

# Besoins d'irrigation dans les oliveraies



Javier Hidalgo. IFAPA Alameda del Obispo.  @IfapaOlivar

29/10/2021



Instituto de Investigación  
y Formación Agraria y Pesquera  
Consejería de Agricultura, Ganadería,  
Pesca y Desarrollo Sostenible

## Contenu

1. Situation de l'irrigation des oliveraies en Espagne.
2. Calcul des besoins en eau de l'oliveraie
- 3 . Utilisation de l'irrigation déficitaire. Comment, quand et pourquoi ? Expériences en Andalousie.

*Irrigation des oliveraies avec des eaux salines.*

***Application: Programmation d'irrigation et de fertilisation dans les oliveraies***

## L'oléiculture espagnole et andalouse.

Environ 70 pays producteurs.

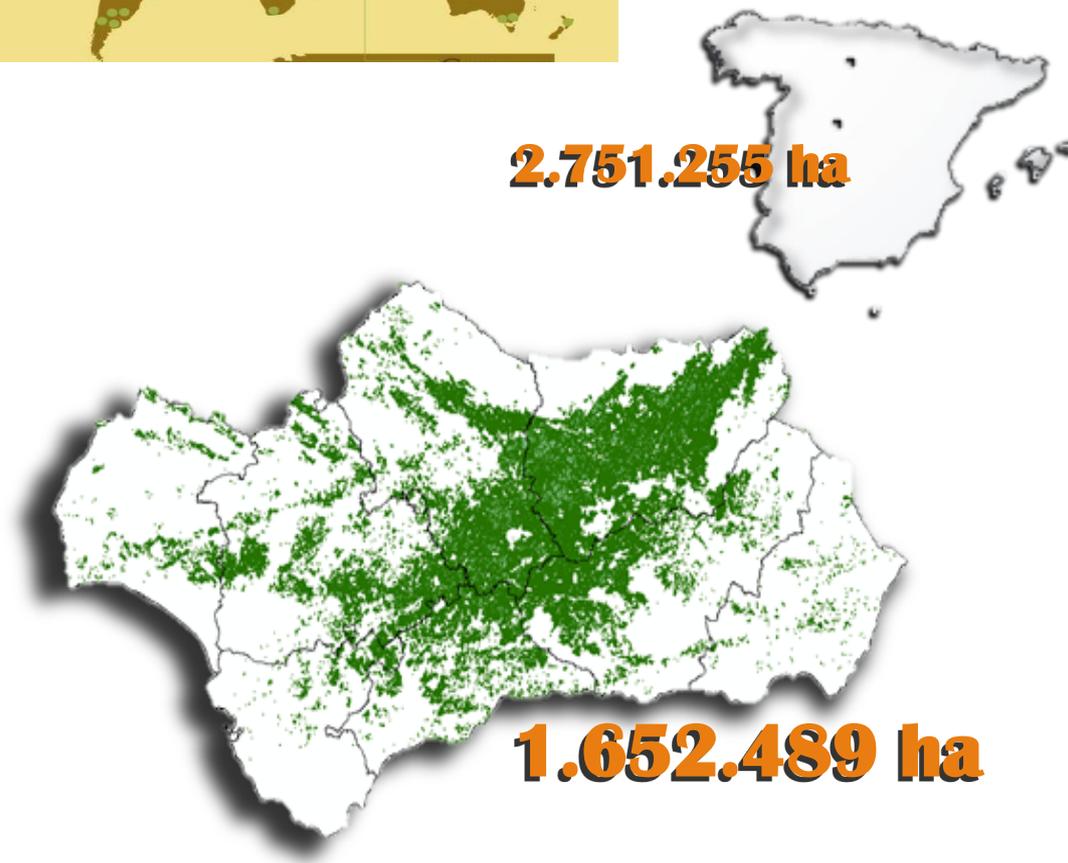
*98% de la surface est concentrée dans le bassin méditerranéen.*

*L'Andalousie représente près de 15% de l'oliveraie mondiale.*

*75% de l'oliveraie andalouse est traditionnelle.*



**Aprox 11.400.000 ha**



**2.751.255 ha**

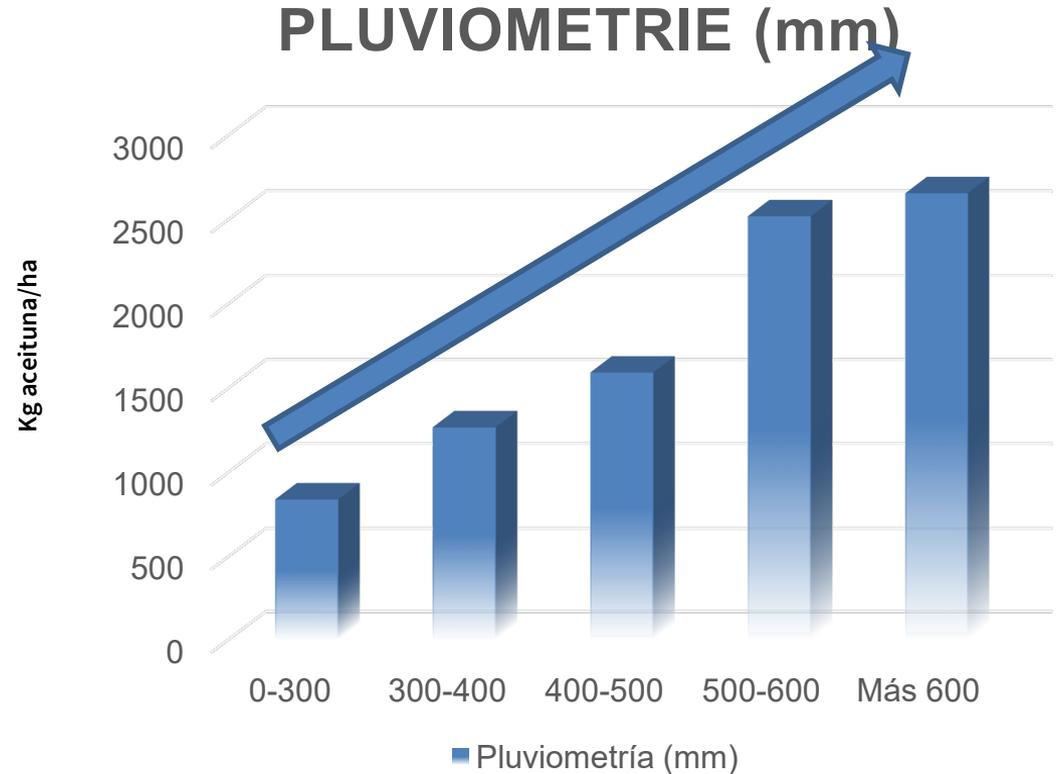


**1.652.489 ha**

## L'oléiculture espagnole.

Sans irrigation, la production est liée à la pluviométrie...

*... et la capacité de stockage du sol.*



Fuente: El Olivar Andaluz (2003)

Les sols des oliveraies d'Andalousie sont généralement profonds et argileux.

## Antécédents d'irrigation des oliveraies

Tout apport d'eau améliore la productivité de l'oliveraie.

*L'introduction de l'irrigation des oliveraies à Jaén dans les années 90 a été une étape importante dans la culture.*

*En très peu de temps, l'olivier est passé d'une culture pluviale à occuper le plus grand périmètre irrigué d'Andalousie.*



**Secano**

**Riego**



## Oléiculture andalouse irriguée

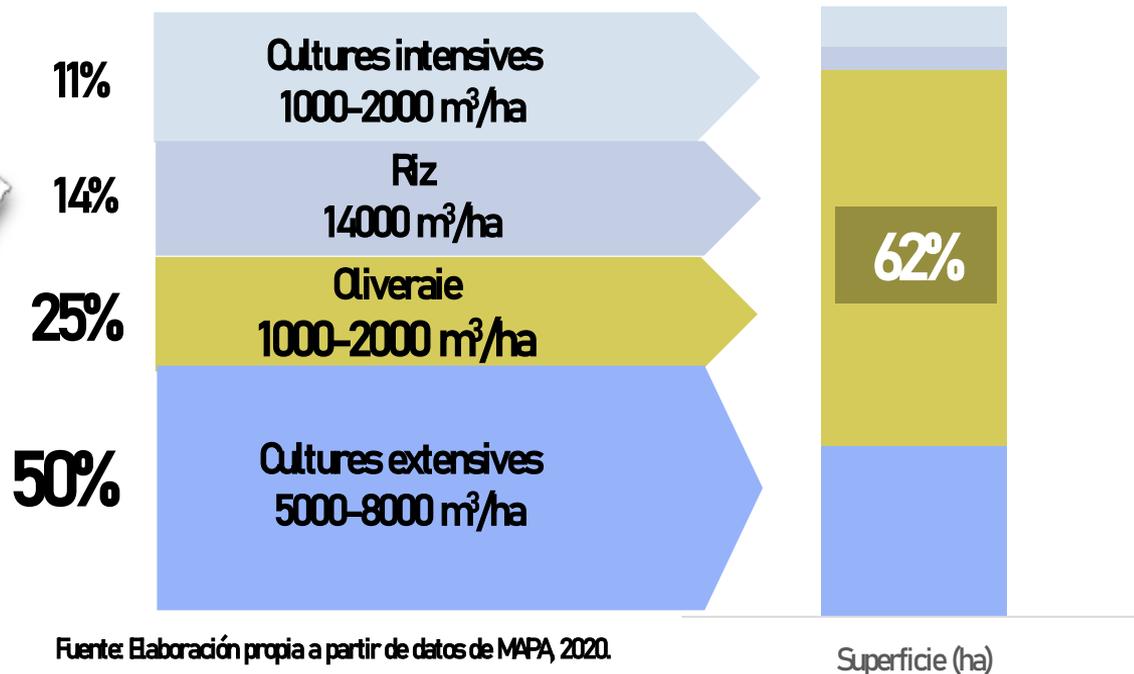
642.735 ha Oliveraie irriguée

38,7%

Fuente: Esyrce, 2020.

1.652.489 ha

Importance des  
IRRIGATIONS DÉFICITAIRES



## Caractéristiques de l'irrigation des oliveraies

Regroupement des oléiculteurs en Communautés d'Irrigation.

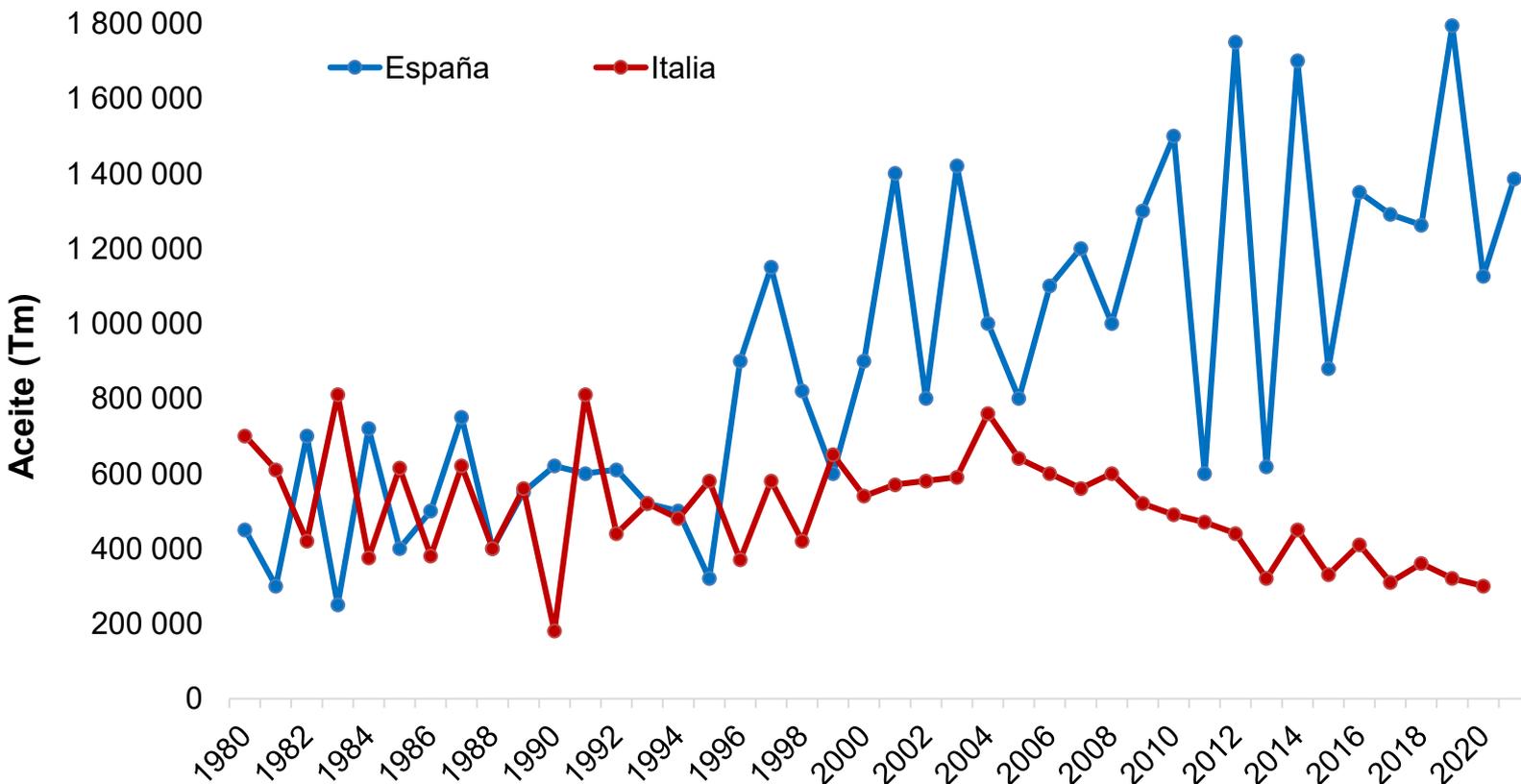
*Pratiquement tout en irrigation goutte à goutte.*

