



II Jornada demostrativa de riego de la vid

CUANTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES HÍDRICAS DEL VIÑEDO Y GESTIÓN DEL RIEGO



ceigram P. Baeza

Centro de Estudios e Investigación para la Gestión
de Riesgos Agrarios y Medioambientales

POLITÉCNICA

CUANTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES HÍDRICAS DEL VIÑEDO Y GESTIÓN DEL RIEGO

CONTENIDO

1. DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES HÍDRICAS DEL VIÑEDO
2. DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES DE RIEGO ¿Cuánto regar?
3. CONTROL DEL RIEGO ¿estamos consiguiendo los objetivos de cosecha – cantidad y calidad-?

CUANTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES HÍDRICAS DEL VIÑEDO Y GESTIÓN DEL RIEGO

1. DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES HÍDRICAS DEL VIÑEDO

$$E_{To} \cdot K_c = E_{Tc}$$

¿Cómo saber el valor de K_c ?

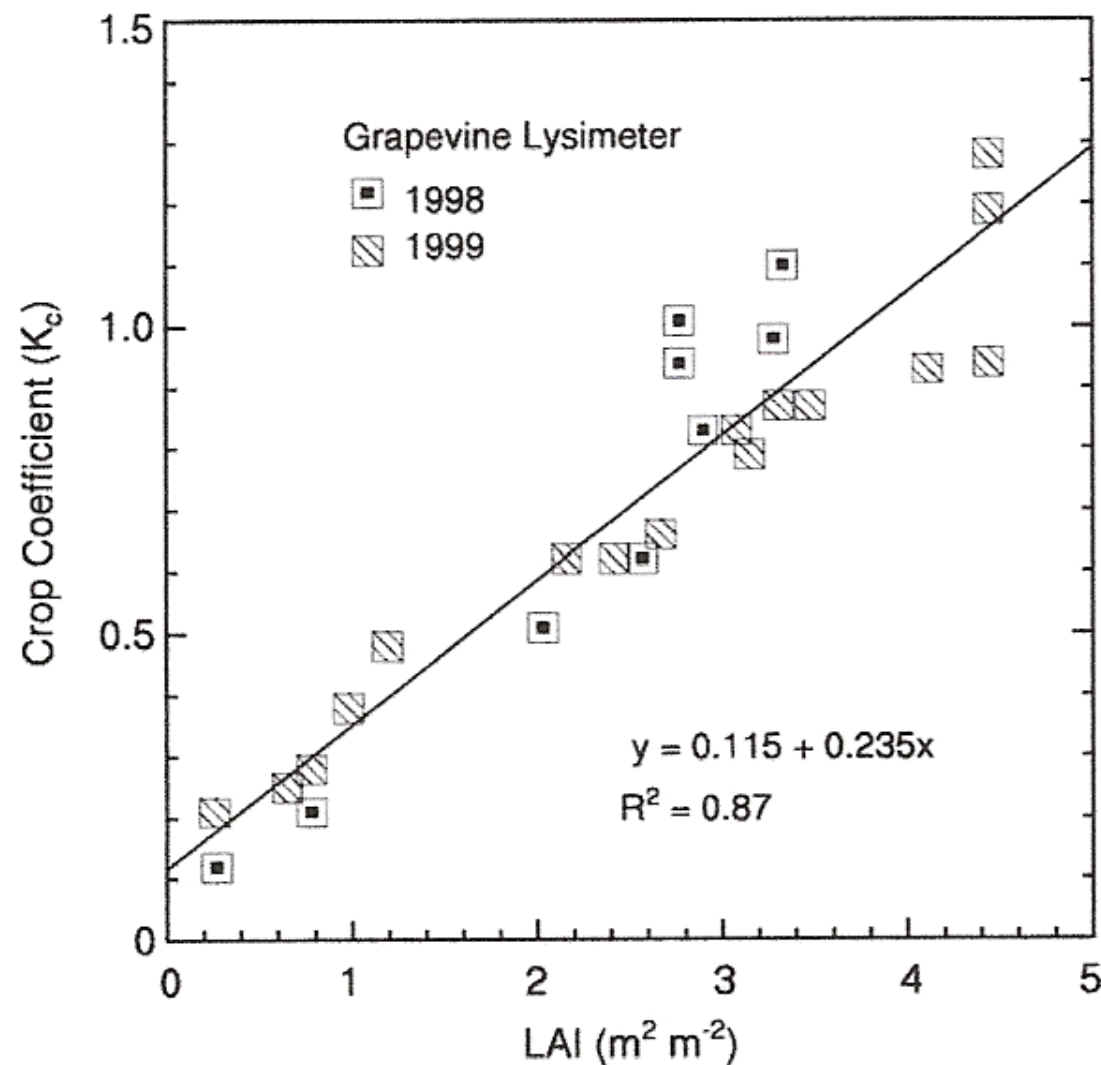


Fig. 9. The relationship between the calculated crop coefficient (K_c) and the estimated leaf area index (LAI) of Thompson Seedless grapevines growing in the lysimeter determined during 1998 and 1999. The LAI was determined by dividing the leaf area by 7.55 m^2 , the area allotted per vine in the vineyard surrounding the lysimeter. Other information is as given in Fig. 7.

**DOS VIÑEDOS DIFERENTES, TIENE K_c DIFERENTE,
AÚN ESTANDO EN LA MISMA ZONA Y PARCELA**



Bodega Arrayán (DO Méntrida, Toledo)
Proyecto Pevimen Ref. IDI-20170904– CDTI 2018-20



Bodega Casa del Valle (Toledo)

Medida de la superficie
foliar a partir de la
superficie de suelo
sombreada

Williams y Ayars (2005)



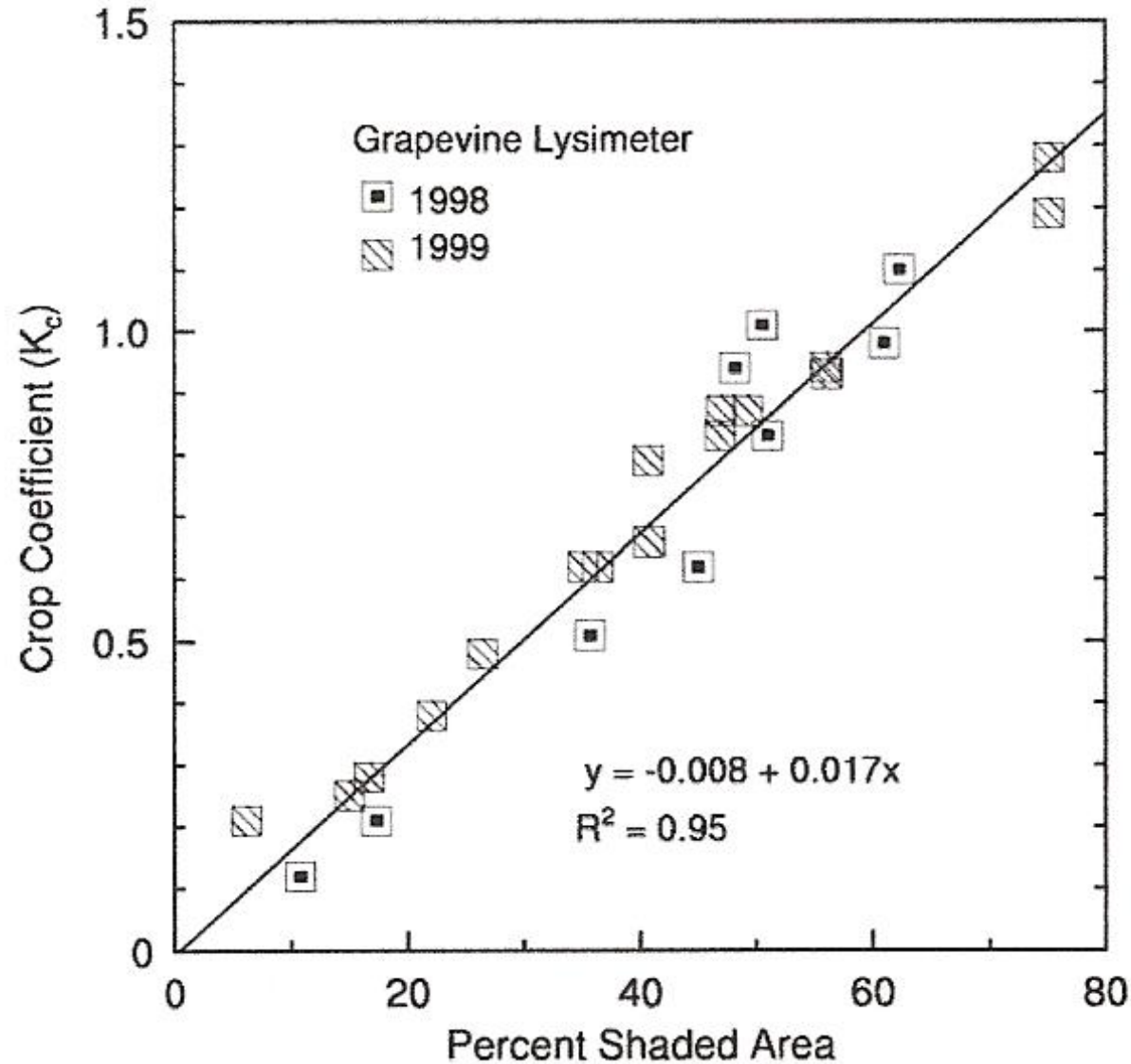
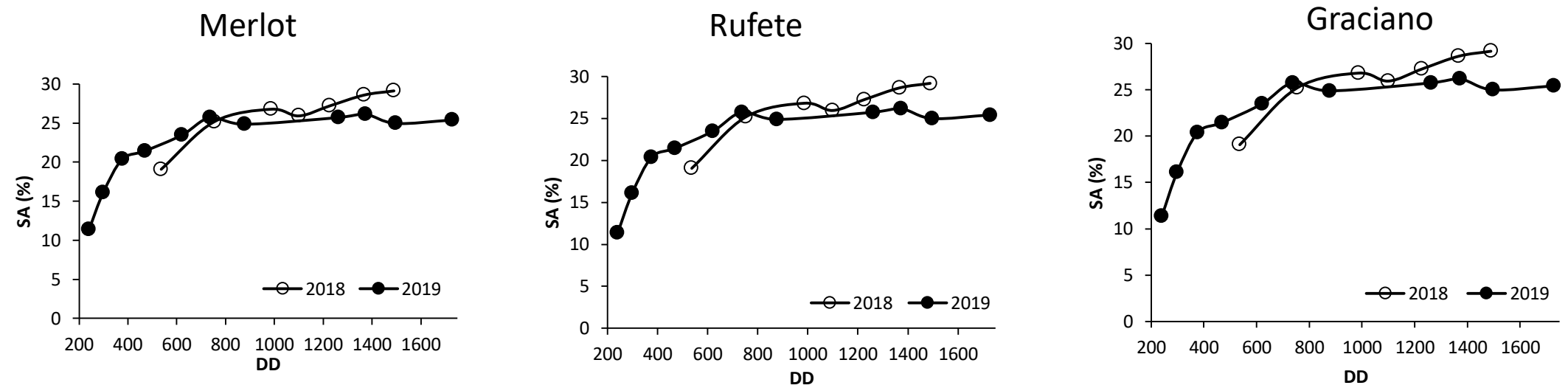


