

Riego deficitario como estrategia para ahorrar energía

Facundo Vita Serman

Estación Experimental Agropecuaria San Juan
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA-EEA San Juan). San Juan.
Cátedra de Olivicultura. Universidad Nacional De Chilecito

vita.facundo@inta.gov.ar



- ❑ Psillakis (1976), estudiando la alternancia productiva (Año “On”, Año “Off”) encontró que el riego reducía la variabilidad de ciertos caracteres vegetativos y reproductivos, favoreciendo el número de racimos florales, flores fértiles y frutos en los años “Off”.



- ❑ En 1991, Michelakis et al., luego de un estudio de 12 años con plantas regadas a diferentes niveles hídricos en suelo, confirmó la respuesta vegetativa y reproductiva al riego.



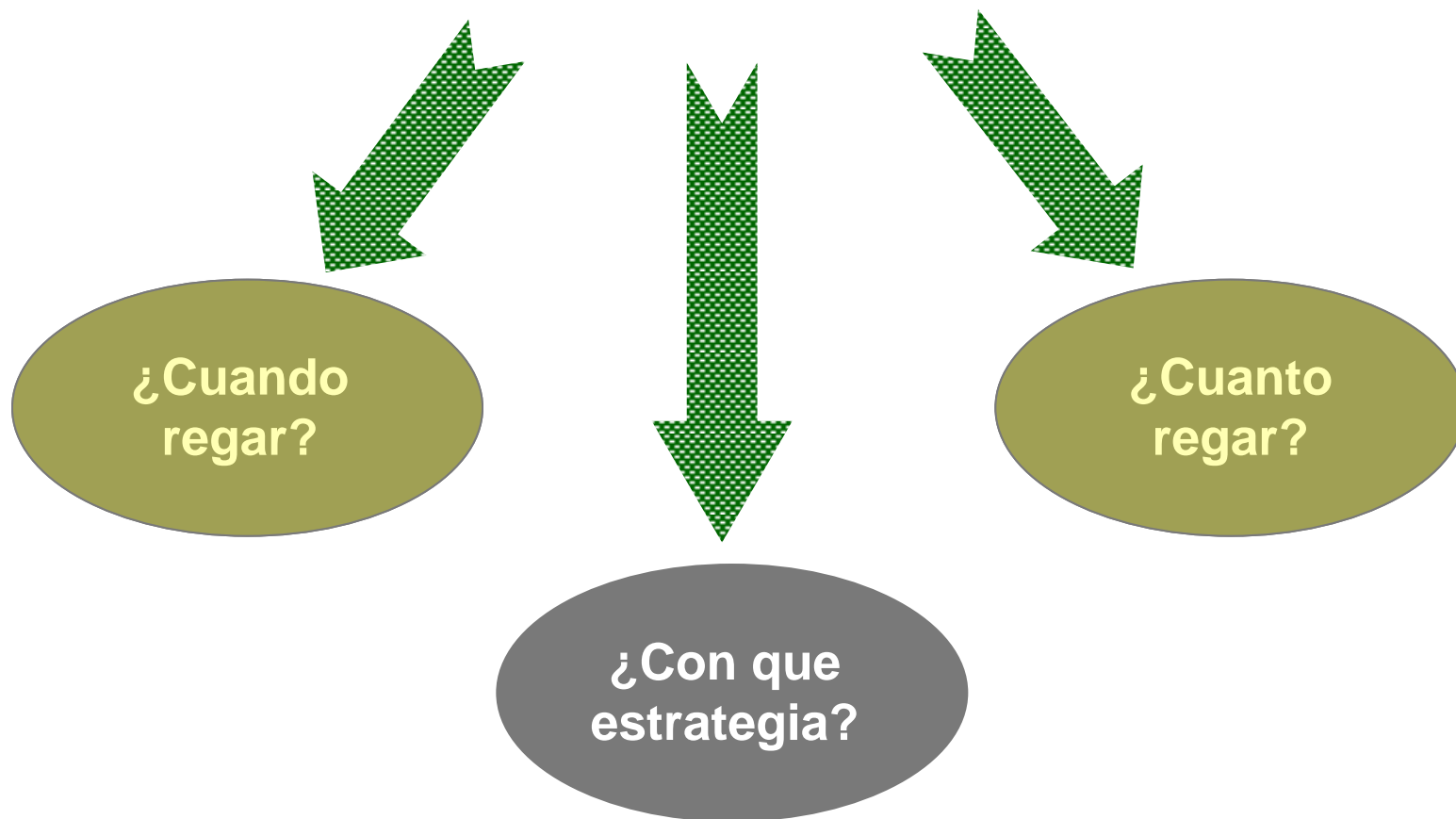
El uso del agua para el riego en el olivar

En la actualidad +98 % de la superficie cultivada con olivos se encuentra en zonas Áridas y Semiáridas.

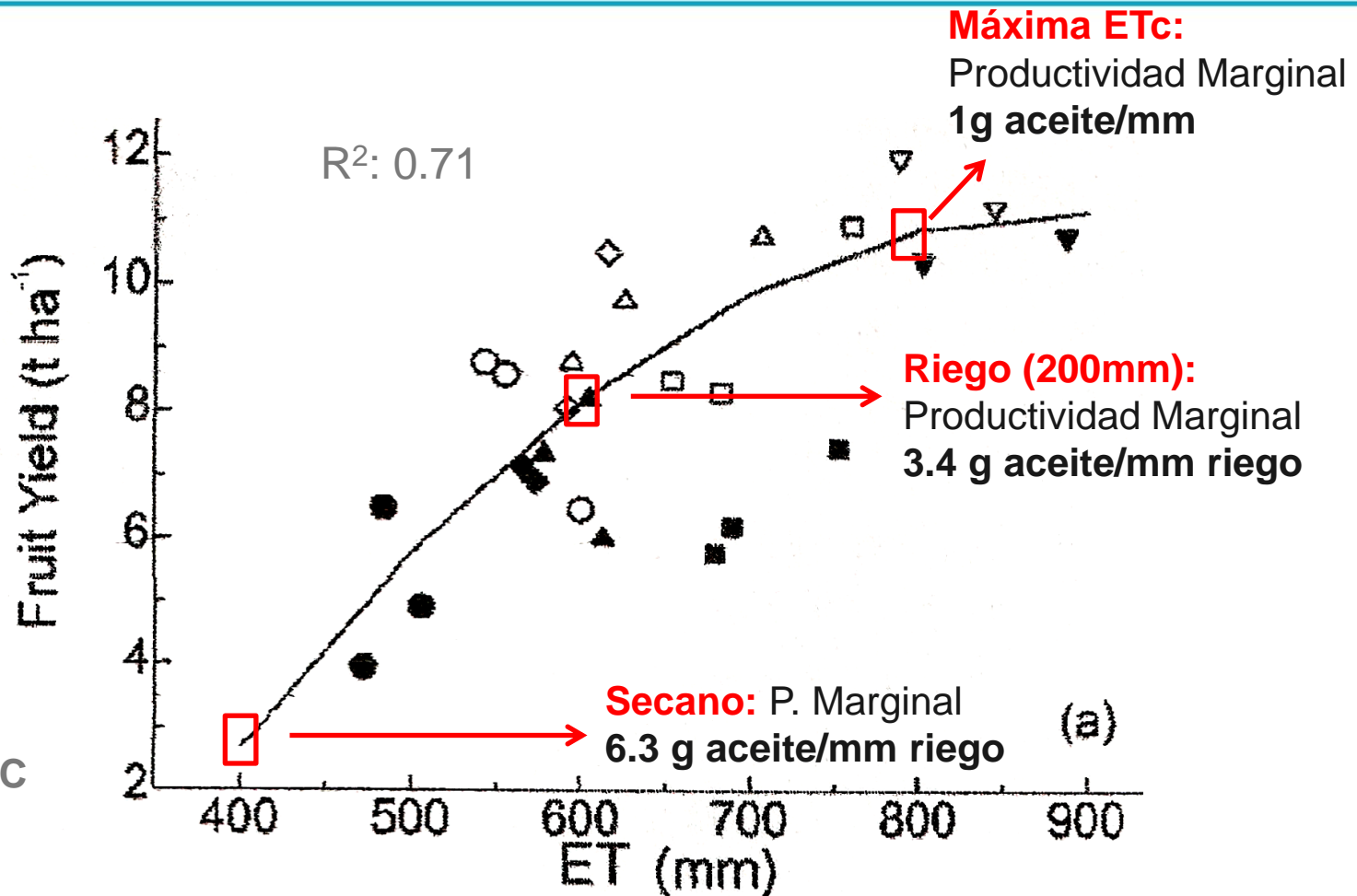
Fereres (2005) sostiene que el 85% del agua utilizada en zonas áridas se destina a riego agrícola. En el futuro habrá una presión económica y social para reducir el uso del agua para riego. La agricultura de regadío deberá aumentar la eficiencia en el uso de éste recurso.