*Faibles concessions, avec stockage de l'eau dans des radeaux.*

*Des investissements importants, avec des coûts élevés d'utilisation de l'eau.*



## ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION D'HUILE. *Comparative España-Italia. Periode 1980-2020*

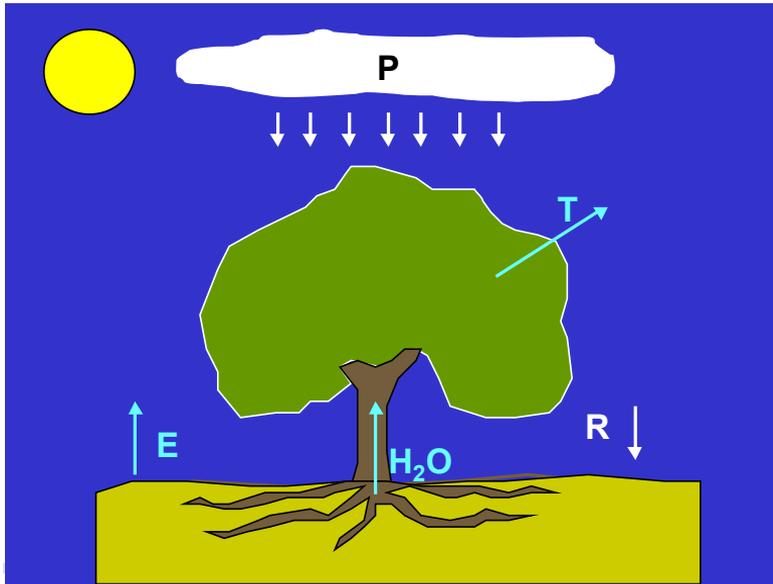


## Méthode du bilan hydrique

$$CAST - CAST-1 = (P + R) - (E + T + S + PP)$$

Considerant que:  $P_{ef} = P - S - PP$  y  $ET = E + T$

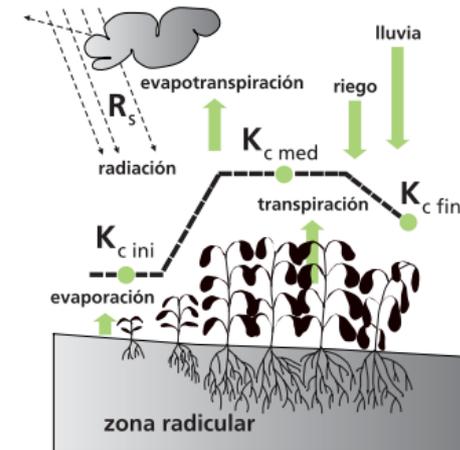
$$CAST - CAST-1 = P_{ef} + R - ETc$$



Ju

## Evapotranspiración del cultivo

Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos



$$ET_c = ET_o \times K_c$$

Variables climatiques



X

Variables de culture



$$ET_c = ET_o \times K_c$$

*Pour les arbres isolés : Traditionnel et intensif. Non valable pour haie.*

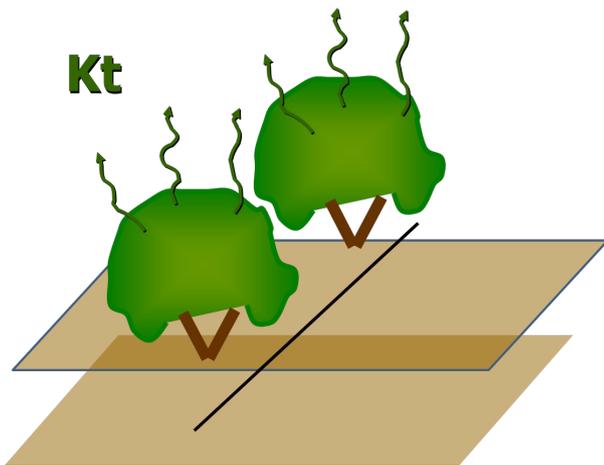
$$K_c = K_t + K_s + K_g$$

$K_t$  = coefficient de transpiration

$K_s$  = coefficient d'évaporation de la surface du sol

$K_g$  = coefficient d'évaporation des bulbes humides

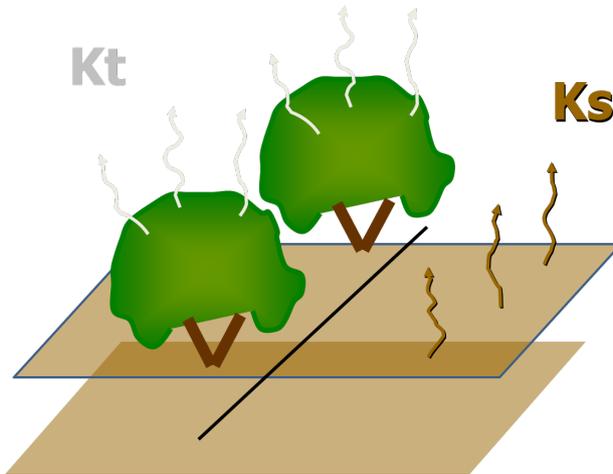
$$K_c = K_t + K_s + K_g$$



### **Kt. Coefficient de transpiration**

#### **Dépend de:**

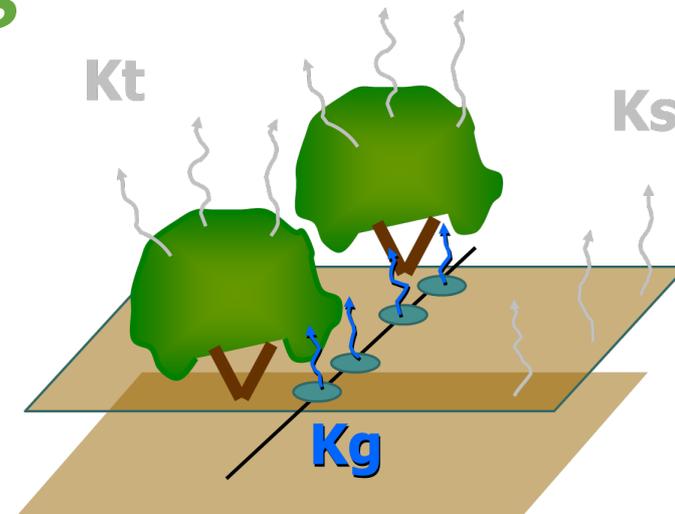
Cadre de plantation  
Taille des oliviers.  
Période de l'année.



### **Ks. Coefficient d'évaporation**

#### **Dépend de:**

Fraction du sol recouverte par les volumes.  
Demande évaporative.  
Fréquence des pluies.



### **Kg. Coef. Evaporation compte-gouttes**

#### **Dépend de:**

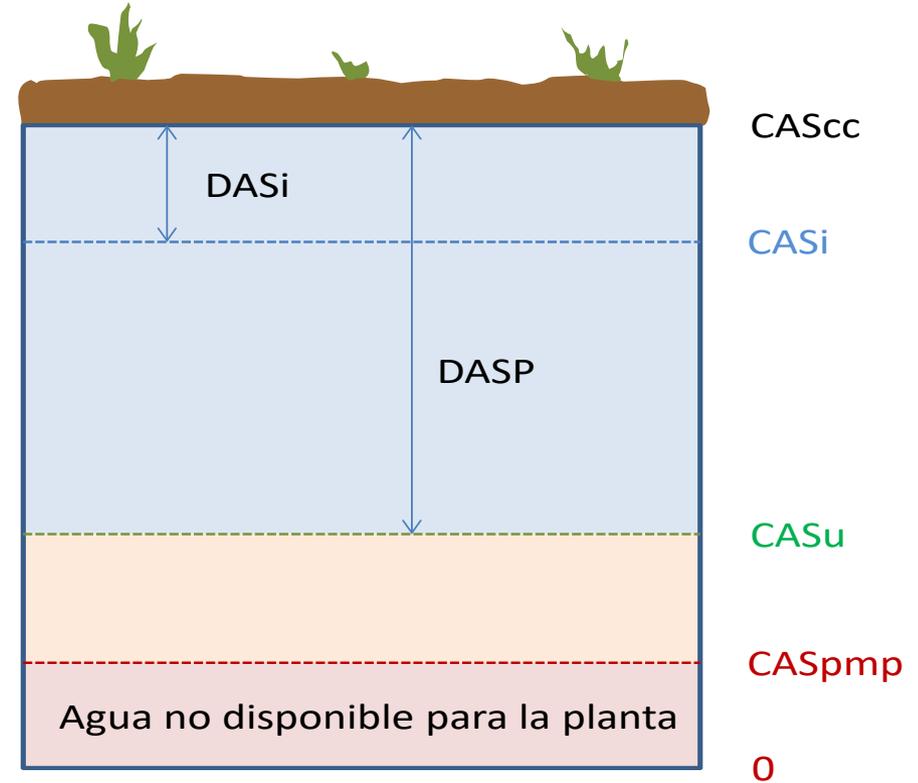
Volume de l'olivier.  
Demande évaporative.  
Taille de bulbes (texture et débit du goutteur)  
Fréquence d'arrosage.



Le sol comme "dépot"  
d'eau de pluie.

Texture.

Profondeur.



**CAS** : Teneur en eau du sol

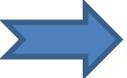
**CASu** : Teneur en eau utile du sol

**DAS** : Déficit hydrique du sol

**DASP** : Déficit hydrique admissible du sol

$$CASt - CASt-1 = Pef + R - ETc$$

**Trois possibilités:**

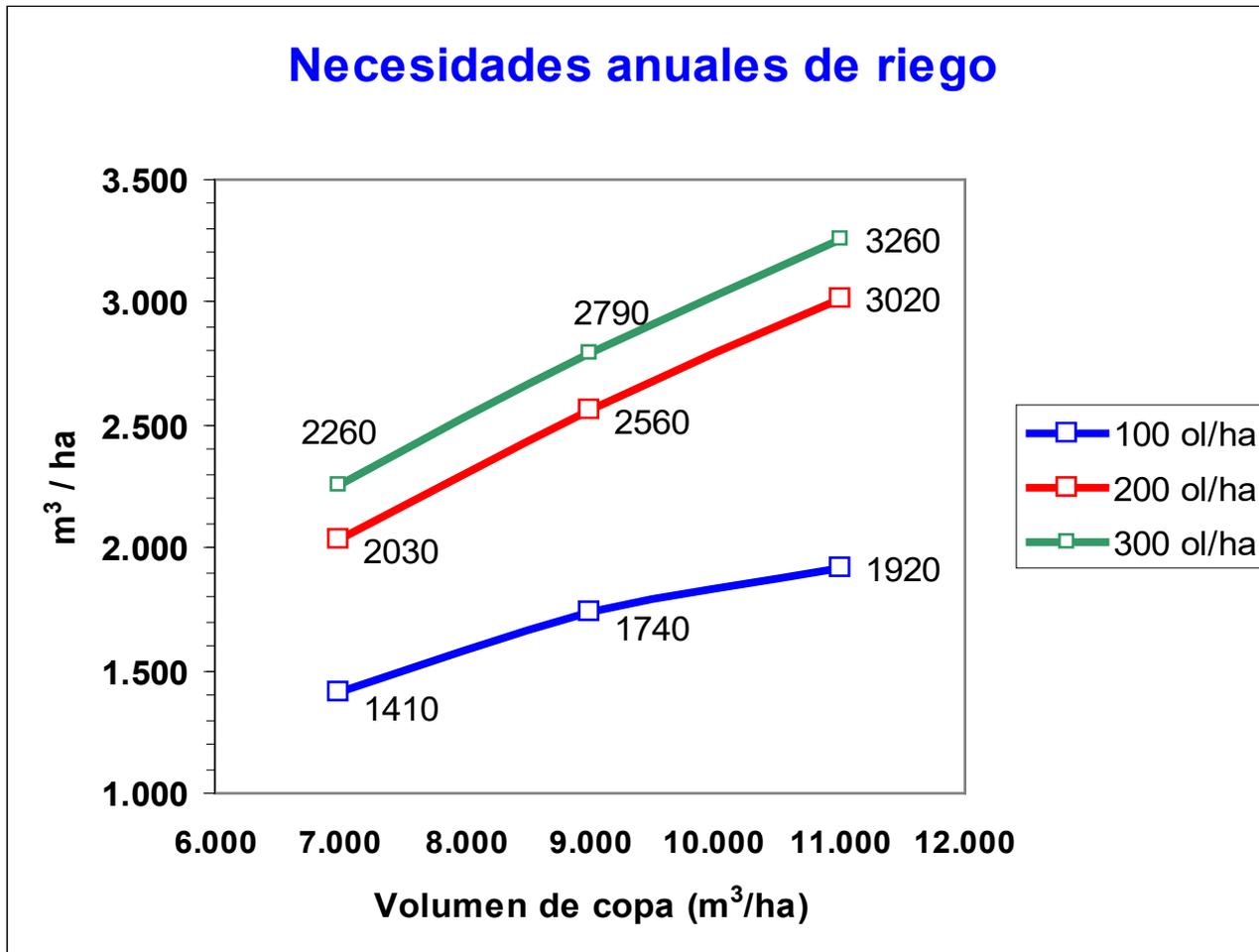
$CASt - CASt-1 > 0$   **Augmentation de l'eau dans le sol**

