

# TECNOLOGÍA DEL RIEGO



Cabezal de riego. Foto: J. Calaf



Riego por aspersión. Foto: J. Calaf



Riego por inundación. Foto: J. Calaf

## 01 Sistemas de riego

Una buena gestión del riego optimiza los recursos y proporciona, al mismo tiempo, unos buenos resultados en cuanto a cantidad y calidad de la producción agrícola.

Para gestionar el riego correctamente, hace falta conocer los aspectos que influyen según el sistema empleado.

El **riego por inundación**, por gravedad o por superficie, se caracteriza por la necesidad de aplicar caudales instantáneos muy altos y requerir una nivelación muy esmerada. La eficiencia es, en general, muy baja debido a las elevadas pérdidas que se pueden producir por evaporación y percolación, y a la poca uniformidad de aplicación que se logra, incluso con un diseño y manejo muy meticuloso. Este problema se acentúa especialmente en suelos ligeros o fisurados en profundidad, donde las pérdidas de agua (y nutrientes) por percolación son elevadas.

El **riego por aspersión**. Con este sistema es mejor regar por la noche, porque se disminu-

yen las pérdidas de agua por evaporación y se favorece la uniformidad de riego dado que, por las noches, normalmente, no hace viento.

El **riego localizado** es el sistema que actualmente permite regar con una máxima uniformidad y con mínimas pérdidas, y, por lo tanto, con la mayor eficiencia, adecuándose a los principios de Producción Integrada.

## 02 Los componentes de los sistemas de riegos conducidos a presión

Para garantizar una mejor eficacia y uniformidad de los sistemas de riego conducidos a presión, hace falta escoger los elementos de la instalación que más se adaptan a cada caso, tanto los del cabezal como los de la red de distribución.

**Bombeo de impulsión.** Es importante que el caudal y la presión sean los previstos en el diseño de la instalación. También hace falta que se tengan en cuenta las variaciones ocasionadas por las oscilaciones de nivel de los acuíferos o embalses.

**Los filtros.** Según el tipo y la cantidad de partículas que contenga el agua de riego en cada caso concreto, se habrá de utilizar un tipo u otro. Se escogerá el más adecuado a cada instalación, hará falta determinar las dimensiones, que dependerán del caudal que se deba hacer pasar y de la calidad del agua.

Por otra parte, hace falta determinar el diámetro de paso del elemento filtrante, que dependerá del tipo de emisor. El diámetro de paso se expresa en **mesh**: número de orificios por pulgada de longitud, de forma que cuanto mayor sea este



AL OPTIMIZAR LOS RIEGOS, SE CONSIGUE EVITAR PROBLEMAS COMO LA SALINIZACIÓN DE LOS SUELOS Y LAS PÉRDIDAS DE FERTILIZANTES POR LIXIVIACIÓN, CON EL CONSIGUIENTE AGOTAMIENTO Y CONTAMINACIÓN DE LOS ACUÍFEROS Y, EN CONJUNTO, SE CONTRIBUYE A UN MAYOR RESPETO POR EL MEDIO AMBIENTE, ACERCÁNDOSE A AQUELLO QUE EXIGE LA AGRICULTURA SOSTENIBLE

número, más pequeño será el diámetro de paso. Para diferenciarlos, se fabrican en diferentes colores, de acuerdo con el paso de filtración.

### Los elementos de medida y control:

#### • Los manómetros

Su instalación permite controlar la presión del sistema. Es recomendable poner antes y después del equipo de filtración, para detectar la obturación y necesidad de limpieza, y también a la entrada de cada sector.

#### • Los caudalímetros

Miden el volumen de agua que pasa por la instalación y, por lo tanto, permiten detectar anomalías en los suministros de agua.

#### • Los sensores

Pueden ser los tensiómetros u otros, sirven para medir el contenido de humedad del suelo y, por consiguiente, permiten ajustar las aportaciones a las necesidades de riego.

**Los distribuidores:** es recomendable que cumplan las siguientes condiciones:

- Fácil instalación.
- Poco sensibles a las obturaciones.
- Tener un caudal poco sensible a las variaciones de presión.
- Bajo coste económico.
- Que mantengan sus características a lo largo del tiempo.

Para garantizar las calidades, los distribuidores utilizados en riego localizado han de estar certificados por el Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Generalitat de Cataluña, de acuerdo con el Programa de Control de Características de Material de Micro-irrigación, o bien por cualquier otro organismo oficial de certificación.



EL BUEN DISEÑO DE LA INSTALACIÓN Y LA UTILIZACIÓN DE MATERIALES DE BUENA CALIDAD REPERCUTE POSITIVAMENTE EN LA VIDA ÚTIL DE LA RED Y EN LA EFICIENCIA DE DISTRIBUCIÓN DEL AGUA. DE ESTA MANERA, SE CONTRIBUYE EN EL DESEMPEÑO DE UNA DE LAS DIRECTRICES DE LA PRODUCCIÓN INTEGRADA: REALIZAR UNA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES



Riego localizado. Foto: J. Calaf

### 03 Evaluación del coeficiente de uniformidad de la instalación

Un mal diseño y/o mantenimiento de la instalación de riego en una parcela comporta una distribución heterogénea del agua y el abonado, en caso de hacer fertilizaciones. Además, y para corregir las deficiencias de riegos en determinados puntos, hará falta regar en exceso el resto del cultivo; es decir, se necesita mucha más agua, para obtener los mismos resultados que se conseguirían con una buena uniformidad.

