

Nuevas herramientas para la medida en continuo del estado hídrico de la planta y la programación del riego

Jornadas sobre nuevas técnicas de riego
en cultivos leñosos

29 de mayo de 2012

CARLOS BALLESTER LURBE

Medida paso a paso del potencial hídrico mediante cámara de presión



1. Introducir el peciolo en el tapón.



2. Introducir la hoja en la cámara.



3. Dejar un extremo del peciolo en el exterior.



4. Meter la hoja eb la cámara.



5. Cerrar y comenzar a introducir gas.



6. Peciolo antes del "punto final".



7. Peciolo después del punto final. En ese momento anotar la presión que registra el manómetro.



Actualmente es el método más empleado para la determinación del estado hídrico en frutales



INCONVENIENTES

- 1 – No puede automatizarse
- 2 – Variabilidad temporal
(pocas medidas)

- Dendrómetros
- Flujo de savia
- Medida de la temperatura de la cubierta:
 - Sensores infrarrojos fijos
 - Cámara termográfica



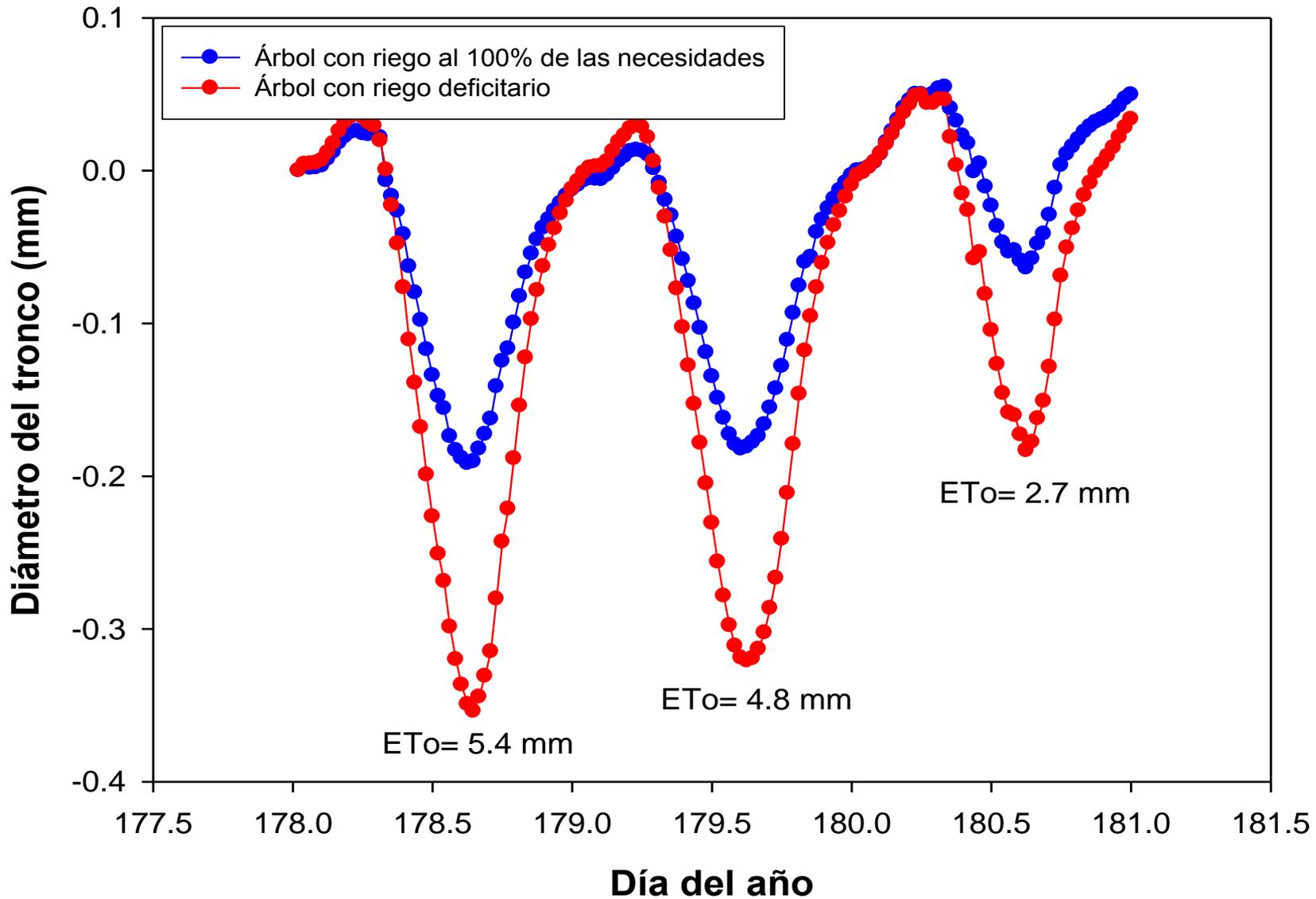
FUNDAMENTOS:

