

---

**ESTUDIO DE MODELOS LINEALES PARA LA EVALUACIÓN DE ESTRÉS  
HÍDRICO EN OLIVOS MEDIANTE EL USO DE ESPECTRORADIOMETRIA****FRANCISCO JOSÉ BRIONES PIÑA  
INGENIERO AGRÓNOMO****RESUMEN**

Aplicaciones de riego deficitario controlado en ciertas etapas fenológicas del olivo son prácticas usadas con el objetivo de mejorar la producción y calidad del aceite, sin embargo estas alteran ciertos procesos fisiológicos de las plantas por lo que es imprescindible el monitoreo durante estos periodos. El método más utilizado como un indicador preciso del estado hídrico de las plantas es la cámara de presión, cuya desventaja es ser un método lento y destructivo, por lo que el objetivo de este estudio fue encontrar un método rápido para obtener mediciones de campo del estado fisiológico de los olivos mediante el uso de la reflectancia espectral. El estudio fue realizado en un huerto comercial de olivos (*Olea europaea* L. cv Arbequina) de 7 años de edad ubicado en Penciahue (Región del Maule, Chile) conducidos en monocono y regados por gotero. Los parámetros fisiológicos medidos fueron: potencial xilemático ( $\Psi_x$ ), conductancia estomática (gs), tasa fotosintética (A) y transpiración (E), se correlacionaron con la reflectancia absoluta (entre 350-2500 nm), con el fin de encontrar un modelo matemático que nos permita estimar estas variables. 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). La calibración de los modelos se realizó mediante regresión por mínimos cuadrados parciales (PLS) con validación cruzada (C.V.) y test matrix (T.M.), en el software Unscramble (CAMO ASA, 2012), adicionando metodología de análisis que comprendió la colinealidad y algoritmos genéticos con el fin de optimizar las predicciones de los modelos obtenidos para cada variable en seto y ramilla. Los mejores resultados se obtuvieron para potencial xilemático por sobre las otras variables a lo largo de toda la metodología utilizada, sobre todo en los tratamientos en que las plantas estaban sometidas a un régimen hídrico limitado, en seto y ramilla con valores de  $r^2 \geq 0.5$  tanto en la calibración y validación de los modelos.

## ABSTRACT

Regulated deficit irrigation techniques are commonly used to improve production and olive oil quality. However, these techniques alter certain physiological processes, therefore is essential monitoring stress levels during these periods. The common method used as indicator of plant water status is the pressure chamber, which have some disadvantages (slow and destructive). So the aim of this study was to find a rapid method for field measurements of physiological variables of Olives by using spectral reflectance. The study was conducted in a commercial orchard of olive trees (*Olea europaea* L. cv. Arbequina) 7 years old located in Péncahue (Maule Region, Chile) conducted in monocone and drip irrigated. The physiological variables measured were: xylem potential ( $\Psi_x$ ), stomatal conductance ( $g_s$ ), photosynthetic rate ( $A$ ) and transpiration ( $E$ ), correlated with absolute reflectance (between 350-2500 nm), in order to find a mathematical model that allows us to predict these variables. The experimental design was completely randomized with four treatments based on measurements  $\Psi_x$ : T1 = null-mild (- 1.75 MPa); T2 = mild-moderate (-3.5 MPa); T3 = moderate-severe (-4.8 MPa) and T4 = severe (- 6.0 MPa). The model calibration was performed using partial least squares regression (PLS) with cross validation (CV) and test matrix (TM) in the Unscramble software, adding analysis methodology and algorithms realized by collinearity genetic order to improve model predictions obtained for each variable in canopy and branch. The best results were obtained for xylem potential over other variables throughout the methodology, especially in treatments in which plants were subject to a limited water regime for both canopy and branch with  $r^2 \geq 0.5$  in the calibration and validation of models.