$CASt - CASt-1 < 0$   **Perte d'eau dans le sol**

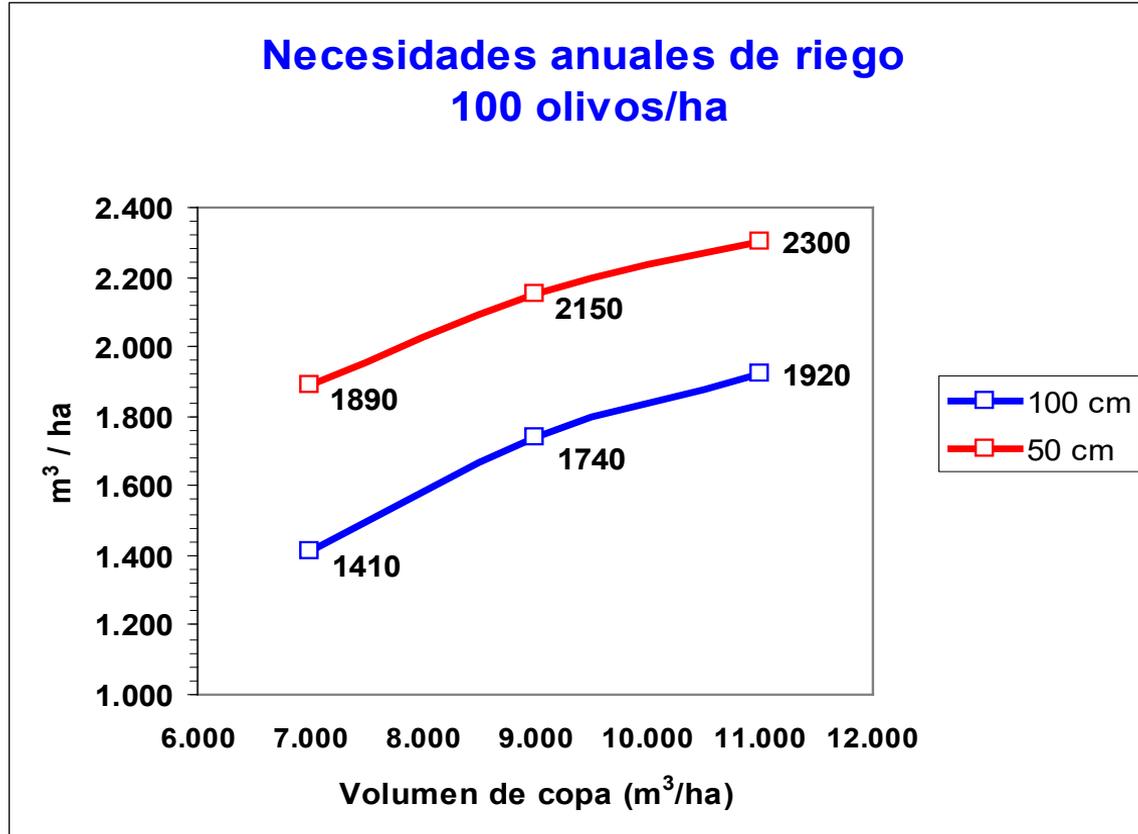
$CASt - CASt-1 = 0$    **$R = ETc - Pef$**



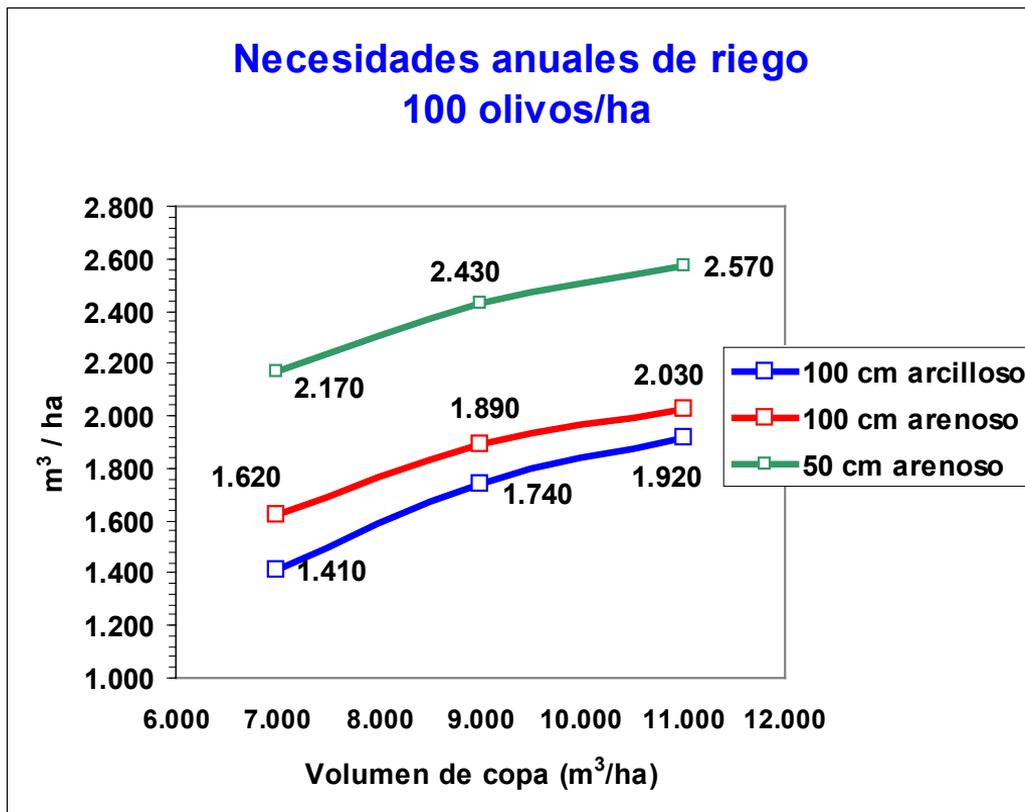
**Utilisé pour calculer les besoins  
d'irrigation sans tenir compte de l'eau  
stockée dans le sol**

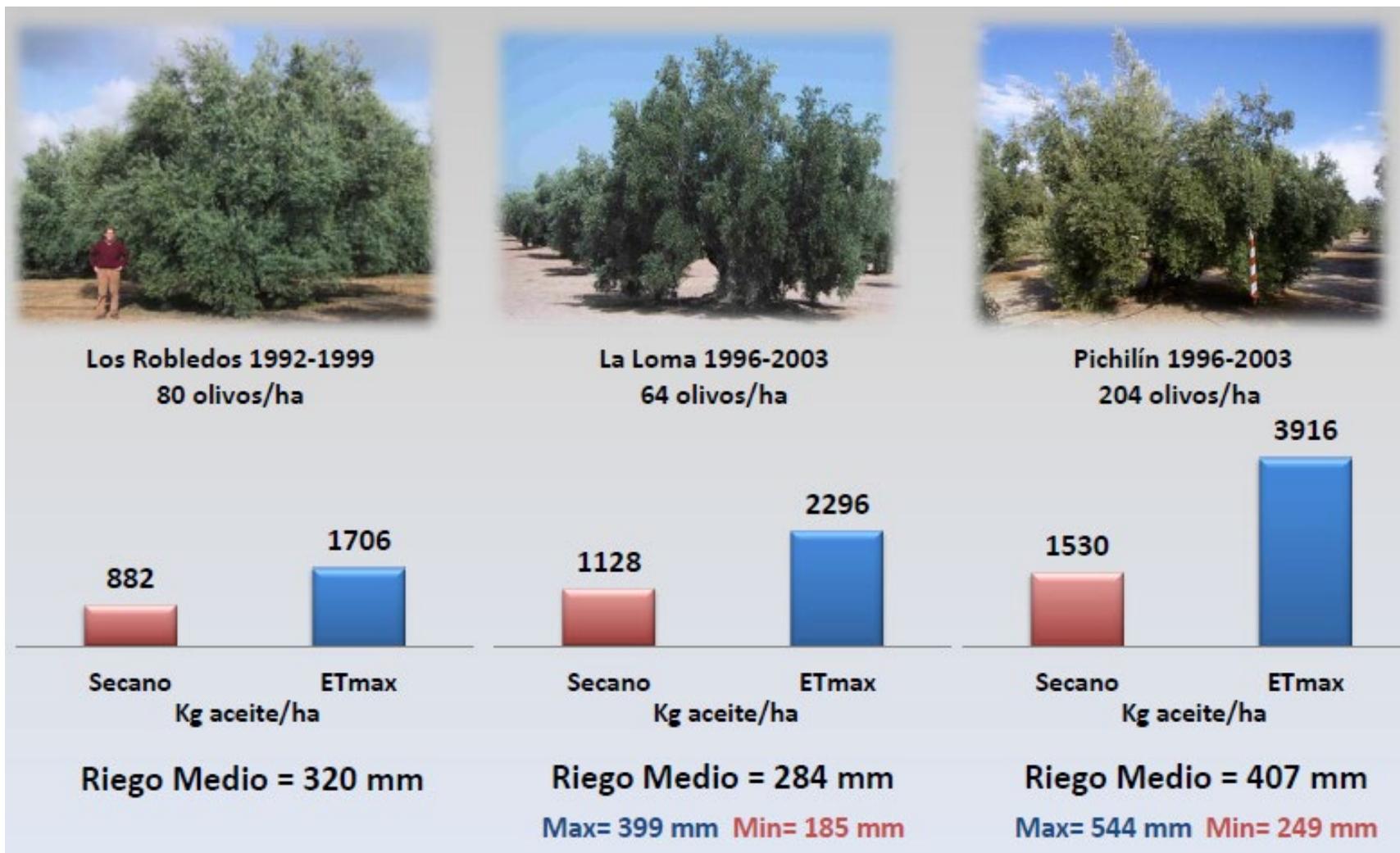


## Influence de la profondeur du sol



## Profondeur et texture du sol





[Inicio](#)

## Programación del Riego y la Fertilización del Olivar

Para acceder es necesario que primero inicies sesión. ✕

Nombre de usuario/a \*

Contraseña \*

**INICIAR SESIÓN**

[He olvidado la contraseña](#)

[Crear una nueva cuenta](#)

### 3. UTILISATION D'IRRIGATION DÉFICITAIRE



## IRRIGATION DÉFICITAIRE

Etudes conditionnées par les concessions d'irrigation (1500 m<sup>3</sup>/ha).

Obligation de stocker l'eau en hiver.

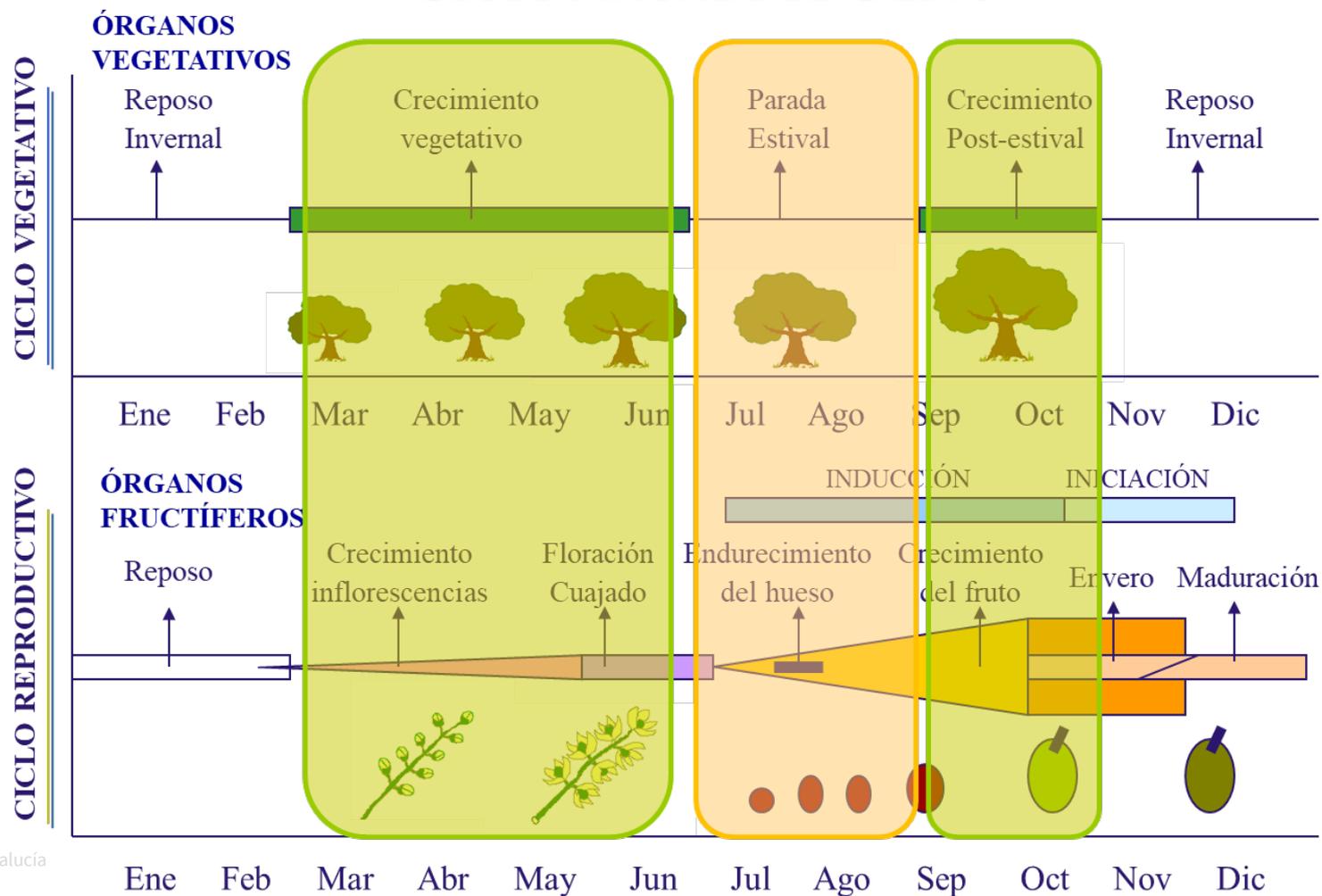
Conditionné par la disponibilité des heures d'irrigation.

Détermination des moments critiques.

Essais à long terme dans des oliveraies traditionnelles et intensives.



# CICLO ANUAL DEL OLIVO



1.992

1<sup>er</sup> Test d'irrigation goutte à goutte d'oliveraie.  
Santisteban del Puerto (Jaén)

*Combien?*

*Quand?*

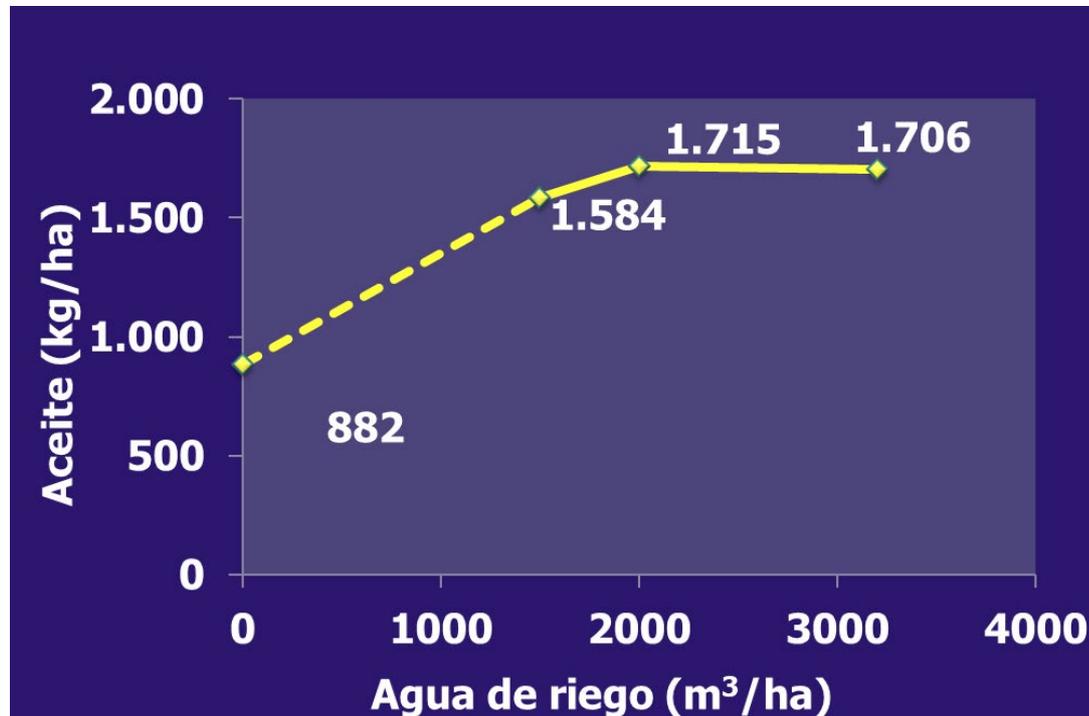
*Comment?*

Oliveraie traditionnelle

80 oliviers / ha

Sol argileux profond

Los Robledos (1.992 a 1.998)



1.996

## Deux essais d'irrigation déficitaire par goutte à goutte d'oliveraie.

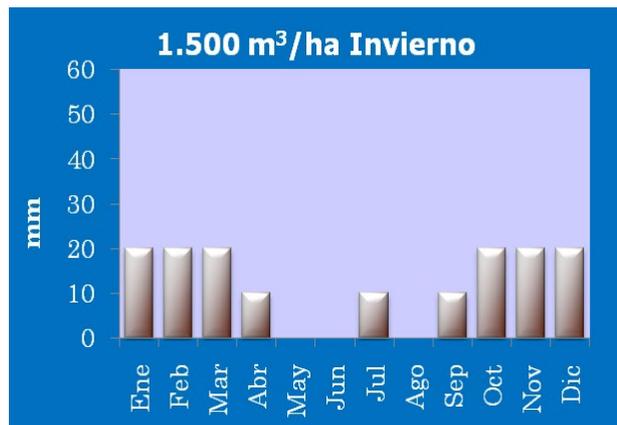
Oliveraie traditionnelle

64 oliviers / ha

Sol argileux profond



1996-2003



Oliveraie intensive

204 oliviers / ha

Sol argileux profond



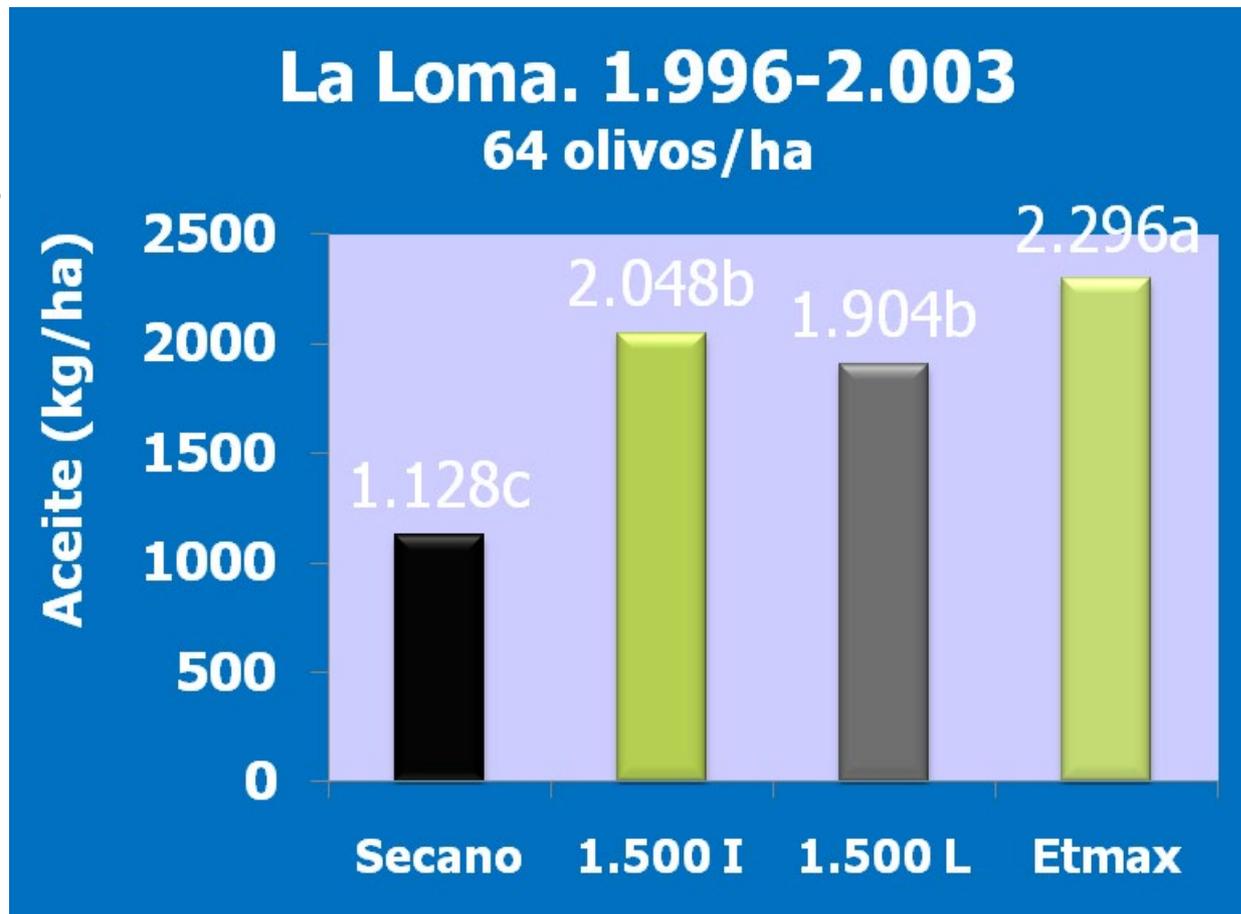
**Oliveraie traditionnelle. Finca La Loma**

Précipitations moyennes : 500 mm.

ET<sub>c</sub>max : 3113 m<sup>3</sup>/ha.

8 années d'études.

Irrigation goutte à goutte.  
4 goutteurs de 8 l/h.



