



**Joan Montserrat**

[jmontserrat@sabatergrup.com](mailto:jmontserrat@sabatergrup.com)

Director técnico

Grup Sabater

- La selección del tipo de riego podrá depender de varios factores relacionados con el cultivo

## Sistemas de riego para uso en viveros

*Aunque son varios los sistemas de riego utilizados en los viveros, todos ellos deberían tener como objetivo común racionalizar el uso del agua, incidiendo en el control más estricto del riego y la fertilización para generar menor impacto ambiental*

La selección de uno u otro tipo de riego podrá depender de varios factores relacionados con el cultivo, entre ellos, la ubicación donde se va a desarrollar el cultivo, bien en invernadero o en el exterior, en suelo o elevado en mesa de cultivo, la especie cultivada, el grado de sectorización necesario, la movilidad precisada en la programación del cultivo, del coste económico, la uniformidad deseada, la disponibilidad de agua y la calidad del agua.

De la exigencia sobre estos factores dependerá el mayor o

**Riego aéreo por miniaspersión invertida, en invernadero con cultivo de bonsáis.**

menor aprovechamiento del agua por la planta, y consecuentemente la eficiencia del sistema de riego.

Todo sistema de riego requiere de una revisión y mantenimiento que nos permitía asegurar el correcto funcionamiento, y así obtener una elevada eficiencia. Para ello, el equipo de filtrado es fundamental para evitar posibles obturaciones. Suelen utilizarse filtros de arena, filtros de malla o filtros de anillas y es común que aparezcan a la vez filtros de malla en la red de distribución, en función de la calidad del agua. Todos



los elementos de este sistema requieren de un mantenimiento periódico, para lo cual es útil colocar manómetros antes y después de éstos, procediendo a la limpieza cuando se rebase una "diferencia de presión máxima aceptable" que normalmente se establece entre 3-5 m.c.a. (metros de columna de agua).

Los criterios para definir una clasificación de los diversos tipos de riegos son varios, siendo el propio diseño del emisor, el alcance, y el tamaño de la gota, los más utilizados, quedando resumido en la figura 1.

### Sistemas de riego aéreos

Éstos son sistemas de riego en los que el agua se aplica a los cultivos en forma de lluvia, mojando la totalidad de la planta así como del sustrato o superficie cultivada.

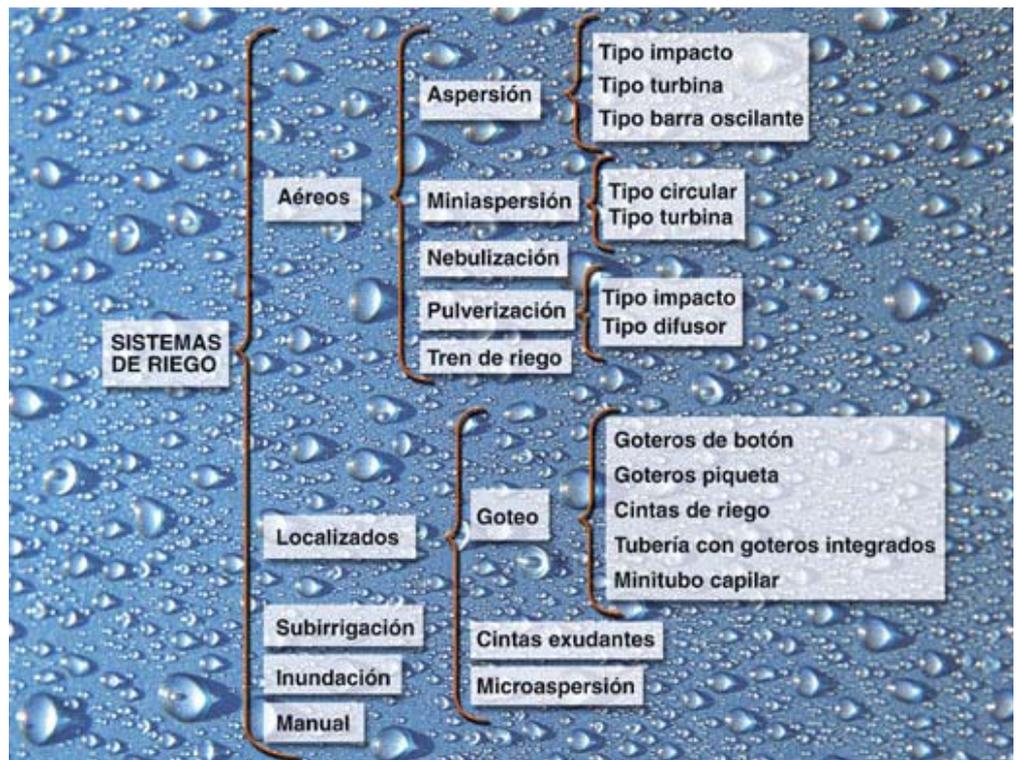
No cabe duda de que en dichos sistemas el aprovechamiento del agua es muy inferior al de los sistemas de riego localizados, con lo que su aplicación debería reducirse si cabe, a aquellos cultivos o situaciones en las que se den determinados condicionantes (especies que agradecen el ser mojadas, efecto de frescor y aumento de la higrometría ambiental en condiciones extremas de calor, elevada densidad de plantación, técnica de cultivo que requiera de varios aclarados, como sistema de riego complementario), o debido a razones económicas (menor coste de inversión).