La homogeneidad de distribución del agua dentro de la parcela se evalúa mediante el coeficiente de uniformidad, expresándose en porcentajes indicativos. Por esto, es básico disponer de una instalación con un **coeficiente de uniformidad** elevado e irlo comprobando regularmente; como mucho, cada 3 años.

El coeficiente obtenido a partir de las medidas de campo reflejará la calidad en el diseño de la instalación, el estado de mantenimiento y/o las averías puntuales y, también, la calidad de los emisores.

### 04 Necesidades de agua de los cultivos

El agua que se almacena en el suelo se pierde a la atmósfera por dos vías: por transpiración, a través de la propia planta (estomas de las hojas), y por evaporación directa del agua de la superficie del suelo hacia la atmósfera. Recibe el nombre de evapotranspiración el efecto conjunto de las dos exportaciones hídricas mencionadas.

La evapotranspiración es muy variable entre diferentes especies, y, dentro de una misma, depende de las condiciones meteorológicas, de las condiciones hídricas del suelo y de la fase vegetativa en que se encuentra el cultivo.

Básicamente, hay dos métodos para conocer las necesidades de agua de los cultivos:

- **El método del balance hídrico.** Para utilizar este método, hace falta disponer de los datos climáticos actuales y de ámbito local, como también conocer las fases vegetativas del cultivo y las consiguientes necesidades hídricas. Para acceder a los datos climáticos, Cataluña dispone de una **Red de Estaciones Agroclimáticas** muy extensa, que permite obtener los datos del ETO y de la lluvia caída en zonas próximas a cada finca. Estos datos se pueden consultar por Internet en la página [www.ruralcat.net](http://www.ruralcat.net)
- **El método de medida directa en el suelo.** Se puede determinar la medida directa del agua del suelo empleando algunos de los diferentes **tipos de aparatos de medida**, tales como: tensiómetros, medidores de resistencia eléctrica, TDR (**time domain reflectometry**).



PARA PODER GESTIONAR DE UNA MANERA ADECUADA EL RIEGO Y LA FERTILIZACIÓN, ES NECESARIO REALIZAR PERIÓDICAMENTE ANÁLISIS DE SUELO Y DEL AGUA DE RIEGO, TAL Y COMO ESTABLECE EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN INTEGRADA

### 05 Gestión del agua de riego

Después de una lluvia o de haber regado en una parcela, el agua va ocupando los poros del suelo hasta saturarlo completamente. A continuación, el agua de los poros más gruesos drena por gravedad y deja los pequeños llenos de agua retenida. En este momento, el suelo se encuentra en **capacidad de campo**, que es cuando hay más agua disponible para la planta.

El agua disponible no equivale al total de agua retenida por el suelo, sino que, a medida que se va gastando, será retenida con una fuerza cada vez más grande, hasta que llega un momento en que la planta ya no puede extraer más y se deshidrata irreversiblemente: es el **punto de marchitez permanente**.

Se define **agua disponible** como la diferencia entre el contenido de agua a capacidad de campo y el contenido en el punto de marchitez permanente.

Hace falta evitar el agotamiento del agua del suelo hasta las proximidades del punto de marchitez permanente, puesto que esto supone un estrés muy importante para la planta y, en consecuencia, la producción resulta afectada. Se ha de agotar, sólo, un porcentaje del agua disponible antes de volver a regar.

La cantidad de agua disponible depende del tipo de suelo, y se puede determinar en el laboratorio o mediante estimaciones a partir de la textura del suelo. En general, cuanto más arenoso es un suelo, menos agua disponible tiene y, por lo tanto, los riegos deben ser más frecuentes y de una menor duración.

En el riego localizado, se debe tener siempre presente que se trabaja con una reserva de agua muy pequeña que en el riego por aspersión o que en el riego por inundación (con una superficie mojada de un 30%, aproximadamente). Las dosis de aplicación, pues, habrán de ser más pequeñas que en el riego tradicional, mientras que las frecuencias, bastante más altas.



SI SE CONOCEN CON EXACTITUD LAS NECESIDADES HÍDRICAS DE LOS CULTIVOS, SE PUEDE CONSEGUIR UN AHORRO IMPORTANTE DE AGUA Y UNOS RENDIMIENTOS ÓPTIMOS DE LAS PLANTACIONES, Y HACER ASÍ REALIDAD DOS PRINCIPIOS DE LA PRODUCCIÓN INTEGRADA: LA CORRECTA GESTIÓN DEL AGUA Y EL LOGRO DE LA VIABILIDAD ECONÓMICA DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA