica* 54 (4): 369-371.
- GARCÍA MARTÍN, D., & GARCÍA VALLEJO, M. C. 1983. Chemotypes of *Thymus zygis* (L.) Loeffl. of Guadarrama sierra and other places in Castilla (Spain). IX Inter. Congress of Essential Oils. vol 2: 134-145. Singapur.
- GARCÍA VALLEJO, M. C., & GARCÍA MARTÍN, D. 1986. Aceites esenciales de *Thymus mastigophorus* Lacaita. VI Jornadas Nacionales de Plantas Medicinales, aromáticas y condimentarias. León.
- MARHUENDA, E.; MENÉNDEZ, M., & ALARCÓN DE LA LASTRA, C. 1988. Constituents of essential oil of *Thymus carnosus* Boiss. *J. Chromat.* 436: 103-106.
- MOLERO, J., & ROVIRA, A. 1983. Contribución al estudio biotaxonomico de *Thymus loscosii* Willk. y *Thymus fontqueri* (Jalas) Molero & Rovira. *Anales Jard. Bot. Madrid* 39 (2): 279-296.
- MORALES VALVERDE, R. 1986. Taxonomía de los géneros *Thymus* (excluida la Sección *Serpyllum*) y *Thymra* en la Península Ibérica. *Ruizia* 3: 5-324.
- VELASCO NEGUERUELA, A., & PÉREZ-ALONSO, M. J. 1983. Estudio químico del aceite esencial de diversas *Saturejae* ibéricas. *Anales Jard. Bot. Madrid* 40 (1): 107-118.
- VELASCO NEGUERUELA, A., & PÉREZ-ALONSO, M. J. 1984. Aceites esenciales de tomillos ibéricos, III. Contribución al estudio de quimiotipos en el grupo *Thymus zygis* L. *Anal. Bromatol.* 36 (2): 301-308.

- VELASCO NEGUERUELA, A., & PÉREZ-ALONSO, M. J. 1986. Aceites esenciales de tomillos ibéricos, IV. Contribución al estudio quimiotaxonómico (terpenoides) del género *Thymus* L. *Trab. Dep. Botánica* 13: 115-133.
- VELASCO NEGUERUELA, A., & PÉREZ-ALONSO, M. J. 1987. Aceites esenciales de tomillos ibéricos, V. Contribución al conocimiento del aceite esencial de *Thymus camphoratus* Hoffmanns. & Link. *Anales Jard. Bot. Madrid* 43 (2): 383-386.

Recibido el 16 de noviembre de 1989