

BOLETÍN INFORMATIVO

Servicio de Asesoramiento al Regante (SAR) N°13

IMPORTANCIA DE LA CORRECTA CONFIGURACIÓN DE EMISORES DE RIEGO PARA LOGRAR LA EFICIENCIA DE LAS APLICACIONES DE AGUA DE RIEGO

Una planificación optimizada del riego de un cultivo, surge de la correcta definición de sus **necesidades netas de agua**. En la actualidad, existen numerosos recursos metodológicos, así como servicios de información agroclimática, que permiten llevar a cabo cálculos confiables. Además, en muchos casos, son los propios organismos de investigación agraria de las comunidades autónomas los que ponen al servicio de los regantes esta información. En el caso de Andalucía, es el IFAPA, a través de su plataforma de transferencia **SERVIFAPA**, el organismo que ofrece recomendaciones de riego semanales para diferentes cultivos.



Figura 1. Plataforma de Asesoramiento y Transferencia del Conocimiento Agrario y Pesquero de Andalucía.

<https://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/servifapa/>

Además, recientemente han puesto al servicio de los regantes de frutos rojos, una aplicación que permite establecer recomendaciones de riego adaptadas a las condiciones presentes en cada parcela de la explotación. Quizás, sea esta definición adaptada, el elemento que mayor dificultad presenta para el regante, debiendo tenerse en cuenta diferentes factores que condicionan intensamente las necesidades totales de riego.



Figura 2. Aplicación **RiegoBerry**, para el establecimiento de recomendaciones de riego adaptadas en frutos rojos.

Las necesidades totales de riego, están vinculadas a las **necesidades de lavado de sales** y la **eficiencia de la aplicación** de agua. En el primer caso, es la salinidad del agua el mayor limitante para la reducción de la fracción de lavado necesaria. Por otro lado, en el caso de la eficiencia de la aplicación, son varios los aspectos que intervienen en su definición, pero es la propia instalación de riego la

que mayor vinculación presenta. Por ello, en muchos casos resulta el elemento más limitante para lograr un manejo sostenible del agua de riego. Teóricamente, las instalaciones de riego por goteo deben presentar eficiencias comprendidas entre el 85% y 95%, no obstante, es habitual encontrar parcelas con funcionamiento por debajo de estos valores. Por tanto, es muy importante llevar a cabo una adecuada planificación y diseño de éstas para lograr aportes de agua eficientes.

Una de las deficiencias frecuentemente observadas se produce cuando, manteniéndose unos caudales por parcela adecuados para atender con garantías las máximas necesidades de agua del cultivo, **se sobredimensionan los caudales de los emisores**. Esta circunstancia responde a una inadecuada planificación en la fase de diseño o en algunos casos, a la reducción del riesgo de obturación de los emisores.

Uno de los fenómenos más llamativos, suele producirse en cultivos que se desarrollan sobre **suelos o sustratos muy permeables**. Cuando se dispone de emisores de elevado caudal, es frecuente que en épocas de bajas necesidades sea preciso reducir la duración de los pulsos para evitar perder agua y fertilizantes en profundidad. Este manejo del riego puede comprometer en muchos casos la **uniformidad del riego** de la parcela. Por esta razón, es importante conocer las limitaciones para su reducción a través de la correcta definición del **mínimo pulso de riego**

efectivo (tiempo de riego por debajo del cual comienza a producirse una pérdida de uniformidad no tolerable). Para ello, es necesario llevar a cabo pruebas de uniformidad para diferentes tiempos de pulsos aplicados.

En la figura 3, puede verse un caso real de una estación remota para la monitorización del riego en cultivo de arándano, en la que pudo observarse el fenómeno descrito anteriormente.



Figura 3. Comportamiento de la uniformidad del riego al aplicar pulsos por debajo del mínimo pulso efectivo.

