

Efecto del estrés hídrico en la fase inicial del desarrollo de *Mentha rotundifolia*

P. Cermeño¹ y M. J. Romero

¹Centro IFAPA Las Torres-Tomejil. Carretera Sevilla-Cazalla de la Sierra Km 12,2 apartado correos: oficial. 41200-Alcalá del Río (Sevilla)

pedro.cermeño@juntadeandalucia.es

Resumen

Las plantas aromáticas y medicinales surgen como otra posibilidad de cultivo en aquellas zonas rurales en donde ha disminuido la rentabilidad de los cultivos tradicionales. Los sistemas productivos deben seguir un modelo dirigido hacia la sostenibilidad. El agua es un recurso que se presenta con menor disponibilidad en determinadas zonas, la utilización de plantas eficientes en el uso del agua conlleva un adelanto en la optimización de este recurso limitado. *Mentha rotundifolia* es una Planta Aromática y Medicinal que se desarrolla habitualmente en ambientes húmedos como bordes de ríos y acequias. Se considera interesante el estudio de la respuesta de esta especie en condiciones hídricas inferiores a las que dispone en su hábitat natural. Los tratamientos hídricos realizados para tal fin fueron: I) sistema de producción en regadío aportando el 75% ET₀ durante tres años de cultivo. II) un primer año aportando 0% ET₀ sólo recibiendo aporte hídrico procedente de las precipitaciones para fortalecer el sistema radicular, en el segundo y tercer año de cultivo se aportó el 25% ET₀. Se obtuvo una respuesta positiva de la especie en estas condiciones hídricas limitadas, obteniéndose mejores resultados en peso fresco, materia seca, peso oreado y producción de aceite esencial por unidad de superficie. Se observó al finalizar el ensayo que el sistema radicular en las parcelas con tratamiento I, han tenido mayor peso fresco.

Palabras clave: riego deficitario, plantas aromáticas, adaptación.

INTRODUCCIÓN

Las plantas en las regiones con clima mediterráneo, la mayoría de la península Ibérica, están sujetas a un estrés hídrico, resultado del déficit de agua y de la alta temperatura, esto ocurre durante el periodo estival. Estudios de la influencia de diferentes factores de cultivo, tales como relación agua-suelo-planta y su aplicación al riego para el incremento de la productividad de la planta son útiles y necesarios para el sector productor y la jardinería. La optimización del uso del agua debe basarse en la selección de plantas con menor demanda de agua (Ferrández *et al.* 2003). Las plantas aromáticas son muy demandadas para jardinería tanto por su fragancia como por la resistencia a las condiciones de sequía de ciertas especies. El potencial aromático de estas plantas depende en gran medida de la producción de aceites esenciales, los cuales están influenciados por varios factores medioambientales, tales como el estrés hídrico, ello lo estudiaron Burbott y Loomis (1969).

Dentro de la familia *Lamiaceae*, en el género *Mentha* se reconocen alrededor de 25 de especies y numerosos híbridos (Harley & Brighton, 1977; Gobert *et al.*, 2002). Debido a la alta frecuencia de hibridación y la cantidad de especies poliploides se produce una elevada variación morfológica y fisiológica entre las especies de este género. De alguna de ellas se conoce su buen comportamiento en ambientes húmedos

como es el caso de *Mentha piperita* L. El comportamiento de la *Mentha rotundifolia* Ehrh. frente al estrés hídrico estival no está suficientemente estudiado.

