

# RELACION ENTRE EL CONTENIDO EN ACIDOS FENOLICOS Y MACRO Y MICRONUTRIENTES DE ORIGANUM X MAJORICUM EN DISTINTOS PERIODOS DE SU CICLO VEGETATIVO.

O.M. PALOMINO, M.P. GUTIÉRREZ, M.A. CASES

CIT-INIA.CARRETERA DE LA CORUÑA, KM 7,300. 28040 MADRID. ESPAÑA

## RESUMEN

El género *Origanum* presenta un amplio y creciente campo de aplicación en las industrias farmacéutica, de perfumería y cosmética y alimentaria, con una gran incidencia en la última como aromatizante, debido a su contenido en aceite esencial, y como conservante de alimentos por sus propiedades antioxidantes, debidas a su contenido en ácidos fenólicos, flavonoides, aceite esencial, etc. Este contenido varía de unas especies a otras, con relación al momento de la recolección y dependiendo de los elementos minerales que la planta extraiga del suelo.

Dentro de la línea de investigación encaminada al estudio de los principios activos de *Origanum x majoricum* Cambessedes, abordamos en el presente trabajo el análisis de su contenido en ácidos fenólicos y macro y micronutrientes en diversos estadios de su ciclo vegetativo; así mismo, se analiza la relación existente entre ambos, con el fin de determinar la influencia, tanto del momento de la recolección, como de los niveles de elementos minerales en la producción de ácidos fenólicos en la planta.

P. C.: *Origanum*, *Labiatae*, ácidos fenólicos, elementos minerales, HPLC, AA

## SUMMARY

The phenolic acid, flavonoid and essential oil content from different species of the genus *Origanum* is variable, but all of them are widely used in pharmaceutical, perfumery and cosmetic and food industries, specially as food preservers because of its antioxidants, antifungal and remineralizing properties.

In this work, as a part of our ongoing studies of *Origanum x majoricum* Cambessedes (*Labiatae*), we study the phenolic acid and the macro and micronutrients content, as well as the existing relationship between these active principles. These components analysis was done in four different vegetative moments of the plant: much before flowering, before flowering, in flower and after flowering, this assay being repeated twice, in a First and a Second collection.

The obtained results allowed us to observe the macro and micronutrients and the collection moment influences on the phenolic acids yield from *Origanum x majoricum* harvest.

K. W.: *Origanum*, *Labiatae*, phenolic acids, minerals, HPLC, AA

## INTRODUCCIÓN

El contenido en principios activos (ácidos fenólicos, flavonoides y aceite esencial) de diversas especies del género *Origanum* es variable. Todas ellas tienen un amplio y creciente campo de aplicación en las industrias farmacéutica, en las de perfumería y cosmética y

alimentaria, especialmente como conservante de alimentos por sus propiedades antioxidantes, fungicidas y remineralizantes.

Dentro del estudio del contenido en principios activos de *Origanum x majoricum* Cambessedes (Labiadas), llevamos a cabo, en este trabajo, el análisis de los ácidos fenólicos y macro y micronutrientes, así como de la relación existente entre ambos.

El estudio tanto cuali como cuantitativo de los ácidos fenólicos se ha llevado a cabo por Cromatografía Líquida de Alta Eficacia (HPLC) en su modalidad de fase inversa, determinándose la presencia de los ácidos gálico, protocatéuico, clorogénico, gentísico, vainílico, caféico, siríngico, m-cumárico, 4-hidroxicinámico, sinápico, ferúlico y cinámico en los extractos metanólicos de la planta.

Los elementos minerales Na, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn y Mn han sido determinados por Espectrofotometría de Absorción Atómica (AA).

El análisis de estos compuestos se ha realizado en cuatro estadios de la planta: mucho antes de la floración, poco antes de la floración, en plena floración y después de la misma.

El estudio de los resultados obtenidos nos permite observar la influencia de los macro y micronutrientes y de la época de recolección en la mejora del rendimiento en ácidos fenólicos de las cosechas de *Origanum x majoricum*.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Material vegetal.- *O. x majoricum* Cambessedes fue cultivado y recolectado en tres parcelas en Marchamalo (Guadalajara, España). Se realizaron cuatro cortes de cada parcela: dos cortes antes de la floración (I, II), un corte en plena floración (III) y un corte después de la floración (IV). Este proceso se repitió en dos recolecciones; la primera de ellas se extendió desde el 5 de mayo hasta el 4 de julio, y la segunda, desde el 20 de julio hasta el 14 de septiembre.

