



# DEPARTAMENTO DE HORTOFLOLICULTURA



José Ignacio Buxens Barandiaran

## DESCRIPCION DEL SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO

(Continuación)

### 4.— MANEJO DEL RIEGO POR GOTEO

La eficiencia en la aplicación del agua de riego, es la relación entre la cantidad de agua que efectivamente ha humedecido la zona radicular del cultivo y la cantidad de agua aplicada.

El riego por goteo permite obtener alta eficiencia de riego, siempre que la tubería esté bien montada y calculada y que el manejo técnico y agronómico sea el correcto.

#### 4—1 UNIFORMIDAD DEL RIEGO

Para obtener una alta eficiencia en el riego es imprescindible, que el riego sea uniforme, que todos los goteros apliquen la misma dosis.

El "coeficiente de uniformidad" mide la diferencia entre la descarga mínima y la media.

Para calcular este coeficiente se opera de la siguiente forma:

Se eligen una o varias unidades de riego y dentro de estas cuatro líneas portagoteros, situados dos hacia los extremos de la unidad de riego y dos hacia el centro. De cada línea portagoteros se escogen 16 plantas, cuatro al comienzo, cuatro a 1/3, cuatro a 2/3 y cuatro al final de la línea. Si la planta dispone de varios goteros se medirá el caudal de todos, ya que lo que se pretende ver es la que recibe cada planta. El agua se recoge en una probeta durante tres minutos, es impor-

tante que la instalación haya estado funcionando con antelación a la zona de muestra. Con el resultado de todos los aforos se calcula:

$Q \text{ min.} =$  Media de cuatro aforos más bajos.

$Q \text{ media} =$  La media total.

$Q \text{ máx.} =$  La media de los aforos más altos.

El coeficiente de uniformidad se calcula:

$C.U. = \frac{Q \text{ min.}}{Q \text{ med.}}$  y debe ser igual o superior a 90%

El desarrollo de la planta no sólo está en relación con la falta de agua sino también con el exceso. Por ésto se calcula, el Coeficiente de Uniformidad Absoluta.

$C.U.A. = 100. 1/2 \left( \frac{Q \text{ min.}}{Q \text{ med.}} + \frac{Q \text{ med.}}{Q \text{ máx.}} \right)$

Y debe ser superior al 90%.

#### 4—2 OBTURACION

La obturación es uno de los problemas más grandes en el manejo del riego por goteo. Las causas más frecuentes de obturación son:

- Partículas sólidas en suspensión.
- Microorganismos y materia orgánica.
- Precipitación química.

#### 4—2—1 PARTICULAS SOLIDAS EN SUSPENSION

En suspensión se pueden encontrar diferentes tipos de partículas como: arena, partículas de suelo de diferente tamaño, partículas del desgaste de las tuberías o de los canales... etc.

Todas estas partículas sólidas de origen inorgánico tienen la característica de pesar más que el agua.

Estas partículas pueden ser eliminadas antes de los filtros de grava, por medio de un hidrociclón o un decantador.

#### 4—2—2 MICROORGANISMOS Y MATERIA ORGANICA

El agua de riego almacenada en embalse abierto o que circule por conducciones abiertas es imposible que no contenga microorganismos y materia orgánica.

La materia orgánica que se encuentra en el agua de riego puede ser materia orgánica en descomposición o algas.

Estos materiales pueden producir grandes trastornos al obstruir los filtros de grava y malla, pero los problemas son mayores si la obturación se produce en el gotero.

Para su control puede recomendarse el tratamiento del agua con productos con sulfato de cobre, o alguicidas en dosis que no sean tóxicas para la planta.

#### 4—2—3 PRECIPITACION QUIMICA

La tendencia del agua a formar incrustaciones en el sistema de riego depende de su composición. Sin embargo, unas aguas bicarbonatadas son muy peligrosas.

Si el grado de incrustación es muy avanzado, su tratamiento es muy difícil, sin embargo, tratamientos preventivos con ácidos, son más eficaces.

Estos tratamientos pueden realizarse con ácido clorhídrico, o ácido sulfúrico.

