

Riegos invisibles

Consideraciones técnicas sobre el riego por goteo subterráneo

Cultivo de pimiento con RGE. Sundance Farm (U.S.A.).



Cada vez nos encontramos con más frecuencia referencias al riego por goteo enterrado. El presente artículo pretende dar una visión general del mismo, sus coincidencias y diferencias con el riego por goteo superficial tanto a nivel técnico como de manejo.

De todos es conocido el auge experimentado en la última década a nivel mundial por los sistemas de riego por goteo. Dicho auge ha estado provocado por una serie de factores íntimamente relacionados:

- Se han realizado infinidad de estudios científicos que demuestran que el riego por goteo es un sistema que permite altos rendimientos con una considerable reducción de recursos aportados (agua, abonos, etc) siempre que el manejo de las instalaciones sea correcto.

- La constante investigación de los fabricantes ha permitido disponer de una amplia gama de emisores con al-

tas prestaciones y aplicaciones específicas que abarcan todas las aplicaciones del riego, desde cultivos extensivos como el tomate o el pimiento de industria hasta el riego de cultivos arbóreos, invernaderos, jardinería, etc.

-En la actualidad el sistema está ampliamente introducido y es conocido tanto por los agricultores como por las empresas instaladoras.

Esta serie de factores, que confirman la madurez tanto técnica como de manejo alcanzada, ha llevado a seguir investigando en las posibilidades del sistema con objeto de superar sus inconvenientes o mejorar sus prestaciones.

Aunque el riego por goteo enterrado (RGE) no es una idea nueva, desde el inicio del riego localizado se han realizado ensayos en este sentido, es en la actualidad cuando disponemos de una técnica suficientemente avanzada para llevarlo a cabo con éxito. A pesar de que la mayoría de explotaciones en que dicho sistema se instala, el objetivo principal es eliminar los laterales de la superficie de las parcelas, con objeto de facilitar las operaciones de cultivo, en especial la mecanización, el RGE ha demostrado ofrecer una serie de ventajas adicionales que lo confirman como uno de los sistemas a tener en cuenta para el futuro.

Características generales de la Instalación

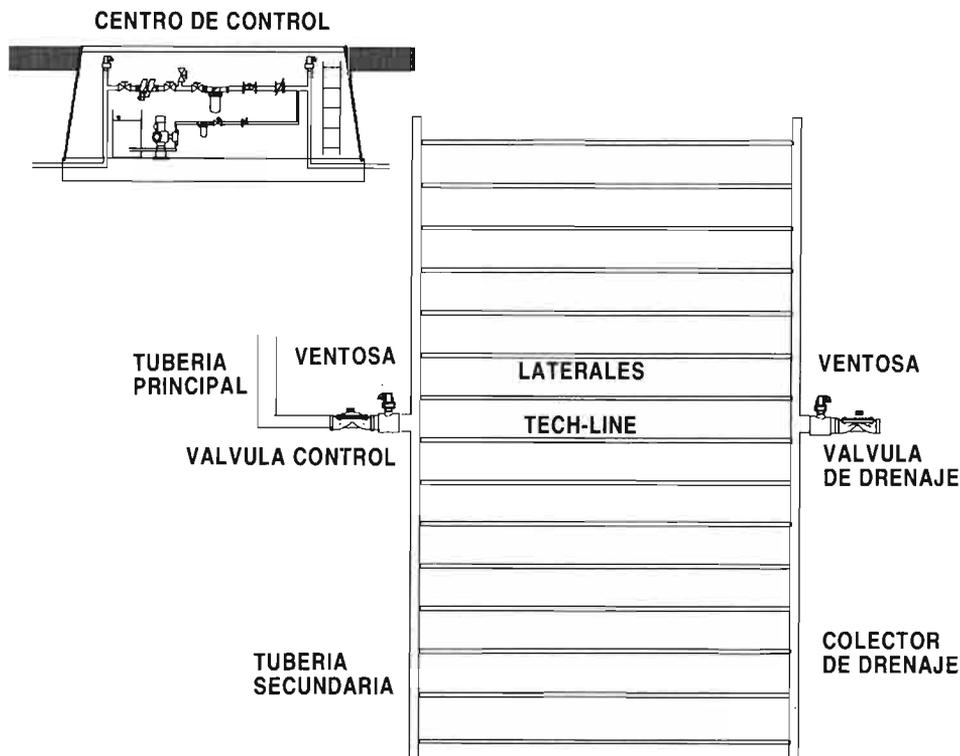
Si para un sistema de riego por goteo son importantes el diseño, la calidad de los materiales utilizados y la correcta instalación y manejo, tanto más importantes son estos factores cuando se trata del RGE. En general, la instalación se compondrá de los mismos elementos que la de goteo superficial pero además incorpora los siguientes elementos:

