

# EVOLUCIÓN DEL RENDIMIENTO EN ESENCIA Y CONTENIDO EN CARVACROL EN *Origanum x majoricum* Cambessedes Y *O. vulgare* ssp *viride* (Boiss.) Hayek (L.) A LO LARGO DE UN CICLO FENOLÓGICO COMPLETO.

M.P. ARRAIZA (1); P. NAVARRETE (2); A. CASES (2)

(1) ETSI Montes, Universidad Politécnica de Madrid.

(2) INIA, Ctra. Coruña Km. 7, Madrid.

## RESUMEN

Se han estudiado dos especies de orégano, *Origanum x majoricum* Cambessedes y *O. vulgare* ssp *viride* (Boiss.) Hayek (L.), cultivadas en Marchamalo (Guadalajara), durante un año. Las muestras fueron destiladas por arrastre de vapor, y su esencia analizada por cromatografía de gases, a fin de determinar rendimiento en esencia a lo largo de sus estados fenológicos, así como la variación en el contenido de uno de los componentes mayoritarios, el carvacrol. El objetivo a alcanzar fue determinar el momento óptimo de recolección que asegure un rendimiento máximo en la producción de esencia, así como un contenido adecuado en el componente de mayor interés.

**P.C.:** *Origanum*, carvacrol, esencia, rendimiento.

## ABSTRACT

Two species of origanum, *Origanum x majoricum* Cambessedes and *O. vulgare* ssp *viride* (Boiss.) Hayek (L.), grown in Marchamalo, Guadalajara, during a year. Samples were steam water distilled, and the essence was analyzed by CGL, in order to determine yield during the phenological states and content variation in one of its major constituents, carvacrol. The aim of the study was to determine the optimal harvesting moment, due to ensure a maximum yield in essential oil production and an appropriate content in the studied constituent.

**K.W.:** *Origanum*, carvacrol, essential oil, yield.

## INTRODUCCIÓN

El orégano es una hierba aromática que se ha empleado en medicina y condimentos, principalmente por su contenido en aceites esenciales (García Aráez, H., 1953; Gavina M., Torner J., 1974; Arnold N. et al, 1993). La especie conocida como orégano puede provenir de numerosas plantas de distintas familias, muchas de las cuales se cultivan en la región del mediterráneo y han alcanzado importancia económica., tales como el orégano griego, *Origanum vulgare* L. ssp. *viride*, el orégano turco, *Origanum onites* L. y el orégano español, *Thymus capitatus* L. (Ietswaart J.H.; Lawrence, B.M). Su esencia contiene en general gran cantidad de tymol y carvacrol, siendo la proporción variable según su procedencia (García Aráez H., 1953; Barheim A., 1984; Ravid U. & E. Putieski, 1986). El carvacrol es un potente antiséptico y germicida, empleado como desinfectante en preparaciones farmacéuticas, y también como anestésico en odontología (Guenther V. II, 1949).

El objetivo a alcanzar mediante este trabajo es el estudio del cultivo de dos especies, *Origanum x majoricum* Cambessedes y *O. vulgare* ssp *viride* (Boiss.) Hayek (L.), valorando su rendimiento en esencia y su contenido en 1-8 cineol como componente mayoritario en carvacrol, el componente principal y de mayor interés comercial, en los distintos estados fenológicos a lo largo de su ciclo vegetativo. Con ello se pretende determinar el período de recolección de la planta que asegure un rendimiento en esencia y composición óptimos.

Los resultados obtenidos muestran que en el caso del *Origanum majoricum* el rendimiento

máximo en esencia corresponde a la fase fenológica de pasada la floración, mientras que en el caso del *O. virens* corresponde a las fases de inicio y plena floración.