El objetivo de este estudio fue evaluar la posibilidad de producción de *Mentha rotundifolia* Ehrh. sin más aporte hídrico que el agua de lluvia durante el primer año de cultivo y con una dosis de riego baja (25% ET₀) los dos años siguientes, analizando la respuesta del desarrollo y potencial aromático de la planta al comparar esta situación de estrés hídrico frente al comportamiento cuando se la sitúa en condiciones normales de riego.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se ha llevado a cabo en una parcela experimental del centro IFAPA “Las Torres-Tomejil”, de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía, centro ubicado en la vega de Sevilla. El ensayo se realizó durante el periodo comprendido entre febrero de 2011 y octubre de 2013. El material fue propagado por esquejes de plantas procedentes de plantas madres de la colección de plantas aromáticas de dicho centro. La propagación por esquejes de *Mentha rotundifolia* se realizó desde finales de invierno y primavera de 2011. El sustrato empleado en las bandejas fue una mezcla de turba rubia y negra (1:1). Esta fase de enraizamiento se realizó en un invernadero con control de temperatura máximas y mínimas durante todo el periodo de vivero, manteniéndose las bandejas en el intervalo 15,8 - 32,2 °C. El trasplante a campo se realizó el 31 de mayo de 2011.

Para el estudio de la influencia del estrés hídrico sobre la planta se eligieron dos tratamientos hídricos: TRAT. I) sistema de producción en regadío aportando (pluviometría más dosis de riego) el 75% ET₀ durante tres campañas de cultivo de mayo a septiembre. TRAT. II) un primer año aportando 0% ET₀ sólo recibiendo aporte hídrico procedente de las precipitaciones; en el segundo y tercer año se aportó el 25% ET₀ durante el periodo de mayo a septiembre. Estos datos climáticos fueron obtenidos de la estación meteorológica del centro IFAPA Las Torres-Tomejil (tabla 1). La frecuencia de riego fue de dos veces por semana con riego localizado, con una línea portagoteros por línea de cultivo, emisores de 2,4 L/hora.

Se realizaron dos recolecciones anuales de material vegetal, en los meses de julio y octubre. A partir del segundo año de cultivo (2012), se recolectó todo el material vegetal por encima de los 0,50 m, punto a partir de la cual se concentraban las inflorescencias. Con el material vegetal procedente de la recolección, se determinó la producción de biomasa en peso fresco (PF), peso oreado (PO), Humedad del material vegetal (H), materia seca (MS) y potencial aromático medido en producción de aceites esenciales (L/ha) y en concentración de aceites esenciales (mL/kg MS). Para la MS se desecaron muestras de 500 g en estufa de circulación de aire a 65°C durante 48 horas. El PO se obtuvo a partir del material vegetal con un periodo de desecación en condiciones de sombreo y ventilación no forzada de 48 horas, desde la recolección. La H se calculó por diferencia entre PF y MS. Para la obtención de aceites esenciales se utilizó biomasa oreada 48 horas y se procedió a la extracción de los aceites esenciales mediante hidrodestilación tipo Clevenger modificado (Velasco, 1989). Los valores de todos los parámetros fueron la suma de las dos recolecciones anuales excepto para la humedad que fue el valor medio.

Se realizó un diseño experimental en parcelas divididas en el tiempo, con 4 bloques. El factor principal fue los tratamientos hídricos y el factor secundario los años de recolección (2012 y 2013). El número de plantas por parcela fue de 36. Superficie de

la parcela elemental 27 m². Distribución de plantas en la parcela elemental: 3 líneas dobles, pareadas a 0,50 m y con una separación entre filas de 1,00 m. La distancia entre plantas de la misma línea fue de 0,45 m. Los parámetros estudiados fueron tratados mediante un análisis de varianza (ANOVA). Considerando como fuente de variación los factores tratamiento hídrico y año de recolección con un nivel significativo del 95%.

El agua recibida por cada uno de los tratamientos se puede observar en las figuras 1 y 2. Una parte de esta agua corresponde a la pluviometría y otra a la aportada con el riego durante el periodo comprendido de mayo a septiembre. Se observa que la curva de ET₀ es muy similar para los tres años de cultivo con un máximo de 200 mm en julio y mínimo de 25 mm en diciembre. La pluviometría durante el otoño-primavera de 2011-12 fue inferior que la de este mismo periodo en 2012-13, sobrepasando en gran medida, esta última a la ET₀ durante este periodo.