Solo una correcta **Planificación de Riego** puede garantizar un uso responsable del agua.

¿Qué es la Planificación del Riego?



Productividad del agua en un olivar



Control máx. ETc

RDC: 75% ETc en EC

SDI: 75% ETc en ciclo

DRY: Secano

Moriana, Orgaz, Pastor y Fereres. 2003

¿Que es una estrategia de Riego Deficitario Controlado?

- Deficitario: Aplicación inferior a las necesidades máximas del cultivo
- Controlado: Se realiza teniendo en cuenta la respuesta productivas a las situaciones de déficit

El riego deficitario controlado (RDI o RDC) consiste en imponer periodos predeterminados de déficit hídricos, que maximicen el beneficio por unidad de agua aplicada (Bebhoudian, 1997).

¿En que momento aplicar un RDC?

La segunda fase del desarrollo del fruto (Endurecimiento de Carozo-Inicio de Madurez) es la más resistente al déficit de agua (Goldhamer, 1999; Alegre, 2001).

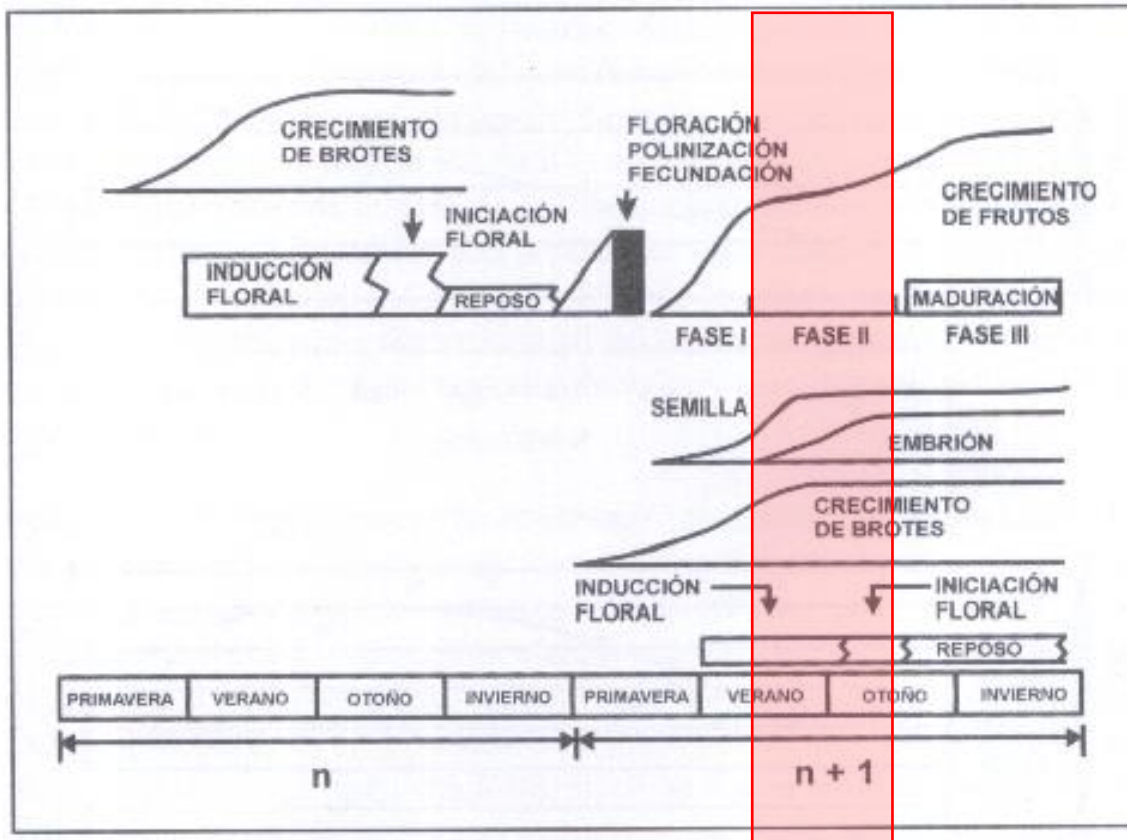
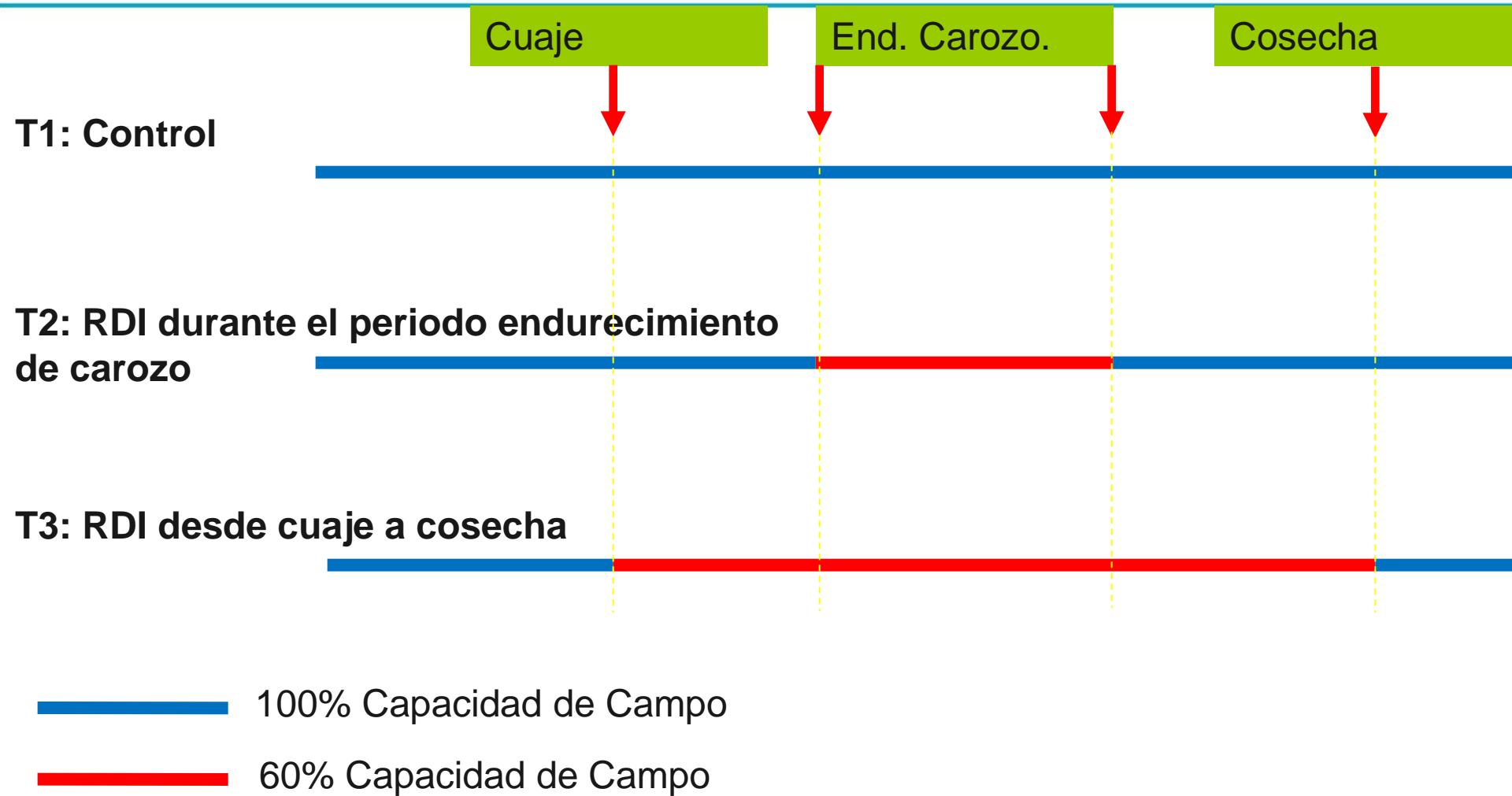