Fig. 10. The crop coefficient (K_c) of Thompson Seedless grapevines growing in the weighing lysimeter as a function of the percent shaded area measured beneath the two vines. The K_c was calculated by dividing grapevine ET_c (mm per day, from Fig. 7) by reference ET (ET_o) on the day the shaded area was measured.

Evolución de la superficie de suelo sombreada hacia el mediodía solar en 3 cultivares de vid en 2018 y 2019 en Bodegas Arrayán

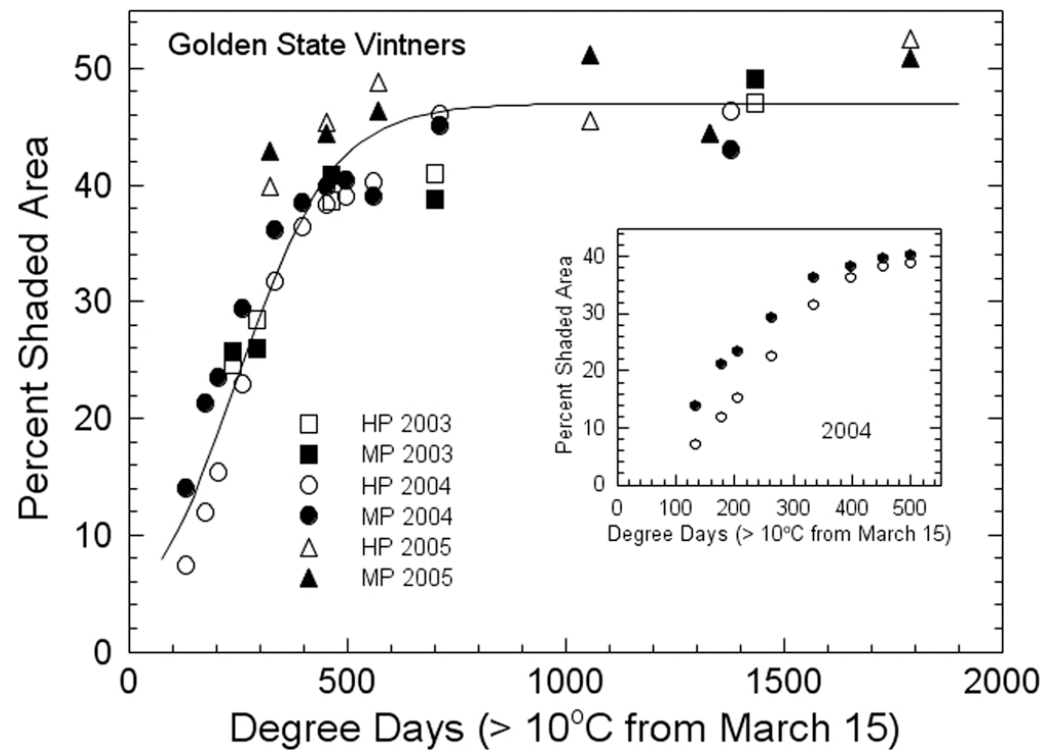


SA: SHADED AREA = SUELO SOMBREADO
DD: DEGREE-DAYS = GRADOS DÍA DESDE EL 1 ABRIL

Proyecto Pevimen Ref. IDI-20170904– CDTI 2018-20

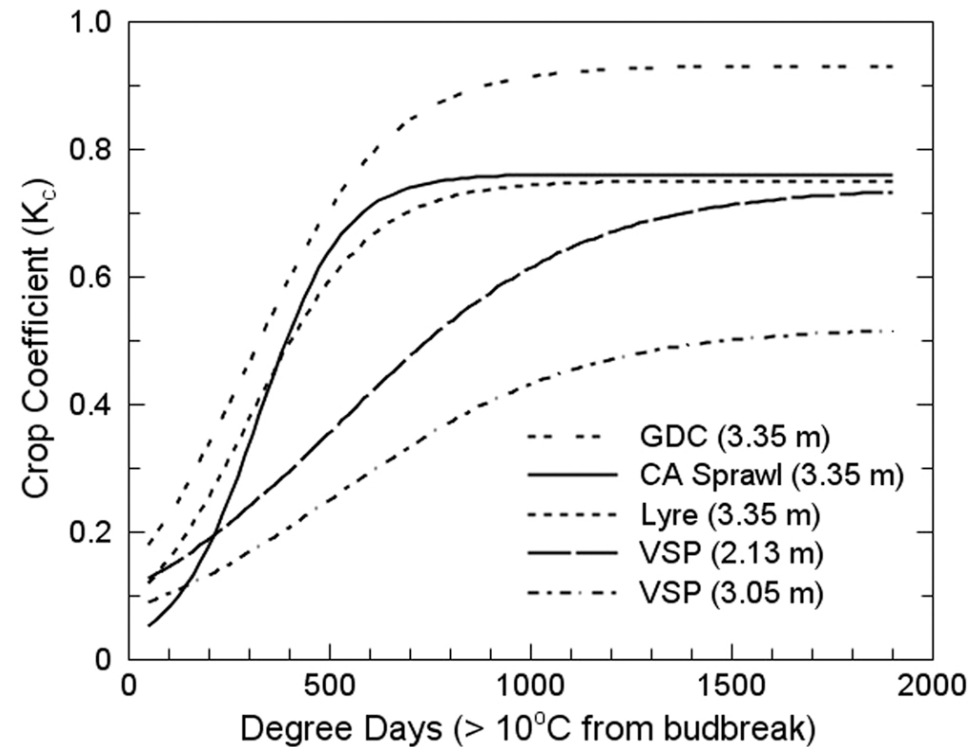
SI NO HAY FALTA DE AGUA EN PRIMAVERA:

- EL CRECIMIENTO DEL CANOPY DEPENDE DE LA INTEGRAL TÉRMICA
- PODEMOS PREDECIR EL TAMAÑO DE LA CUBIERTA VEGETAL (Kc) SIN NECESIDAD DE MEDIRLA TODOS LOS AÑOS
- NECESITAMOS UNA ESTACIÓN AGROCLIMÁTICA



HP = HAND PRUNING = PODA MANUAL

MP = MECHANICAL PRUNING = PODA MECÁNICA



Williams et al. 2022

SI NO HAY FALTA DE AGUA EN PRIMAVERA:

- EL CRECIMIENTO DE LA CUBIERTA VEGETAL DEPENDE DE LA INTEGRAL TÉRMICA (DD)
- PODEMOS PREDECIR EL TAMAÑO DE LA CUBIERTA VEGETAL (K_c) SIN NECESIDAD DE MEDIRLA
- NECESITAMOS UNA ESTACIÓN CLIMÁTICA

1. DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES DE RIEGO ¿Cuánto regar?

Datos de El Socorro (IMIDRA, Colmenar de Oreja, Madrid)

Reserva máx agua en el suelo 117 mm

Reserva mínima de agua en el suelo **60** mm (decisión del técnico de viñedo)

$$117 - 13 = 104$$

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	AÑO
Tª media (°C)	1.7	7.9	9.5	10.1	16.2	21.9	22.8	25.1	19.2	12.9	7.3	6.0	13.2
ETo (mm)	14	22	33	33	84	129	139	132	89	48	18	14	755
P	21	14	22	106	46	26	0	0	9	26	103	125	498
Kc	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1	
ETo·kc	1.4	2.2	3.3	6.6	25.2	38.7	55.6	52.8	26.7	9.6	1.8	1.4	225
P-ETo·kc	19.6	12	19	99	20.8	-13	-56	-53	-18	16	101	124	
Reserva Agua Suelo (mm)	117	117	117	117	117	104	49 (60)	60	60	76	117	117	
Exceso de Agua (mm)	19.6	11.8	18.7	99.4	20.8	0	0	0	0	0	60.6	123.6	355
NECESIDADES DE RIEGO							60-49 = 11.3	52.8	17.7	0			82

Necesidades del cultivo ≠ Necesidades de riego

EL BALANCE DE AGUA EN EL SUELO **SIRVE PARA:**

- DIMENSIONAR EL RIEGO (POTENCIA DE LA BOMBA, DIÁMETRO DE TUBERÍAS, ETC.)
- DECIDIR SOBRE LA GESTIÓN DEL SUELO

NO SIRVE PARA LA GESTIÓN Y CONTROL DEL RIEGO A LO LARGO DE LA CAMPAÑA

3. CONTROL DEL RIEGO

¿estamos consiguiendo los objetivos de cosecha – cantidad y calidad-?