Un factor de suma importancia en la selección del tipo de riego aéreo será el porte y/o formato de la especie cultivada, hecho que debe conducir a un adecuado diseño que permita obtener una menor o mayor precipitación ( $l/hm^2$ ), para así aumentar la eficiencia en la penetración de las gotas hasta llegar al suelo/sustrato.

Otro elemento a tener muy en cuenta en dichos sistemas es la elevada influencia del viento sobre la uniformidad en la distribución del agua, que nos conducirá, en la medida de lo posible, a realizarlos en determinadas horas del día.

Figura 1:

Clasificación de los diversos tipos de riegos



### Aspersión

Sistema apropiado para el riego de cultivos en el exterior en los que se desee aportar una precipitación de tipo medio ( $5$  a  $20 l/hm^2$ ), o bien cuyo objetivo sea el abaratamiento de la instalación (menos emisores debido a un mayor separación entre aspersores), con la posibilidad de alcanzar en ambos casos uniformidades entre el  $80-90\%$ . Ver cuadro 1.

### Miniaspersión

Sistema apropiado para el riego de todo tipo de cultivos en

contenedor en invernadero (miniaspersión tipo circular), con la posibilidad de obtener precipitaciones muy diversas orientadas a distintos tipos de cultivo ( $5$  a  $25 l/hm^2$ , pudiendo llegar incluso a  $50 l/hm^2$  en diseños especiales), o bien para cultivo en el exterior (miniaspersión tipo turbina), con la posibilidad de alcanzar en ambos casos uniformidades  $> 90\%$ .

Especialmente apropiada para el riego en invernadero es la modalidad de miniaspersión invertida (con contrapeso), de gran difusión en estos últimos años por su excelente relación precios/calidad. Su particular montaje garantiza la perpendicularidad del emisor respecto del cultivo, evitando que la dilatación o la flexión de las tuberías portaemisores incidan, con el paso del tiempo, sobre el óptimo funcionamiento del riego.

Otra excelente opción de riego en cultivos en el exterior la constituye la miniaspersión de turbina, de parecido diseño a la aspersión del mismo nombre, y que gracias a su mecanismo de tipo rotor, ve menos afectada la

**■ Todo sistema de riego requiere de una revisión y mantenimiento que nos permitirá asegurar el correcto funcionamiento, y así obtener una elevada eficiencia. Para ello, el equipo de filtrado es fundamental para evitar posibles obturaciones**

**Cuadro 1:**

Resumen de los distintos tipos y principales características de los modelos más utilizados en aspersión

Tipo	R	Pn	Q	Ø	M	[Pr]	X
<b>Aspersores de impacto</b>	11-14	3-4	400 1000	2-4,5	Plástico o metal	5-10	10x10 12x12
<b>Aspersores de turbina</b>	9-12	3-4	200 1000	1-4,5	Plástico	5-25	10x10 14x6
<b>Barras oscilantes (riego rectangular)</b>	8	2,5	115 por m.l.	1	Metal	7-10	16x<180

**Cuadro 2:**

Resumen de los distintos tipos y principales características de los modelos más utilizados en miniaspersión

Tipo	R	Pn	Q	Ø	M	[Pr]	X
<b>Circular</b>	2,5-5,5	2,5	100 340	0,8-3	Plástico	5-2,5	1x4 2x4 1,5x8
<b>Turbina</b>	7-11	2,5-3	300 700	2-4	Plástico	5-15	6x9 9x9 10x10

**Cuadro 3:**

Resumen de los distintos tipos y principales características de los modelos más utilizados en nebulización

Tipo	R	Pn	Q	Ø	M	[Pr]	X
<b>Nebulizadores</b>	0,7-1,25	3	90-100	0,8-1,2	Plástico	10-30	1x1,5

**Cuadro 4:**

Resumen de los distintos tipos y principales características de los modelos más utilizados en pulverización