Todas las muestras fueron desecadas a temperatura ambiente, y posteriormente fueron pulverizadas y convenientemente almacenadas hasta su utilización.

Extracción de los ácidos fenólicos.- Se escogió un proceso de extracción por maceración y percolación a temperatura ambiente, descrito por Alonso et al., 1988.

Sistema cromatográfico.- Los análisis se llevaron a cabo en un cromatógrafo modular Perkin Elmer: procesador de datos Perkin Elmer Sigma 15 conectado a un espectrofotómetro LC-75 a  $\lambda = 280$  nm. Se empleó una columna Spherisorb ODS 2, 250 x 4.6 mm, 5  $\mu$ m (Sugelabor, España). Como eluyentes se escogieron Metanol en la bomba A y Agua-Ac. acético (98:2, v/v) en la bomba B (el ácido acético se adicionó para evitar la aparición de colas en los picos). Todos los solventes eran de pureza HPLC y fueron filtrados a través de un filtro de 0.45  $\mu$ m de diámetro de poro y desgasificados antes de ser utilizados. Los extractos acetato de etilo de las distintas muestras se diluyeron en 5 ml de Metanol:Agua-Ac. acético (98:2, v/v) (50:50). La elución de la fase móvil fue en gradiente lineal, comenzando con 20% A y 80% B, y llegando hasta 90% A en 25 minutos. Se inyectaron muestras de 10  $\mu$ l; el flujo de la fase móvil fue de 0.9 ml/min.

Elementos minerales.- 1g de muestra pulverizada fue calcinada a 450 °C durante 24-48 h. Posteriormente, las cenizas fueron disueltas en 5 ml de HCl 1:1 y los elementos minerales fueron determinados en las condiciones adecuadas. Para ello, se empleó un espectrofotómetro de absorción atómica Thermo Jarrel Ash. Smith-Jeffer 11.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las figuras 1 y 2 recogen el contenido en ácidos fenólicos y macronutrientes y ácidos fenólicos y micronutrientes, respectivamente, en la primera recolección.

Las figuras 3 y 4 recogen el contenido en ácidos fenólicos y macronutrientes y ácidos fenólicos y micronutrientes, respectivamente, en la segunda recolección.

Primera recolección.- K, Mg, Fe y Mn alcanzan sus valores máximos después de la floración (IV); el máximo de Ca se da en flor (III), mientras Cu y Na alcanzan su nivel más elevado justo antes de la floración (II). El contenido máximo en ácidos fenólicos se obtiene justo antes de la floración (II), y el mínimo, cuando la planta se encuentra en flor (III). De forma individualizada, todos los ácidos alcanzan su nivel máximo antes de la floración, excepto vainílico, caféico y cinámico.

En general, el comportamiento de ácidos fenólicos y minerales se opone, excepto para Cu y Na, los cuales alcanzan su máximo a la vez que los ácidos fenólicos. Parece que en el momento de máxima producción de ácidos fenólicos, la planta necesita una mayor cantidad de Cu.

Segunda recolección.- Na, Ca, Cu y Zn alcanzan el máximo mucho antes de la floración (I); K, Mg, Fe y Mn lo hacen cuando la planta se encuentra en flor (III). Se observa un comportamiento similar entre Zn y Mn. El contenido más elevado en ácidos fenólicos se obtiene mucho antes de la floración (I), y el mínimo, después de la floración (IV).

Por lo tanto, en ambas recolecciones, el máximo rendimiento en ácidos fenólicos se alcanza antes de la floración, coincidiendo con el máximo contenido en Cu; después de la floración se alcanza el máximo contenido en Zn. Fe y Mn presentan un comportamiento paralelo: en la primera recolección son máximos en plena floración, y en la segunda, después de la floración.

En cuanto a los macronutrientes, en la segunda recolección parece existir un desplazamiento de sus máximos respecto al estado vegetativo de la planta, puesto que después de la floración no se presenta ninguno; Ca alcanza su máximo antes de la floración y Mg y K, en plena floración.

## BIBLIOGRAFÍA

ALONSO, M. & BARA TEMES, S. (1988) Publicaciones del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

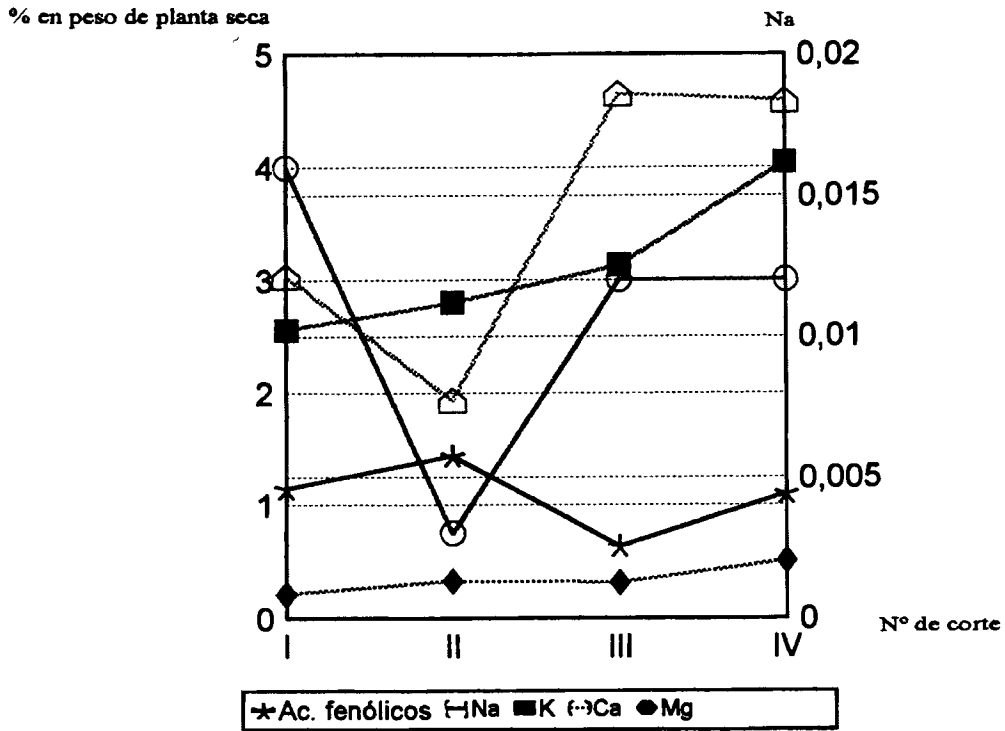
EL-GAMASSY, A.M. & EL-GAMASSY, K.M. (1980). Effect of some cultural treatment on the growth and yields of sweet Majorana plants. *Annals Agric. Sci.* 25 (1 & 2): 283-298

MOLLERUP, A.J. & BATSBERG, P.W. (1983). Analysis of plant phenolics by high-performance liquid-chromatography. *J. Chromatogr.* 259: 131-139

Selecciones del *READER'S DIGEST: Secretos y virtudes de las plantas medicinales.* (1981) p.238. 1ª Ed., Madrid.

SHUKLA, S.S.; GAUPTA, O.P.; SAWARKAR, N.J. & SHAARMA, Y.K. (1985). Study of macro and micromineral Nutrient contents of some cultivars of Ragi. *The Ind. J. Nutr. Dietet.* 22: 249-252

**Figura 1 Contenido en ácidos fenólicos y macronutrientes  
Primera recolección**



I: Mucho antes de la floración, II: antes de la floración, III: en flor, IV: después de la floración

