

Utilidad de Microtensiómetro para monitorizar el estado hídrico en plantaciones de castaños

Nieto-Serrano, Elena^{1*}, Blanco-Cipollone, Fernando², Campillo Torres, Carlos² y Prieto Losada, M. del Henar²

¹ Centro de Agricultura Ecológica y de Montaña (CICYTEX). Avda España, nº 43, Plasencia 10600 (Cáceres), España.

² Instituto de Investigaciones Agrarias Finca "La Orden-Valdesequera" (CICYTEX). Ctra. A-V, Km 372. Guadajira, 06187 (Badajoz), España.



Introducción

El potencial hídrico del tallo (Ψ_{stem}) se considera la medida estándar del estado hídrico de las plantas.

La medición del estado hídrico de las plantas se realiza normalmente con la **cámara de presión**, sin embargo, el uso de esta herramienta presenta limitaciones como la falta de información continua y automatizada.

El desarrollo de nuevos métodos para monitorizar el estado hídrico de las plantas, como los **microtensiómetros**, permiten medir la tensión del agua en el tronco del árbol de forma continua, proporcionando una visión dinámica de las relaciones hídricas de las plantas.

Objetivo

Comparar el potencial hídrico del tallo con los microtensiómetros para monitorizar el estado hídrico en dos plantaciones de castaños (*Castanea Sativa* Mill.) en el norte de Extremadura (España).

Material y métodos



El potencial hídrico del tallo (Ψ_{stem}) se midió al mediodía (12:00-14:00 h), usando una cámara de presión Scholander. Se realizaron mediciones puntualmente durante el ciclo de cultivo.



El potencial hídrico del tronco (Ψ_{trunk} , Bares) se determinó utilizando microtensiómetros (FloraPulse, www.florapulse.com) insertados directamente en el tronco de cada uno de los tratamientos de dos castaños.

El ensayo se llevó a cabo en 2022 en dos plantaciones de castaños.



'90044'
40°41' N; 5°46' W
11 años de edad
Textura franco arenosa.

'Bouche de Betizac'
40°11' N; 6°37' W
7 años de edad
Textura franca

Se aplicó un tratamiento de riego normal ajustados a las necesidades de la zona (RN) y otro riego deficitario (RD) en las variedades '90044' y 'Bouche de Betizac'.