1. CONTROL DEL AMBIENTE = ET_o - ESTACIÓN AGROCLIMÁTICA
2. CONTROL DEL ESTADO HÍDRICO DE LAS CEPAS
3. CONTROL DEL AGUA EN EL SUELO

CONTROL DEL ESTADO HÍDRICO DE LAS CEPAS: MEDIDA DEL POTENCIAL HÍDRICO **FOLIAR** Y POTENCIAL HÍDRICO DEL **TALLO**

Metodología según Scholander et al. 1966 y Turner et al. 1988



- Medida antes de amanecer
- Medida a mediodía solar
- Medida a media mañana



Estado hídrico	Potencial hídrico foliar antes de amanecer (MPa)	Potencial hídrico foliar a mediodía (MPa)	Potencial hídrico del tallo a mediodía (MPa)
No estrés. Crecimiento vegetativo no limitado. Actividad fotosintética alta.	$\Psi_{aa} > -0,2$	$\Psi_{MD} > -0,8$	$\Psi_t > -0,8$
Déficit moderado. Crecimiento vegetativo bajo o casi parado. Actividad fotosintética alta.	$-0,2 > \Psi_{aa} > -0,4$	$-0,8 > \Psi_{MD} > -1,2$	$-0,8 > \Psi_t > -1,0$
Déficit fuerte. Crecimiento vegetativo parado. Actividad fotosintética disminuida.	$-0,4 > \Psi_{aa} > -0,6$	$-1,2 > \Psi_{MD} > -1,4$	$-1,0 > \Psi_t > -1,2$
Déficit severo. Si persiste habrá caída de hojas por desecación. Ralentización o parada de la maduración.	$-0,6 > \Psi_{aa}$	$-1,4 > \Psi_{MD}$	$-1,2 > \Psi_t$
Leyenda: aa = antes del amanecer; MD = mediodía; t = tallo.			

INDICE DE ESTRÉS HÍDRICO DEL CULTIVO **CWSI** (crop water stress index)

$$CWSI = \frac{T^a \text{ de la hoja} - T^a \text{ de la hoja sin stress}}{T^a \text{ de la hoja estresada} - T^a \text{ de la hoja sin stress}}$$