Tipo	R	Pn	Q	Ø	M	[Pr]	X
<b>Pulverizadores de impacto</b>	2-5	3	150 800	1-3	Plástico o metal	30-55	1,25x7 1,65x7
<b>Difusores</b>	3-5	2-3	400 1000	1,5-4	Metal o plástico	30-70	3x5 4x4

**R:** radio de acción (m); **Pn:** presión nominal (bars); **Q:** caudal nominal (l/h); **Ø:** diámetro de orificio (mm); **M:** material de construcción; **[Pr]:** rango habitual de precipitaciones (l/hm<sup>2</sup>); **X:** marco de instalación (m).

distribución del agua en presencia de viento, pudiendo alcanzar asimismo elevadas uniformidades de riego (> 90 %). Esta modalidad no obstante, no permite el riego en posición invertida. Ver cuadro 2.

### Nebulización

Sistema apropiado para el riego de plántulas, semilleros y plantas en maceta de pequeño for-

mato, que precisen de un fino tamaño de gota, bien debido a la fragilidad de la misma planta, o por el escaso volumen de sustrato con el que cuentan, o también en aquellas situaciones en las que la anchura de riego no deba superar los 2 m (riego individual por mesa). La uniformidad en estos casos suele ser inferior al 90 %. Ver cuadro 3.

### Pulverización

Sistema apropiado para el riego de todo tipo de cultivos en el exterior, o en invernadero, que requieran de una elevada precipitación o de un riego rápido (efecto ducha); también como sistema de refresco, sin llegarse a precisar uniformidades de riego superiores al 80 %. Ver cuadro 4.

### Tren de riego

Sistema especialmente apropiado para el riego de plántulas en invernadero, y de plantas en maceta o contenedor en el exterior.

Consisten en una rampa (brazo) de riego regulable en altura, que se desplaza sobre un carro motor/tractor que discurre sobre un perfil o guía, llevando consigo la tubería o manguera de conducción del agua, originando un circuito de ida y vuelta. Distribuidas en la rampa (a unos 50 cm de distancia entre ellas), se sitúan las boquillas pulverizadoras, que proporcionan una alta uniformidad. Su particular diseño permite el riego de forma discontinua a lo largo de su recorrido, pudiendo definirse diversas zonas así como el número de riegos, dentro de un mismo trayecto.

Existen principalmente dos tipos de trenes de riego: los sistemas suspendidos y los que circulan sobre ruedas apoyadas en el suelo. Los primeros, con rampas entre 6 y 10 m de anchura, son más propios para su utilización en invernaderos, mientras los segundos se fabrican en anchuras superiores (llegando a los 40 m), y están orientados al riego de parcelas en el exterior, pudiendo albergar en la misma rampa, una cinta de transporte para la recogida de planta. La longitud del trayecto, tanto en un caso como en el otro, puede llegar a alcanzar hasta los 150 m.

### Sistemas de riego localizados

Son sistemas de riego en los que sólo se humedece una parte del suelo/sustrato, de donde la planta podrá obtener el agua y los nutrientes que necesita e implica una alta frecuencia de aplicación.

Estas características de loca-



lización y alta frecuencia suponen una serie de ventajas tanto agrónomicas como económicas, así como algunos inconvenientes. Entre las ventajas de tipo agrónomico cabe destacar las siguientes:

- Suponen un ahorro de agua debido a la reducción de la evapotranspiración, permitiendo más fácilmente la medición y el control de la cantidad de agua aportada.

- Disminuyen la asfixia radicular y el desarrollo de enfermedades vasculares.

- Optimizan la aplicación de la fertirrigación, lo que conlleva un ahorro de fertilizantes y de mano de obra, una mayor eficiencia por planta y una mejora en su asimilación, permitiendo actuar rápidamente ante posibles deficiencias.

- Permiten sectores de riego de mayor superficie.

- Permiten la aplicación de otros productos a través del agua de riego (fitosanitarios, reguladores de crecimiento, ...).

- Facilitan el control de malas hierbas, reduciéndose su aparición tan sólo a la zona húmeda.

La principal ventaja de tipo económico radica en un menor gasto energético, debido a la reducción de los consumos de agua y a las menores necesidades de presión.

Los principales inconvenientes se refieren a:

- Facilidad de obturación de los emisores sin un sistema de filtración apropiado.

- Aumento del coste de las instalaciones respecto a otros sistemas de riego.

- Ser una instalación fija, diseñada para un determinado y específico marco de cultivo.