Resultados

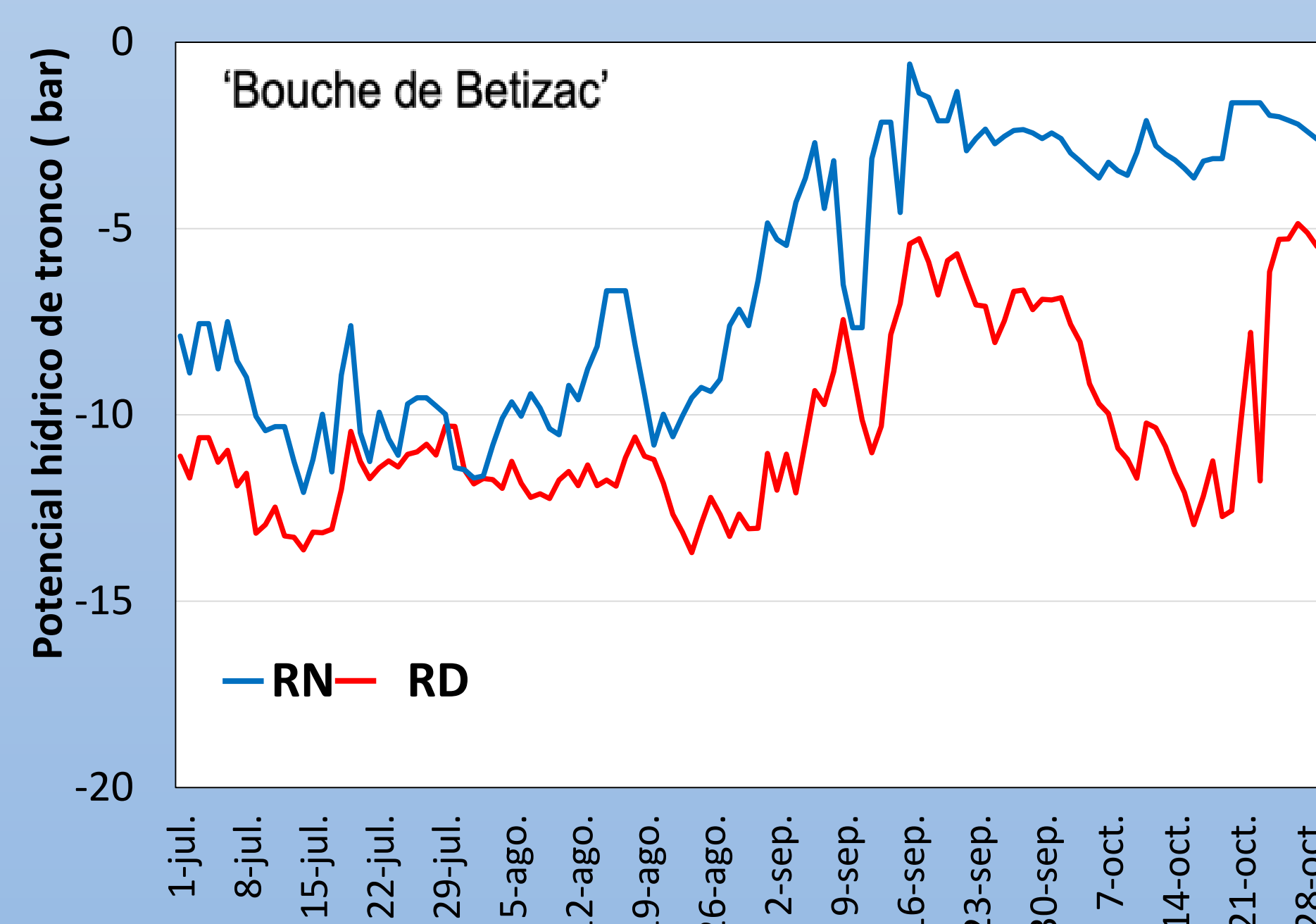