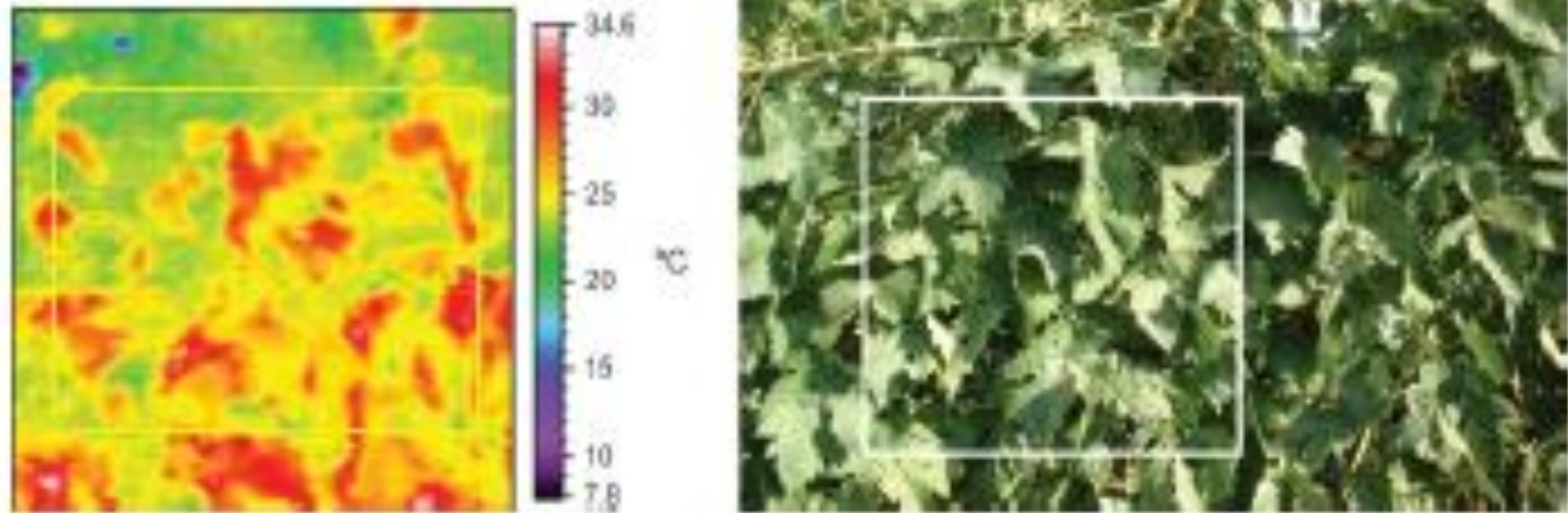
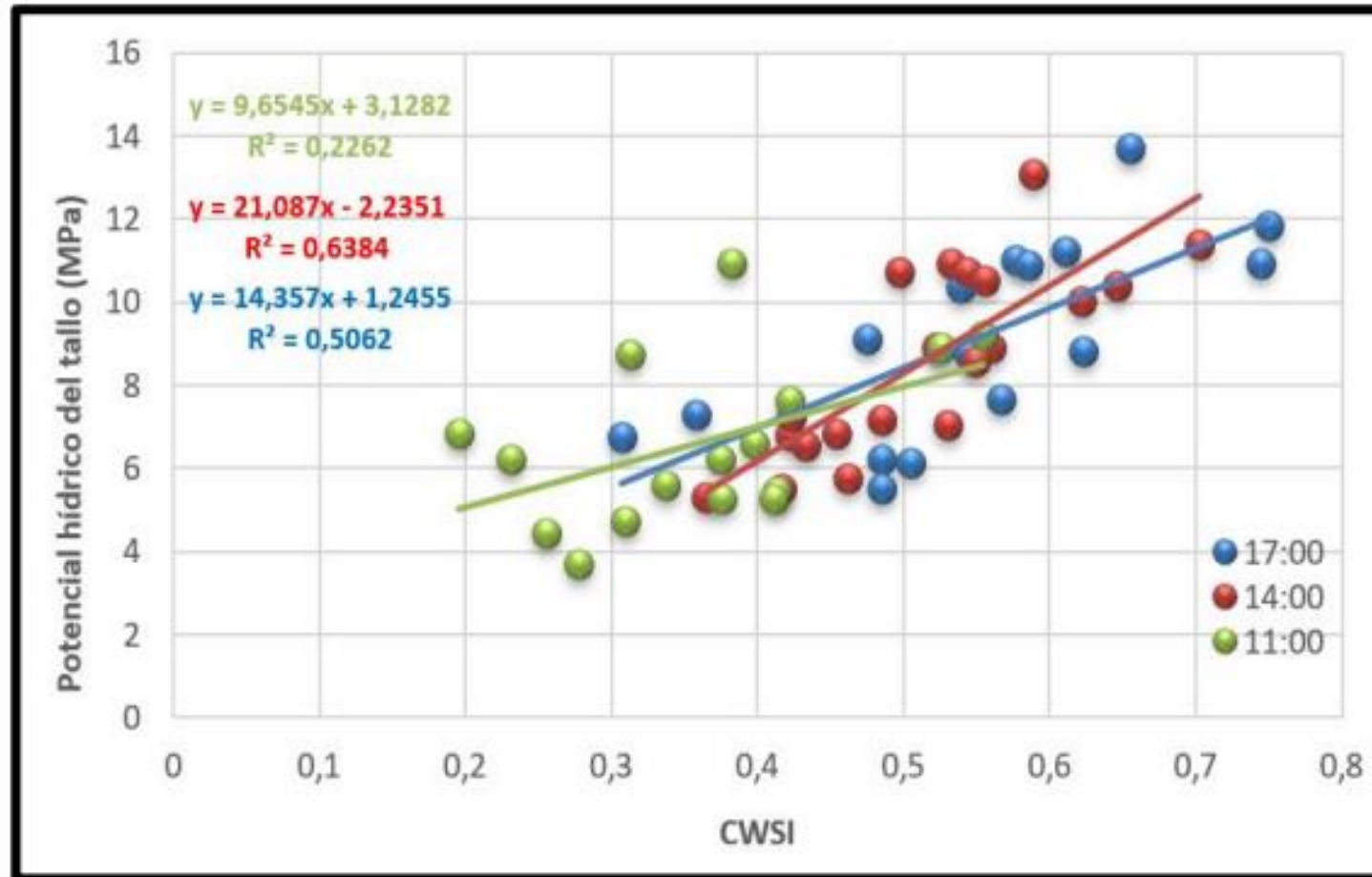


Fig. 1. An example of a thermal image and the corresponding digital image. The area of interest on the thermal image is outlined.

