

COMPORTAMIENTO DE LAS RELACIONES HÍDRICAS EN LA ALBAHACA BLANCA (*Ocimum basilicum* L.) AL SER IRRIGADAS CON DIFERENTES VOLÚMENES DE AGUA

L. Barroso y E. Jerez

ABSTRACT. This experiment was carried out at the National Institute of Agricultural Sciences (INCA), with the objective of studying water demands of white basil (*Ocimum basilicum* L.). Therefore, different water levels were established in the soil, evaluating water potential, stomatal conductance, relative water content, fresh and dry matters of plant top. Results proved that by applying 75 % of the rainfall-evaporation balance a week before irrigation, the best values are achieved, they ranging from 20 to 40 g fresh matter of shoots and leaves respectively whereas 6 to 9 g dry matter. Acceptable values were shown by those variables recording water status of plants.

Key words: *Ocimum basilicum*, water requirements, plant-water relationships, water balance

RESUMEN. El presente trabajo se desarrolló en el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), con el objetivo de estudiar los requerimientos hídricos de la albahaca blanca (*Ocimum basilicum* L.). Para ello se establecieron diferentes niveles de humedad en el suelo, evaluándose el potencial hídrico, la conductancia estomática y el contenido relativo de agua, así como las masas fresca y seca de la parte aérea. Del análisis de los resultados se obtuvo que la aplicación del 75 % del balance de evaporación-precipitación de la semana anterior al riego, mostró los mejores valores, que se encuentran en torno a los 20 y 40 g de masa fresca de tallos y hojas respectivamente y de 6 y 9 g de masa seca, con valores aceptables de las variables que miden el estado hídrico de las plantas.

Palabras clave: *Ocimum basilicum*, necesidades de agua, relaciones planta agua, balance hídrico

INTRODUCCIÓN

Dada la importancia que el agua juega en el crecimiento y desarrollo de los organismos vivos, el hombre le ha prestado una atención priorizada al estudio de los efectos de este elemento en la vida de las plantas (1).

El desarrollo de la agricultura en estos tiempos presupone el desarrollo de diferentes alternativas de producción, en lo que al manejo del agua se refiere (2), por lo que resulta un aspecto de gran interés, por ser éste un recurso finito.

Bajo sistemas de producción sostenibles en los que se debe desarrollar con fines de explotación la producción de plantas con propiedades medicinales, el análisis de las relaciones hídricas en las plantas contribuye a lograr un mayor conocimiento acerca de las necesidades hídricas de estas especies, lo que posibilitará realizar estudios encaminados al aumento de la eficiencia y el ahorro del agua de regadío (3).

Por otra parte, la albahaca (*Ocimum basilicum* L.) se cultiva en un gran número de países por sus cualidades medicinales, aromáticas, ornamentales y melíferas. Su esencia es utilizada en la industria de perfumería y cosméticos y como aromatizante de vinagre, vegetales en conserva y mostaza (4).

En Cuba, esta planta ha sido poco estudiada, por lo que no se cuenta con resultados anteriores principalmente en lo que respecta al uso y manejo del agua de riego; de ahí que el presente trabajo se haya desarrollado con el objetivo de conocer el comportamiento de las relaciones hídricas, al aplicar diferentes volúmenes de agua al suelo, lo que constituye por tanto un aspecto novedoso para este cultivo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló en el área central del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), en el período comprendido de enero a abril de 1999, en canaletas de 2.55 m de largo y 0.64 m de ancho con un sustrato compuesto de suelo Ferralítico Rojo compactado (5) y abono orgánico del tipo cachaza en una relación 3:1 v/v. Los tratamientos empleados fueron:

1. Reposición del 100 % del balance de evaporación-precipitación de la semana anterior al riego.

L. Barroso, Profesor del Centro Universitario de Guantánamo, km 1/2 carretera Santiago de Cuba, Guantánamo y Dr.C. E. Jerez (ejerez@inca.edu.cu), Investigador Auxiliar del departamento de Fisiología y Bioquímica Vegetal, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Gaveta Postal 1, San José de las Lajas, La Habana, Cuba.