Fotografía cortesía de: Dr. J. Alarcón (CEBAS-CSIC)

- Permiten medir las pequeñas oscilaciones del tronco como consecuencia de la transpiración de forma continua.
- A mayor estrés hídrico mayor oscilación diurna



Evolución del diámetro del tronco durante tres días





VENTAJAS

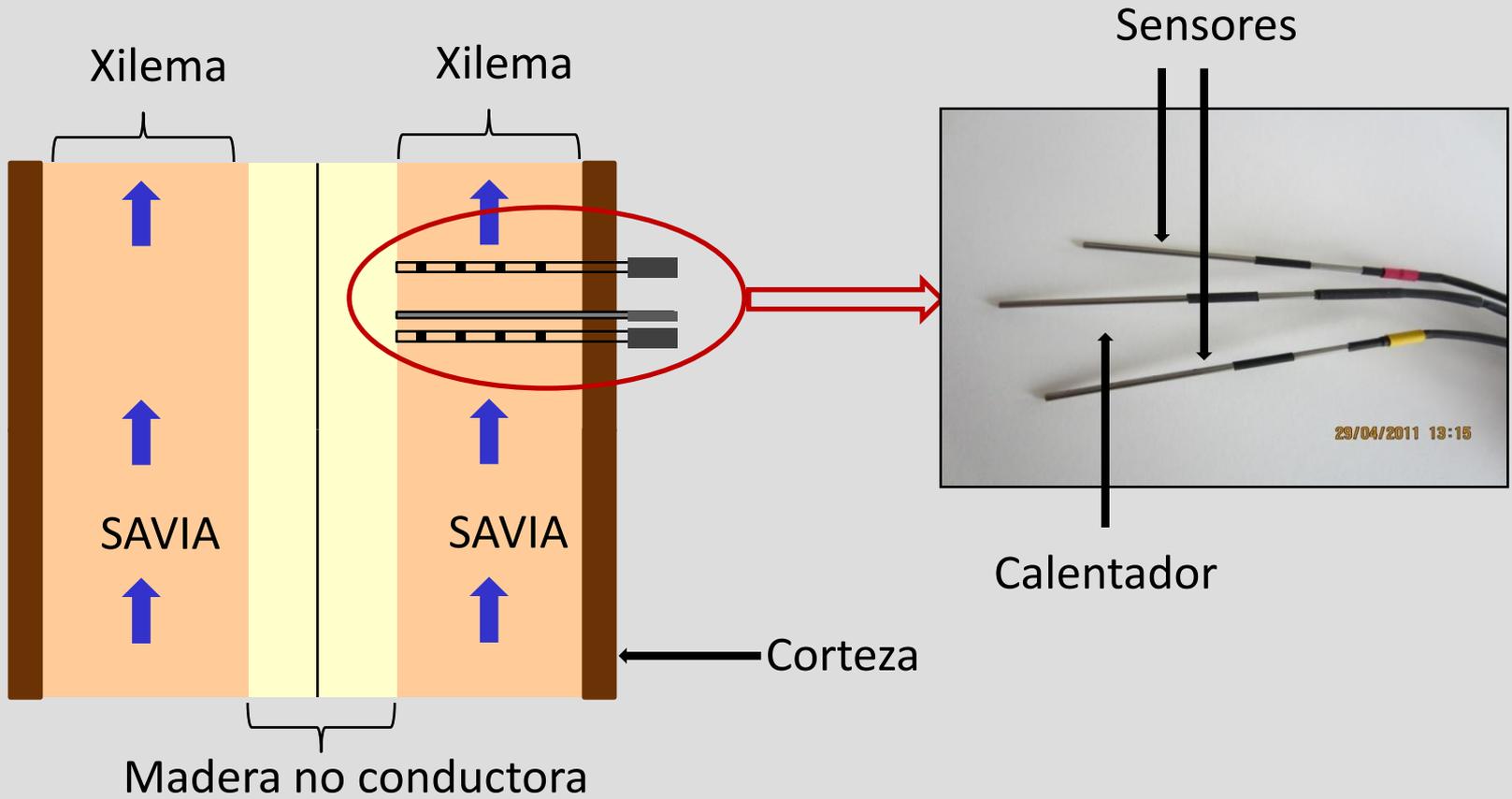
- 1 – Puede automatizarse
- 2 – Alta sensibilidad al estrés hídrico

