

## **DESARROLLO DE INDICES FISIOLÓGICOS PARA DETERMINAR EL ÓPTIMO ESTRÉS HÍDRICO EN OLIVO cv. Arbequina.**

**LUIS EDUARDO AHUMADA ORELLANA  
MAGISTER EN HORTICULTURA**

### **RESUMEN**

Un estudio fue realizado en un huerto de olivos (*Olea europaea* L. cv Arbequina) para establecer relaciones entre los potenciales hídricos de antes del amanecer ( $\Psi_{pd}$ ), de xilema ( $\Psi_x$ ) y de hoja al medio día ( $\Psi_{md}$ ) con la tasa fotosintética ( $A$ ), conductancia estomática ( $g_s$ ) y transpiración ( $E$ ). El ensayo, ubicado en el valle Penco (Región del Maule, Chile), fue realizado sobre árboles de 7 años de edad, conducidos en monocono y regados por gotero. El diseño experimental fue completamente al azar, con cuatro tratamientos basados en mediciones de  $\Psi_x$ : T1 = nulo-leve (-1,75 MPa); T2 = leve-moderado (-3,5 MPa); T3 = moderado-severo (-4,8 MPa) y T4 = severo (-6,0 MPa). Los resultados indicaron que existieron correlaciones altamente significativas entre  $\Psi_x$  vs  $\Psi_{md}$  ( $r^2 = 0,85$ ),  $\Psi_x$  vs  $\Psi_{pd}$  ( $r^2 = 0,90$ ) y  $\Psi_{md}$  vs  $\Psi_{pd}$  ( $r^2 = 0,87$ ). Además, en el estudio se observa una alta correlación no lineal entre  $\Psi_{pd}$  vs  $A$  ( $r^2 = 0,82$ );  $\Psi_{pd}$  vs  $g_s$  ( $r^2 = 0,78$ );  $\Psi_{pd}$  vs  $E$  ( $r^2 = 0,76$ );  $\Psi_x$  vs  $A$  ( $r^2 = 0,78$ );  $\Psi_x$  vs  $g_s$  ( $r^2 = 0,80$ );  $\Psi_x$  vs  $E$  ( $r^2 = 0,77$ );  $\Psi_{md}$  vs  $A$  ( $r^2 = 0,73$ );  $\Psi_{md}$  vs  $g_s$  ( $r^2 = 0,67$ ) y  $\Psi_{md}$  vs  $E$  ( $r^2 = 0,72$ ). Es importante indicar que estas correlaciones no lineales presentaron una disminución exponencial hasta los -3,0; -3,6 y -5,5 MPa de  $\Psi_{pd}$ ,  $\Psi_x$  y  $\Psi_{md}$ , respectivamente, para luego decrecer en forma lineal. Los resultados de este estudio sugirieron que los umbrales fisiológicos para determinar la óptima frecuencia de riego en olivo pueden ser -1,3, -2,1 y -3,6 MPa para  $\Psi_{pd}$ ,  $\Psi_x$  y  $\Psi_{md}$ , respectivamente.

Palabras claves: *Olea europaea*, Estado hídrico, Potencial hídrico de hoja antes del amanecer, Potencial hídrico de xilema, Potencial hídrico de hoja al mediodía, Tasa fotosintética, Conductancia estomática, Transpiración.

## ABSTRACT

A study was conducted in a commercial olive (*Olea europaea* L. cv Arbequina) orchard of to establish relationships among pre-dawn leaf ( $\Psi_{pd}$ ), xylem ( $\Psi_x$ ) and midday leaf ( $\Psi_{md}$ ) water potentials versus photosynthetic rate (A), stomatal conductance (gs) and transpiration (E). The trial located in Péncahue Valley (Maule Region, Chile) was performed on 7-year-old trees conducted in monocone trellis system and irrigated using drippers. The experimental design was a completely randomized design with four treatments based on measurements of  $\Psi_x$ : T1 = no-mild (-1.75 MPa), T2 = mild-moderate (-3.5 MPa), T3 = moderate-severe (-4.8 MPa) and T4 = severe (-6.0 MPa). The results indicated that there were highly significant correlations among  $\Psi_x$  vs  $\Psi_{md}$  ( $r^2 = 0.85$ ),  $\Psi_x$  vs  $\Psi_{pd}$  ( $r^2 = 0.90$ ) and  $\Psi_{md}$  vs  $\Psi_{pd}$  ( $r^2 = 0.87$ ). In addition, the study found nonlinear correlations among  $\Psi_{pd}$  vs A ( $r^2 = 0.82$ );  $\Psi_{pd}$  vs gs ( $r^2 = 0.78$ );  $\Psi_{pd}$  vs E ( $r^2 = 0.76$ );  $\Psi_x$  vs A ( $r^2 = 0.78$ );  $\Psi_x$  vs gs ( $r^2 = 0.80$ );  $\Psi_x$  vs E ( $r^2 = 0.77$ );  $\Psi_{md}$  vs A ( $r^2 = 0.73$ );  $\Psi_{md}$  vs gs ( $r^2 = 0.67$ ) and  $\Psi_{md}$  vs E ( $r^2 = 0.72$ ). It is important to indicate that these nonlinear correlations showed an exponential decrease until -3.0, -3.6 and -5.5 MPa for  $\Psi_{pd}$ ,  $\Psi_x$  and  $\Psi_{md}$ , respectively, and then they linearly decreased. Results of this study suggested that the physiological thresholds for establishing the optimum irrigation frequency could be -1.3, -2.1 and -3.6 MPa for  $\Psi_{pd}$ ,  $\Psi_x$  and  $\Psi_{md}$ , respectively.

Keywords: *Olea europaea*, Plant water status, Predawn water status, Xylem water status, Midday leaf water potential, Assimilation rate, Stomatal conductance, Transpiration.