

Riego por aspersión mediante cobertura total con **tubos de polietileno**

J. de la Cruz Cerdeño*

J.C. Díaz-Maroto Zaballos*

E. Diezma Plaza*

El sistema patentado COVERLINE® para riego por aspersión desarrollado por la empresa SALEPLAS, S.L. combina los tubos de polietileno de alta densidad con acoples de aluminio de cara a la obtención de un riego mediante cobertura total que garantice la uniformidad de aplicación del agua. Con este sistema se consigue una mayor duración de este tipo de instalaciones debido a las características de los tubos polietileno, al tratarse de un material resistente a productos químicos, estable a la intemperie y resistente también a golpes y aplastamientos. COVERLINE® se adapta también para prolongar coberturas de aluminio ya existentes; así como a instalaciones de riego por goteo.



Sistema COVERLINE® en cultivo de maíz

El objetivo de todo riego mediante aspersión es lograr la mayor uniformidad y eficiencia posibles en la aplicación de agua. Este objetivo deriva de la creciente demanda de los escasos recursos de agua disponibles. Por ello, y en respuesta a las necesidades de los agricultores, SALEPLAS, S.L. lleva fabricando desde hace algunos años el sistema patentado denominado COVERLINE®.

COVERLINE® es un sistema modular que combina los acoples de aluminio con los tubos de polietileno de alta densidad. Se podría clasificar, dentro de las modalidades de riego por aspersión, como un sistema de aspersión estacionario fijo temporal (cobertura total aérea). Este tipo de cobertura consta de una red de tuberías principales enterradas y unos ramales de riego que se encuentran sobre el terreno. Estos ramales pueden instalarse de modo permanente o únicamente para la campaña, siendo trasladados a otras parcelas o a otra zona de la misma en función de la rotación de cultivos existente en la explotación.

*Dpto. Técnico de SALEPLAS, S.L.

Antes de comenzar con la descripción de este sistema COVERLINE® conviene recordar que los principales recursos manejados en el riego por aspersión son: agua, energía, mano de obra y equipamiento. Debemos lograr que la combinación de estos factores en cada situación particular conduzca al óptimo económico según los condicionantes del medio (suelo, clima, cultivo, parcelación, etc.).

Descripción

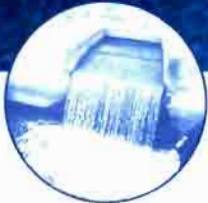
Un sistema de riego por aspersión mediante cobertura total aérea consta generalmente de una red de tuberías principales enterradas, con un conjunto de hidrantes, a los que se unen las tuberías secundarias y los ramales de riego que van dispuestos sobre el terreno. En el caso del sistema COVERLINE® estas tuberías secundarias y los ramales son fabricados en polietileno de alta densidad con acoples de aluminio. La presión nominal de estos tubos para cobertura total es de seis atm.

El sistema COVERLINE® dispone de tuberías de polietileno en alta densidad

de diámetro 50, 63, 75, 90 y 110 mm, con conexiones en gancho, palanca y media vuelta, todo ello complementado con una gama de accesorios (codos, tes, cruces, reducciones e inversores) para dar solución a cualquier diseño de instalación de riego. Los aspersores van montados sobre cañas de aluminio de diferentes alturas (hasta tres m), las cuales llevan su correspondiente acople al tubo de polietileno y placa estabilizadora. COVERLINE® permite además, de una forma rápida y fiable, efectuar todas las conexiones para los sistemas de riego por aspersión y por goteo. Se trata de un siste-



Conjunto de acoples en aluminio y test portaaspersores del sistema COVERLINE®



ma que se adapta perfectamente tanto a parcelas grandes, como a las de forma irregular o de reducido tamaño.

Los acoples de estos tubos pueden ser de tipo esférico, con cierre mecánico por palanca para conseguir estanquidad total a cualquier presión; o de tipo hidráulico con junta bilabial. En el primer caso la hermeticidad es perfecta, mientras que en el segundo caso, la hermeticidad se consigue por la presión hidráulica del agua que circula por la tubería cuando ésta adquiere una presión superior a 0,5 atmósferas. El sistema COVERLINE® posee las siguientes opciones de conexión:

- Unión tipo mecánico (cierre estanco): Palanca.
- Unión tipo hidráulico: Gancho y Media vuelta.

Los acoples son adaptables para prolongar coberturas de aluminio ya existentes. Los tubos de polietileno poseen la rigidez precisa para usarlos en barras de 3, 6, 7,5 y 9 metros, pudiéndose fabricar también en otras medidas. Son fáciles de manejar gracias a sus acoples rápidos y a su poco peso, poseyendo gran resistencia a agentes atmosféricos, productos químicos, impactos y golpes. El sistema COVERLINE® supone una suma de ventajas:

- Fiabilidad, con una estanquidad total a baja presión.

- Resistencia y larga duración.
- Rapidez de instalación.
- Movilidad en caso de rotación de parcelas destinadas al riego.
- Durabilidad ante agresiones de productos químicos.
- Capacidad modular, siendo adaptable a todos los accesorios de polietileno.

Por otro lado, este sistema soluciona el engorroso y complicado manejo y recogida de mangueras gruesas destinadas a microirrigación (ramales principales y secundarios).

Los marcos de riego más usados en el sistema COVERLINE® son: 12x12, 12x15, 15x15, 12x18 y 18x18 en rectángulo o en triángulo (al tresbolillo). La elección del marco de riego dependerá de las características del terreno, dirección del viento dominante, precipitación media requerida y del tipo de emisores a instalar.

Este sistema es muy utilizado en zonas como Castilla y León, Andalucía y Castilla La Mancha, donde el cultivo de remolacha obliga a la rotación de la parcela de regadío. En todas estas zonas se usa también para el riego de cereales. En Extremadura es usado para el riego del tabaco y en Andalucía también para el del algodón. En la zona de Levante su utilización es principalmente para cultivos hortícolas como la lechuga; mientras que en otros países de mayor latitud su uso más extendido es en cultivos como la zanahoria, patata, lechuga, remolacha y cereales.

En riegos por cobertura pueden conseguirse ahorros energéticos de hasta un 25% cuando las uniformidades de emisión sean mayores del 85% y la presión de funcionamiento se encuentre en torno a 3 kg/cm².

Control de Calidad

El sistema de tubos COVERLINE®, fabricado por SALEPLAS, S.L., cumple las siguientes normas ISO:

- ISO 3458. Ensayo de estanquidad a la presión interna.
- ISO 3459. Ensayo de estanquidad a la presión externa.
- ISO 3503. Ensayo de estanquidad a la presión interna al estar sometido a curvatura.



Tubos con acople de palanca (cierre estanco)

- ISO 3501. Ensayo de resistencia al arrancamiento.

Estos ensayos son realizados en colaboración con el Laboratorio de Mecánica de Fluidos de la E.T.S. Ingenieros Industriales, Universidad Politécnica de Madrid. La fabricación de los tubos de polietileno está basada en la norma UNE-EN 12201.

Características del riego mediante cobertura total

Las características del riego por aspersión mediante cobertura total se derivan principalmente de dos aspectos fundamentales:

- El control de riego sólo está limitado por las condiciones atmosféricas (pérdidas por evaporación o arrastre y efecto del viento sobre la uniformidad de reparto).
- La uniformidad de aplicación es independiente de las características hidrofísicas del suelo.

Teniendo en cuenta los mencionados aspectos podemos enumerar una serie de características que confieren ciertas ventajas a este sistema frente a otros métodos de riego:

- El riego por aspersión mediante cobertura total se puede utilizar en una gran variedad de suelos, incluso en aquellos que exigen riegos frecuentes y ligeros, puesto que la cantidad de agua aplicada únicamente es función del tiempo.
- Este sistema se adapta a la rotación de cultivos y a los riegos de socorro.
- Es más difícil que se obstruyan las boquillas de los aspersores que los pequeños emisores del riego localizado.
- El agua aplicada por aspersión, al infiltrarse en el suelo cede parte de los gases que



Tubos con acople de media vuelta



Tubos con acople de gancho

regadíos

contiene contribuyendo (en razón al O₂ cedido) a activar los procesos de humificación y nitrificación.

- No necesita nivelaciones, adaptándose a topografías onduladas. Esto permite conservar la fertilidad natural del suelo.
- Dosisifica de forma rigurosa los riegos ligeros, lo cual es importante en nascencia por la posibilidad de ahorrar agua. Es el método más eficaz para facilitar la nascencia de las plántulas en suelos encostrados.
- Pueden conseguirse altos grados de automatización, con el consiguiente ahorro de mano de obra.
- Es el método más eficaz para el lavado de sales.

Resumen de recomendaciones de manejo

Con el fin de establecer una serie de directrices generales a tener en cuenta a la hora de realizar el diseño y manejo de los sistemas de aspersión, y concretamente de este sistema COVERLINE®, se expone a continuación el siguiente resumen de recomendaciones para el correcto manejo del riego por aspersión:

- Se consigue mayor coeficiente de uniformidad (CU) utilizando dos boquillas en el aspersor que una sola, con "vaina prolongadora" (VP) en la boquilla grande para velocidades de viento mayores de unos 2 m/s.
- Se deben procurar evitar las presiones superiores a 400 kPa ya que, aparte del mayor coste económico, produce mayor proporción de gota pequeña.
- Diseñar los sistemas con pluviosidades bajas (6-8 mm/h) para que, además de evitar problemas de encharcamiento y escorrentía, sea mayor el tiempo de riego. Así se obtienen mayores valores de CU al compensarse en parte las distorsiones producidas por el viento.
- No regar con viento alto, ya que la uniformidad de distribución del agua aplicada disminuye considerablemente. Además, con altas velocidades de viento, aumenta el porcentaje de pérdidas por evaporación y arrastre.
- Aplicación de riegos nocturnos. El regar por la noche disminuye el valor de las pérdidas por evaporación y arrastre ya que la veloci-



Facilidad de transporte, manejo e instalación de los tubos COVERLINE®

dad del viento y la temperatura del aire es menor que por el día; además el coste energético del kWh es menor. Para realizar riegos nocturnos, lo más adecuado es automatizar el riego en la parcela.

- Realizar un mantenimiento adecuado de todos los elementos de la instalación. En muchas ocasiones la falta de uniformidad de sistemas de riego por aspersión es debida a: emisores obturados o rotos, descensos de presión debidos a falta de limpieza en los filtros, etc.

Otras aplicaciones del sistema COVERLINE®

El riego por aspersión con el sistema COVERLINE® puede utilizarse en condiciones particulares para:

- Microaspersión, cuando se utilizan aspersores o pulverizadores de baja presión y pequeño alcance que actúan sobre superficies localizadas.
- Riego por aspersión para la defensa antihelada.
- Fertirrigación mineral mediante los equipos de aspersión.
- Fertirrigación orgánica utilizando los equipos de aspersión.
- Distribución de pesticidas y herbicidas mediante los equipos de aspersión.
- Retraso de la floración.
- Reparto de aguas residuales y purines.

Hay que hacer notar en este punto que, salvo para fertirrigación, el uso del propio sistema de riego para el reparto de productos químicos que necesitan unas con-

centraciones muy concretas y un reparto uniforme, suele ser algo complicado si el sistema no está muy bien diseñado y manejado, con riesgos importantes de contaminación.

También hay que recordar que la capacidad del sistema de aspersión antihelada debe permitir funcionar simultáneamente la totalidad de la zona a proteger. Puesto que para abaratar la instalación se suele dividir ésta en sectores de riego, cuando un mismo sistema se quiere utilizar para regar y para protección antihelada hace falta dotar a la instalación de un suministro de agua a presión complementario que permita su funcionamiento conjunto.

Conclusiones

Con la utilización para cobertura total del sistema COVERLINE®, compuesto de tubos de polietileno de alta densidad con acoples de aluminio, se consigue una mayor duración de este tipo de instalaciones debido a las características del polietileno, al tratarse de un material resistente a productos químicos, estable a la intemperie y resistente también a golpes y aplastamientos. Además el bajo peso específico y la flexibilidad de los tubos de polietileno facilitan en gran medida el transporte (ver Fig. 6), montaje y manejo de la instalación de riego.

Debemos recordar que la utilización eficiente del agua por el regante requiere por su parte de una información continuada sobre el consumo de agua de los cultivos. Es fundamental también conocer y controlar los principales factores que intervienen en el proceso de aplicación del agua de riego: la presión y la pluviosidad como factores controlables; y el viento como factor poco controlable. La presión es el principal factor a controlar en una instalación de riego por aspersión. El efecto del viento es importante, debiendo minorarse su efecto distorsionador de la uniformidad de reparto de agua.

Por último, cada uno de nosotros sabemos que el agua es un recurso cada vez más escaso y no sólo en cantidad, sino también en calidad. Todos, tanto agricultores como el resto de usuarios urbanos e industriales, estamos obligados a manejarla con la mayor eficiencia posible dentro de los condicionantes económicos que toda actividad productiva conlleva.