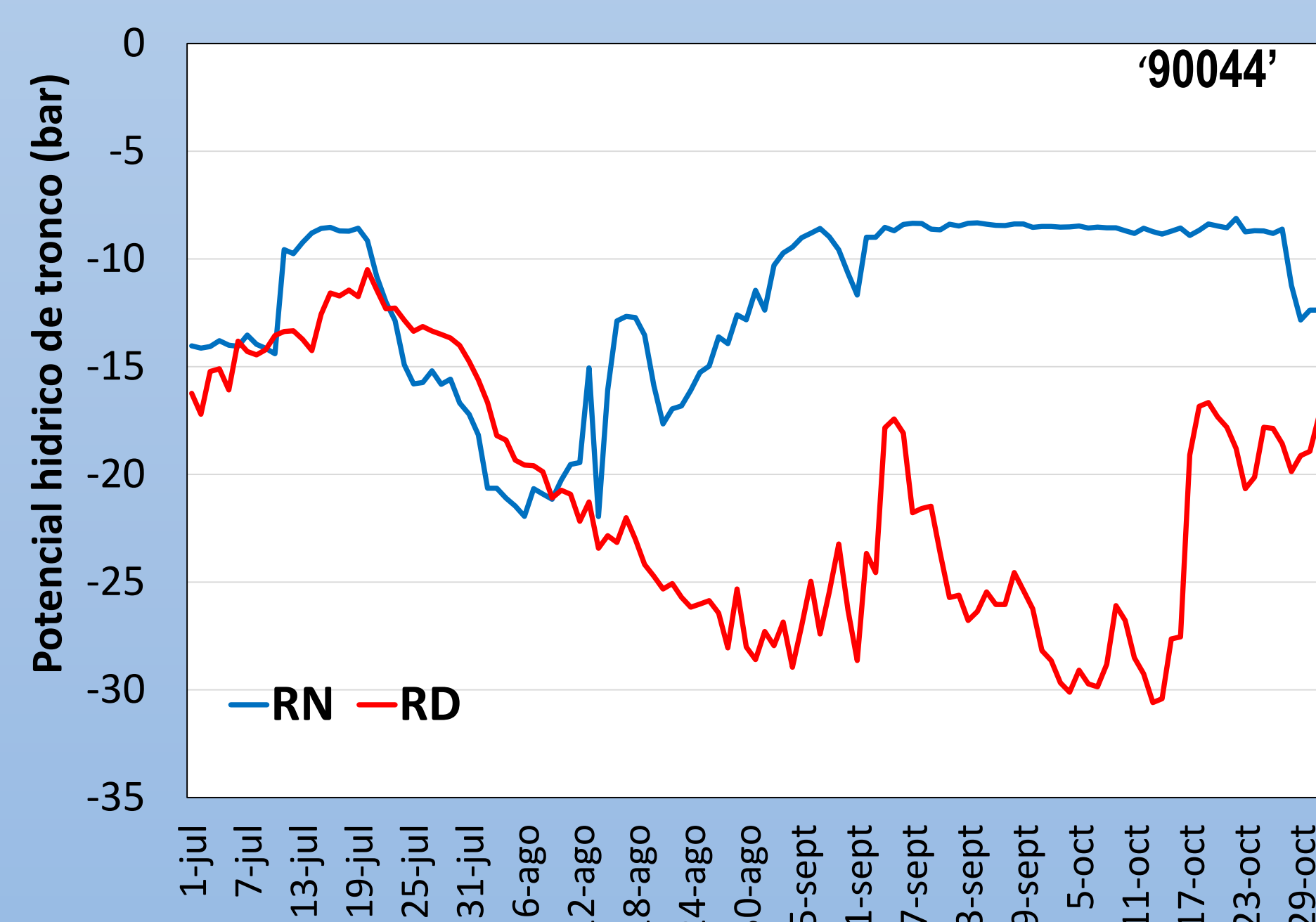