Figura 3. Esquema del ciclo biológico del olivo (extractado de Rallo, 1995).

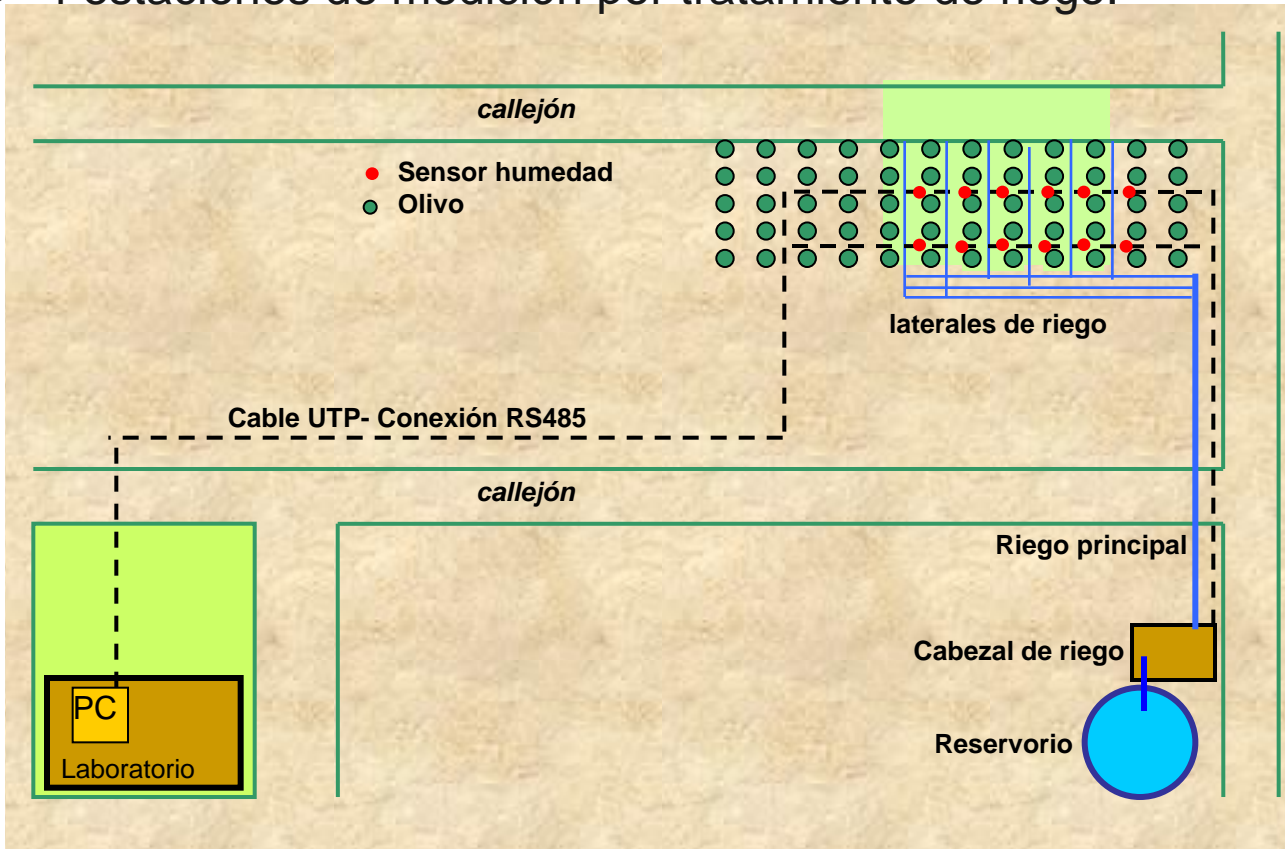
**Fase que induce
un importante
ahorro de agua
(Pleno Verano)**

Tratamientos de RDC (2008-2011)