INCONVENIENTES

- 1 – Gran variabilidad en las medidas entre árboles
- 2 – Necesidad de tener valores umbrales



MEDIDA DEL FLUJO DE SAVIA





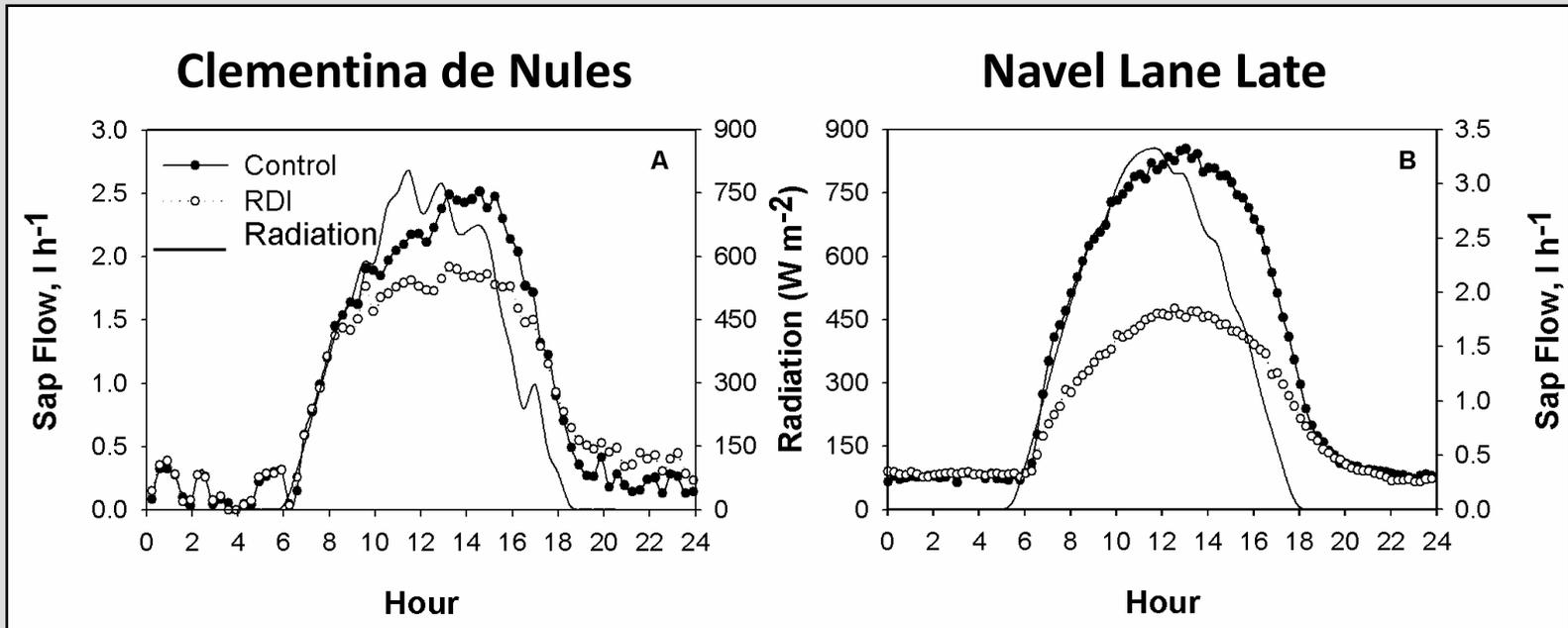


Figura. Evolución a lo largo del día del