En cuanto al contenido en carvacrol, se observa que en ambas especies, el máximo en este componente, coincide con el momento de máximo rendimiento en esencia, al inicio de la floración para *Origanum majoricum* y pasada la floración para *O. virens*, siendo este el momento óptimo para su recolección a fin de cumplir ambos objetivos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El material vegetal fue recolectado en las parcelas experimentales ubicadas en la Escuela de Capacitación Agraria de Marchamalo, dependiente de la Delegación de Agricultura y Medio Ambiente de Guadalajara, desde noviembre de 1999 a septiembre de 2000, en muestreos mensuales durante el reposo vegetativo y pasada la floración, y bimensuales en la época de plena floración.

El rendimiento en esencia se determinó mediante mezcla azeotrópica xilol – tolueno y se refirió a peso seco. En ningún caso se obtuvo cantidad suficiente de aceite esencial en los tallos, por lo que los datos y cálculos realizados se refieren exclusivamente a las hojas, y escapos florales en época de floración.

La fracción volátil se obtuvo por destilación en Clavenger (Farmacopea francesa IX Ed.) y se analizó por cromatografía de gases. Los análisis cromatográficos se llevaron a cabo en un cromatógrafo de gases Hewlet Pakard HP 6890 Serie II equipado con detector de ionización de llama FID (H 0.5 kg cm y aire 1.5 kg cm<sup>2</sup>); empleando una columna capilar HP-5 (30 m x 0.32 mm x 0.25 µm, 5% fenil metil silicona) con el siguiente programa de temperaturas: 70°C isoterms durante 1 min., después un gradiente ascendente de 3°C min<sup>-1</sup> hasta 240°C, isoterms durante 2 min. La temperatura del inyector y detector fue de 250°C. Como gas portador, He a 1ml<sup>-1</sup>. La relación del split fue 1/20. Se identificaron los principales componentes en base a sus tiempos de retención y sus índices de Kovats comparando con compuestos de referencia adecuados. Dado el reducido número de muestras, estadísticamente se ha calculado únicamente la media y la desviación típica de las variables de estudio.

## RESULTADOS

Los resultados se han expresado como promedio de las submuestras pertenecientes a cada estado fenológico. En la Tabla 1 se muestran los resultados obtenidos en cada uno de los muestreos en cuanto a rendimiento en esencia, así como el porcentaje de hojas y la relación rendimiento/% hojas.

Se ha calculado el porcentaje en hojas respecto a peso seco total de la muestra, para cada una de las fases fenológicas y su valor medio anual. El porcentaje medio de hojas anual es del 52% para *O. majoricum*, y del 45% para *O. virens* con valores que oscilan entre el 22% y el 79%. Se ha calculado el cociente resultante entre el rendimiento en aceite esencial y el porcentaje en hojas, que mantiene un valor aproximado de 0,03 en todos los casos excepto para el período de reposo vegetativo de *O. virens* y plena floración de *O. majoricum*, que es inferior (0,01).

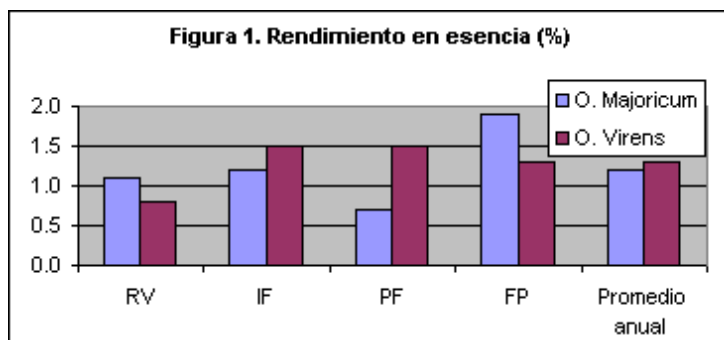
Tabla 1. Rendimiento en esencia y porcentaje de hojas en *O. majoricum* y *O. virens*.