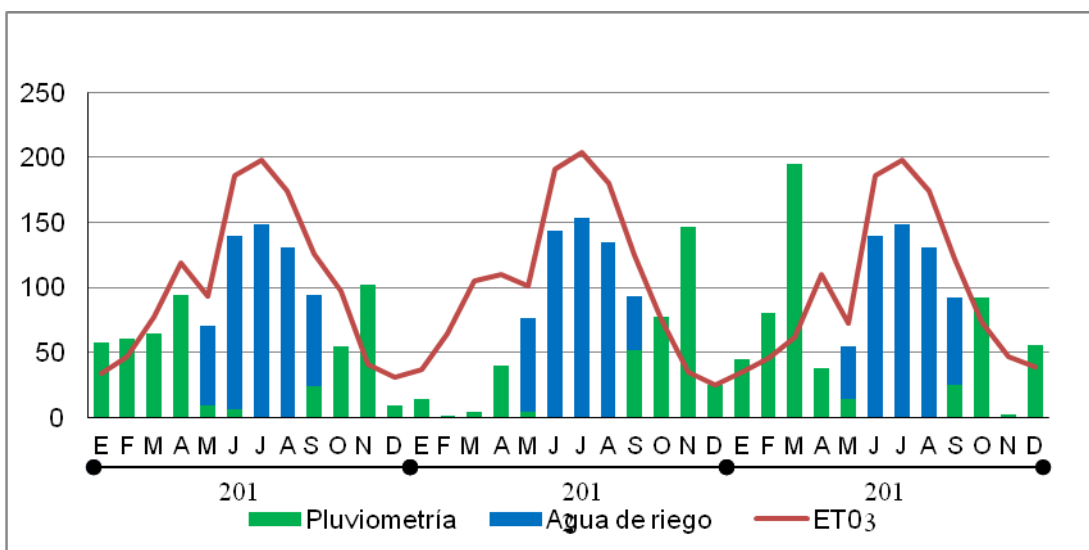


Figura 1. Pluviometría, evapotranspiración de referencia (ET₀) y agua de riego recibida por el tratamiento I hasta completar el 75% ET₀, desde mayo a septiembre.

