

Diagnóstico del estado hídrico de almendros en macetas a partir del potencial de tallo y variaciones micrométricas de tronco

Pérez-Pastor A¹, Nortes PA¹, Saleg-Capriles MA¹, León-Gutiérrez L¹, Domingo R^{1,2}

¹ Departamento Producción Agraria, ETSIA-Universidad Politécnica de Cartagena. Paseo Alfonso XIII, 52, 30203 Cartagena.

² Unidad Asociada al CSIC de Horticultura Sostenible de Zonas Áridas. (UPCT-CEBAS).

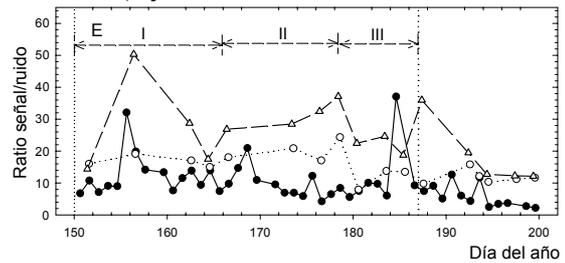
alex.perez-pastor@upct.es

La programación del riego, elemento clave para el logro de altas eficiencias de uso del agua, requiere de indicadores capaces de detectar el momento de riego con la máxima precisión. En esta línea el potencial hídrico de tallo (Ψ_t) a mediodía, por su estrecha relación con el agua en el suelo (McCutchan y Shackel, 1992), con la conductancia estomática y con la producción y tamaño de fruto (Naor *et al.*, 1995; Naor, 1998), es considerado un buen indicador del estado hídrico de la planta y de utilidad para la gestión del agua de riego. Por otro lado, Li *et al.* (1990) señalan la utilidad de los parámetros derivados de las fluctuaciones diarias de diámetro de tronco (FDT) para valorar el estado hídrico del árbol, pudiendo llegar a ser más sensibles que los de uso convencional (Goldhamer *et al.*, 1999; Moriana y Fereres, 2002). Además y a diferencia de Ψ_t , los procedentes de FDT permiten el registro en continuo y en tiempo real, presentando la ventaja de su utilización en la automatización del riego, ajustándola a los cambios del estado hídrico de la planta con la máxima antelación.

Por todo ello, el objetivo de este trabajo fue comparar la sensibilidad de la máxima contracción diaria de tronco (MCD) frente a Ψ_t en almendros [*Prunus dulcis* (Mill) Webb cv. Marta] jóvenes sometidos a déficit hídrico creciente. Así mismo se evaluó la utilidad de Ψ_t tras riego matutino, al ser práctica habitual en un gran número de comunidades de regantes.

El ensayo se realizó en primavera-verano de 2001 en la Finca Experimental de la ETSIA-UPCT, en La Palma (Cartagena). Los almendros de 3 años de edad, cultivados en macetas de 70 L cubiertas por una lámina de plástico, se regaron diariamente a partir de 2 goteros de 2 L h⁻¹, entre las 9 y 11 horas. Los tratamientos de riego consistieron en un control, T0, regado para satisfacer la transpiración máxima medida gravimétricamente, y otro deficitario, T1, con aplicaciones del 75-50-25% del T0 en ciclos de 10-15 días y posterior recuperación al 100%. Para el ensayo se utilizaron 6 hileras de 5 árboles con distribución alternativa de tratamientos. A mediodía, los almendros se vieron sometidos a un sombreado natural de unas dos horas. El estado hídrico de los árboles se evaluó cada 3-4 días, antes y después del riego, a partir del potencial hídrico de tallo (Ψ_t) y evoluciones diarias de potencial hídrico foliar (Ψ_h) al final de cada uno de los periodos de estrés. La MCD se determinó a partir de 4 sensores LVDT (Linear Variable Differential Transducers) por tratamiento. La sensibilidad de los indicadores del estado hídrico de la planta se analizó a partir de la relación señal/ruido (Goldhamer y Fereres, 2001).