2. Reposición del 75 % del balance de evaporación-precipitación de la semana anterior al riego.
3. Reposición del 50 % del balance de evaporación-precipitación de la semana anterior al riego.
4. Reposición del 25 % del balance de evaporación-precipitación de la semana anterior al riego.

El riego se efectuó cada siete días con manguera a la que se le acopló un metro contador en sus extremos.

Las evaluaciones realizadas fueron:

- El potencial hídrico foliar utilizando una cámara de presión y siguiendo la metodología de Turner (16).
- El contenido relativo de agua (6).
- La conductancia estomática empleando un porómetro de difusión (modelo Delta- T Device AP3).
- Masas fresca y seca de la parte aérea del vegetal.

Las evaluaciones se realizaron a las 10:00 horas cada 15 días, empleando un total de 10 muestras para cada variable y en cada muestreo.

Los resultados fueron analizados mediante un modelo de clasificación simple y las medias se compararon según la prueba de rangos múltiples de Duncan.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El contenido relativo de agua se presenta en la Figura 1 para cada tratamiento; la condición de baja humedad en el suelo provocó reducciones en la magnitud alcanzada por la variable. El tratamiento 4 presentó un contenido de agua más bajo a lo largo de todas las observaciones realizadas, diferenciándose significativamente del resto, que está estrechamente relacionada con la baja humedad presente en el suelo. Esta variable estuvo relacionada con los cambios que sufrió la humedad del suelo, observándose un rango de valores dentro del cual esta se mueve (7). A los 45 días no se encontraron diferencias entre los tratamientos 1, 2 y 3, lo que parece indicar que a los 15 días después de montados los tratamientos, todavía no hay un efecto acentuado de estos.

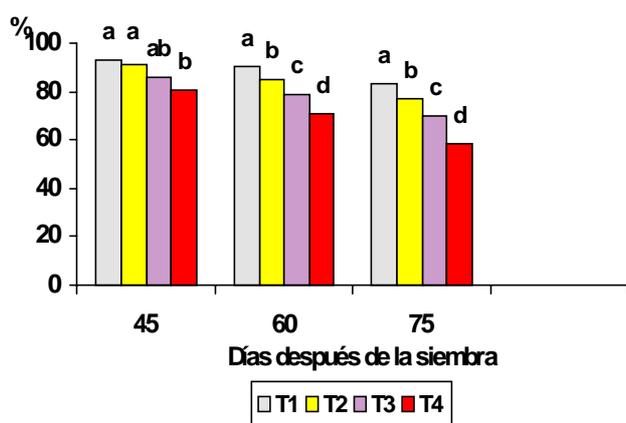


Figura 1. Contenido relativo de agua

La Figura 2 muestra el potencial hídrico en tres momentos diferentes del ciclo vegetativo del cultivo: el tratamiento 1 es el de mejor comportamiento, presentando valores a los 45 y 60 días en torno a los -0.6 MPa; sin embargo, a los 75 días (cosecha) este valor disminuyó hasta los -1.4 MPa, con diferencias significativa del resto de los tratamientos. Este comportamiento pudo deberse a la variación estacional que presenta esta variable. El segundo mejor tratamiento fue el 2 con valores que estuvieron en el orden de -0.8; -0.6 y -1.5 MPa a los 45, 60, y 75 días respectivamente; a medida que el tratamiento fue más seco el potencial hídrico fue mucho más sensible, alcanzando valores de alrededor de -1.8 MPa.