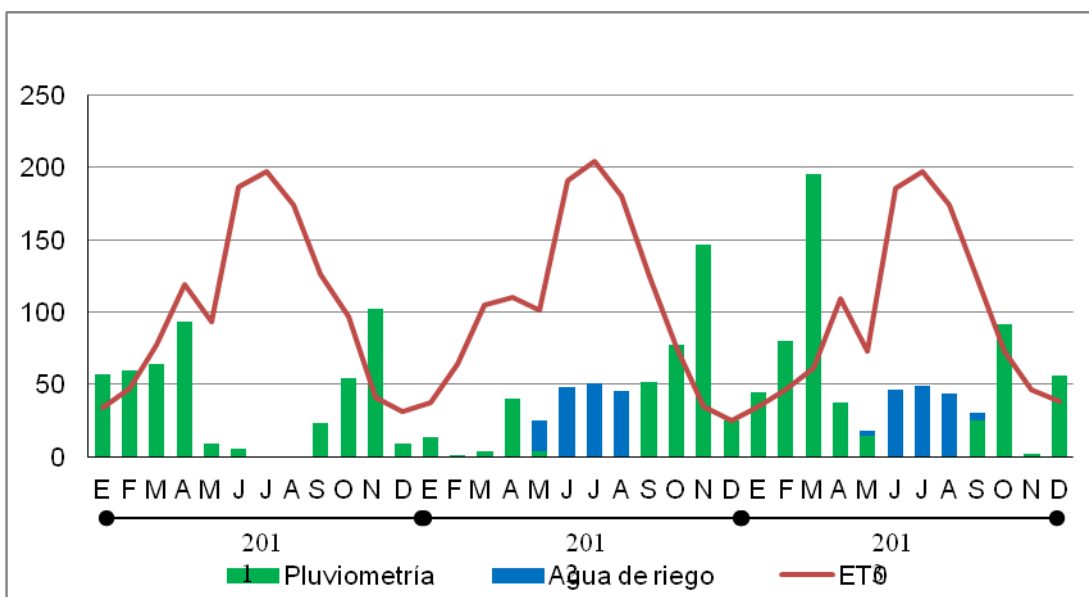


Figura 2. Pluviometría, evapotranspiración de referencia (ET₀) y agua de riego recibida por el tratamiento II hasta completar el 25% ET₀ en 2º y 3º año desde mayo a septiembre.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la figura 3 se observa como en los dos años de recolección de ensayo la producción de MS en secano es superior a la obtenida en regadío. Este efecto es más acusado en el segundo año con diferencias estadísticamente significativas.

Con bajos aportes hídricos TRAT II se consiguen producciones mayores que en TRAT I.

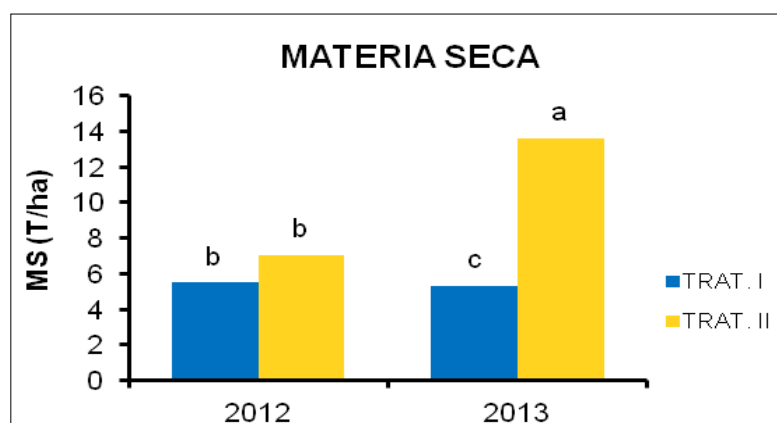


Figura 3. Producción de materia seca en los años 2012-2013
P (Trat. x año) = 0,28

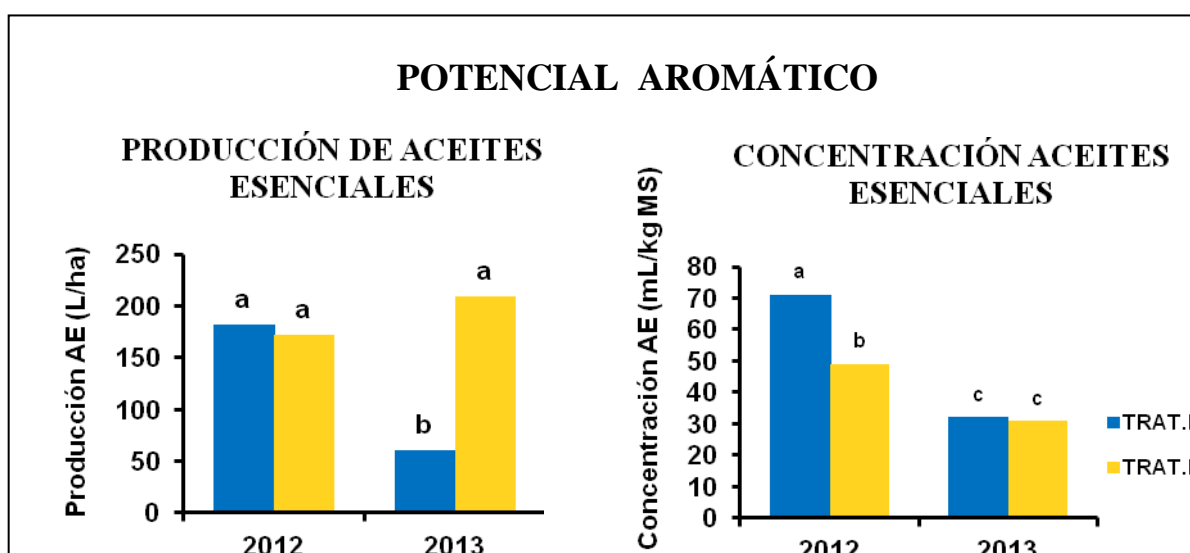


Figura 4. Potencial aromático de *Mentha rotundifolia* medido en producción y concentración de aceites esenciales. P (TRAT. x año): Producción AE= 0,006; Concentración AE=0,016