- Colector de drenaje conectado a los laterales para poder realizar el lavado de los mismos, especialmente cuando se pretende automatizar el sistema.

- Válvulas ventosas que eviten la creación de presiones inferiores a la atmosférica en los laterales durante el vaciado de los mismos, con la consiguiente entrada de elementos que podrían obturar el gotero. Dichas válvulas se han de instalar también en el colector de drenaje según la topografía del terreno y la disposición de la instalación.

Como ventajas del sistema de riego por goteo enterrado frente al superficial se pueden citar: mayor ahorro de agua, control de malas hierbas, menos pérdidas por percolación y protección del sistema a los rayos UV.

Figura 1:
Esquema de una instalación tipo de riego enterrado por goteo



Como tratamiento contra la intrusión de raíces

se ha ensayado con éxito la inyección de 15 mg/l de sulfato de cobre junto con 200 mg/l de cloro. Durante la inyección de cloro se ha de continuar con la corrección de pH.

intrusión de raíces en los emisores se debe a la búsqueda del oxígeno contenido en los laterales. La posibilidad de mantener las tuberías siempre en carga puede ayudar a eliminar dicho problema.

-Bajo coeficiente de variación de fabricación (CV).

-Resistente a productos químicos.

Resulta importante destacar que todas estas características no pueden ser alcanzadas por todos los goteros, en especial los no autocompensantes, aunque por ello no dejan de ser aptos para el RGE. En cualquier caso se ha de exigir al fabricante o distribuidor el máximo de información sobre el material que suministra o representa.

-Equipos de inyección que permitan la aplicación de productos químicos para la eliminación de depósitos o microorganismos que puedan obturar el emisor, así como de tratamientos herbicidas que eviten la intrusión de raíces.

La profundidad de instalación de los laterales portaemisores dependerá de la textura del suelo, profundidad media de las raíces del cultivo, labores a realizar, etc.

Características del emisor

El emisor es sin duda la parte más importante de la instalación y de su correcta elección dependerá el éxito de la misma. Características deseables en un emisor para RGE son las siguientes:

-Flujo turbulento con pasos amplios

que dificulten la obturación del emisor a la vez que garantice bajas variaciones de caudal a diferentes presiones.

-Existencia de un filtro incorporado.

-En caso de topografías accidentadas o de ser necesaria la instalación de laterales de gran longitud resulta imprescindible que el emisor sea autocompensante. La existencia de una membrana flexible a su vez permite que el emisor sea autolimpiante.

-Integrado: la necesidad de mecanizar la instalación de la tubería portagoteros hace de este tipo de emisores los más adecuados para el RGE.

-Antisifón: goteros que evitan la succión cuando se producen presiones inferiores a la atmosférica durante el vaciado de las tuberías.

-Antidrenante: en gran medida la

Filtración

Otro punto importante de la instalación, cuyo incorrecto dimensionado puede comprometer su correcto funcionamiento, es el cabezal de filtrado. La filtración es el primer paso para mantener la instalación libre de obturaciones. Como norma general el grado de filtración ha de ser 1/10 del diámetro de orificio del gotero, lo que suele representar 120-140 mesh o lo que es lo mismo, 0,130-0,105 mm. Siempre que exista materia orgánica en el agua resulta imprescindible el uso de filtros de arena.