flujo de savia registrado en árboles bien regados y árboles regados deficitariamente.

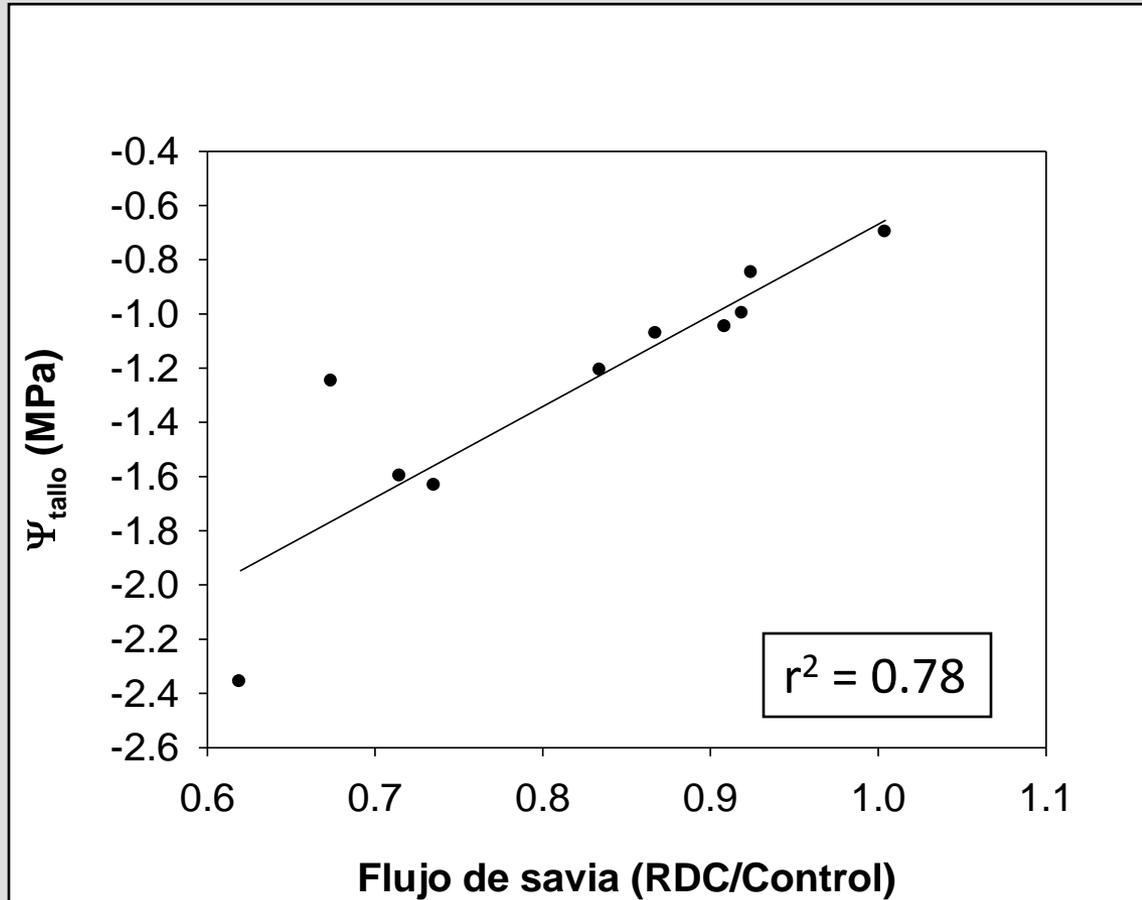


Figura. Relación entre el potencial hídrico en tallo y el flujo de savia relativo (RDC/control).