RELACIÓN ENTRE EL CROP WATER STRESS INDEX Y EL POTENCIAL HÍDRICO DEL TALLO MEDIDO EN TRES MOMENTOS DEL DÍA



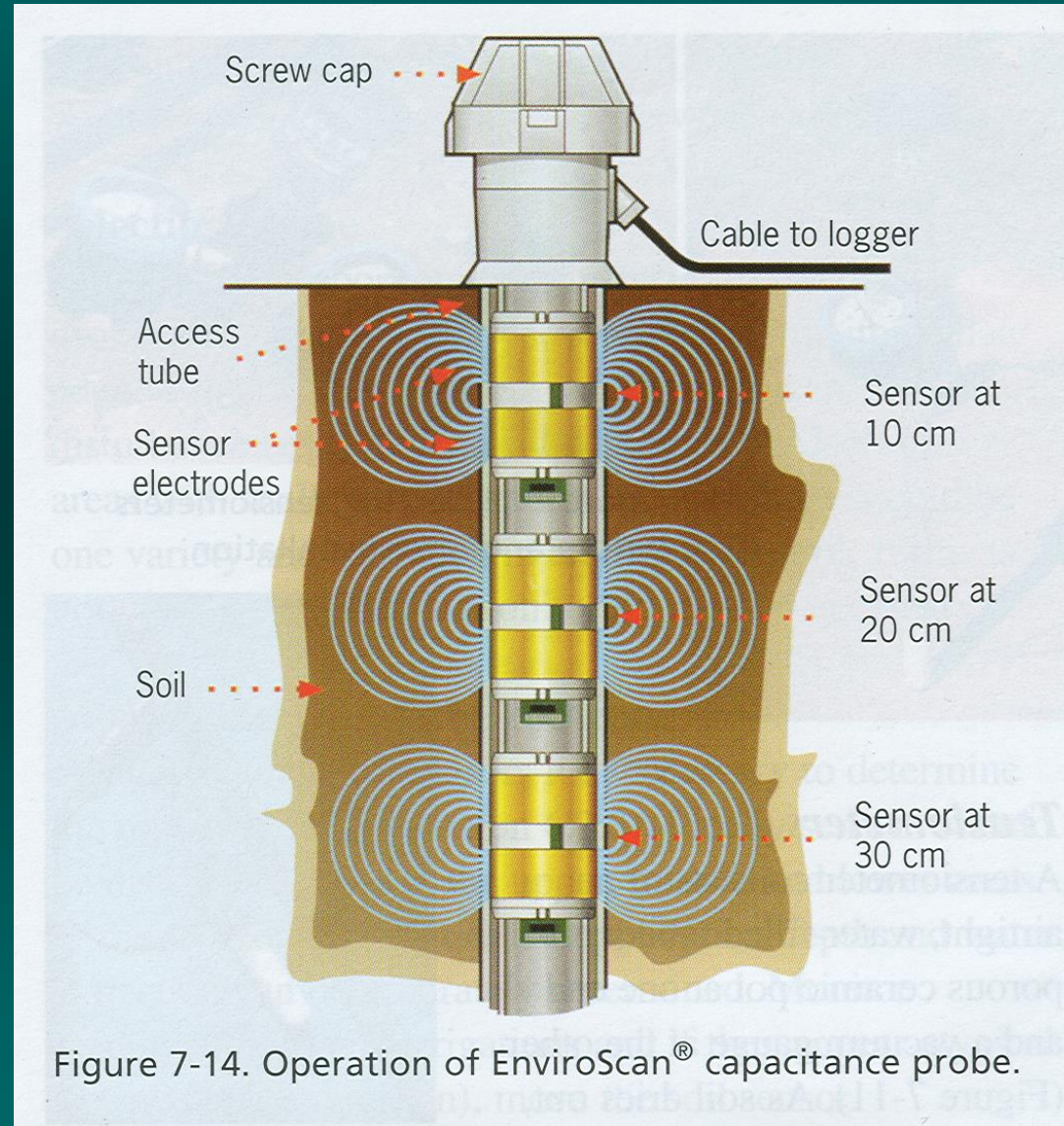
TFG - UPM de Carlos Espartosa Ibáñez (2020)
Proyecto SENSOLEOVID AGL2016-77282-C3-2-R

OTROS PARÁMETROS A MEDIR EN LA PLANTA SON:

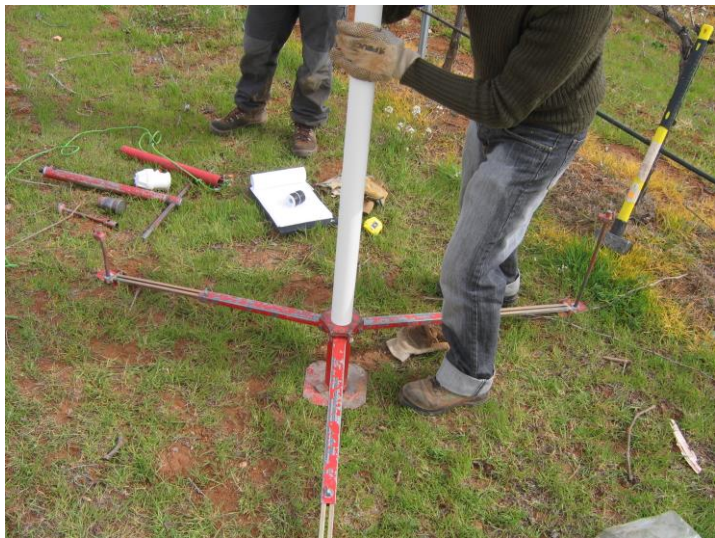
- EVOLUCIÓN DEL PESO DE LA BAYA
- EVOLUCIÓN DEL CONTENIDO EN AZÚCARES

DETERMINACIÓN DEL **VOLUMEN** DE AGUA EN EL SUELO (θ_v/v , %)