Las ventajas del empleo del clorhídrico con respecto al sulfúrico es que, el manejo es menos peligroso. Los inconvenientes son: que las dosis son más grandes y que pueden producir toxicidad en el suelo.

La aplicación se realiza por medio del tanque de abonado y a baja presión,

cuando el ácido se ha extendido por toda la red y goteros, se lava la instalación con agua a alta presión.

Las obturaciones también pueden ser debidas a los abonos, para evitar esta tupición se recomienda que después del abonado, limpiar la instalación sólo con agua.

### 5— MANEJO AGRONOMICO

Es de gran importancia el buen manejo agronómico de la instalación del riego por goteo si queremos obtener de él buenos resultados.

#### 5—1 MANEJO DEL RIEGO

Al estar basado el riego por goteo en mantener una zona húmeda a la altura de las raíces es necesario el control y el cálculo del agua por medio de tensiómetros y evaporímetros.

La tensión que debe mantenerse en el suelo, depende de una serie de factores como son: cultivo, propiedades físicas del suelo, calidad del agua, etc...

Ya hemos dicho que la oscilación recomendada varía entre 5-30 centibares. Cuando se aplican aguas de mala calidad la tensión puede ser entre 5-15 centibares. En suelos arcillosos no es muy recomendable utilizar tensiones muy bajas por problemas de asfixia radicular.

Los tensiómetros deben ser colocados en cada zona distinta de suelo y de desarrollo de cultivo que existe en la explotación. La separación del goteo debe ser de 20 a 30 cm. La profundidad de los tensiómetros dependen del cultivo, unas profundidades orientativas son:

- Hortícolas 15 - 30 cm.
- Frutales 20 - 80 cm. según cultivos.
- Plataneras 20 - 40 cm.

Es interesante mantener algún tensiómetro a más profundidad de la normal con el objeto de conocer, primero, si el riego está bien calculado y no estamos desaprovechando agua, segundo, en el momento que sea preciso realizar un lavado saber que el agua ha llegado a esa profundidad.

La lectura de los tensiómetros debe hacerse a la misma hora preferentemente por la mañana. Cuando el tensiómetro marque el valor establecido se realizará el



Obtención de una manguera de resaca.



Uniformidad del riego por goteo.



Otro ejemplo de la uniformidad del riego por goteo.

riego, con la cantidad de agua que previamente se haya calculado.

En las épocas calurosas la demanda de riego será casi diaria, en épocas frías y de poco desarrollo vegetativo, los riegos serán muy espaciados.

Otro de los elementos prácticos para el cálculo de la dosis de riego es el evaporímetro clase A, anteriormente descrito (Xoba vol. 2 núm. 4).

Los coeficientes, a aplicar a la lectura del evaporímetro para obtener la evapotranspiración, es aconsejable obtenerlos en cada zona y para cada cultivo, se puede aconsejar los valores de 0,60-0,80.

Las dosis de agua obtenida por medio del evaporímetro como anteriormente se ha descrito tendrá que reducirse en un porcentaje dependiendo de la superficie cubierta por la planta, en horticultura se estima que durante el primer mes sólo se aplicará el 25% de la evapotranspiración, durante el segundo mes el 50% y cuando la planta llega a su desarrollo se aplicará el 100% de E.V.T.

## MANEJO DE ABONADO

Los abonos empleados en el riego por goteo tienen que ser totalmente solubles.

El problema surge con los abonos fosforados ya que los abonos fosfóricos de uso corriente tienen una solubilidad muy baja y no se pueden emplear en riego por goteo, existen formas solubles, pero a precios muy altos.

Se puede aplicar el fósforo de varias formas:

- A) Empleando formas solubles.
- B) Aplicando parte del abono fosforado directamente al suelo en forma de superfosfatos y otra parte por medio de riego con formas solubles.

Por otra parte los fosfatos precipitan con gran facilidad en presencia de calcio y producen daños en el sistema de riego, por este motivo en el sistema de Rock wool se emplea dos tanques de fertilización uno con abono fosforado y otro con los demás elementos.