### Goteo

Sistema apropiado para el riego de árboles y arbustos tanto en exterior como en invernadero, en los que se pretenda localizar el agua en cada planta a través de un emisor. El número de emisores por planta, variará en función del tamaño de contenedor y/o volumen de sustrato. En grandes contenedores de árboles ornamenta-



### Riego por inundación mediante placas de polipropileno, sobre mesas con cultivo de rosa mini.

les y frutales, se colocan varios puntos de goteo alrededor del tronco, mínimo dos y máximo seis. Para un árbol pequeño, dos emisores y para un árbol grande, cuatro o seis.

Los emisores pueden clasificarse según la forma en que disipan la presión distinguiéndose lo que son goteros propiamente dichos de las mangueras y las cintas de exudación.

Dentro de los primeros destacan los de largo conducto (microtubo, helicoidales y de laberinto), los goteros vórtex y los autocompensantes. Estos últimos incorporan un elemento flexible que se deforma bajo la acción de la diferencia de presión del agua antes y después del elemento, manteniendo el caudal aproximadamente constante aunque varíe la presión de entrada, en un rango determinado de presiones (intervalos de compensación). Por tanto, están indicados para lugares donde existen grandes diferencias de presión debidas a desniveles o a grandes pérdidas de carga.

Otro tipo de clasificación atiende a las características constructivas, dentro de las cuales destacan:

- Según los puntos de emisión, que generalmente es sólo uno, pero que en algunos modelos

pueden ser dos, cuatro o más.

- Según el sistema de limpieza, encontrando emisores "autolimpiantes", desmontables, con piezas móviles, etc.

- Según el sistema de conexión, de forma que encontramos goteros interlínea, pinchados o integrados. Los primeros, y aunque cada vez más en desuso, se instalan cortando la tubería e insertando el gotero. Los goteros pinchados se instalan en la tubería en un orificio practicado con un sacabocados. Los goteros integrados se implantan en una tubería de polietileno durante el proceso de fabricación.

Finalmente, existe una determinada gama de goteros (de botón e integrados), fabricados con un mecanismo antidrenante (membrana de similares características al sistema autocompensante), que permite el inicio y la finalización de la descarga a partir de una presión timbrada por defecto (habitualmente de 0,2 - 0,5 bares), con lo que es posible evitar el vaciado progresivo de las tuberías portae emisores en aquellas zonas de un mismo sector de riego con diferentes cotas, asegurando así la uniformidad de riego en todas las plantas y evitando así el exceso de agua producido en esas zonas. Ver cuadro 5.

**Cuadro 5:**

Resumen de los distintos tipos y principales características de los modelos más utilizados en goteo

Tipo	Pn	Q	Ø	M
Botón	2-3	2-8	0,6-1,5	Plástico
Gotero Piqueta	1-1,5	2	0,8-0,9	Plástico
Cintas	0,5-1	1	0,5-0,6	Plástico
Integrado en tubería	1-2	2-4	0,6-1,5	Plástico
Capilar	0,2-1,5	1-12	0,8-1	Plástico

**Pn:** presión nominal (bars); **Q:** caudal nominal (l/h);  
**Ø:** diámetro de orificio (mm); **M:** material de construcción.

**Cuadro 6:**

Resumen de los distintos tipos y principales características de los modelos más utilizados en microaspersión

Tipo	R	Pn	Q	Ø	M	[Pr]
Microaspersor con varilla	0,5-4	1-2	20-100	0,8-1,4	Plástico	2-30
Microaspersor con piqueta	0,5-2	1-2	25-70	0,8-1,2	Plástico	4-5

**R:** radio de acción (m); **Pn:** presión nominal (bars); **Q:** caudal nominal (l/h); **Ø:** diámetro de orificio (mm); **M:** material de construcción; **[Pr]:** rango habitual de precipitaciones (l/hm<sup>2</sup>).

### Cintas exudantes

Las cintas de exudación son tuberías de material poroso que distribuyen el agua de forma continua a través de los poros, lo que da lugar a la formación de una franja continua de humedad, que las hace muy indicadas para el riego de cultivos en línea.

Las presiones de trabajo son menores que las de los goteros: 2-3 m.c.a., e incluso escasos decímetros de presión. Esto hace necesario el empleo de reguladores de presión especiales o microlimitadores de caudal. El régimen de trabajo suele ser laminar. Sus características principales son una longitud máxima aconsejable de 50 m, presión de trabajo de 0,25 at., caudal por metro, 2 l/h.

### Microaspersión

Sistema apropiado para el riego de grandes contenedores de árboles y arbustos de gran tamaño en invernadero o en el exterior, que consigue, con un solo emisor, humedecer toda la superficie del sustrato. Existen modelos con dife-

rentes ángulos de salida, 90, 180, 220 y 360 grados así como la opción autocompensante y antidrenante en algunos de ellos. Ver cuadro 6.

