

5.3 REQUERIMIENTO DE AGUA PARA RIEGO

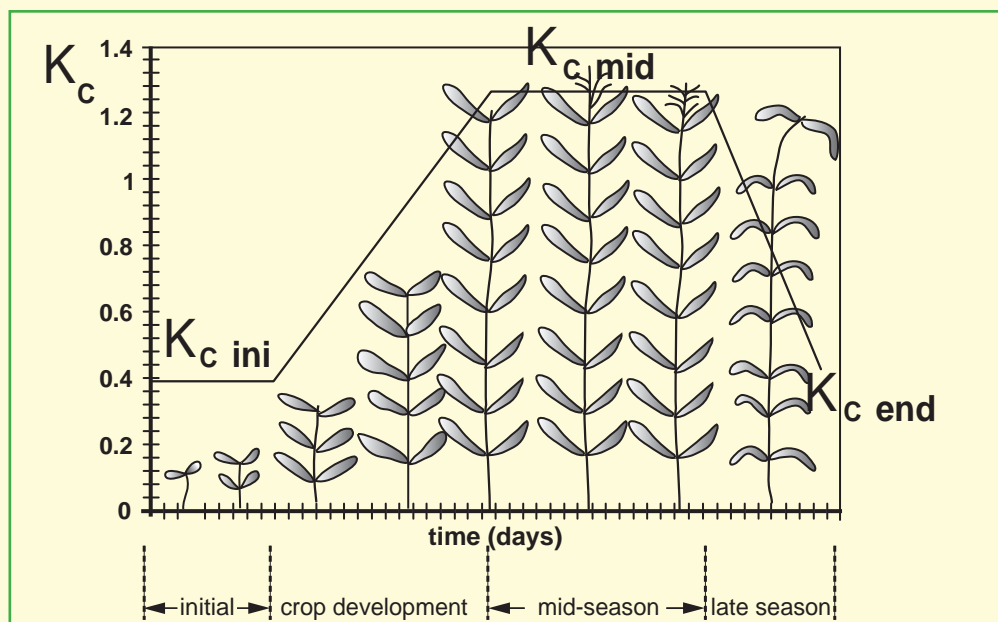
Cuando se trata de sistemas de riego es fundamental conocer algunos elementos que son básicos a considerar en la planificación del riego, la disponibilidad de agua y el área que se puede regar, la cual está en dependencia de los requerimientos de agua de los cultivos y de la disponibilidad que se tenga de ella.

El requerimiento de agua de un cultivo

Es la cantidad de agua que necesita la planta para desarrollar todas sus capacidades en crecimiento, producción y multiplicación y está relacionada con la que se evapora del suelo donde crece el cultivo y la que transpira la planta, que es como el sudor en la gente. A esto se le llama Evapotranspiración (ET) y se expresa en milímetros, en donde 1 mm equivale a 1 litro de agua por metro cuadrado.

Las estaciones meteorológicas han desarrollado sistemas de medición que registran datos de Evapotranspiración (ET₀), la que se toma como referencia. Ésta es definida como la velocidad de evaporación de un manto de hierbas verdes de gran extensión, formado por gramíneas y con una altura uniforme de 8 a 15 cm, en proceso de crecimiento, que cubre por completo el suelo y que dispone de agua suficiente. En el trópico seco de Nicaragua (Salinas, 1997) el valor aproximado de la ET₀ varía en el año entre 4 y 8 milímetros, correspondiendo los valores bajos a los meses más frescos de octubre a enero y los más altos a marzo y abril.

$$ET_c = ET \times K_c$$



Para sacar las necesidades reales de la planta la FAO recomienda aplicar un coeficiente de cultivo (K_c), que está entre 0.4 y 1.2 aproximadamente. El valor de éste aumenta a medida que el cultivo va cubriendo el suelo, alcanzando valores máximos para la mayoría de cultivos de 1 y 1.2, cuando están en floración. Los requerimientos reales del cultivo (ET_c) se sacan multiplicando la ET_0 x K_c , dando como producto la cantidad que corresponde a los requerimientos de agua de los cultivos.

Para saber cuánta agua se debe aplicar para que el cultivo reciba lo que necesita, hay que considerar la eficiencia de los sistemas de riego (pérdidas que se producen por manejo del sistema). Entre éstos mismos hay diferencias en cuanto a su eficiencia en la utilización del agua. El riego localizado, como es el de goteo, tiene una mejor eficiencia con 85%; el de aspersión su eficiencia es de 75% y el de gravedad de 50%. Este aspecto es muy importante a considerar sobre todo cuando la fuente de agua es limitada.

Ejemplificando: en una zona donde la ET_0 máxima es de 7 mm/día y el coeficiente máximo es de 1.1, con la fórmula recomendada por la FAO se tendría lo siguiente:

$ET_c = ET_0 \times K_c$ de donde: $ET_c = 7 \times 1.1 = 7.7$ Redondeando se tendría 8.

Entonces 8 mm/día es la cantidad que realmente necesita el cultivo en la etapa de mayor demanda.

Normalmente los cálculos se hacen más detallados por períodos de una semana hasta 10 días. Al inicio la demanda de agua (K_c) está por debajo de 0.4; esto multiplicado por ET_0 , por cada etapa de crecimiento del cultivo, da los requerimientos de agua de la planta. Hay que calcular también los requerimientos de riego.

Para que un cultivo reciba esos 8 litros de agua por día se requiere un poco más de este líquido. Esta cantidad depende del sistema que se tenga. Si es riego por aspersión que tiene una eficiencia de 75 %, se requiere de 11 litros/día. El cálculo se hace mediante la fórmula:

Requerimiento de riego (RR) = $ET_c / \text{Eficiencia} \times 100$

De donde: $RR = 8 / 75 \times 100 = 11$, se deja en número redondo

Ahora veamos esto más práctico: ¿Qué cantidad de agua de riego por aspersión se necesita para 400 m² de una hortaliza que dura 60 días?

Si se sabe que 11mm/día/m² es el requerimiento máximo de agua de riego, con este sistema, el total se saca de la siguiente operación:

Cantidad total de agua = RR x Área x Tiempo de riego

Cantidad Total = 11 mm/día/m² x 400 x 45 días de riego = 198 000 litros de agua.

Lo que es igual a 198 m³.

Esta es la cantidad de agua que se debe disponer para la producción de 400 m² de una hortaliza. Este ejemplo da una idea de cómo hacer los cálculos. No obstante, la estimación de agua de riego que resulta es demasiado alta. Hay que tomar en cuenta otros factores como las lluvias que caen en un período determinado; los valores de la lluvia útil hay que sustraerlos de los requerimientos de riego.

Hay que tener presente los volúmenes de agua máximos que se necesitan en los tres sistemas de riego:

Riego localizado por goteo, efectividad 85 %,	9 mm/día/m ²
Riego por aspersión efectividad 75 %,	11 mm/día/m ²
Riego por gravedad efectividad 50 %,	16 mm/día/m ²

La frecuencia de aplicación de agua depende de la textura del suelo y de su capacidad de almacenamiento. Un suelo arenoso tiene una capacidad menor que un suelo arcilloso. Además, la profundidad de las raíces también es importante; a mayor profundidad de raíces y capacidad de almacenamiento del suelo, menor es la frecuencia del riego y mayor la cantidad de agua que se aplica por cada riego.

La disponibilidad de agua

Aquí está el asunto, conociendo bien los volúmenes de agua que producen las fuentes, se puede planificar las áreas de riego. Para ello es necesario medir los caudales de agua producidos, lo que se conoce como aforo. Existen diferentes métodos sencillos de aforar agua, algunos de ellos son: