

## HUMIC SUBSTANCES AND MOISTURE CONTENT IN THE PRODUCTION OF BIOMASS AND BIOACTIVE CONSTITUENTS OF *Thymus vulgaris* L.

## SUSTANCIAS HÚMICAS Y CONTENIDO DE HUMEDAD EN LA PRODUCCIÓN DE BIOMASA Y CONSTITUYENTES BIOACTIVOS DE *Thymus vulgaris* L.

Cecilia R. Juárez R.<sup>1\*</sup>, Lyle E. Craker<sup>2</sup>, Ma. de las Nieves Rodríguez Mendoza<sup>3</sup>  
y Juan A. Aguilar-Castillo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unidad Académica de Agricultura, Universidad Autónoma de Nayarit. Km. 9.5 Carretera Tepic-Compostela. Xalisco, Nayarit, México <sup>2</sup>Department of Plant Soil and Insect Sciences, University of Massachusetts. Amherst, MA, USA, 01003-0910. <sup>3</sup>Programa de Edafología, Colegio de Postgraduados-Campus Montecillo. Km 36.5 Carretera México-Texcoco. 56230, Montecillo, Texcoco, Estado de México.

\* Autor para correspondencia (cecirjr\_uan@hotmail.com)

### SUMMARY

Thyme (*Thymus vulgaris* L.) is an aromatic and medicinal plant with antioxidant, antimicrobial and antifungal properties that have attracted the interest of pharmacological and food industries. Humic substances (HS) are a natural product that has shown beneficial effects on soil and on plant growth. These positive effects are explained by the direct interaction of HS with physiological processes. But it is unknown their effect on the composition of the thyme bioactive constituents. To test the effect of humic substances, seeds of *T. vulgaris* were germinated and grown at different rates of HS (100, 200, 300 and 400 mg L<sup>-1</sup>). Thyme plants were also grown at three levels of moisture (20, 40 and 60 % of field capacity). At harvest plant height and shoot fresh and dry weight were measured. Bioactive constituents were determined in terms of yield and principal components of essential oil (by distillation in Clevenger apparatus and gas chromatography). Antioxidant activity, total phenolic and flavonoid content were determined with spectrophotometric techniques. Morphological variables, except for shoot fresh weight, showed significant differences ( $P \leq 0.05$ ) among treatments. The essential oil yield and composition, as well as antioxidant activity and total phenolic and flavonoid contents, were higher at the highest levels of HS and substrate moisture.

**Index words:** *Thymus vulgaris*, essential oils, antioxidant activity, flavonoids, phenolics.

### RESUMEN

El tomillo (*Thymus vulgaris* L.) es una planta aromática y medicinal con propiedades antioxidantes, antimicrobianas y antifúngicas de interés en las industrias farmacológica y alimentaria. Las sustancias húmicas (SH) son productos naturales que tienen efectos benéficos tanto en el suelo como en el crecimiento vegetal, efectos que han sido explicados por la interacción directa de las SH con los procesos fisiológicos. Pero se desconoce si estos factores pueden incrementar el rendimiento y la composición de los constituyentes bioactivos en tomillo. Para probar el efecto de estas sustancias, se obtuvieron plántulas de tomillo a partir de la germinación de semillas de *T. vulgaris*, cultivadas en diferentes concentraciones de SH (100, 200, 300 y 400 mg L<sup>-1</sup>) y tres niveles de humedad (20, 40 y 60 % de capacidad de campo). A la cosecha se midió el crecimiento de la planta, en altura, peso fresco y peso seco de la parte aérea. Sus constituyentes bioactivos se determinaron como rendimiento y componentes principales del aceite esencial (por destilación en aparato Clevenger y cromatografía de gases); además se midió actividad antioxidante y contenidos totales de fenoles y de flavonoides mediante técnicas espectrofotométricas. Las variables morfológicas mostraron diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ) entre tratamientos, excepto en el peso en fresco de la parte aérea. El rendimiento de aceite esencial y su composición, así como la actividad antioxidante y los contenidos totales de fenoles y flavonoides, fueron mayores con los máximos niveles de SH y de humedad del sustrato.

**Palabras clave:** *Thymus vulgaris*, aceites esenciales, actividad antioxidante, flavonoides, fenoles.