Tratamientos químicos contra las obturaciones

La dificultad de detectar emisores obturados y la complicación de



Riego por goteo subterráneo en jardinería.

reemplazarlos obliga a realizar tratamientos periódicos de carácter preventivo. Al igual que en el riego por goteo superficial, resulta imprescindible realizar el análisis químico del agua a utilizar para poder planear dichos tratamientos. Según el agente que produce las obturaciones podemos distinguir:

Obturaciones químicas: carbonatos de calcio y magnesio y óxido férrico pueden precipitar bajo ciertas condiciones de pH y temperatura. Mezclas incorrectas de abonos en el agua de riego también pueden producir precipitados (fosfatos de calcio y magnesio).

Obturaciones biológicas: la presencia en el agua de riego de sales de hierro aún en bajas concentraciones (a partir de 0,1 ppm) puede producir precipitados por acción de bacterias ferruginosas. La presencia de manganeso o sulfuros, menos comunes que el hierro, conllevan problemas similares. La propia presencia de microorganismos puede provocar obturaciones.

Los tratamientos con ácidos pueden ser constantes, en caso de ser necesario ajustar el pH a 5,5-6, o periódicos, y siempre estarán en función del análisis del agua de riego.

En cuanto a los tratamientos con cloro, existen diferentes criterios y dependerá de cada instalación. En general podemos diferenciar:

- Tratamientos diarios con aplicaciones de 1-5 mg/l
- Dos veces por semana a razón de 7 mg/l
- Semanales a razón de 15-20 mg/l

-Supercloraciones de 500-1000 mg/l con carácter excepcional y cuyo objetivo es la destrucción de microorganismos y materia orgánica.

Como tratamiento contra la intrusión de raíces se ha ensayado con éxito la inyección de 15 mg/l de sulfato de cobre junto con 200 mg/l de cloro. Durante la inyección de cloro se ha de continuar con la corrección de pH. También se recomienda la inyección dos veces al año de trifluralina a razón de 0,25 g/gotero.

La utilización de uno u otro tratamiento así como su periodicidad dependerá de cada instalación así como de la sensibilidad al cloro del cultivo. En caso de aguas subterráneas que contengan hierro en forma reducida la cloración se ha de realizar antes del filtrado con objeto de evitar que se produzcan precipitados en la red de riego.

Ventajas y desventajas del RGE

Como ventajas del sistema frente al riego por goteo superficial se pueden citar:

-Mayor ahorro de agua al no existir posibilidad de desplazamiento en superficie (escorrentía). También se reducen las pérdidas por evaporación al actuar la capa superior de tierra como mulching.

-Mayor control de malas hierbas al disminuir la humedad en la superficie de la parcela.

-Menores pérdidas por percolación gracias a que el flujo del agua tiende a ascender cuando el emisor está enterrado, consiguiendo ahorro de agua

y fertilizantes. Dichas ventajas se incrementan cuando se aplican riegos de alta frecuencia.

-La tubería y los emisores están protegidos de la radiación UV del sol. Igualmente los goteros no estarán sometidos a altas temperaturas, con el consiguiente incremento en la uniformidad de riego y en la duración de la instalación.

Como desventajas podemos citar:

- Mayor preparación del agricultor.
- Es un sistema rígido; en el caso de cultivos hortícolas o extensivos no hay posibilidad de modificar el marco de riego para poderlo adecuar a las diferentes rotaciones.
- No es recomendable en terrenos con baja capacidad de retención.
- El sistema puede necesitar riegos de apoyo en el caso de precisar la germinación de semillas.

Bibliografía

- Goula, José. Riego por goteo subterráneo. Hortofruticultura 6-1993.
- Manual técnico sistema Tech-Line. 1992. Riegos Iberia Regaber S.A. Vilasar de Dalt, Barcelona.
- Phene, C. J.; Davis, R.B. 1993. Maximizing Water-Use Efficiency with Subsurface Drip Irrigation. Irrigation Journal. February, 8-13.
- Rincón Sánchez, Luis; Sáez Sironi, José. 1993. Las obturaciones. Hortofruticultura 2-1993.
- Wuertz, H; Tollefson, S. 1991. Surface Drip Irrigation on Sundance Farms Ltd. Coolidge, Arizona.



ALBERTO SEGURA GARCIA
Ingeniero Técnico Agrícola; Dpto. Técnico Riegos Iberia Regaber S.A.