|                | <i>Origanum majoricum</i> |         |      | <i>Origanum virens</i> |         |      |
|----------------|---------------------------|---------|------|------------------------|---------|------|
|                | Rto. Esencia              | % Hojas | R/H  | Rto. Esencia           | % Hojas | R/H  |
| RV             | 1,1                       | 36,6    | 0,03 | 0,8                    | 22,1    | 0,01 |
| IF             | 1,2                       | 50,1    | 0,02 | 1,5                    | 50,4    | 0,03 |
| PF             | 0,7                       | 79,5    | 0,01 | 1,5                    | 46,7    | 0,03 |
| FP             | 1,9                       | 42,6    | 0,04 | 1,3                    | 44,5    | 0,03 |
| Promedio anual | 1,2                       | 52,2    | 0,02 | 1,3                    | 45,1    | 0,03 |

RV = Reposo vegetativo; IF = Inicio Floración; PF = Plena Floración; FP = Pasada la Floración

El rendimiento medio es del 1,2 % en ambos casos. En el caso de *O. majoricum*, el rendimiento medio en esencia en cada estado fenológico muestra un valor máximo en la fase pasada la floración (1,9%), mientras que durante el resto del ciclo se mantiene bajo.

En el caso del *O. virens*, el rendimiento se mantiene relativamente constante a lo largo de todo el ciclo, excepto durante el reposo vegetativo en que se muestra comparativamente más bajo (0,8%). Alcanza su valor máximo (1,5%) desde el inicio hasta el final de la floración. Es de resaltar que durante la fase de reposo vegetativo la planta apenas mostraba hojas, tal y como se pudo observar en la Tabla 1.



En cuanto a la composición de la esencia, además del carvacrol como componentes mayoritarios se han identificado otros componentes.

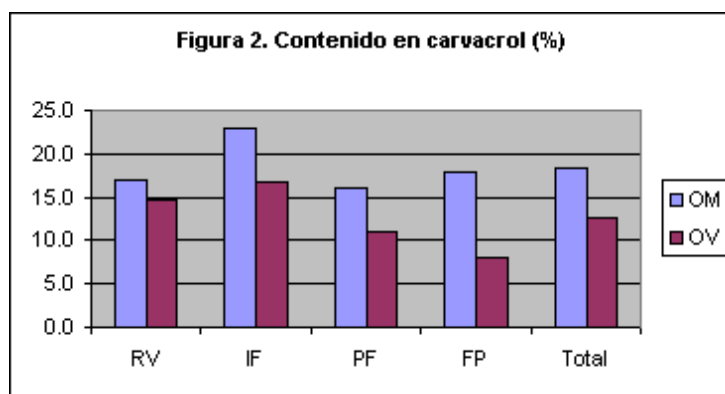
Para *O. majoricum*, los componentes identificados son  $\alpha$  pineno,  $\beta$  pineno, p cimeno,  $\alpha$  felandreno,  $\alpha$  terpineno, carvacrol, terpinoleno, linalol, borneol, tymol y eugenol.

En *O. virens* se han identificado  $\beta$  pineno, p cimeno,  $\alpha$  felandreno, cineol,  $\gamma$  terpineno, carvacrol, linalol, limoneno, borneol, terpinen-4-ol, acetato de bornilo y  $\beta$  cariofileno. En la Tabla 2 se muestran los promedios de estos componentes para cada estado fenológico.

Tabla 2. Componentes mayoritarios de la esencia de *O. virens* y *O. majoricum* (%)