Los resultados de Ψ_t mostraron mayores diferencias entre tratamientos en las medidas realizadas antes ($\Psi_{t,AR}$) que después del riego ($\Psi_{t,DR}$) (Figuras 1A,B), con mayor señal (déficit/control) para $\Psi_{t,AR}$ en los tres períodos (Figura 1D). La rápida rehidratación de los tejidos de la hoja, incluso en el período de déficit hídrico severo (-2.6 MPa de $\Psi_{t,AR}$) igualó, transitoriamente, los valores de $\Psi_{t,DR}$ a los del control, disminuyendo así la sensibilidad de $\Psi_{t,DR}$ (Figura 1E, 2). Esta rápida recuperación, tras la reanudación del riego, coincide con la observada por Alarcón *et al.* (2000) en albaricoques jóvenes cultivados en maceta. Al igual que $\Psi_{t,AR}$, MCD se vio afectada por el régimen de riego impuesto (Figura 1C), si bien, mostró mayor variabilidad que $\Psi_{t,AR}$ en sus medidas (CV \approx 19% en MCD y \approx 7% en $\Psi_{t,AR}$), y en consecuencia ratios se-



ñal/ruido inferiores a $\Psi_{t,AR}$ (Figura 1E). Hecho que puede ser debido al crecimiento rápido del tronco (Marsal *et al.*, 2002), a las condiciones de cultivo en maceta y posible agotamiento de sus reservas hídricas.

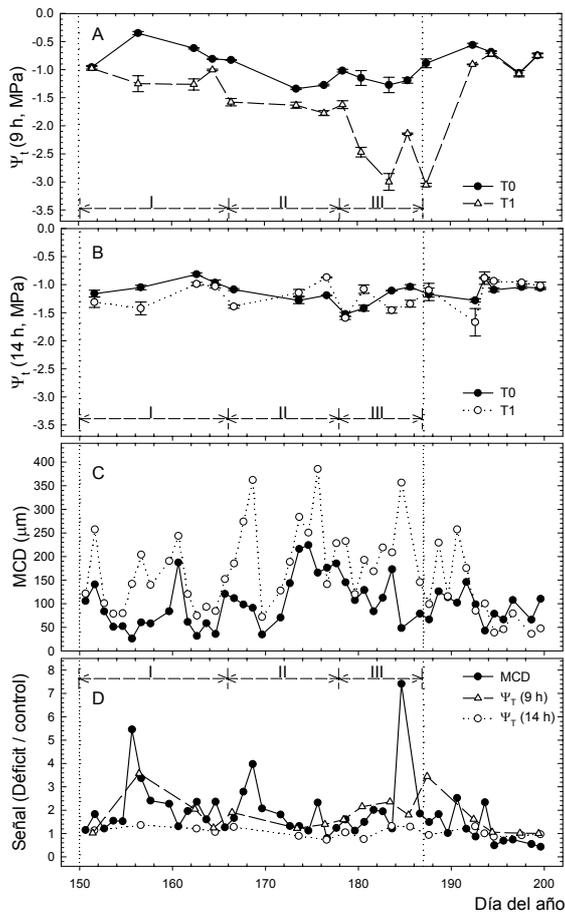
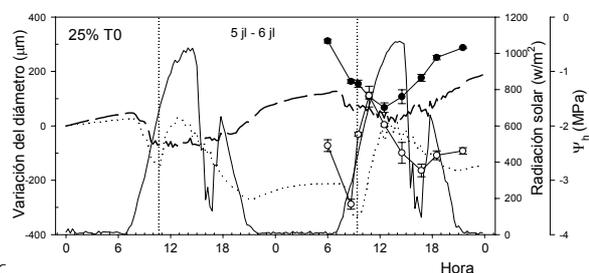


Figura 1. Valores del potencial hídrico de tallo (Ψ_t): A) 9 h.-antes del riego, B) 14 h.-después del riego, C) máxima contracción diaria (MCD), D) señal y E) ratio señal/ruido de Ψ_t y MCD.

Figura 2. Variación del diámetro de tronco (T0, — —; T1, ····), radiación solar (—) y potencial hídrico foliar (T0, ●●; T1, —○—) durante el ciclo III (25% T0).



Este trabajo se encuadra en las actividades correspondientes a los proyectos AGL2000-0387-C05-05 (CICYT) y AGR-20-FS-02 (F. Séneca). P.A. Nortes ha sido beneficiario de una beca predoctoral del Programa de Formación de Profesorado Universitario del MECD.

REFERENCIAS

- Alarcón, J.J., *et al.* 2000. *Plant Soil* 227: 77-85.
- Goldhamer, D.A. *et al.* 1999. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 124: 437-444.
- Goldhamer, D.A. y Fereres, E. 2001. *Irrig. Sci.* 20: 115-125.
- Li, S.H. *et al.* 1990. *Agronomie* 10: 263-272.
- Marsal, J., *et al.* 2002. *J. Hort. Sci. & Biotech.* 77(4): 411-417.
- McCuthan, H. y Shackel, K.A. 1992. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 117(4): 607-611.
- Moriana, A. y Fereres, E. 2002. *Irrig. Sci.* 21: 83-90.
- Naor, A. 1998. *J. Hort. Sci. & Biotech.* 73(4): 431-436.
- Naor, A., *et al.*, 1995. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 120: 577-582.