**Oliveraie Intensive. Finca Pichilín**

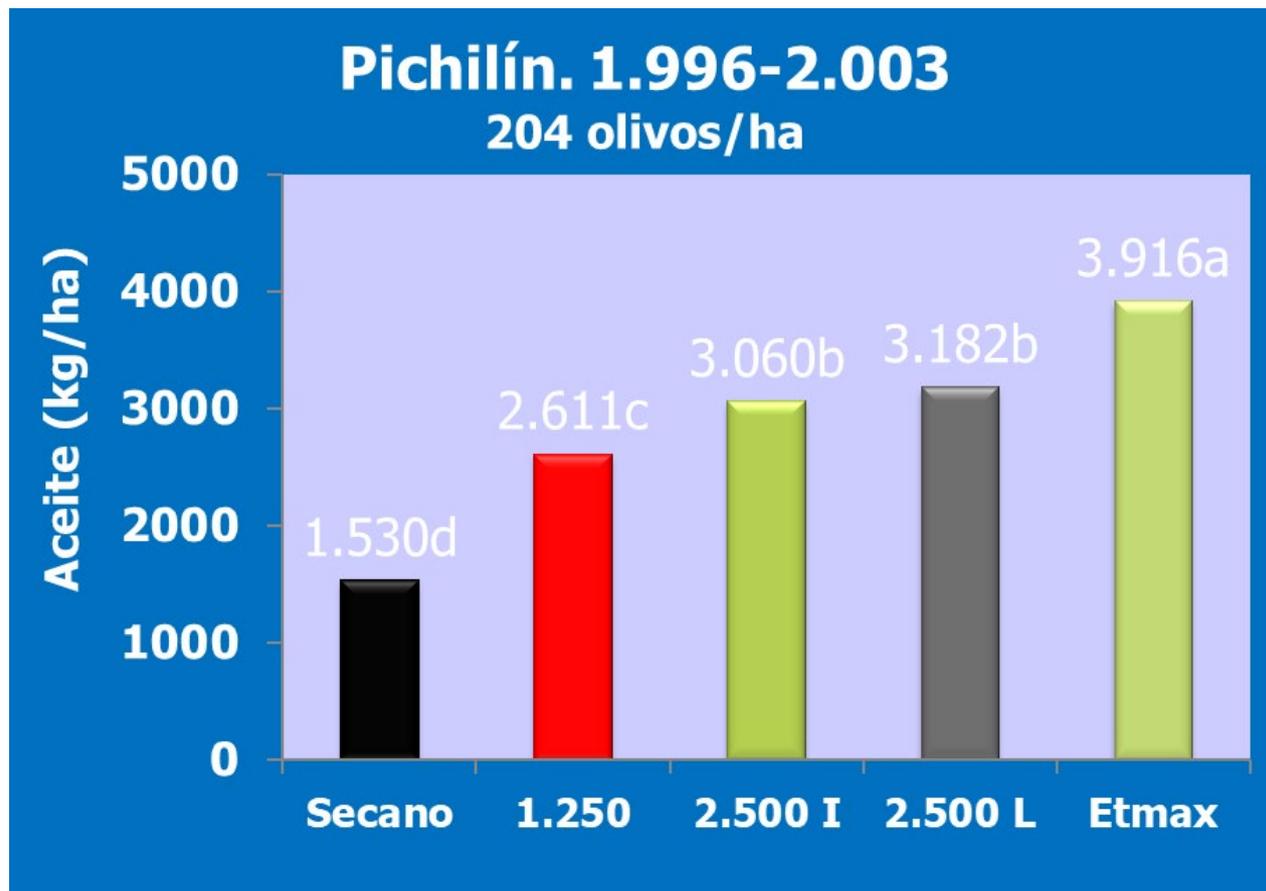
Précipitations moyennes : 500 mm.

ET<sub>c</sub>max : 4 290 m<sup>3</sup>/ha.

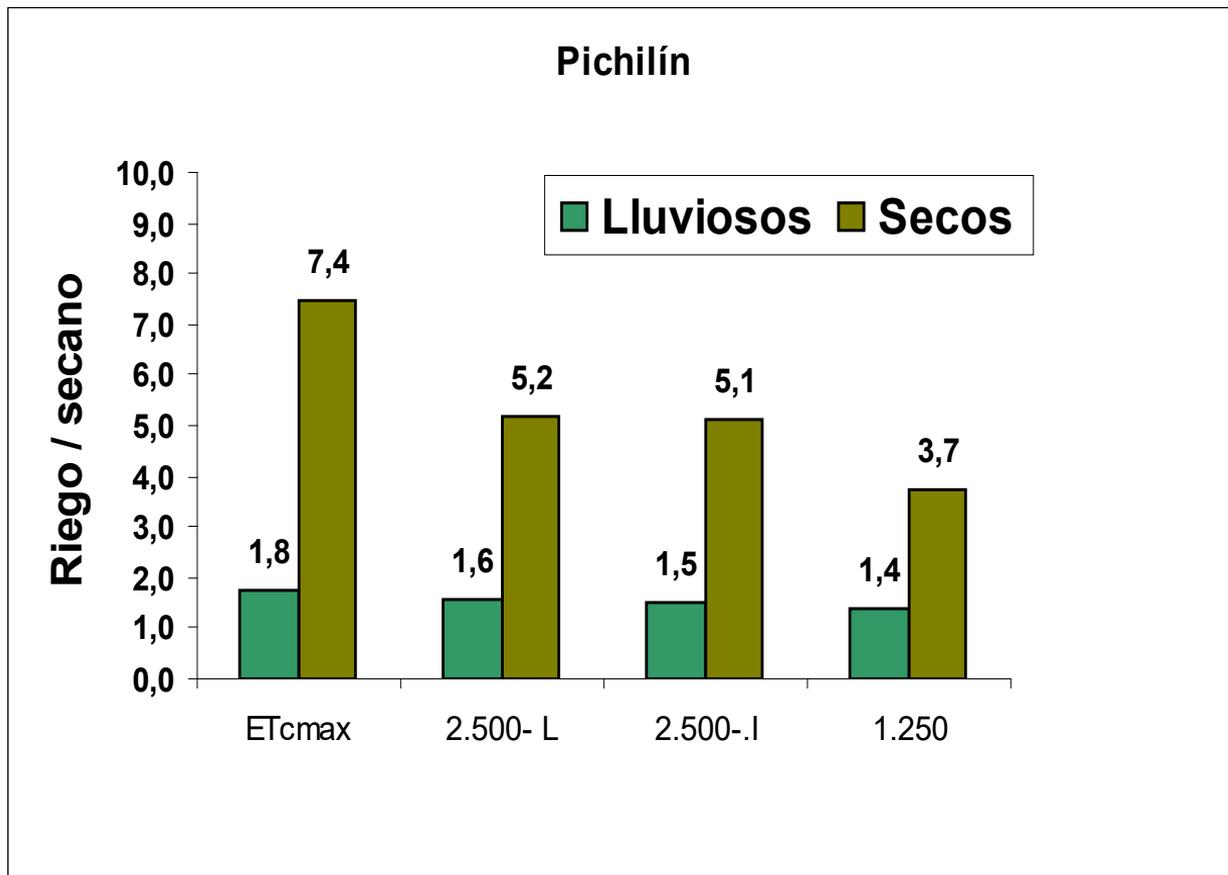
8 années d'études.

Un traitement plus déficient a été introduit.

Irrigation goutte à goutte.  
4 goutteurs de 4 l/h.



L'augmentation de la production des traitements d'irrigation est beaucoup plus évidente en années sèches, où les apports d'eau, aussi faibles soient-ils, améliorent notablement la production par rapport à la saison sèche.

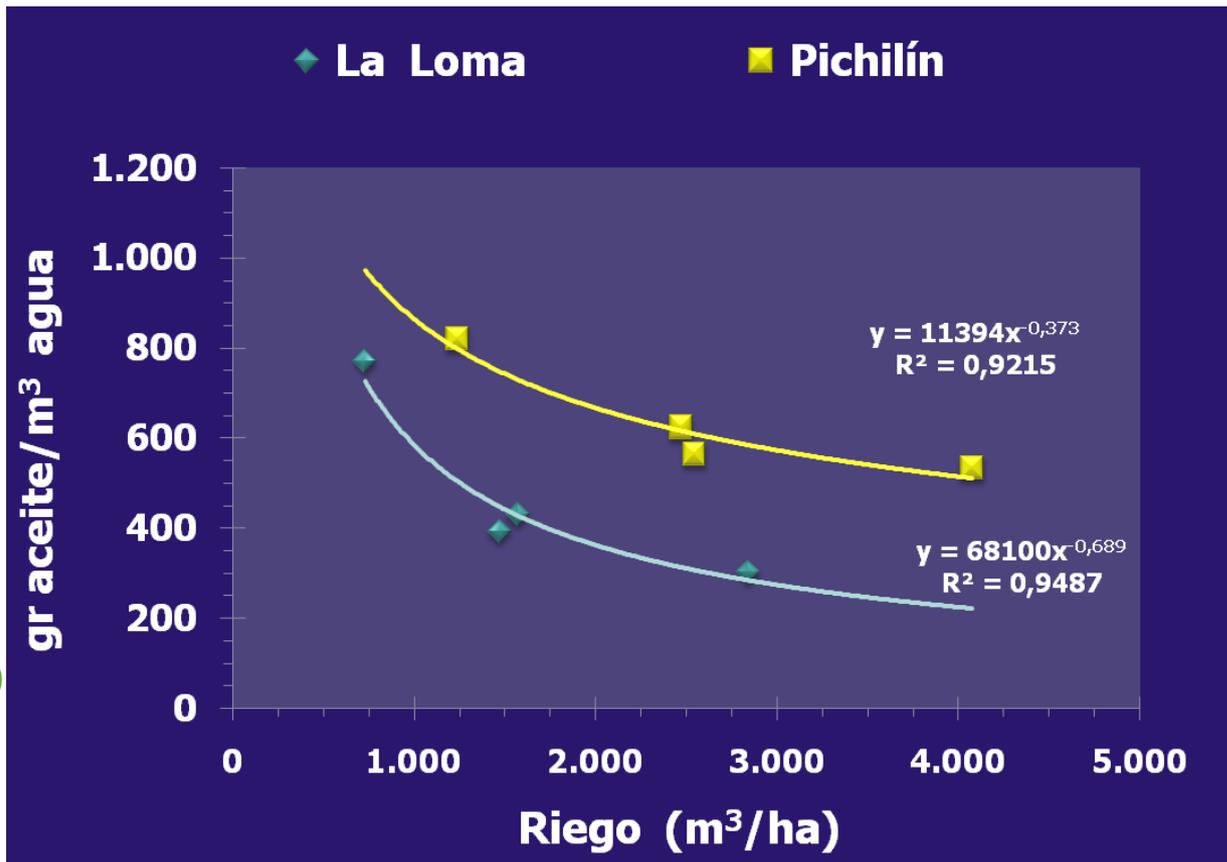


## Utilisation efficace de l'eau

Des doses d'irrigation plus faibles ont une production plus élevée par m<sup>3</sup>.

L'oliveraie intensive est plus productive et efficace.

Le coût moyen du m<sup>3</sup> est très variable et peut atteindre 0,15-0,20 €/m<sup>3</sup>



2.006

## Irrigation avec très peu de dotations

➤ Ferme Guzmendo (Espejo, Córdoba).

Variété picual.

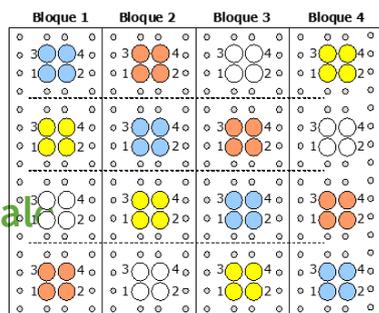
Cadre de plantation : 8,1 x 8,1 m (152 ol/ha)

Irrigation souterraine, goutteurs 2,3 l/h à 1 m.

ETo : 1 400 mm/an.

P : 500 mm/an.

Conception expérimentale

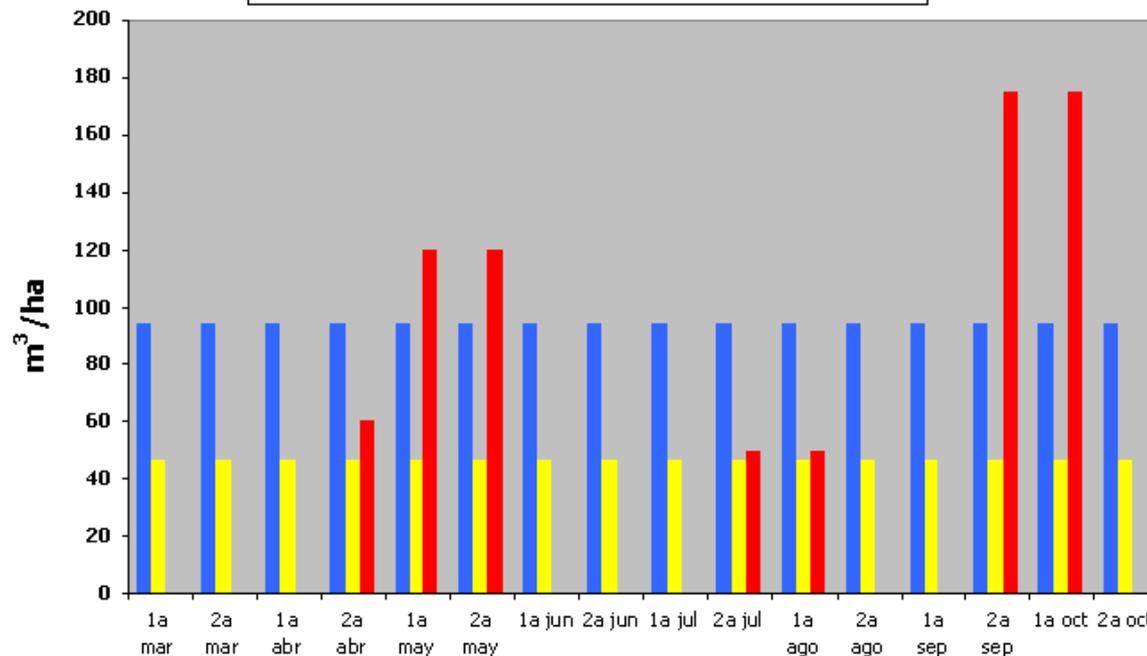


1.500 m <sup>3</sup> /ha LINEAL
750 m <sup>3</sup> /ha LINEAL
750 m <sup>3</sup> /ha Momentos Críticos
Secano