### Sistema de riego por subirrigación

Se basa en la instalación de una lámina de tejido absorbente bajo las macetas, bien en suelo o sobre mesa de cultivo, fabricada normalmente con materiales de tipo lanas u algodón, siendo apropiado para el riego de plantas en maceta cuyo pequeño diámetro y altura permitan así la absorción del agua hacia el sustrato por capilaridad.

Las ventajas de este sistema son principalmente, su polivalencia para cualquier densidad de planta, así como su elevada uniformidad de riego. Por otro lado, es un sistema desaconsejado para utilizarse con aguas de mala calidad (elevada conductividad eléctrica), puesto que favorece la acumulación de sales en la parte superior del sustrato.

Otra desventaja del sistema

podiera resultar de la incorporación de agua al ambiente del invernadero por evaporación, dando lugar a un aumento en ocasiones no deseado de la higrometría, y dificultando así el control de enfermedades favorecidas por elevados valores de humedad ambiental.

### Sistemas de riego por inundación

El sistema de riego por inundación, de parecidas características al de subirrigación, se basa en el llenado y vaciado de grandes bandejas o recintos prefabricados sobre los que se sitúan las macetas o contenedores, permaneciendo éstos sumergidos durante un corto período de tiempo, durante el cual el sustrato absorbe el agua por capilaridad, siendo la altura del nivel de agua necesaria, proporcional a la altura de la maceta o contenedor a regar.

Las ventajas e inconvenientes de dicho sistema son parecidas a las del sistema de riego por subirrigación, excepto en lo que respecta a su repercusión en el aumento de la higrometría ambiental, aunque aquí se añade la circunstancia del gran volumen de agua que se puede llegar a manejar, y que nos obliga de forma racional, a recoger y reutilizar dicho sobrante para su posterior tratamiento y reutilización.

Existen principalmente dos tipos de riego por inundación, basados el uno en placas ranuradas de polipropileno de varias anchuras (1-2 m) y encolables entre sí en módulos de 1,5 m, apropiadas para el riego de macetas sobre mesas de cultivo, y las piscinas fabricadas de hormigón a medida, generalmente de mayor superficie, destinadas a contenedores de mayor altura y capacidad.

### Sistema de riego por manguera

Es el sistema tradicional de riego manual todavía útil y necesario hoy en día en cualquier vivero. Su utilidad abarca todas aquellas situaciones de deficiencia que se producen en el día a día, como son el efecto borde (zo-



nas en los extremos de eras cerca de pasillos, paredes laterales o frontales del invernadero, afectadas por una mayor evaporación), el riego puntual de determinadas plantas en una zona reducida, el llenado de tanques u otros recipientes in situ, la limpieza de las propias instalaciones, etc.

Por todo ello, se recomienda la coexistencia de dos redes independientes en la explotación, una para el riego y fertilización y otra que suministre a los distintos hidrantes para manguera, y que nos permita su utilización paralela en momentos de máxima necesidad.

Existen hoy en día una gran variedad de pomos y lanzas para riego a manguera, que nos permiten personalizar la anchura del cono, caudal y tamaño de gota, en función de la aplicación a que vaya destinada (semillero, macetas, grandes contenedores, plantas suspendidas, ...).

**Riego localizado por goteo y piqueta, en macetas con cultivo de geranio.**



Ph Ácido, Baja salinidad, Bien compostado, Doble cribado, Mezclas personalizadas...

# Imagina lo que los sustratos Rizhum hacen por tus plantas



Sustrato Profesional



Recebo de Césped



Turba de Coco



Sustrato Universal 20 L., 50 L. y 70 L.

Formatos: Granel, Big bag, sacos 70 L., Briquetas

### Rizhum Compact.

Discos con una composición y fertilización específica. Fácil de usar y llevar, hidratación rápida, natural y ecológico.



Sustrato Universal 9L



Plantas de Flor 9L



Plantas de Tierra Ácida 9L



Sustrato Natural 9L



Sustrato Universal 6L (2X3L)



Plantas de Flor 6L (2X3L)



Orquídeas 7L (2X3,5L)



Cactus 6L (2X3L)

La gama de sustratos Rizhum se adapta a todas las necesidades. Siempre con la mejor selección de materias primas. Con garantía de calidad en origen. Y, por supuesto, respetando el medio ambiente. ¿A qué esperas? Llama ya.

Asesoramiento técnico y pedidos:

**629 55 01 50**  
www.rizhum.com