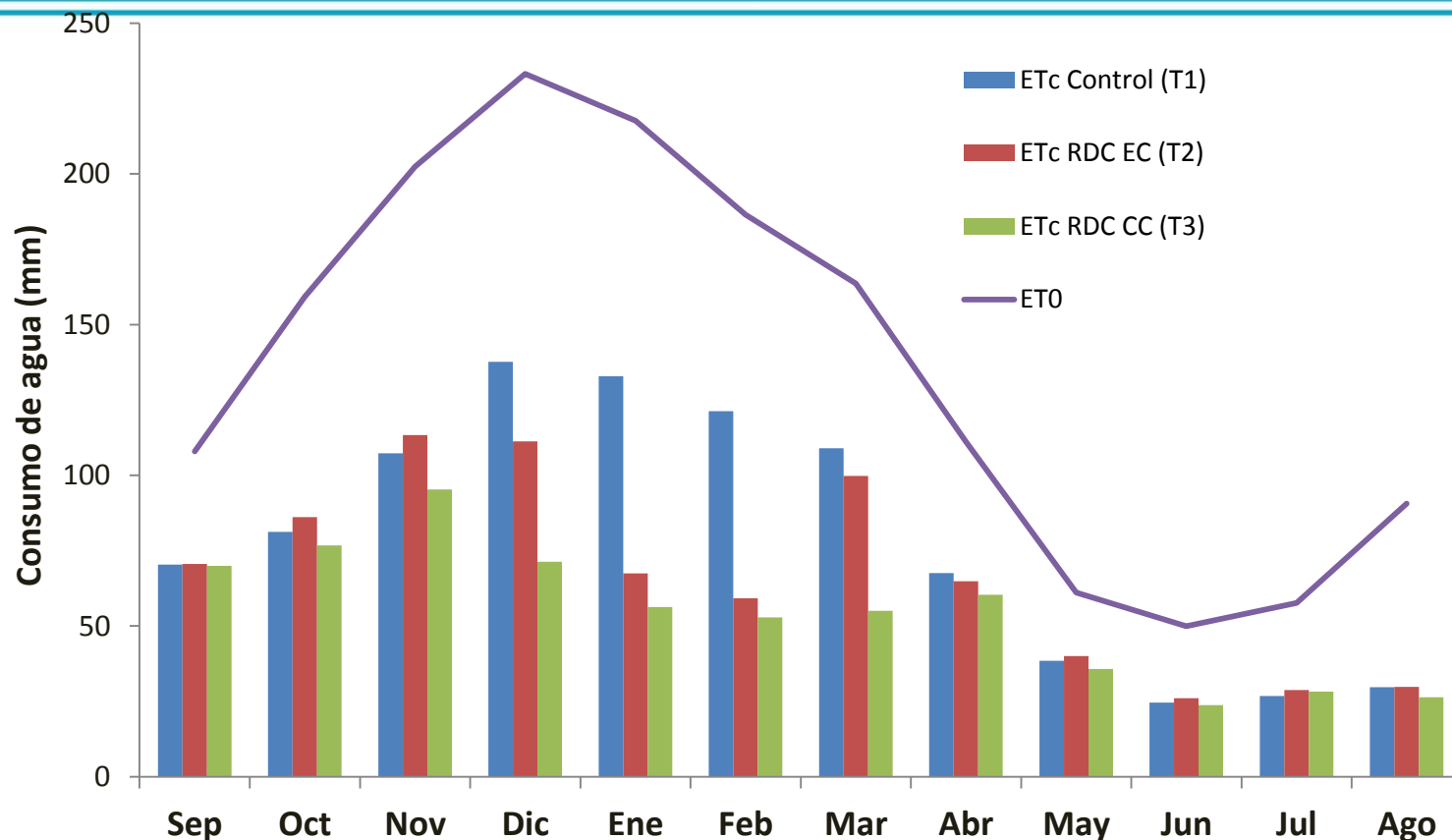
DESCRIPCION DEL LUGAR DE EXPERIMENTACION

- Olivar intensivo (6 años) ubicado en EEA San Juan.
- Arbequina a 6 x 2.
- 4 estaciones de medición por tratamiento de riego.



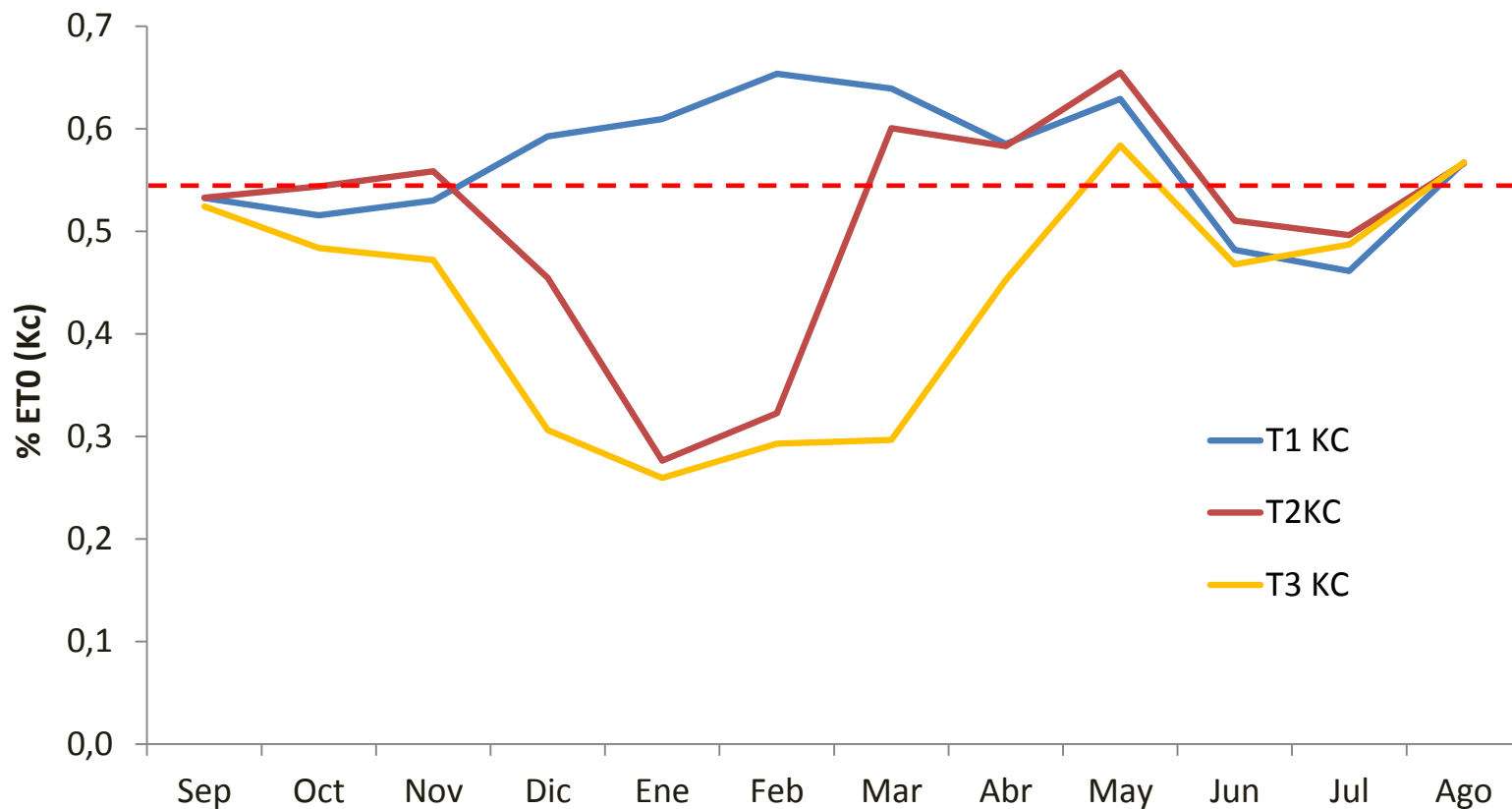
- Cada sector se riega independiente
- El programa de monitoreo y control es ejecutado desde una PC a 300mts.
- El sistema está interconectado por una red RS-485