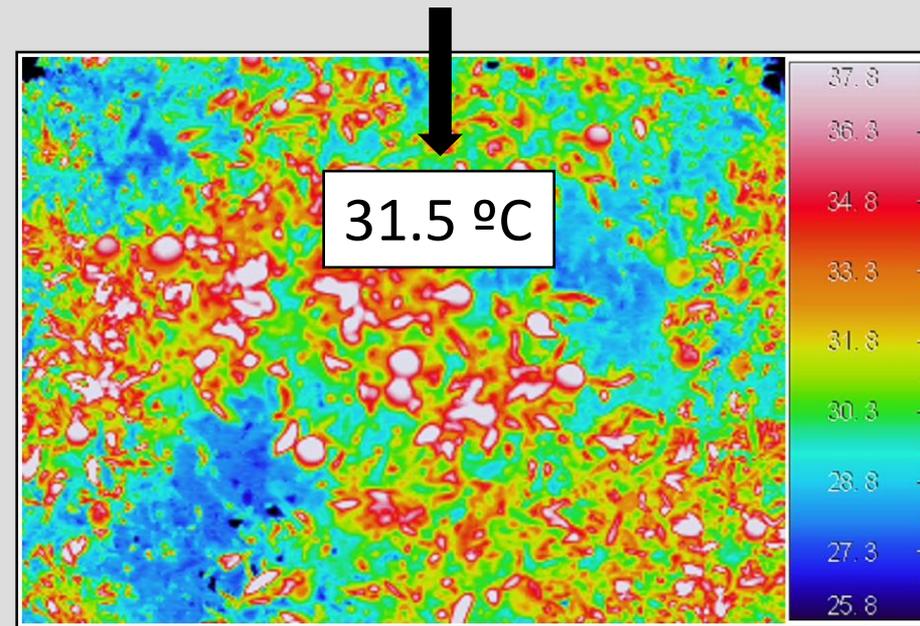
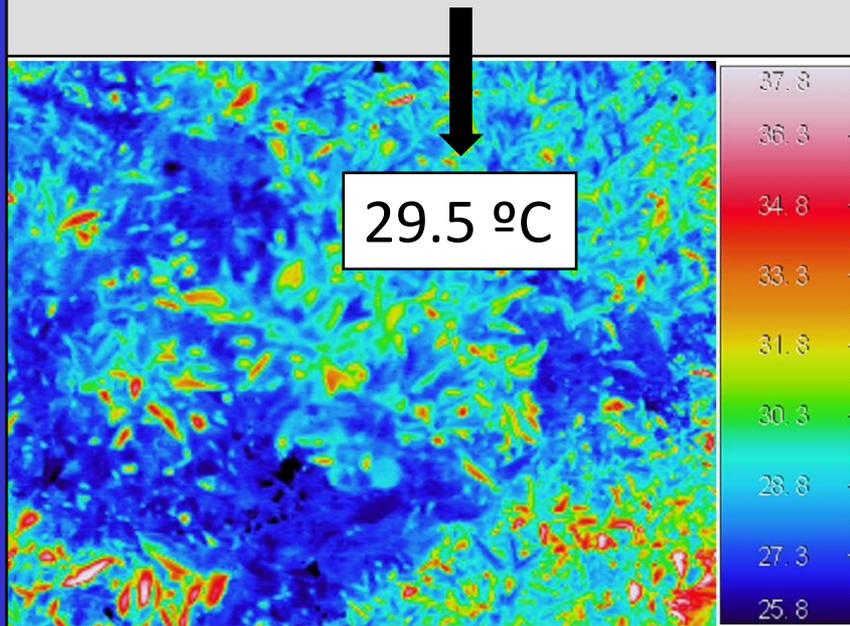
INCONVENIENTES

- 1 - Infraestima de la transpiración
- 2 - Necesidad de tener árboles de referencia en la parcela.
- 3 - Elevado número de sondas en parcelas heterogéneas

FUNDAMENTOS:

- La temperatura de las hojas está directamente relacionada con la transpiración de éstas.
- A mayor transpiración, menor temperatura alcanzada por las hojas.

