

BOLETÍN INFORMATIVO



Servicio de Asesoramiento al Regante (SAR)

Nº2

¿Cómo optimizar el uso del agua en un sistema de riego hidropónico?

Muchos productores de frutos rojos de Huelva, que tradicionalmente han explotado el potencial de los suelos de la provincia para el cultivo de estos productos, actualmente están abandonando este medio, implantando **sistemas de cultivo sin suelo o hidropónicos**.



Figura 1. Sistema de cultivo sin suelo en fresa.
Fuente: Revista Freshplaza

Estas transformaciones de las explotaciones, a pesar de suponer un fuerte incremento de la inversión, responden a diferentes aspectos como:

- La necesidad de un mayor control del medio de cultivo con el objetivo de **mejorar la productividad** y la **precocidad**.

- La necesidad de adaptación a las **nuevas exigencias varietales**. Muchos de los actuales trabajos de mejora varietal tiene como objetivo el desarrollo de plantas con adaptación específica a estos sistemas de cultivo.
- En algunos casos mejorar las condiciones de los trabajadores en la recolección, de cara a garantizar la disponibilidad de **mano de obra**.

En estos sistemas de cultivo se emplean sustratos que crean unas condiciones equilibradas de humedad y aireación, garantizadas principalmente por su alta capacidad de drenaje. El agua resultante puede ser recirculada (**sistemas cerrados**) o vertida al medio (**sistemas abiertos**). En el caso de los frutos rojos, su sensibilidad a la salinidad supone una mayor limitación para la recirculación del drenaje en sistemas cerrados. No obstante, la actual tendencia de endurecimiento de las políticas medioambientales europeas, dirigidas a la promoción del ahorro de agua y evitar la contaminación por fertilizantes, está marcando la tendencia futura hacia sistemas cerrados. En países como Holanda, donde hay un gran uso de agua por parte de la industria de invernaderos y una alta densidad poblacional, ya es obligatoria la recirculación de las soluciones nutritivas en los sistemas hidropónicos.

Sin embargo, esta tendencia no se observa en las explotaciones de frutos rojos de la provincia y en especial en el cultivo de arándanos, donde la gran mayoría de nuevas explotaciones no recirculan los drenajes. Estos sistemas abiertos, sumado a las exigencias de evapotranspiración de la zona, suponen una **fuerte exigencia en las dotaciones de riego**. Este hecho actualmente confronta con la cada vez mayor presión que sufren las cuencas hidrográficas y la actual tendencia a la reducción de las concesiones.

Por tanto, la creación de las condiciones de base para una correcta gestión de las dotaciones de riego, cobra aún más relevancia en estos sistemas de cultivo. El conjunto de elementos que componen un sistema de hidroponía, deben ser diseñados con anterioridad a la instalación del cultivo, ya que su corrección posterior resulta compleja y costosa, representando una clara limitación para optimizar la gestión del agua de riego en las explotaciones.

En primer lugar, la **descarga del sistema** debe ajustarse a las necesidades cultivo, suministrando un aporte de humedad capaz de satisfacer la demanda hídrica de la planta en máxima necesidad y a su vez lograr una descarga uniforme en momentos en los que los requerimientos sean mínimos. Por ejemplo, si se decide instalar emisores de un caudal elevado, se podrá responder de forma eficaz a un incremento de las necesidades hídricas de la planta, pero por el contrario, en épocas de menos necesidades, existirá una limitación para reducir los aportes sin perder uniformidad en el riego, generando un aporte excesivo que se perderá en forma de drenaje. Si por el contrario se decide instalar un emisor de bajo caudal, puede ocurrir que en épocas de elevada evapotranspiración, el sistema no tenga capacidad de suministrar agua suficiente para cubrir las necesidades de la planta, generando un estrés.

A continuación, se describe una situación real de un cultivo monitorizado por una estación remota perteneciente a la CRS-Andévalo, en la que se sobredimensionaron las descargas de los emisores. La **Figura 2** representa la evolución experimentada por el porcentaje de drenaje a lo largo del tiempo (Representado por la línea amarilla). En este caso puede observarse como la reducción del volumen de riego aplicado (barras azules), no resultó efectiva para la reducción del porcentaje de drenaje, que continuaba manteniéndose en niveles no justificados para el lavado de sales del sustrato. Estos se mantuvieron en niveles del 80% del volumen de agua aportada en el riego. Por tanto, el alto caudal instalado en la parcela supuso una limitación técnica para la posible reducción de las pérdidas de agua por drenaje.

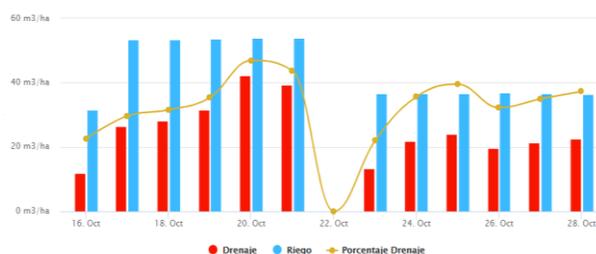


Figura 2. Evolución del porcentaje de drenaje

Además, otro de los elementos a valorar es la forma en que se produce la **descarga en el sustrato**. Por ejemplo, cuando trabajamos con emisores que reparten su caudal en diferentes puntos de descarga o piquetas, su número debe ser suficiente para repartir de forma uniforme la humedad en el conjunto del sustrato. Cuando esto no ocurre y además, estas no compensan caudales, suelen aparecer zonas secas dentro del sustrato, donde no es posible el desarrollo radicular, además de producirse un aumento del porcentaje de drenaje. En ocasiones puede llegar a superarse la capacidad de evacuar agua del contenedor, generándose una acumulación de agua en la zona baja del mismo. Esta puede llegar a generar unas

condiciones muy reductoras en las que se altera la disponibilidad de nutrientes, que en casos extremos puede llegar a generar problemas de toxicidad por amonio, manganeso o aluminio. Por otro lado, estas condiciones de acidez y lavado, suelen traducirse en una menor disponibilidad de macronutrientes de gran importancia como el calcio y el magnesio.