Consumo de agua (ETc) y Evapo-transpiración de Referencia (ET0)

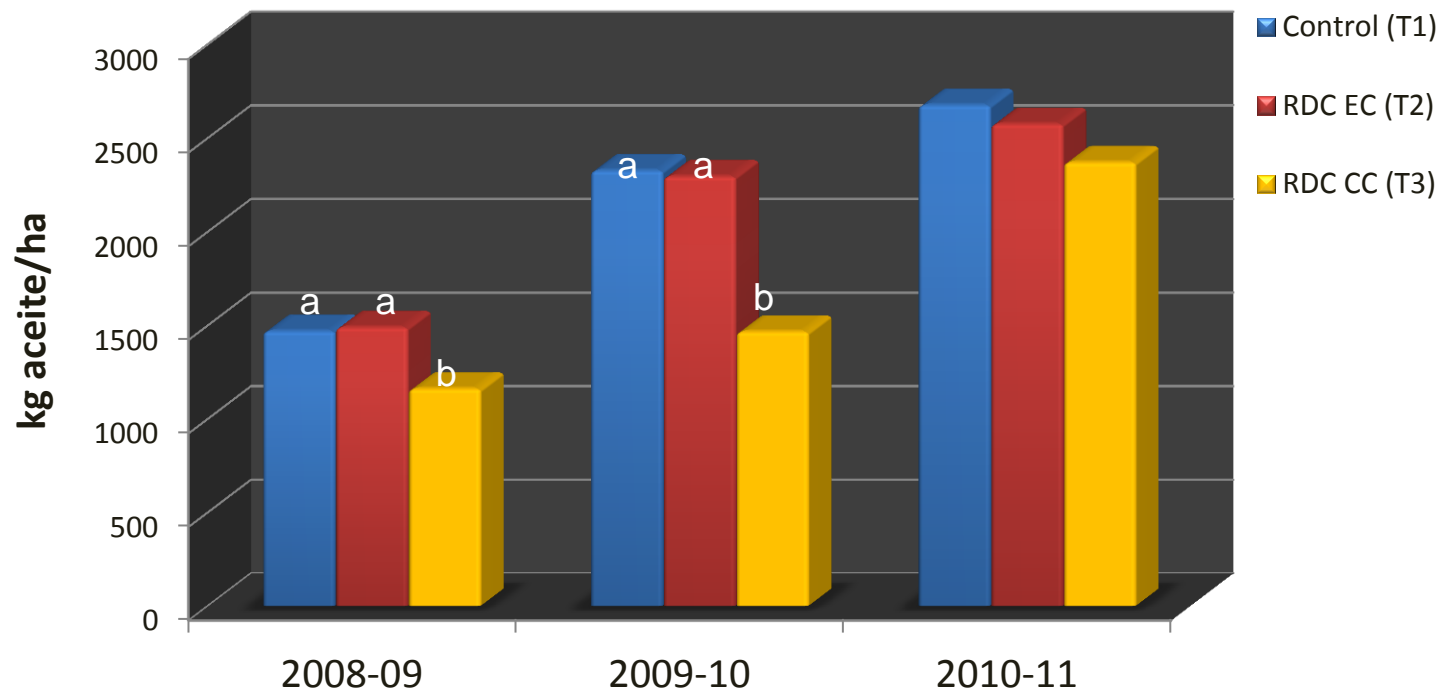


Agua consumida (Etc) y Evapo-transpiración de Referencia (ET0) promedio de las tres temporadas (2008 al 2011).

Coeficientes de Cultivo (Kc) de las 3 temporadas

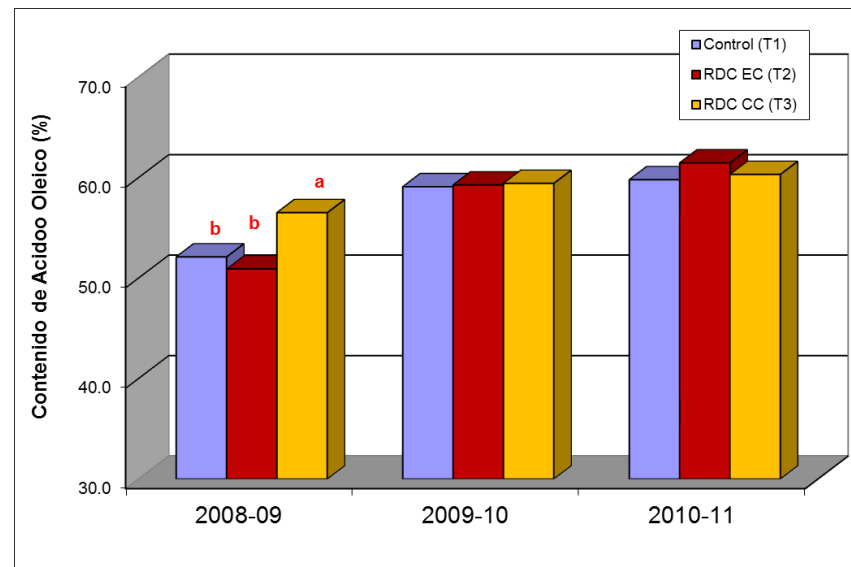
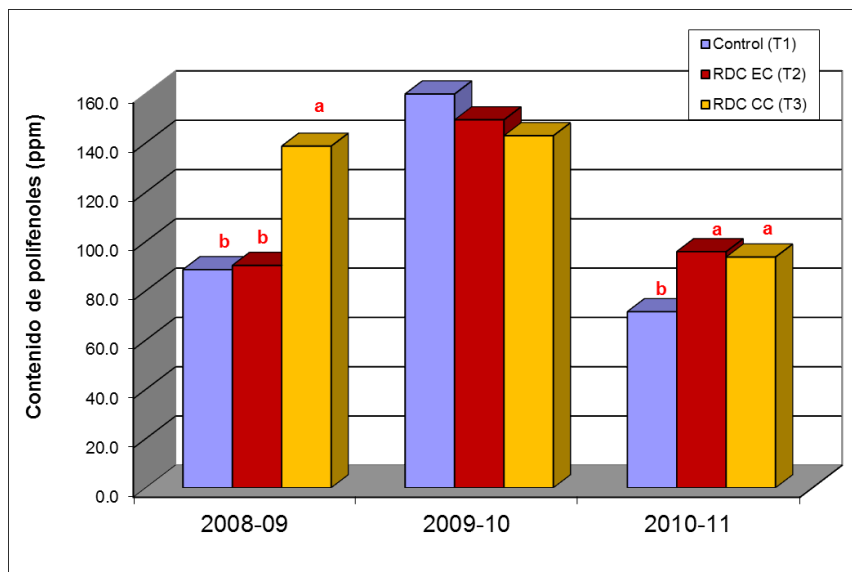