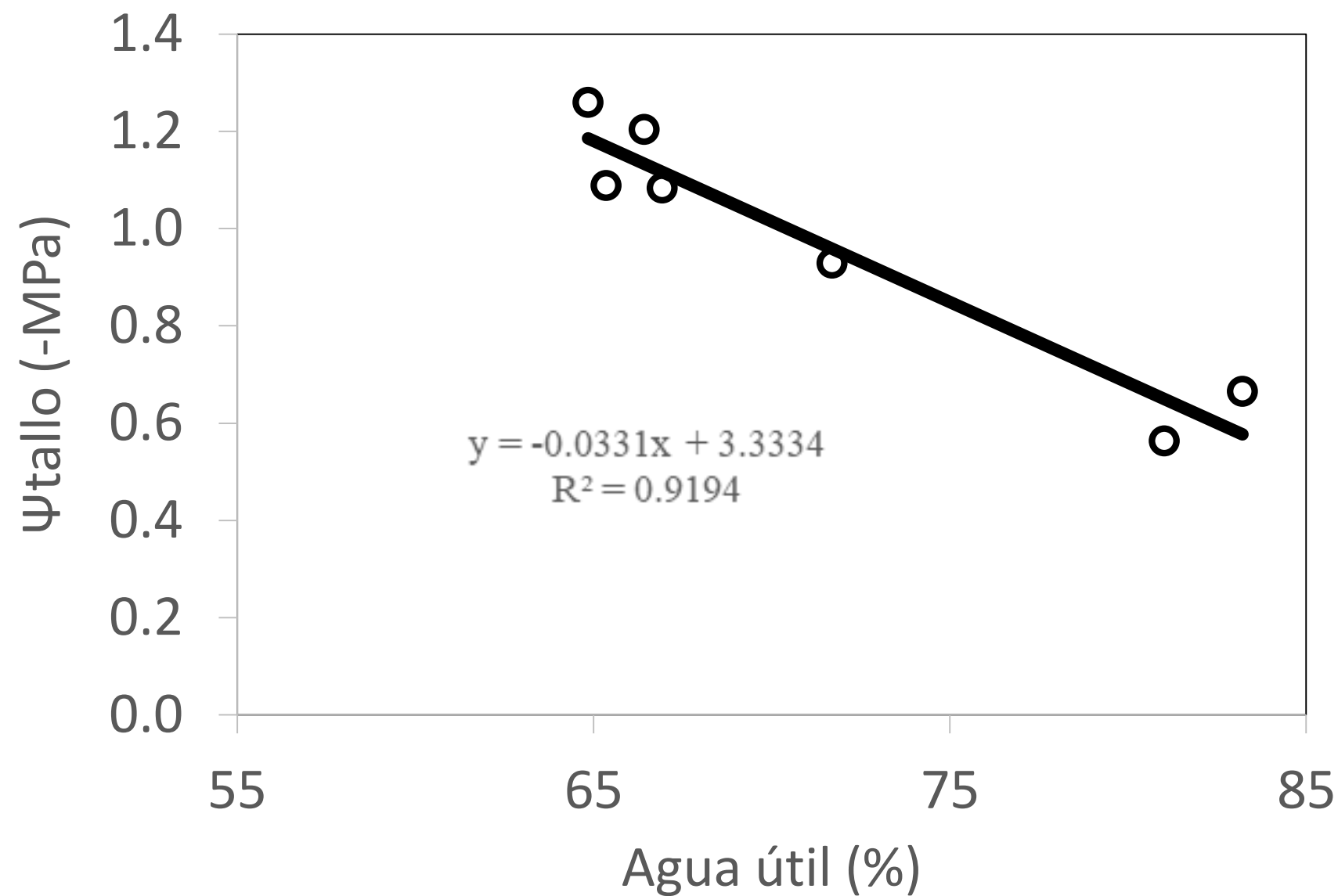
Sondas de capacitancia c-probe



INSTALACIÓN DE LOS TUBOS DE ACCESO



RELACIÓN ENTRE EL CONTENIDO DE AGUA DEL SUELO Y EL ESTADO HÍDRICO DE LA CEPA



CONCLUSIONES

1. PARTIR DE UN BUEN CONOCIMIENTO DEL SUELO: profundidad, textura, CE,
2. DETERMINAR LA K_c DEL VIÑEDO
3. REALIZAR EL BALANCE DE AGUA EN EL SUELO PARA EL *AÑO MEDIO*
4. CONTROLAR LA RESPUESTA DE LA PLANTA
 1. Estado hídrico
 2. Maduración de la baya
 3. Contenido de agua en el suelo

MUCHAS GRACIAS

II Jornada demostrativa de riego de la vid

CUANTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES HÍDRICAS DEL VIÑEDO Y GESTIÓN DEL RIEGO



ceigram
Centro de Estudios e Investigación para la Gestión
de Riesgos Agrarios y Medioambientales

P. Baeza

POLITÉCNICA