### Distribución quincenal anual agua de riego

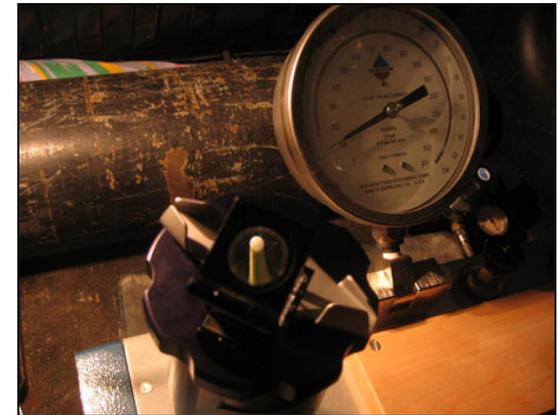
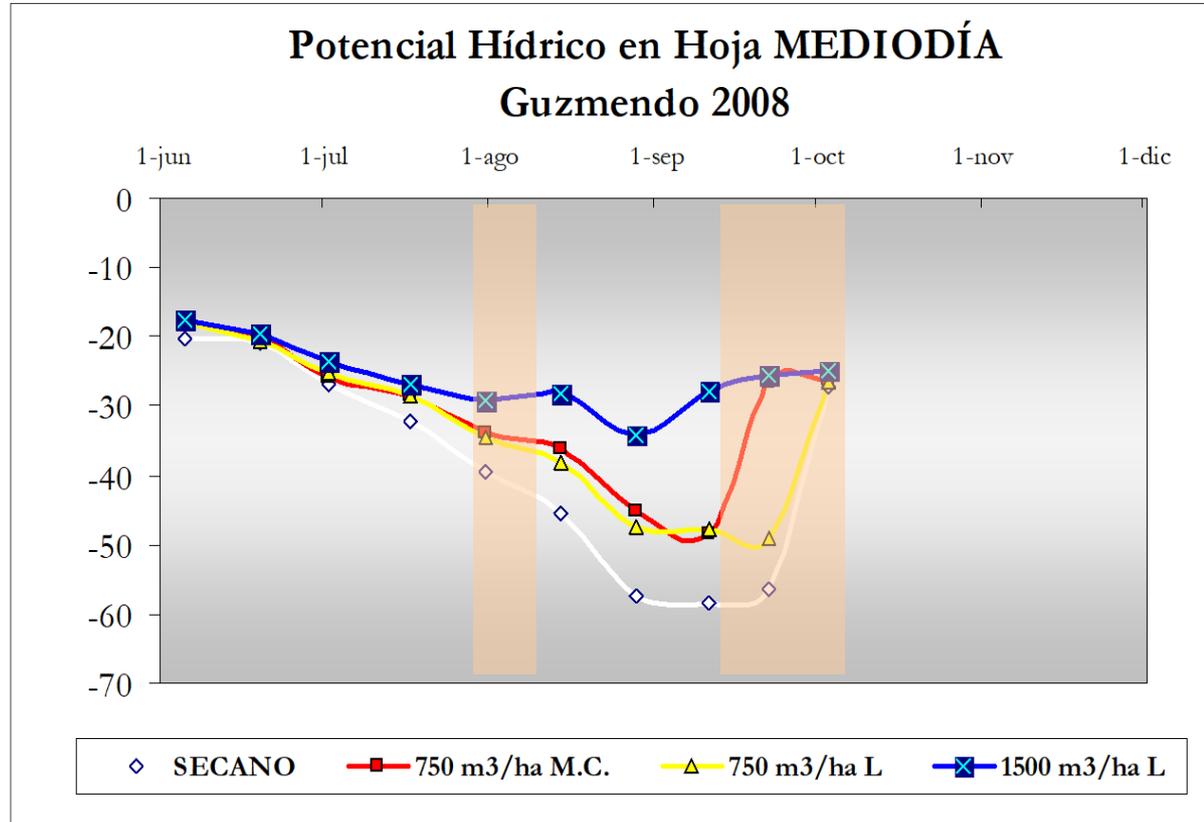
■ 1500 m<sup>3</sup>/ha L ■ 750 m<sup>3</sup>/ha L ■ 750 m<sup>3</sup>/ha M.C.



Secano

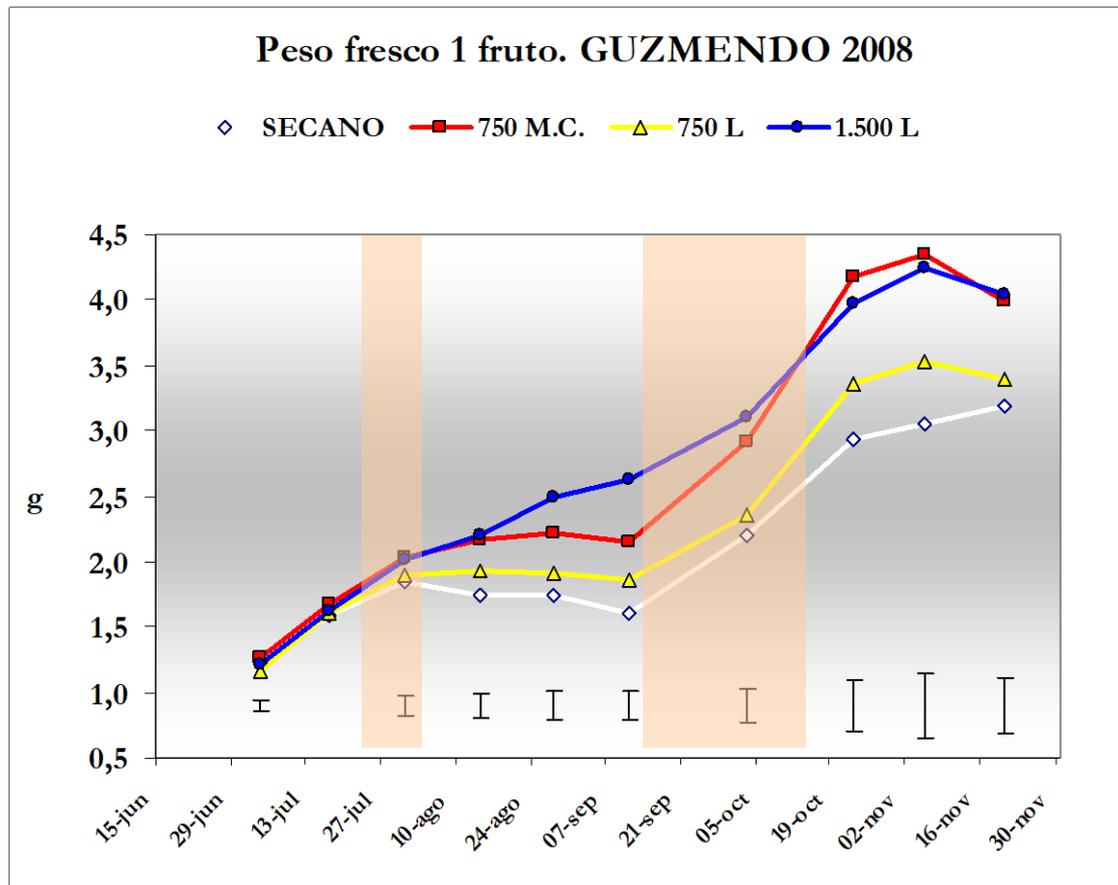
750 m<sup>3</sup>/ha LINEAL750 m<sup>3</sup>/ha M.C.1.500 m<sup>3</sup>/ha LINEAL