Si observamos el potencial aromático (fig. 4), expresado como producción de AE (aceites esenciales) y concentración de los mismos, vemos que la producción en el primer año es similar para ambos tratamientos de ensayo. En el segundo año es muy superior en el tratamiento que ha sufrido estrés (TRAT. II). Respecto a la concentración de AE en el primer año de ensayo los valores alcanzados en regadío superan a los de secano, en cambio en el segundo año la concentración de AE es muy similar entre ambos sistemas de producción.

En la tabla 1 se muestran los resultados de peso fresco, peso oreado y porcentaje de humedad en planta recolectada. Al igual que en la materia seca se observa con el PS y PO, los valores en TRAT. I son inferiores a los del TRAT II. Con respecto al parámetro H, no se aprecian variaciones entre los dos tratamientos de ensayo, la cantidad de agua recibida durante el cultivo no influye en la humedad del material vegetal en recolección.

En el análisis entre los factores tratamientos hídricos y años de producción, se presentaron interacciones para todos los parámetros estudiados excepto para la humedad en planta. Entre los factores que han influido en ello hay que destacar la pluviometría caída en cada año influye en los rendimientos y el ciclo de vida de la planta, por ser plurianual tiene fases de producción ascendente y fases descendentes.

CONCLUSIONES

Mentha rotundifolia bajo condiciones de secano el primer año y con escasa aportación de agua en los dos siguientes posee mejor comportamiento que bajo condiciones normales de riego, apreciándose incremento de la biomasa y de la producción de esencias por unidad de superficie.

Agradecimientos

Este ensayo se ha desarrollado dentro del Proyecto TRANSFORMA “Cultivos de Regadío al Aire Libre” cofinanciado al 80% por el fondo Europeo de Desarrollo Regional, incluido en el Programa Operativo FEDER de Andalucía 2007-2013.

Referencias

Tabla 1. Medida de peso fresco (PF), peso oreado (PO) y humedad en la planta (H)

Tratamientos de ensayo	PF (T/ha)	PO (T/ha)	H (%)
Trat.I 2012	18,14b	12,36b	69,83a
Trat.I 2013	10,08c	7,39c	68,84b
Trat. II 2012	22,96b	13,02b	69,57a
Trat.II 2013	40,09a	24,66a	69,05b
Años de recolección			
2012	20,55	12,69	69,70
2013	25,09*	16,03*	68,94
Tratamientos hídricos			
Trat. I	14,12	9,88	69,34
Trat. II	31,53*	18,84*	69,31
P (Tratamientos x años)	0.0005	0.0004	0.49

Valores en columna sin letra común difieren estadísticamente a $P \leq 0,05$.

* expresa diferencias estadísticas a $P \leq 0,05$.

Burbott A.J. and Loomis W.D. 1969. Evidence for metabolic turnover of monoterpenes in peppermint. *Plant Physiol* 44:173–179.

- Ferrández T., Rubio S., Torrecillas A., Alarcón J.J., Sánchez Blanco M.J. 2003. Crecimiento, floración y relaciones hídricas de plantas de romero bajo distintas condiciones de riego. I Jornadas Ibéricas de Plantas Ornamentales, Sevilla. 51-60.
- Gobert, V., S. Moya, M. Colson & P. Taberlet. 2002. Hybridization in the section *Mentha* (Lamiaceae) inferred from AFLP markers. *Am. J. Bot.* 89: 2017-2023.
- Harley, R. & C. A. Brighton. 1977. Chromosome numbers in the genus *Mentha* L. *Bot. J. Linnean Soc.* 74: 1-96.