Fig. 1- Potencial hídrico diario del tronco (Ψ_{trunk}) de castaño medido continuamente con microtensiómetros para árboles regados con déficit (RD) o riego completo (RN) desde el 1 de julio hasta el 28 de octubre de 2022 para la variedad a) '90044' y b) 'Bouche de Betizac'

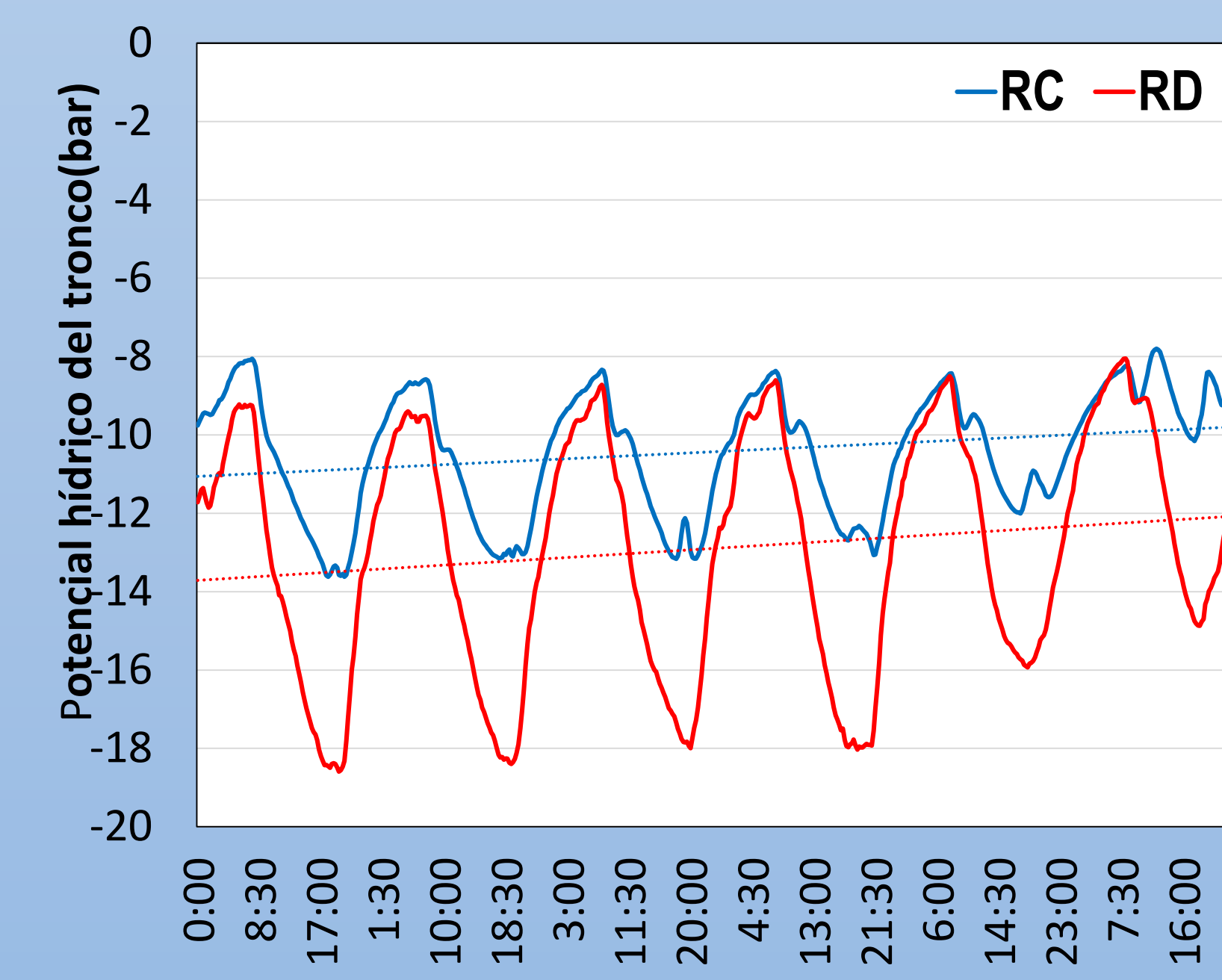


Fig. 2- Evolución diaria de potencial hídrico de tronco medido en continuo con microtensiómetros.

La media diaria de Ψ_{trunk} medida con microtensiómetros mostró diferencias entre los tratamientos de riego en ambas variedades (Fig. 1). El Ψ_{trunk} fue menor para los árboles bajo riego deficitario (RD) en ambas variedades. Sin embargo, los valores más bajos de Ψ_{trunk} correspondieron con la variedad '90044' (Fig. 1a), lo cual indica que esta variedad es menos tolerante al estrés hídrico en comparación con la variedad 'Bouche de Betizac' (Fig. 1b) en los árboles sometidos a mayor estrés (RD).

El Ψ_{trunk} mínimo diario se alcanzó durante la tarde, cuando la demanda atmosférica era mayor. Los valores más bajos correspondieron a los árboles sometidos a mayor estrés (RD), lo que estableció diferencias claras con los árboles sin limitaciones de agua (RN). Sin embargo, los valores máximos diarios observados al amanecer fueron similares en ambos tratamientos (Fig. 2).