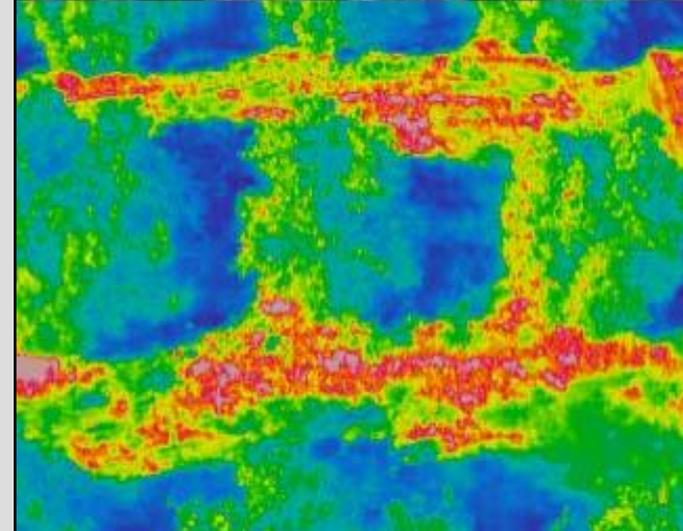
T° árboles bien regados < T° árboles regados deficitariamente



1- Sensores de infrarrojo fijos



2- Cámara termográfica



Sensores de infrarrojos fijos

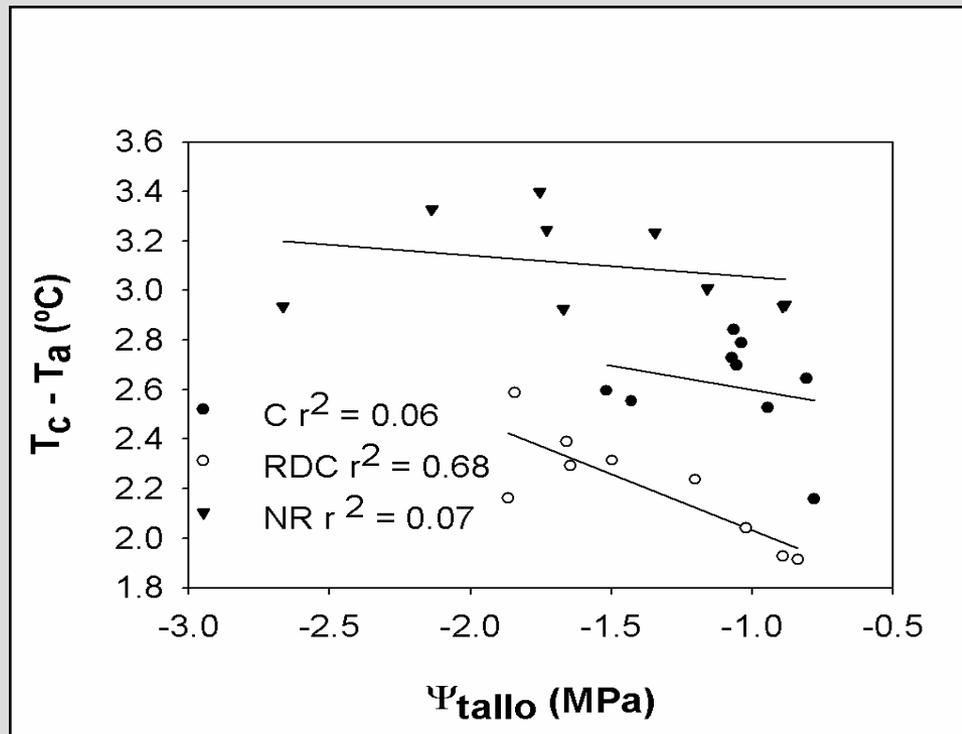
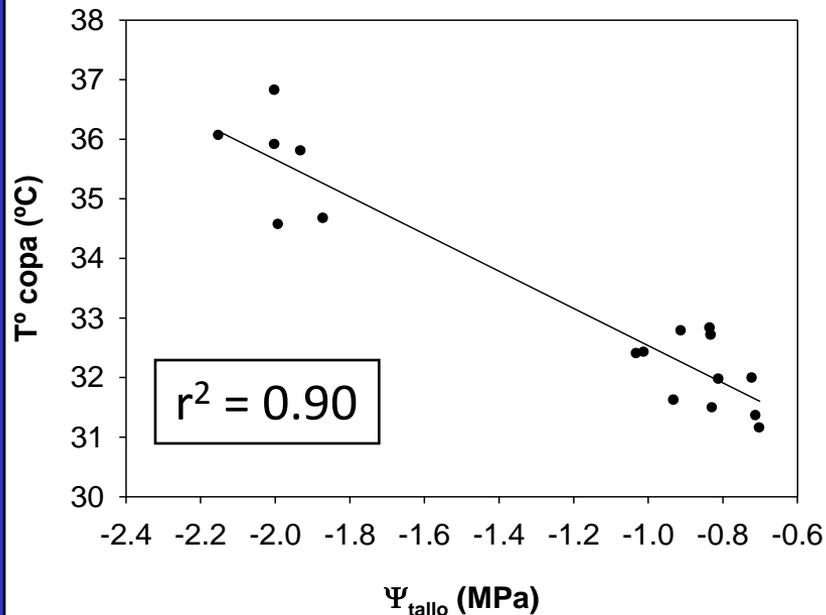