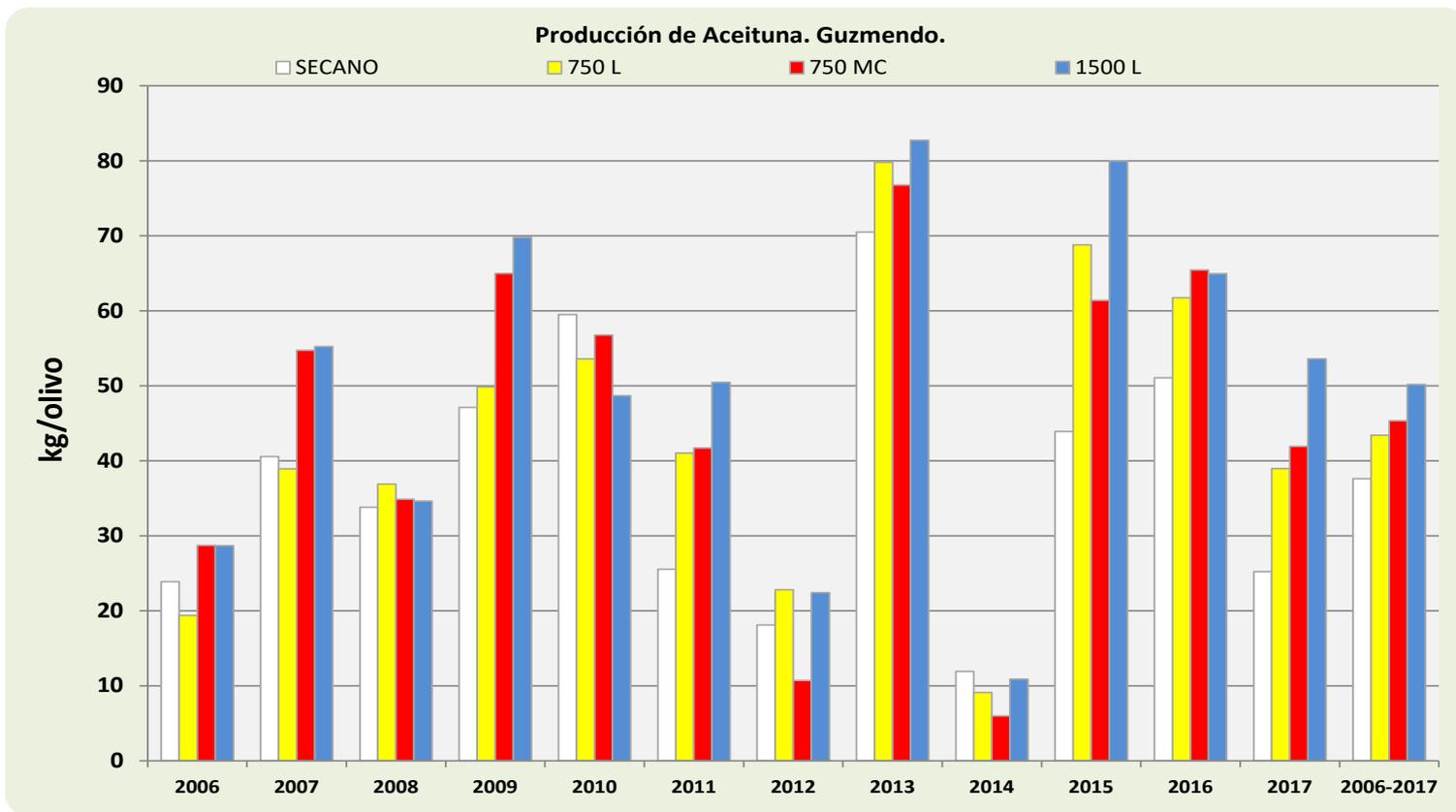
## Potencial hídrico des feuilles

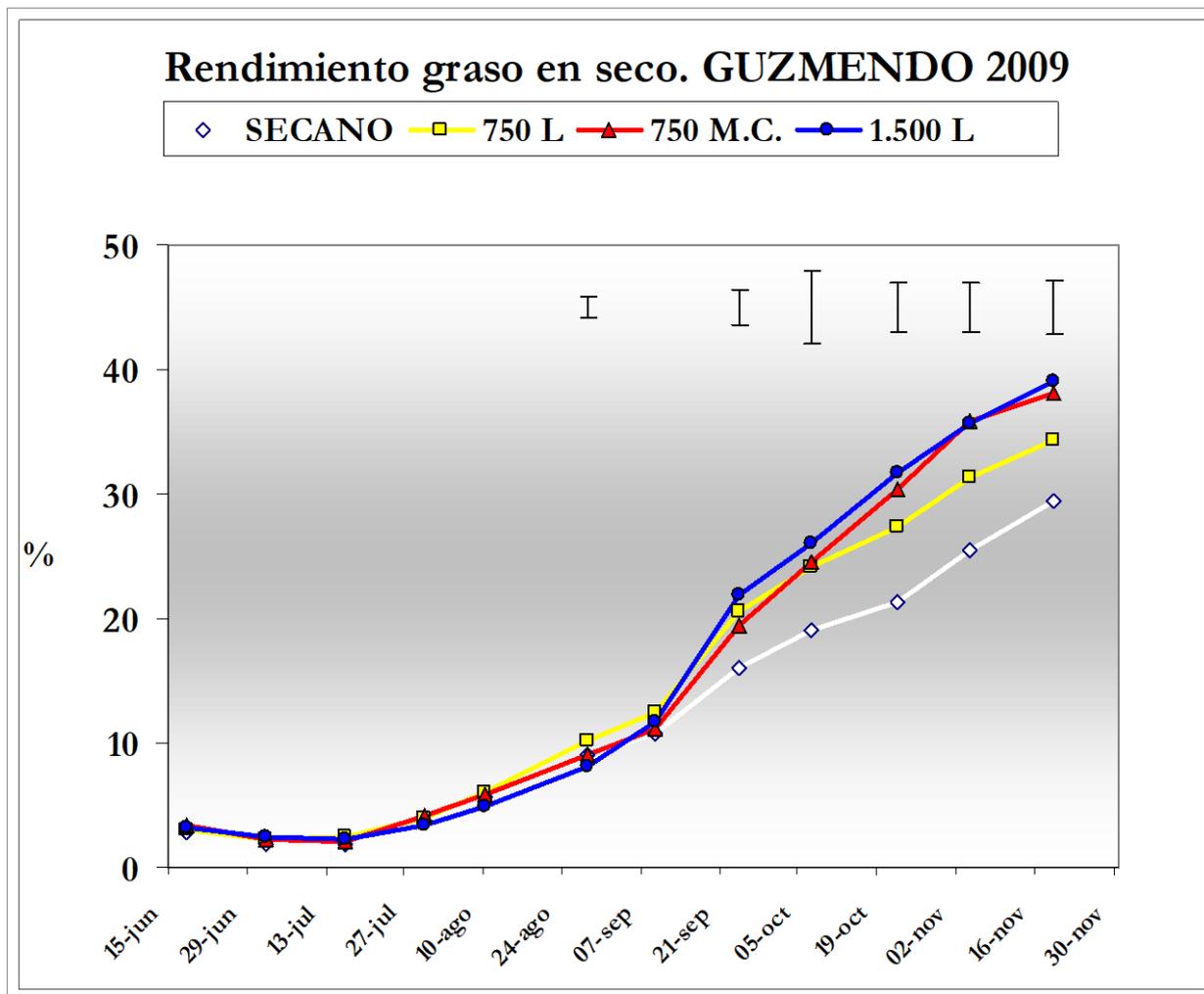


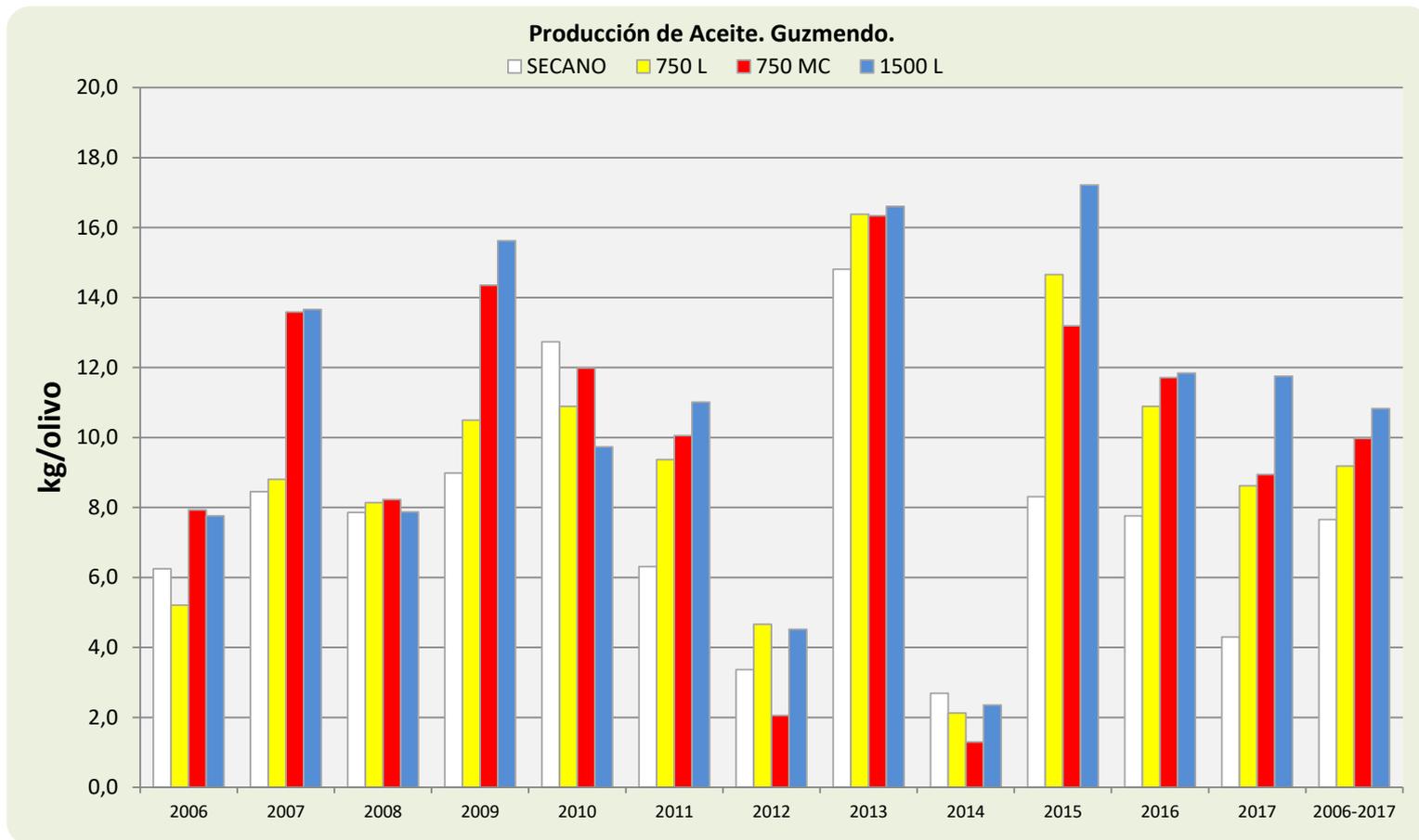
Evolución del peso fresco de 1 fruto

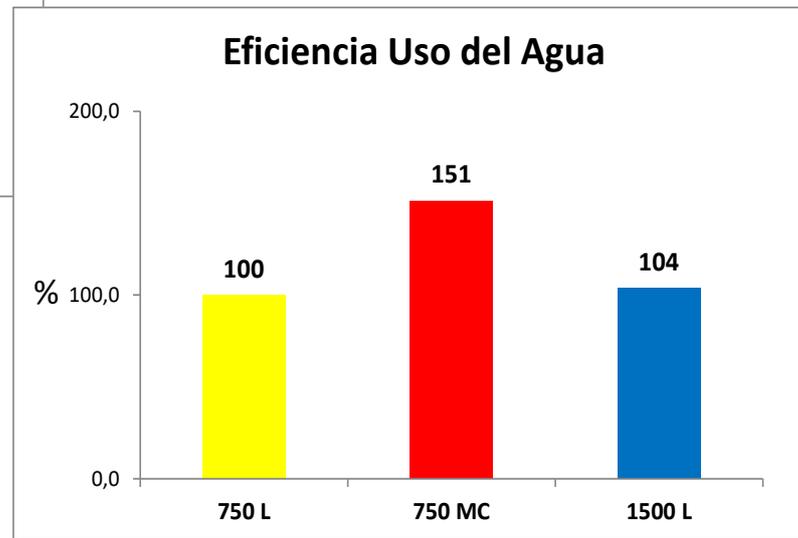
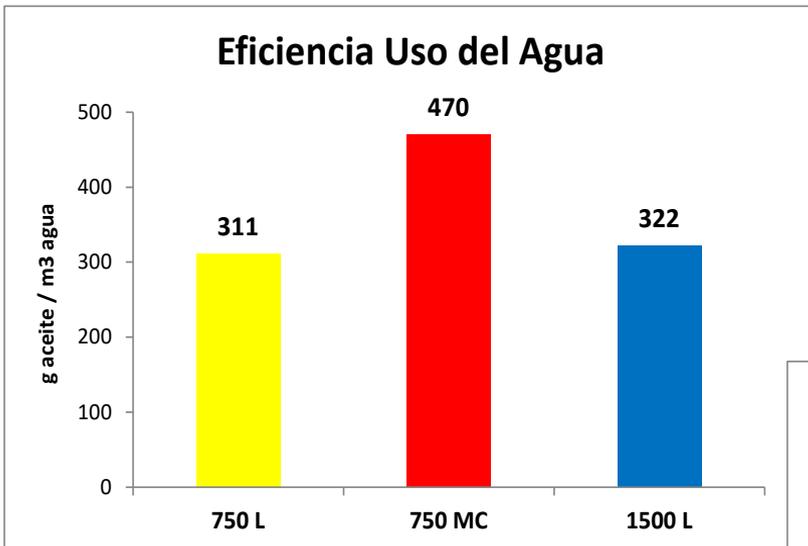
évolution du poids frais de 1 fruit











2.005

## Irrigation déficitaire en olives de table

- Ferme La Reina (Santa Cruz, Córdoba).
- Variété Manzanilla de Sevilla.
- *Cadre de plantation: 7,0 x 3,5 m (408 ol/ha)*

*Irrigation de surface, 3 goutteurs de 2 l/h.*

*ETo : 1 400 mm/an.*

*P : 500 mm/an.*

*Conception expérimentale*



## Irrigation déficitaire en olives de table

### Trois stratégies d'irrigation

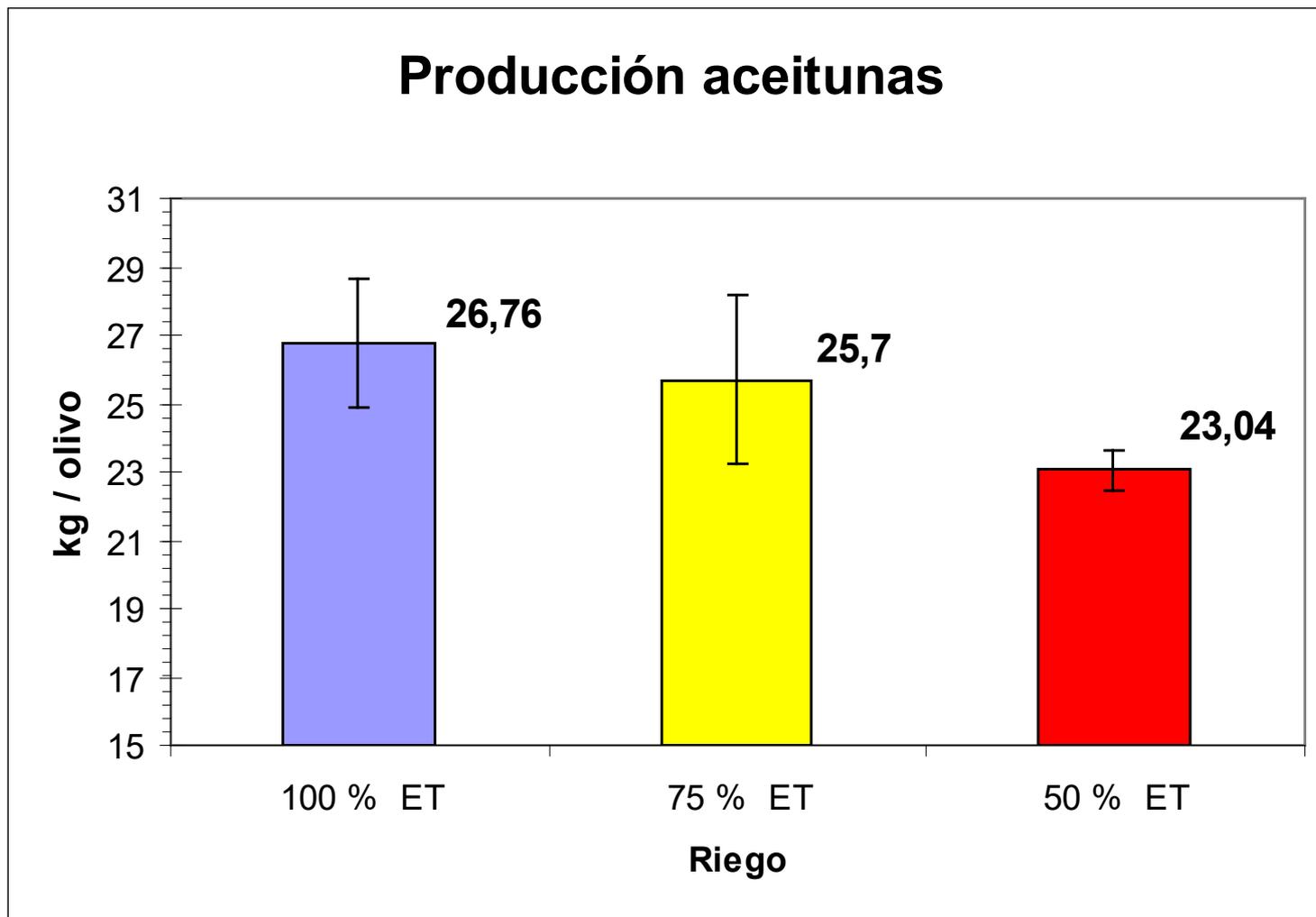
100% ETc.