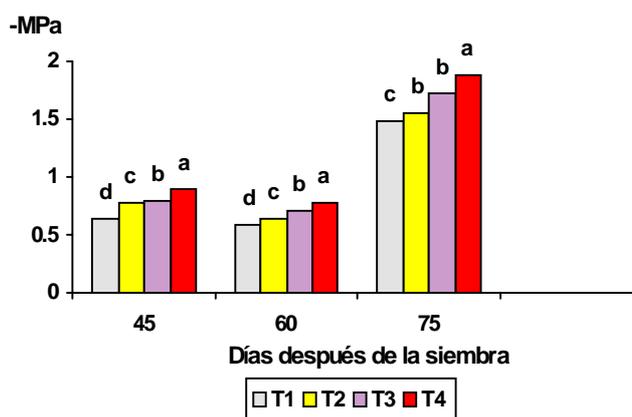


Figura 2. Potencial Hídrico

Se encontró sensibilidad del potencial hídrico al déficit hídrico medido semanalmente (8), descendiendo de manera progresiva hasta alcanzar valores de -0.8 MPa. Por otra parte, se encontró en el cultivo del tomate un comportamiento en esta variable relacionado con el abastecimiento hídrico dado al suelo (9), alcanzando los valores inferiores (entre -0.8 y -1.3 MPa) cuando la humedad del suelo presentó los valores más bajos.

La conductancia estomática muestra un comportamiento que concuerda con el potencial hídrico foliar y la humedad del suelo (3, 9). Esta variable medida en diferentes momentos del ciclo biológico del cultivo se muestra en la Figura 3, donde los mejores resultados fueron encontrados en el tratamiento 1 durante todas las observaciones realizadas, con diferencias significativas a partir del 22 de marzo (60 días después de la siembra) con el resto de los tratamientos estudiados. A medida que los tratamientos fueron más secos, esta variable mostró valores más bajos, por debajo de 0.2 cm.s^{-1} en el caso del tratamiento 4.

En este sentido, se ha planteado que esta variable responde al abastecimiento hídrico dado al suelo (10), donde aquellas plantas que no reciben aportes de agua de riego, siempre presentan los valores más bajos, lo que indica un mayor grado de cierre estomático para evitar las pérdidas de agua y mantener un adecuado crecimiento y desarrollo.

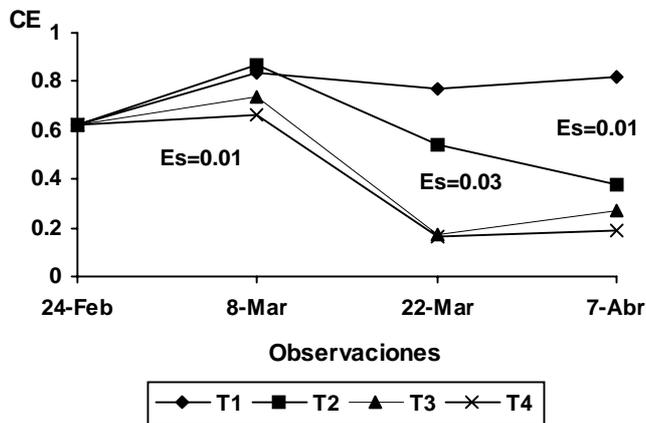


Figura 3. Conductancia estomática ($\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$)

Las masas fresca y seca de las plantas se reflejan en las Figuras 4 y 5, observándose que los mejores resultados fueron alcanzados con el tratamiento 2 y diferenciándose significativamente del resto de los tratamientos estudiados. Este resultado indica que al parecer los niveles de humedad por encima del 75 % de la evaporación ocurrida, provocan ciertas reducciones en el rendimiento de las masas fresca y seca en esta especie.

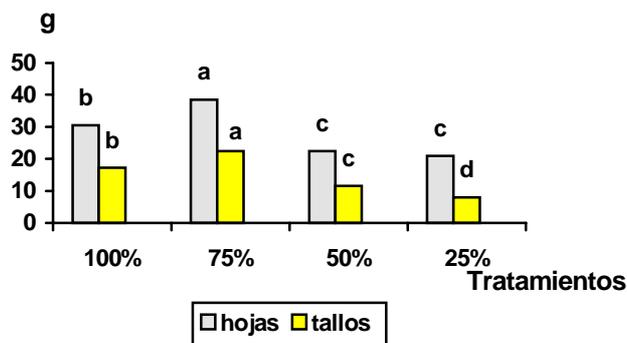


Figura 4. Masa fresca de las plantas

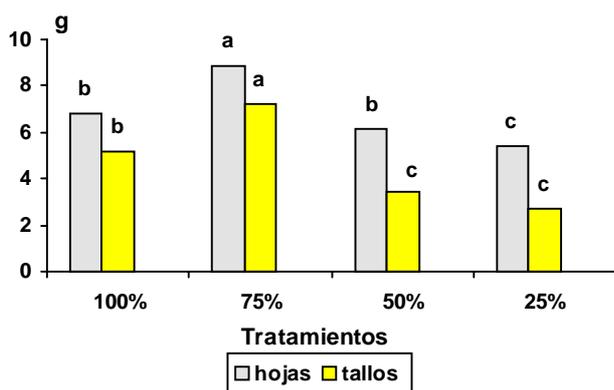


Figura 5. Masa seca de las plantas

En el cultivo del tomate se ha comprobado que el exceso de agua disminuye el contenido de masa seca (11). Asimismo niveles inferiores al 75 % del balance evaporación-precipitación (50 y 25 %) reducen significativamente las masas fresca y seca de la parte aérea del vegetal. Se señala que los efectos más visibles de un déficit hídrico

en el suelo se manifiestan a través de la reducción del tamaño de la planta y la superficie foliar (1, 12). Otros de los efectos más inmediatos de la carencia de agua en las plantas es la reducción de la transpiración, debido principalmente al cierre parcial o total de los estomas, lo que puede influir de manera decisiva en los rendimientos (13).

Por otro lado, se destaca que la acumulación de biomasa en las plantas está relacionada con el grado de humedad del suelo (7).

Los resultados de este trabajo evidencian que empleando el 75 % del balance evaporación-precipitación en la semana anterior al riego se obtienen buenos rendimientos de biomasa, con un comportamiento aceptable de las expresiones que miden el estado hídrico de las plantas.

REFERENCIAS

1. Santa Olalla Mañas, M. de y Juan Valero, J. A. de . Agromía del riego. Edic. Mundi- Prensa. Madrid, 1993.
2. Girona, J. Estrategia del riego deficitario en árboles frutales: más producción con poca agua. *Riego y Drenaje*, 1995, vol. 21, no. 86, p. 33-34.
3. Galego, R. Evaluación del impacto de la sequía en distintos períodos fenológicos del albaricoquero. Mecanismos de resistencia. [Tesis Doctoral]. Murcia : Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura, CEBAS, 1998.
4. Cheping, N. Plantas medicinales. MINSAP, Cuba. 1993.
5. Hernández, A., et al. Nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. MINAGRI, Ciudad de La Habana, 1995, 46 p.
6. Turner, N. C. Techniques and experimental approaches for the measurement of plant water status. *Plant and Soil*, 1981, vol. 58, p. 339-366.
7. Jerez, E. El abastecimiento hídrico al suelo y su efecto sobre el desarrollo de las relaciones hídricas en el cultivo de la papa (*Solanum tuberosum* L.). [Tesis de grado científico]. La Habana. INCA, 1991.
8. Ruiz-Sánchez, M. C. y Girona, J. Investigaciones sobre riego deficitario controlado en melocotonero. Riego deficitario controlado, fundamentos y aplicaciones, Murcia, 1995, 188 p.
9. Morales, D., et al. Influencia del riego de alta frecuencia en las relaciones hídricas y el rendimiento del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). *Cultivos Tropicales*, 1999, vol. 20, no. 1, p. 43-46.
10. Torrecillas, A. Estudio de los mecanismos de resistencia al déficit hídrico en relación con la elaboración de estrategias de RDC en cultivos arbóreos. Proceeding del 3er Simposium Hispano-Portugués de relaciones hídricas de las plantas, Barcelona, 1997, p. 21-24.
11. Coover, R. y Megill, C. R. Effects of low temperature presowing treatment on the germination of tomato seed under temperature and osmotic stress. *Scientia Horticulture*, 1990, vol. 44, no. 1-2, p. 43-54.
12. Jerez, E. Estrés por déficit de humedad en el suelo y desarrollo de las plantas. INCA, 1998, 28 p.
13. Jones, H. G. Use of infrared techniques for the study of stomatal behavior and the detection of plant stress. Actas del 4to Simposium Hispano-Portugués de relaciones hídricas de las plantas. Murcia, 1998, p. 10-19.

Recibido: 21 de diciembre de 1999

Aceptado: 21 de abril del 2000