Figura. Relación entre la temperatura de la copa de los árboles normalizada por la temperatura del aire ($T_c - T_a$) y el potencial hídrico de tallo (Ψ_{tallo}) en árboles sin riego (NR), bien regados (C) y regados deficitariamente (RDC).

T_c obtenida con cámara termográfica

kaki



Navel Lane Late

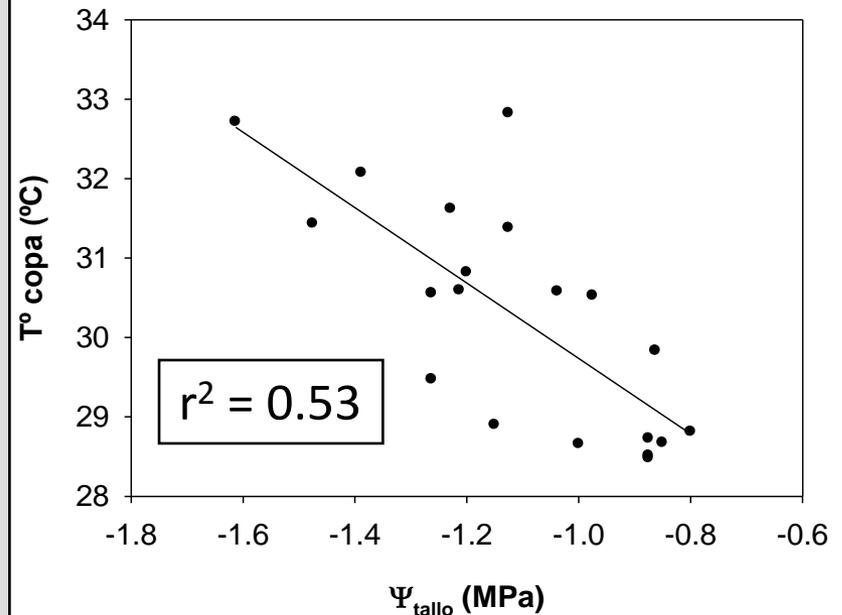


Figura. Relación entre la temperatura de la copa de los árboles y el potencial hídrico de tallo (Ψ_{tallo}) en árboles de kaki y Navel Lane Late.

MEDIDA DE LA TEMPERATURA DE LA CUBIERTA

Diferencias máximas de temperatura entre árboles bien regados y regados deficitariamente de:

4.4 °C

1.7 °C



Kaki

Navel Lane Late

**MUCHAS GRACIAS POR
SU ATENCIÓN**