La **figura 3** muestra el diferente comportamiento de la humedad en el sustrato cuando un mismo volumen de riego es repartido por un número de puntos de descarga diferente.

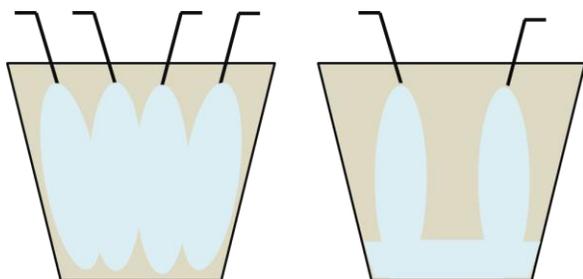


Figura 3. Comportamiento de la humedad en sustrato con diferentes puntos de descarga o piquetas.

Otro de los aspectos a considerar, es elegir una relación correcta de caudal de emisor, diámetro-longitud de microtubo y número de puntos de descarga. Por ello, es recomendable la instalación de **kits premontados y adecuadamente testados**, que los proveedores de riego configuran de forma específica.

Otro aspecto de especial relevancia es el correcto diseño de los **sectores de riego**. Estos deben dimensionarse de tal forma que se reduzcan al máximo los tiempos de llenado del sistema y por tanto, se favorezca la **uniformidad en el sistema de riego**. En este sentido, la presión de trabajo disponible tendrá una influencia directa sobre la velocidad de llenado, resultando un claro condicionante. Además, cuando el tamaño de los sectores es excesivo y/o presentan importantes diferencias de cota, suelen aparecer diferencias en las

descargas dentro de un mismo sector. No obstante, en la actualidad existen soluciones de riego que permiten reducir los tiempos de llenado del sistema, manteniéndolo siempre en carga (**goteros antidrenantes**) y compensar las posibles diferencias de presión (**goteros autocompensantes**). Esta tecnología permite optimizar el mínimo riego efectivo (duración mínima del riego para no se produzcan pérdida de uniformidad en el sistema de riego), contribuyendo especialmente a la reducción de las pérdidas por drenaje. Estos sistemas presentan como inconveniente la mayor exigencia en mantenimiento para prevenir obturaciones. Al quedar cargado de agua el sistema, generalmente suelen crearse condiciones adecuadas para el desarrollo de biofilm, que al desprenderse de las paredes de la tubería pueden generar **obturación** de los emisores.

Sin embargo, como solución alternativa para la mejora de la uniformidad de un sistema de riego, resulta frecuente el uso de **válvulas de descarga** por parte de los regantes. Estos dispositivos permiten eliminar las descargas del sistema en puntos bajos de las parcelas, una vez que el riego ha finalizado. A pesar de mejorar la uniformidad, su instalación supone una importante pérdida de inercia en el llenado, además de representar una pérdida adicional de agua de riego.

En conclusión, puede afirmarse que los sistemas de cultivo hidropónicos están respondiendo positivamente a las nuevas exigencias agronómicas y de los mercados. Sin embargo, en un escenario donde las cuencas hidrográficas se encuentran cada vez más estresadas, las dotaciones de riego sufren recortes y existe una mayor conciencia de respeto medioambiental, la necesidad de optimización de estos sistemas de cultivo debe ser cada vez más exigente. En este sentido, se ha demostrado

que el diseño y la planificación adecuada del conjunto de elementos que componen estos sistemas, resultan claves para la correcta explotación de estos proyectos. Por tanto, desde el **Servicio de**

Asesoramiento al Regante (SAR) de la CRS-Andévalo, ponemos nuestra experiencia al servicio de los regantes, para ofrecer apoyo en el diseño y la correcta gestión de estos sistemas de cultivo.

Ideas clave...

- ✓ *La descarga del sistema de riego debe ajustarse a las necesidades cultivo.*
- ✓ *Deben ser instalados puntos de descarga suficientes, que permitan un reparto homogéneo de la humedad en el sustrato.*
- ✓ *Una sectorización adecuada resulta clave para lograr una correcta inercia de llenado del sistema.*
- ✓ *El uso de goteros autocompensantes y antidrenantes permiten la optimización del mínimo tiempo de riego efectivo, contribuyendo de esta forma a la reducción de los drenajes innecesarios.*
- ✓ *La instalación de válvulas de descarga mejora la uniformidad de las descargas pero suponen un incremento del consumo de agua de riego.*

¿Cómo podemos ayudarle?

Desde el **Servicio de Asesoramiento al Regante (SAR)** de la CRS-Andévalo, ponemos nuestra experiencia al servicio de los regantes, ofreciendo apoyo en el diseño y la correcta gestión de los sistemas de cultivo hidropónico. Para solicitar los servicios del SAR puede ponerse en contacto a través de las siguientes vías:

Telf: **689 69 69 37**

Mail: **pdiaz@surandevalo.net**

COMUNIDAD DE REGANTES DE SUR ANDÉVALO-SERVICIO DE ASESORAMIENTO AL REGANTE

Paraje "Las Bodegas" · 21510 San Bartolome de la Torre - Huelva · · Telf: 959-392624 /3057 · Fax: 959-390711