Producción (kg aceite*/ha) en las tres temporadas



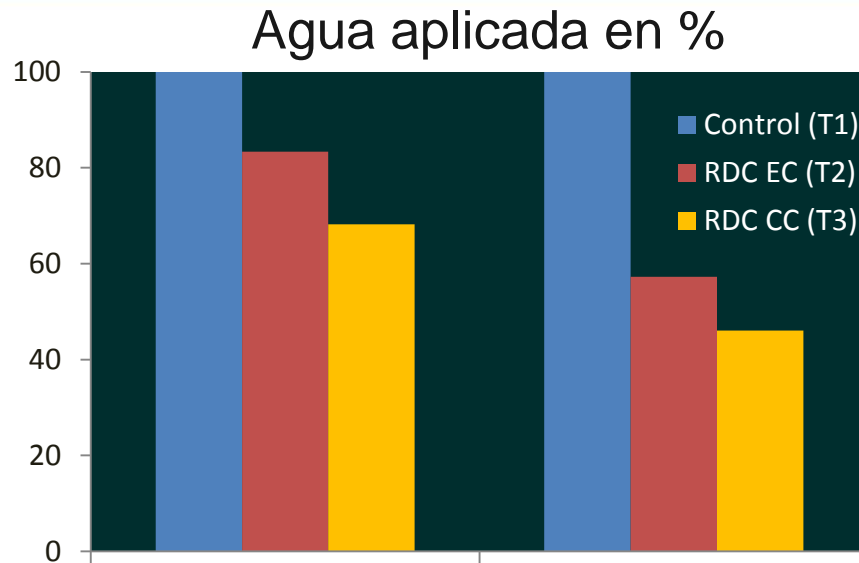
*Contenido total de aceite determinado por método Soxhlet.

Otras respuestas al Déficit Hídrico Controlado



Vita Serman, F., Pacheco, D., Olgún Pringles, A., Bueno, L., Capraro, F. and Carelli, A. 2011. Effect of different RDI strategies on productivity, quality and water use efficiency in a high-density 'Arbequina' olive orchard located in an arid region of Argentina. *Acta Horticulturae* N° 888. P. 81-88. ISBN 978-90-66057-03-6