| O. Virens     |      |      |      |      | O. Majoricum |      |      |      |      |
|---------------|------|------|------|------|--------------|------|------|------|------|
|               | RV   | IF   | PF   | FP   |              | RV   | IF   | PF   | FP   |
| β pineno      | 0.4  | 0.6  | 0.4  | 0.8  | α pineno     | 0.1  | 0.1  | 0.4  | 0.1  |
| p cimeno      | 0.8  | 7.0  | 1.7  | 1.8  | β pineno     | 0.5  | 0.6  | 0.4  | 0.7  |
| α felandreno  | 1.8  | 7.4  | 6.6  | 30.9 | p cimeno     | 2.2  | 0.3  | 0.5  | 0.3  |
| cineol        | 13.3 | 22.0 | 14.3 | 23.7 | α felandreno | 6.7  | 7.3  | 6.3  | 6.8  |
| γ terpineno   | 5.2  | 2.2  | 0.2  | 0.1  | α terpineno  | 7.5  | 6.4  | 2.6  | 4.9  |
| terpinoleno   | 16.7 | 1.1  | 14.7 | 0.3  | carvacrol    | 17.0 | 22.8 | 16.1 | 17.8 |
| linalol       | 6.7  | 1.1  | 7.2  | 0.1  | terpinoleno  | 3.0  | 0.9  | 0.5  | 4.3  |
| limoneno      | 0.1  | 0.8  | 0.1  | 0.1  | linalol      | 1.4  | 1.2  | 0.9  | 1.2  |
| borneol       | 0.1  |      | 1.2  | 0.7  | borneol      | 13.8 | 24.2 | 25.8 | 22.5 |
| terpinen4ol   | 1.2  | 2.9  | 2.2  | 0.0  | timol        | 12.8 | 8.9  | 16.1 | 13.2 |
| ac bornilo    | 4.0  | 14.0 | 13.1 | 5.0  | eugenol      | 2.1  | 1.4  | 2.9  | 1.5  |
| β cariofileno | 1.6  | 1.3  | 1.4  | 1.2  |              |      |      |      |      |

En la Figura 2 se muestra el contenido en carvacrol, para ambas especies en cada uno de los estados fenológicos.



Como puede observarse, la fase fenológica en que se obtiene el máximo contenido en este componente es la misma para ambas especies, correspondiendo al inicio de la floración. Este período coincide en el caso de *O. virens* con el de máximo rendimiento en esencia, mientras que en el caso de *O. majoricum* no se observa esta correspondencia.

## CONCLUSIONES

El rendimiento en esencia obtenida a partir de hojas y escapos florales de *Origanum majoricum* alcanza su valor máximo en la época pasada la floración. En *O. virens* este momento de máximo rendimiento en esencia corresponde al inicio de la floración.

En ambos casos, el máximo contenido en el componente mayoritario, carvacrol, ocurre durante la fase del inicio de la floración, que tiene lugar durante el mes de junio para ambas especies. Queda patente, que es este momento el idóneo en el caso de *O. virens*, para su recolección, a fin de asegurar un máximo rendimiento en esencia, junto con un contenido óptimo en el componente de interés. En el caso de *O. majoricum*, el momento de recolección óptimo dependerá de la utilización del producto, debiendo optar por un mayor rendimiento en esencia o por su contenido en carvacrol.

## BIBLIOGRAFÍA

- ARNOLD N., B. BELLOMARIA, G. VALENTIN (1993). Comparative study of the essential oils from three species of *Origanum* growing wild in the eastern mediterranean region. *J. Essent. Oil. Res.* 5, 71-77.
- BARHEIM A., SUHEFFER J.C. (1984). Essential oils and aromatic plants. Nichoff M. & W. Hunk.
- GARCIA ARÁEZ, H (1953). *Esencias naturales*. Ed. Aguilar.
- GAVINA M., TORNER J. (1966, 1974). Contribución al estudio de los aceites esenciales españoles I (Cuenca) y II (Guadalajara). INIA.
- GUENTHER, E. (1949). *The essential oils*. Vol I-V. Robert & Krieser Publish Co, New York
- IETSWAART J.H. A taxonomic revision of the genus *origanum*. *Leiden Botanical Series* Vol 4.
- LAWRENCE, B.M. The botanical and chemical aspects o Oregano.
- PUTIEVSKY E., RAVID U., HUSAIN S.Z. (1984). Differences in the yield of plant material, essential oils and their main components during the life cycle of *Origanum Vulgare* L. In *Essential Oils & Aromatic plants*.
- RAVID U., E. PUTIESKI (1986). Carvacrol and thymol chemotypes of east mediterranean wild labiatae herbs. *Progress in Ess. Oil. Res.*