

CÁLCULO DE LA DOSIS DE RIEGO

El agua de riego es un bien escaso. La mejora de la eficiencia en su dosificación tiene especial importancia en las regiones áridas y semiáridas del área mediterránea. La introducción de los sistemas de riego localizado (por goteo) permiten mejorar dicha eficiencia, siempre que se consiga ajustar la dosificación a las necesidades reales del cultivo, evitando así pérdidas por drenaje, evaporación y escorrentía.

La introducción del sistema de riego por goteo, acolchando la franja correspondiente a la superficie mojada con un polietileno negro o transparente evita las pérdidas por evaporación, con lo que conseguimos un ahorro de agua y además cuando es negro u opaco permite controlar la mayor parte de malas hierbas.

Las necesidades de agua deben compensar la evapotranspiración del cultivo.

$$ET_c = ET_0 \times K_c$$

La ET_0 (evapotranspiración), depende de la temperatura, radiación solar, velocidad del viento, humedad relativa, etc. Las diferentes formas de obtenerla es a partir de diferentes fórmulas empíricas (Blaney Criddle, Penman, radiación total,...), aunque el método más utilizado es el del evaporímetro de cubeta clase A (Pomares, 2000).

La K_c es un valor experimental que depende del cultivo.

Al valor de evapotranspiración se le aplica un factor de corrección que depende de la eficiencia total del sistema (E_{ft}) y que se obtiene de:

VALORES E_{fp} EN FUNCIÓN DEL TIPO DE SUELO

TIPO DE SUELO	E_{fp}
ARENOSO	0,900
FRANCO-ARENOSO	0,925
FRANCO	0,950
FRANCO-ARCILLOSO	0,975
ARCILLOSO	1,000

(tabla 1)

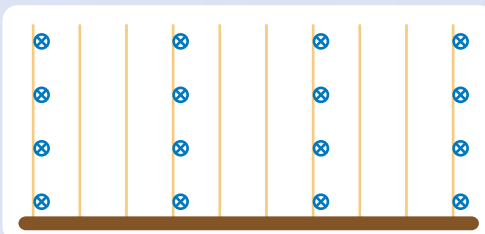
- 1 La eficiencia por pérdidas por percolación (E_{fp}), con valores que varían dependiendo del tipo de suelo.

- 2 La eficiencia por falta de uniformidad de la instalación de riego (E_{fu}). Para su cálculo se toman 4 laterales y dentro de cada línea 4 goteros.



Cubeta Clase A

GOTEROS A MEDIR (Fig. 1)



En la Comunidad Valenciana existen numerosas estaciones meteorológicas de la Consellería de Agricultura de las que podemos consultar los valores de ET_0 en la pág web: www.ivia.es/estacion, en función de la localidad en la que esté situada nuestra parcela.

Tomamos los caudales de cada uno de los goteros y hallamos:

$$\begin{aligned} \bar{q}_{1/4} &= \text{media del 25\% de emisores con menor caudal} \\ \bar{q} &= \text{caudal medio de los emisores de la subunidad} \\ E_{fu} &= \bar{q}_{1/4} / \bar{q} \end{aligned}$$

LA EFICIENCIA TOTAL DEL SISTEMA VENDRÁ DADA POR LA EXPRESIÓN:

$$E_{ft} = E_{fp} \times E_{fu}$$

Otro factor a considerar es la necesidad de agua para lixiviación de sales (Efs), que depende de la conductividad eléctrica del agua de riego (CEa) medida en dS/m y de la conductividad del extracto de saturación del suelo correspondiente a una disminución de producción del 100% (CEes max), que depende del cultivo.

$$E_{fs} = CEa / 2 \times CEes \text{ max}$$

$$\text{LAS NECESIDADES TOTALES} \quad N_t = (ET_c / E_{ft}) \times (1 + E_{fs})$$

$$\text{LA DOSIS PRÁCTICA DE RIEGO} \quad D_p = N_t \times d \quad \text{d: es el número de días de riego}$$

$$\text{EL TIEMPO DE RIEGO} \quad T_r = D_p \text{ (mm)} / \text{Caudal (mm/hora)}$$

Para el cálculo de la dosis de riego lógicamente habrá que tener en cuenta la pluviometría.

EJEMPLO: *Supongamos un cultivo de pimiento al aire libre.*

Nos encontramos en el periodo de recolección, por lo tanto $K_c = 0,95$

Consultamos la ETo acumulada de la semana anterior (7 días) en la pág web: www.ivia.es/estacion para determinar las necesidades de la semana entrante. $E_{To} = 38,2$
Calculamos la $ET_c = E_{To} \times K_c = 38,2 \times 0,95 = 36,29 \text{ mm}$

Calculamos la eficiencia total del sistema, para lo cual debemos tener en cuenta:

- Disponemos de un suelo franco. $E_{fp} = 0,950$ (tabla 1)
- $E_{fu} = 0,90$

La eficiencia total del sistema será: $E_{ft} = E_{fp} \times E_{fu} = 0,95 \times 0,90 = 0,855$

Calculamos la necesidad de agua para lixiviación de sales.

- Medimos la conductividad eléctrica del agua de riego. $CEa = 2,4 \text{ dS/m}$
- Sabemos que la conductividad del extracto de saturación del suelo correspondiente a una disminución de producción del 100%
 $CEes \text{ max} = 9 \text{ dS/m}$
 $E_{fs} = CEa / 2 \times CEes \text{ max} = 2,4 / 2 \times 9 = 0,133$

Las necesidades totales serán:

$$N_t = (ET_c / E_{ft}) \times (1 + E_{fs}) = (36,29 / 0,855) \times (1 + 0,133) = 48,09 \text{ mm}$$

Como regaremos 6 días a la semana, la dosis práctica de riego:

$$D_p = N_t / d = 48,09 / 6 = 8,02 \text{ mm/día} = 8,02 \text{ litros/m}^2 \text{ y día}$$

Para calcular el **tiempo de riego (Tr)** necesitamos saber el caudal real por metro cuadrado de superficie. Para ello, debemos conocer:

- * **Nº goteros/m²:** Nuestros laterales de riego tienen goteros integrados a 0,4 m y las líneas de cultivo las hemos dispuesto a 1,6 m:
 $N^\circ \text{ goteros/m}^2 = 1 / (1,6 \times 0,4) = 1,56$.

- * **El caudal real** de cada gotero lo hemos medido con la uniformidad de riego y es de 3,2 l/hora:

$$\text{Caudal riego} = 1,56 \times 3,2 = 4,99 \text{ l/m}^2 \text{ y hora.}$$

$$T_r = D_p / \text{Caudal real de riego (l/m}^2 \text{ y hora)} = 8,02 / 4,99 = 1,61 \text{ horas} = 1 \text{ h } 37 \text{ min.}$$