Costo de aplicación de agua por hectárea



Sin Restricción → U\$S 757

RDC E. de Carozo → U\$S 631

RDC Cuaje-Cosecha → U\$S 517

Costo mm= U\$S 0.5

Ahorro

U\$S 126

U\$S 240

Cálculo de la Productividad del Agua en un olivar intensivo

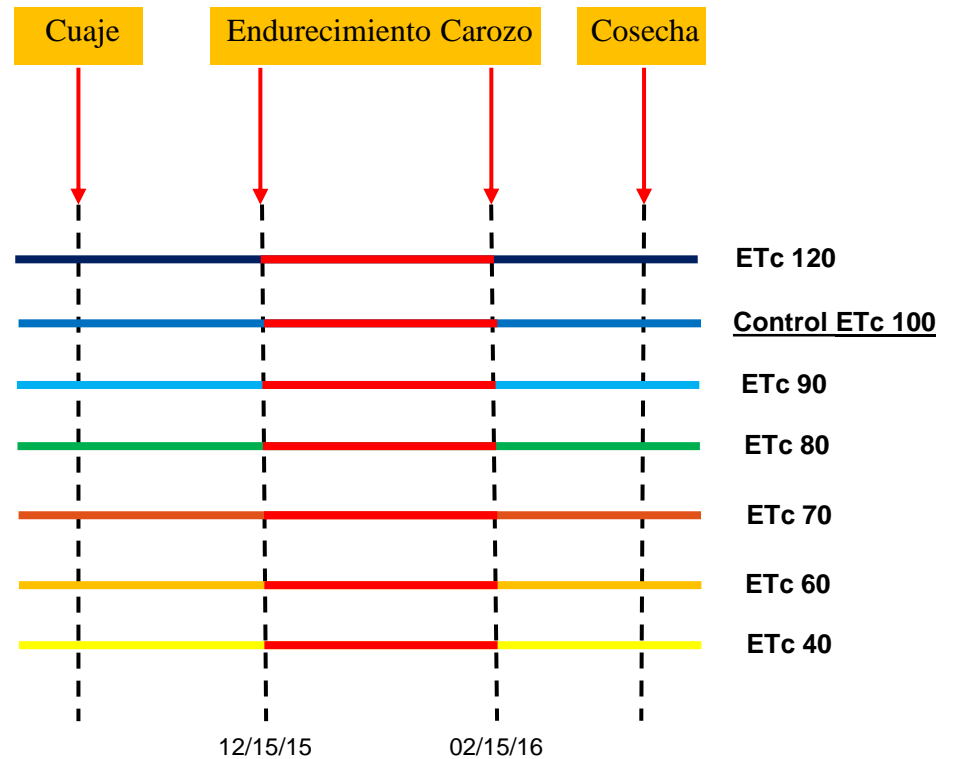
2015-2018



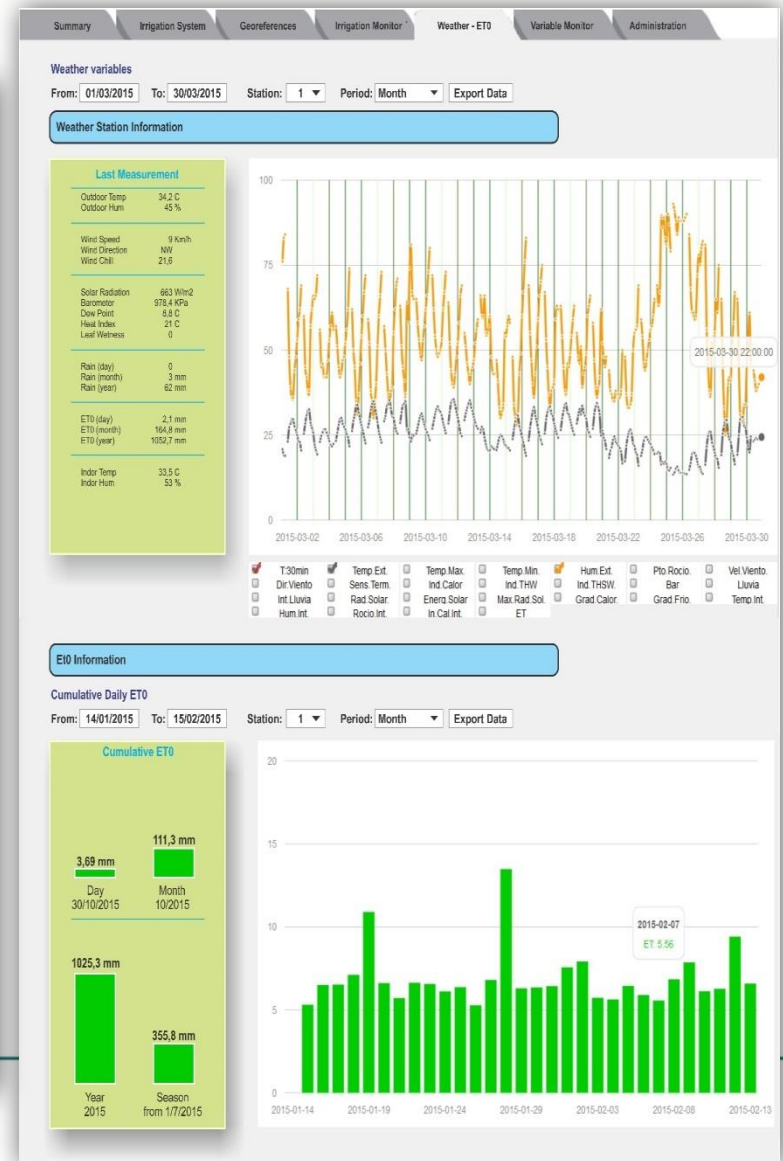
$$ET_c = ET_0 \cdot K_c \cdot K_{cj}$$

$$K_c \text{ Control} = 0.55$$

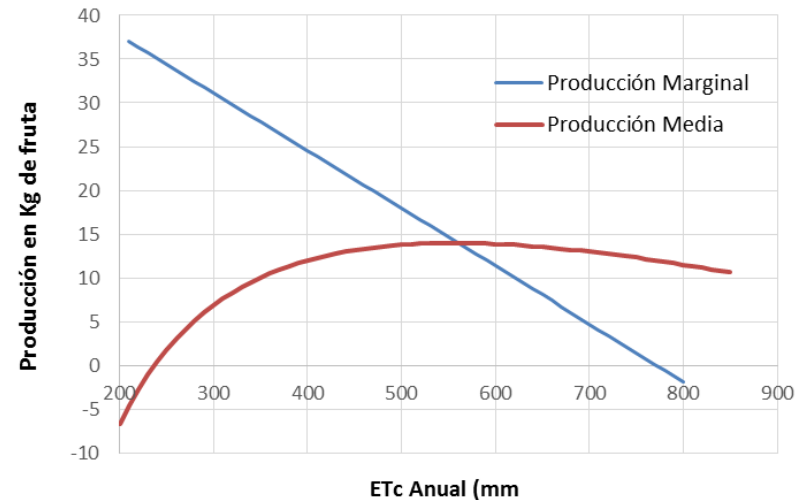
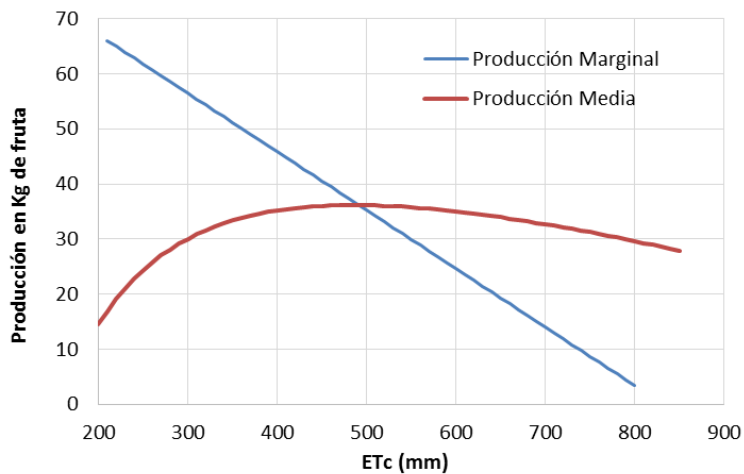
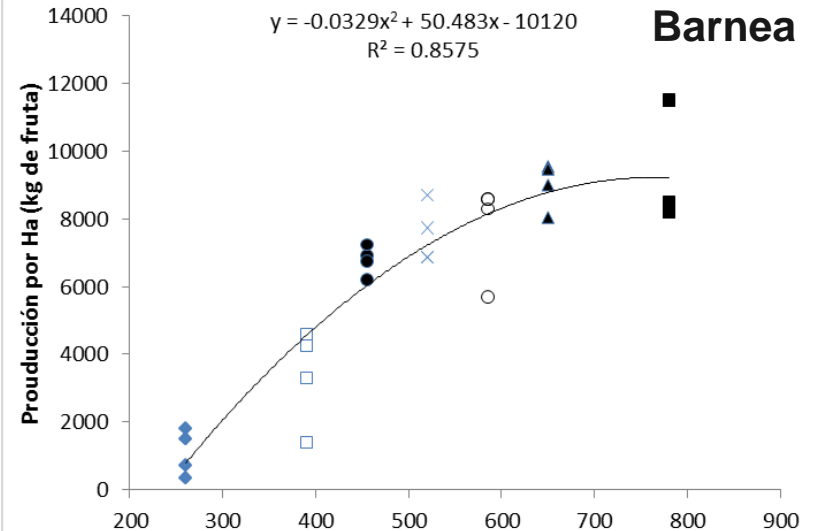
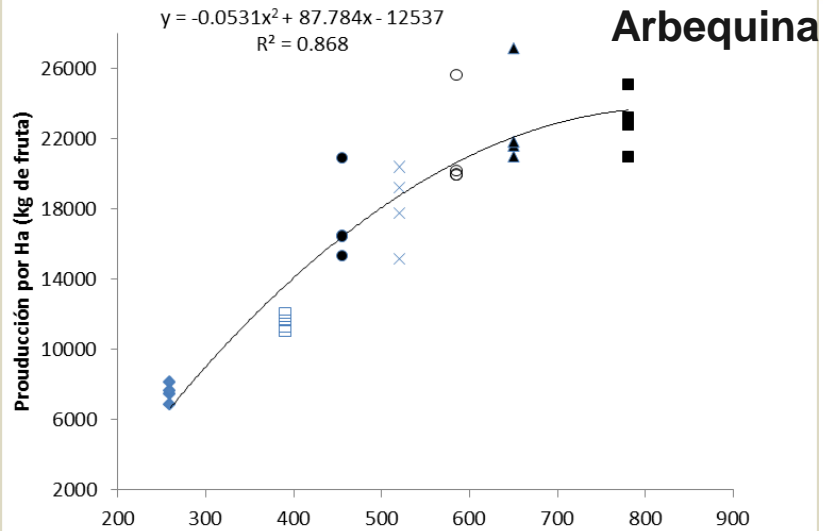
— $K_{cj} = 0.8$