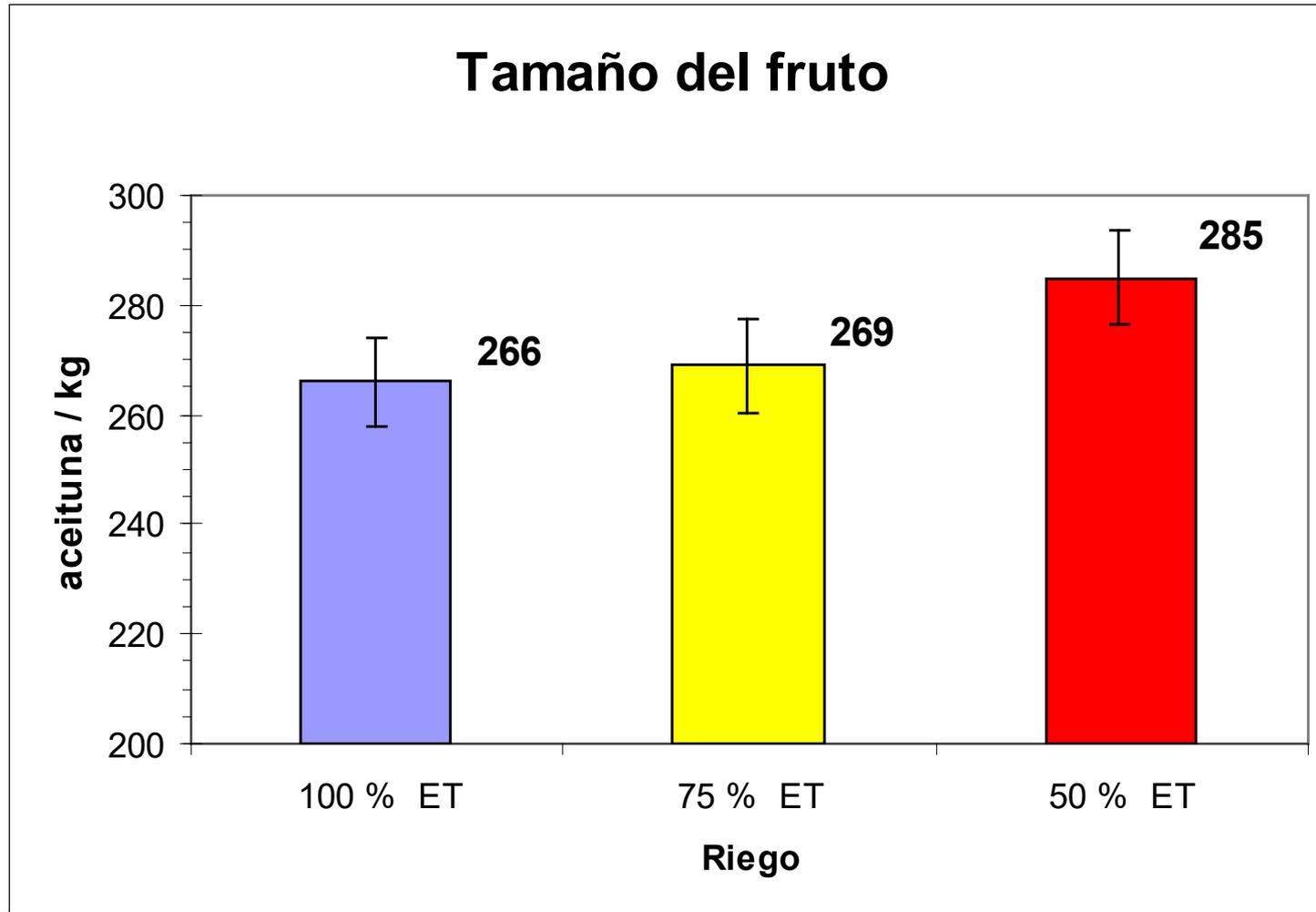
75% de l'ETc pendant 2 mois, à partir d'environ 20 jours après la pleine floraison.

50% de l'ETc pendant 2 mois, à partir d'environ 20 jours après la pleine floraison.

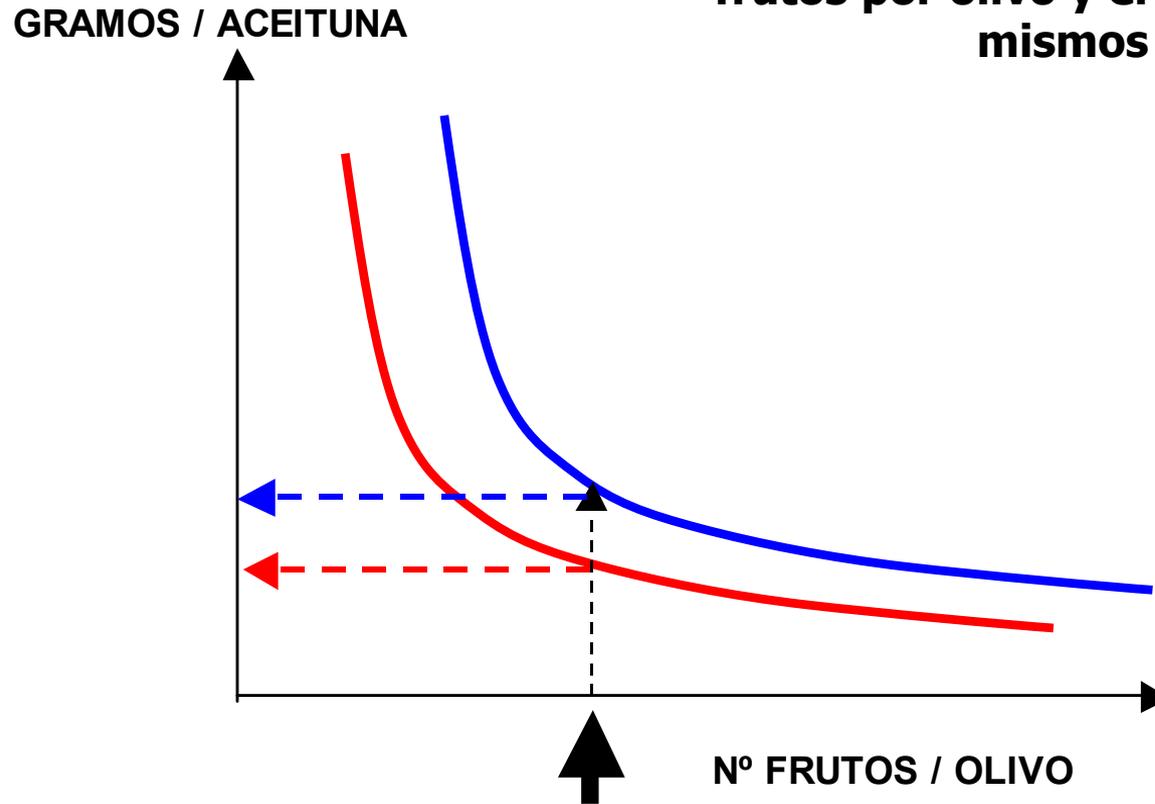
Tratamiento de riego	Dosis de agua aplicada	
	m <sup>3</sup> / ha. año	litros/olivo.año
50 % ETc	3.570	8.900
75 % ETc	4.000	10.000
100 % ETc	4.460	11.100

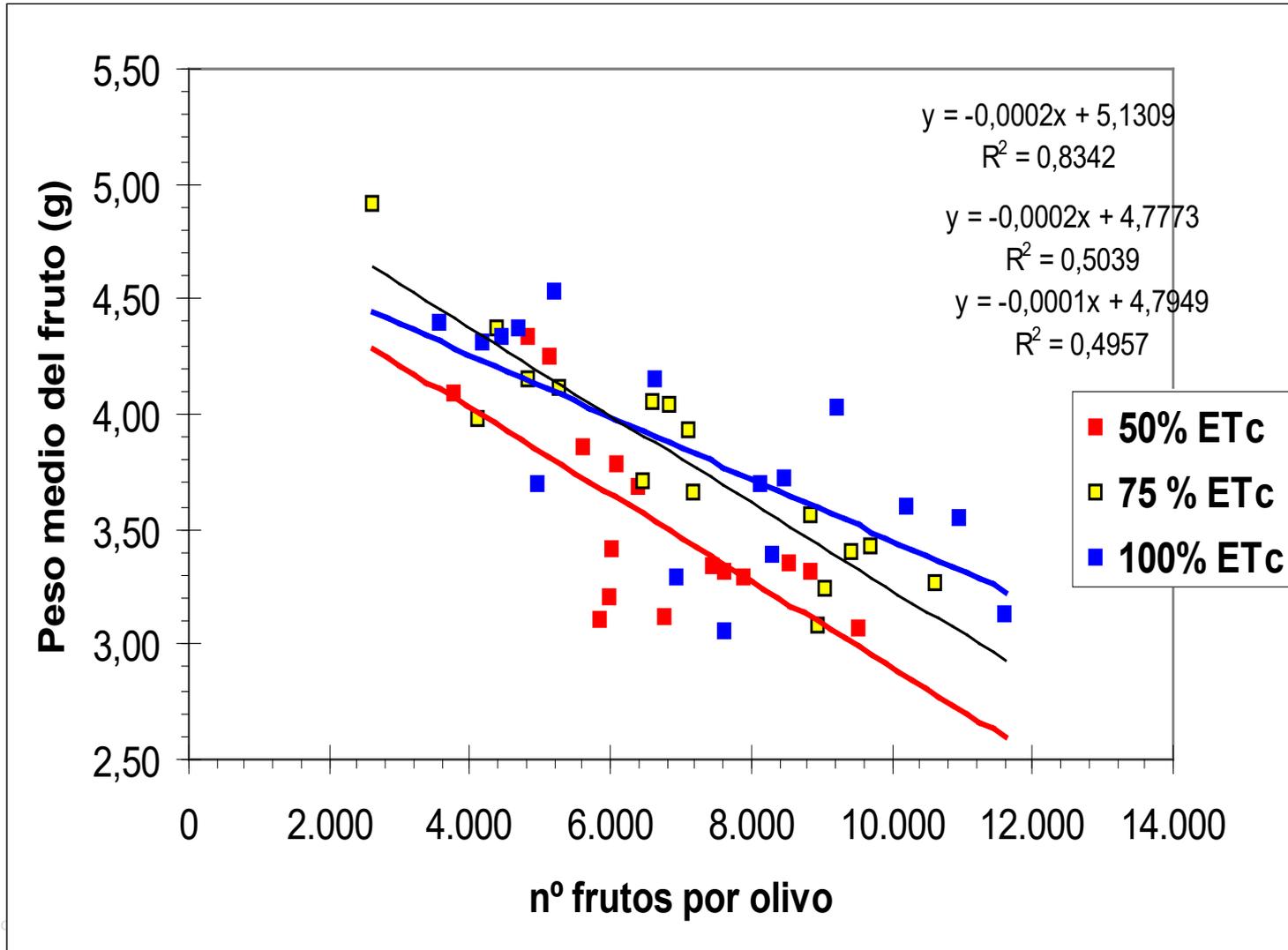






### Relación entre el número de frutos por olivo y el peso de los mismos





## Conclusions

Les stratégies d'irrigation déficitaire sont différentes selon la destination de l'olive.

Pour produire de l'huile, on peut supposer un stress hydrique plus sévère depuis le durcissement du noyau jusqu'au début de la formation de l'huile.

Dans les olives de table, ne pas réduire plus de 25 % de l'ETc en été si l'année est sèche, et elle peut atteindre 50 % si elle était humide.

L'arrêt de l'irrigation pendant l'été affecte la croissance du fruit.



## 4. DEMANDES ET QUESTIONS

Vous pouvez nous suivre sur:

➤ @IfapaOlivar

➤ [www.servifapa.es](http://www.servifapa.es)

➤ [javierj.hidalgo@juntadeandalucia.es](mailto:javierj.hidalgo@juntadeandalucia.es).



**Merci pour votre attention**





## Junta de Andalucía

Consejería de Agricultura, Ganadería,  
Pesca y Desarrollo Sostenible

Instituto de Investigación  
y Formación Agraria y Pesquera



[www.ifapa.es](http://www.ifapa.es)