**Figura 2 Contenido en ácidos fenólicos y micronutrientes  
Primera recolección**

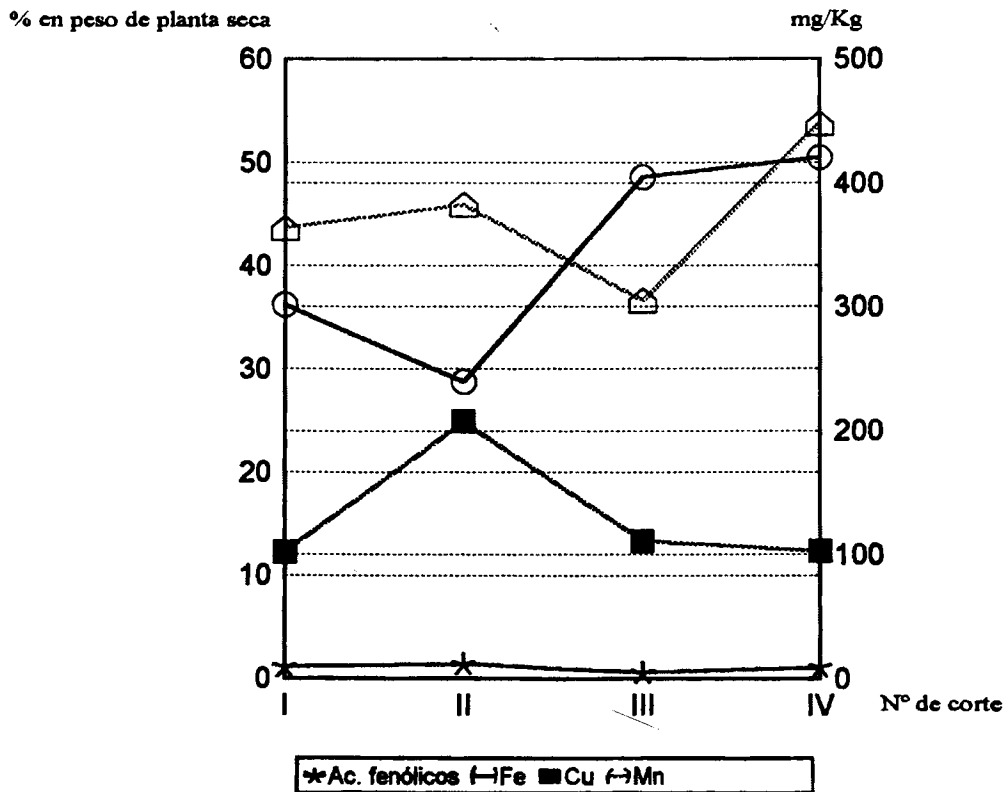


Figura 3 Contenido en ácidos fenólicos y macronutrientes  
Segunda recolección

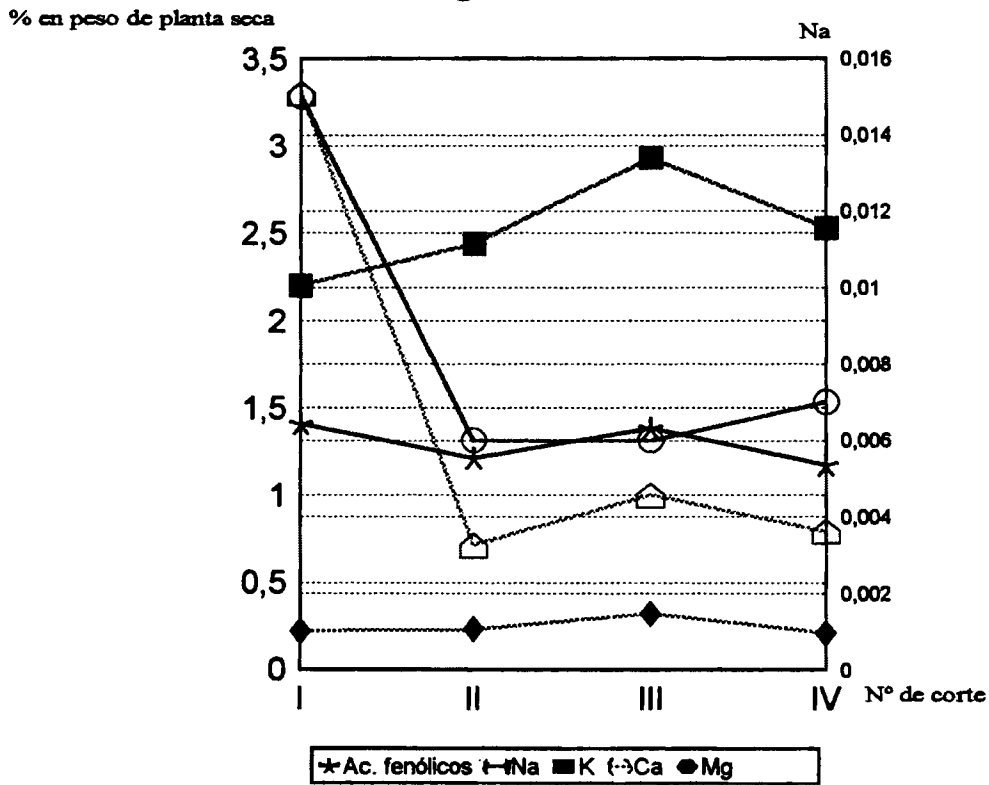


Figura 4 Contenido en ácidos fenólicos y micronutrientes  
Segunda recolección