Multiplataforma RIEGO PRECISO



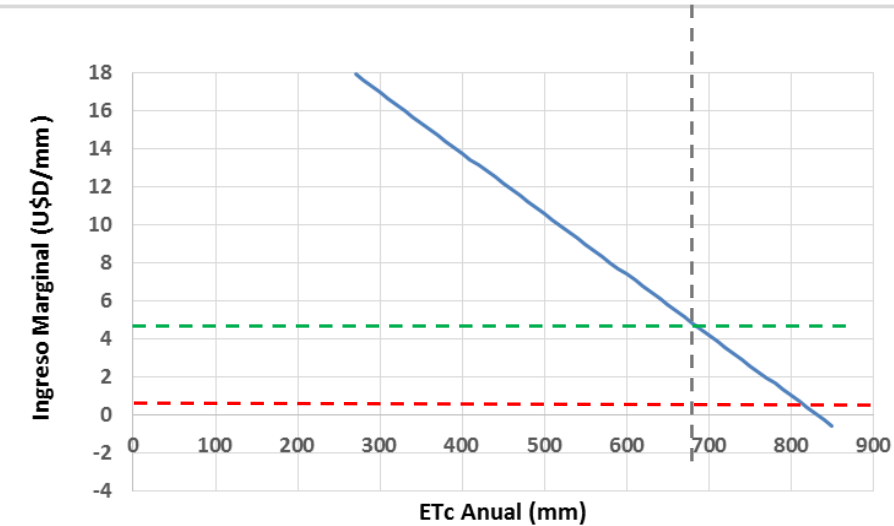
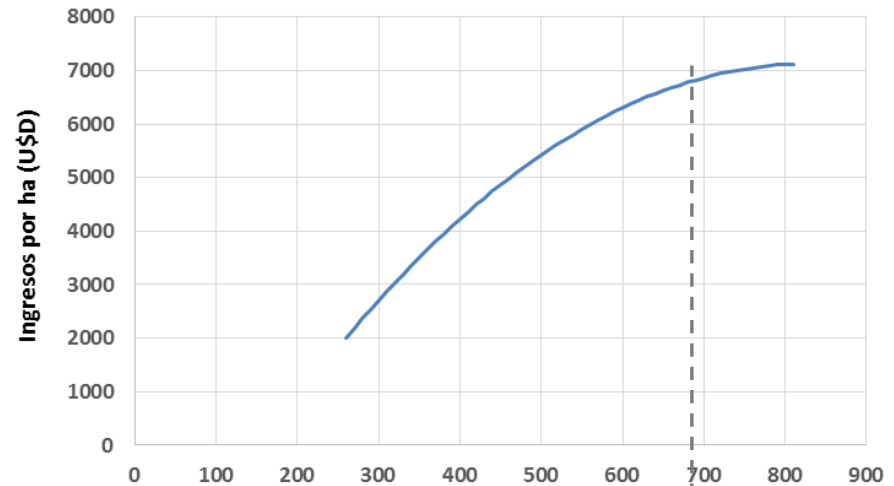
Función de Producción



¿Hasta cuanto puedo aumentar el riego?

Arbequina

Riego Control/Finca = 690 mm anual



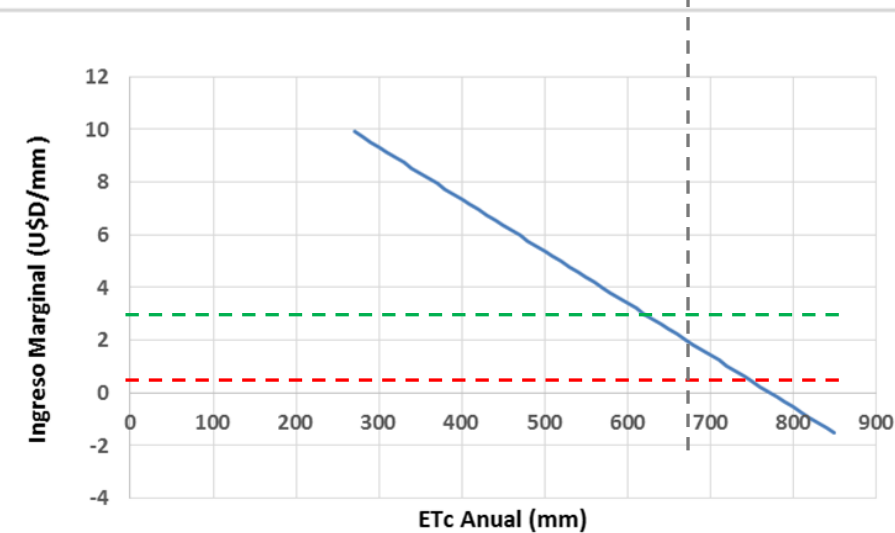
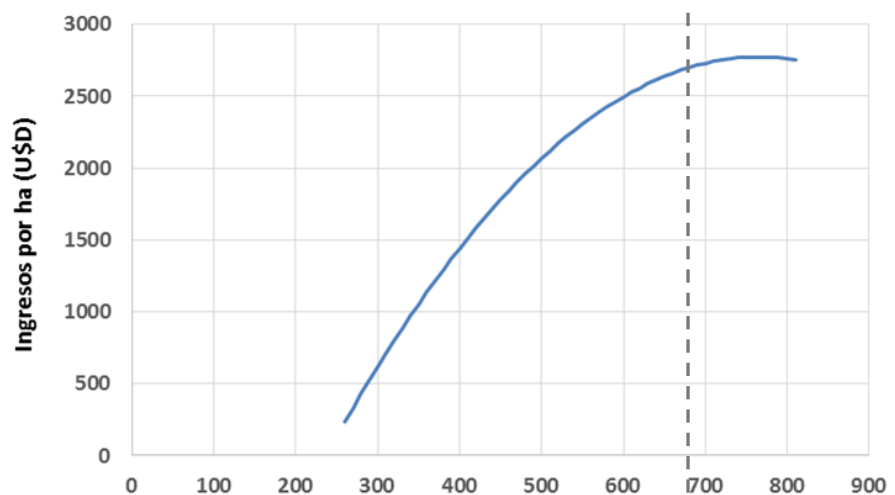
----- Costo mm de riego en España¹ = 3.3 U\$D el mm

----- Costo Finca San Francisco = 0.5 U\$D el mm

¹ Canon de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

Barnea

Riego Control/Finca = 692 mm anual



- Costo mm de riego en España¹ = 3.3 U\$D el mm
- Costo Finca San Francisco = 0.8 U\$D el mm

¹ Canon de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

Conclusiones

Un RDC en endurecimiento de carozo (verano) solo reduce el 18-22% del agua anual pero un 40% en ese periodo. La producción de fruta se ve levemente afectada mejorándose sensiblemente la productividad del agua.

Si el déficit hídrico se aplica durante toda la fase de desarrollo del fruto se produce un importante ahorro de agua pero se puede ver afectada la producción. Se mejoran algunos parámetros de calidad.

Según las funciones de producción obtenidas en este caso de estudio, la cantidad de agua aplicada al cultivo debería estar entre los 500 y 810 mm, para aquellas variedades con una producción elevada y escasa vecería. En el caso de una variedad menos productiva ese intervalo se encuentra a los 550 y 750 mm anuales.

Agradecimientos

Equipo de trabajo:

INTA: Daniela Pacheco, Alfredo Olguín, Luis Bueno y Vanina Cornejo.

INTA-UNSJ: Juan Pablo Turchetti, Gabriel Manzano y Franco Barceló.

INAUT: Flavio Capraro y Santiago Tossetti.

PLAPIQUI: Amalia Carelli.

Colaboradores indispensables:

Finca San Francisco: Juan Farías, Esteban Santipolio y Jorge Díaz



No a los despidos en Ciencia y Técnica