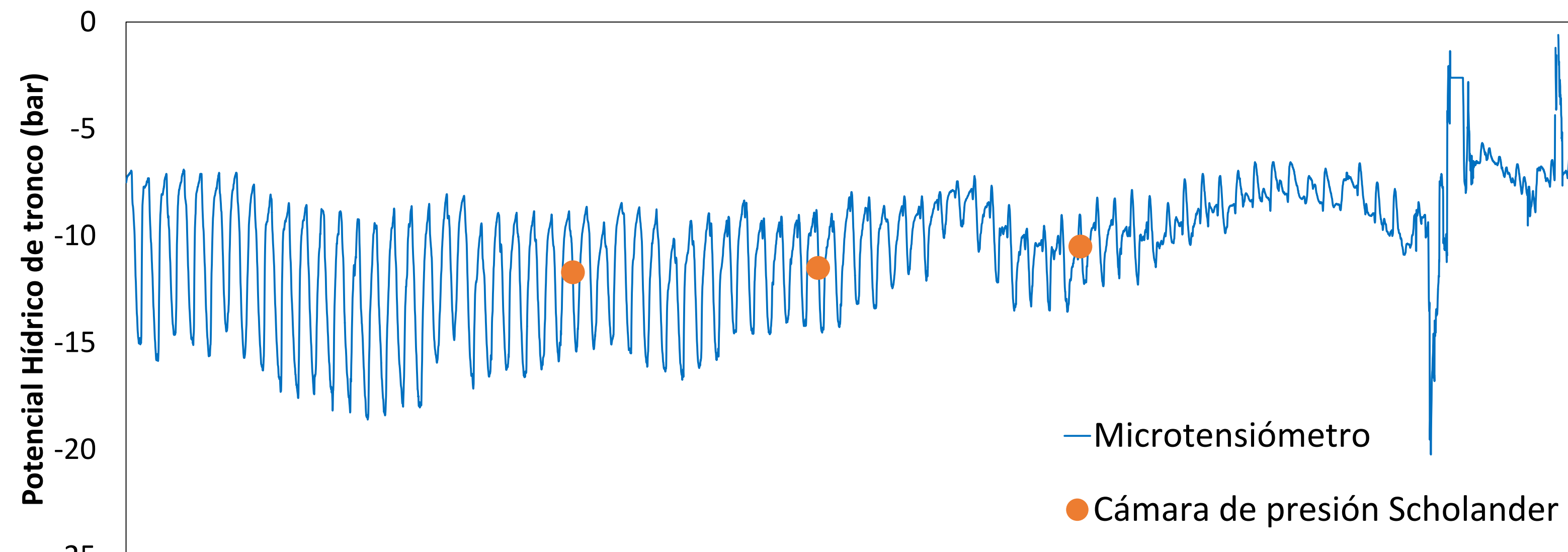


Fig. 3- Ciclo diario del Potencial Hídrico del tronco (Ψ_{trunk}) de castaño medido continuamente con microtensiómetros y Potencial Hídrico del Tallo (Ψ_{stem}) medido con cámara de presión.

Los valores medidos con los microtensiómetros al mediodía se aproximaron a los valores de Ψ_{stem} medidos con la cámara de presión a mediodía (Fig 3).

Conclusiones

Los resultados indican que el empleo de microtensiómetros se presenta como una herramienta eficaz para llevar a cabo una monitorización continua, automatizada y precisa del estado hídrico en plantaciones de castaños. Sin embargo, los valores obtenidos son preliminares y se ha observado una alta variabilidad en los mismos. Por tanto, se requiere de una mayor investigación y análisis para obtener conclusiones más definitivas.

Referencias bibliográficas

- Blanco, V., & Kalcits, L. (2023). Long-term validation of continuous measurements of trunk water potential and trunk diameter indicate different diurnal patterns for pear under water limitations. *Agricultural Water Management*, 281, 108257.
- Lakso, A. N., Santiago, M., & Stroock, A. D. (2022). Monitoring Stem Water Potential with an Embedded Microtensiometer to Inform Irrigation Scheduling in Fruit Crops. *Horticulturae*, 8(12), 1207.

Agradecimientos

A los agricultores colaboradores y a la Agrupación de Cooperativas del Valle del Jerte, S.C.L. a través del proyecto del "Grupo Operativo para la Valorización del Castaño en Extremadura" (GO CASTANEA), el Grupo de Investigación AGA001 (GR18196) y el proyecto estratégico AGROS2022.