En este caso, cuando se aplicaba un único pulso diario, se producían pérdidas de humedad en profundidad, por lo que, para intentar corregirlo se decidió fraccionar este volumen en dos pulsos. Consecuencia de la reducción de estos tiempos, se produjo una fuerte inestabilidad del volumen de agua aportada en cada pulso, signo de que éstos se encontraban por debajo del mínimo pulso de riego efectivo y que por tanto, comenzaba a producirse una pérdida de uniformidad en la parcela. En respuesta, tuvo que volver a aportarse un pulso de riego diario de mayor duración, asumiéndose la

reducción de eficiencia de la aplicación por las pérdidas de agua que se producirían en profundidad.

En esta experiencia, el fenómeno de pérdida de uniformidad pudo detectarse a través de la instalación de un pequeño contador de agua que monitorizaba los caudales aportados por un tramo de tubería portagotero. Éste, se encontraba localizado en una zona desfavorable, que durante la fase de llenado de tuberías, tardaba más tiempo en alcanzar un régimen de presión y caudal requerido, por lo que, cuando se redujeron los tiempos de los pulsos, rápidamente empezaron a registrarse aportes de agua por debajo de lo establecido teóricamente. Además, la instalación disponía de sensores de humedad en diferentes perfiles del suelo. En este caso, el sensor de humedad localizado fuera de la zona de desarrollo radicular jugó un papel muy relevante para detectar las pérdidas de agua después de aplicar pulsos de riego de mayor duración.

Cuando la situación descrita anteriormente se produce, las estrategias de mejora alternativas a la modificación de caudales de los emisores, van dirigidas a aumentar la inercia de llenado del sistema de tuberías de la parcela. En este sentido, la instalación de válvulas antidrenantes LPD y sostenedoras pueden contribuir a reducir los tiempos y homogeneizar el llenado del sistema, permitiendo ajustar más los pulsos de riego.

Por otro lado, resulta interesante reconocer el potencial de los emisores antidrenantes para la mejora de la

eficiencia de las aplicaciones en terrenos de elevada permeabilidad. Esta tecnología permite minimizar los tiempos de llenado y aportar riegos por pulsos de corta duración, al mismo tiempo que se respeta la uniformidad de riego en la parcela. De esta forma, también se abre la posibilidad de instalar emisores de mayor caudal, los cuales garantizan una mayor apertura y solape de bulbos en terrenos muy permeables.

Otro de los fenómenos asociados al sobredimensionamiento de emisores de riego tiene lugar en **terrenos de baja permeabilidad** (predominio de textura arcillosa) o con una fuerte influencia de la pendiente. En este caso, se presenta una mayor limitación para alcanzar perfiles profundos del suelo, por lo que cuando el caudal del emisor supera la capacidad de infiltración en el terreno, se genera una **pérdida de agua por escorrentía** y por tanto, una menor eficiencia en las aplicaciones. En estos casos, es conveniente instalar goteros de menor caudal y aumentar la densidad de éstos para continuar respetando los caudales de la parcela.



Figura 4. Influencia de la pendiente del terreno en la conformación espacial del bulbo húmedo.

Finalmente, en el caso de **cultivos hidropónicos** también es habitual que aun estableciéndose un correcto caudal por maceta o saco de cultivo, el número de puntos de descarga o piquetas sea insuficiente. Este hecho, condiciona la aparición de porcentajes de drenaje injustificados o en casos extremos una fuerte heterogeneidad de humedad en el sustrato. El ajuste de los puntos de descarga es especialmente relevante cuando se trabaja con sustratos nuevos que presentan una elevada permeabilidad. De esta forma se logra explotar adecuadamente la totalidad del volumen de sustrato disponible.

Por otro lado, como se ha comentado anteriormente, la distribución lateral del bulbo de humedad está condicionada por el caudal del gotero, es decir, cuanto mayor sea éste, mayor desplazamiento horizontal se logrará. Sin embargo, en algunas circunstancias, cuando se dan espaciamentos excesivos, puede producirse una falta de solape entre bulbos de humedad. Este hecho no es recomendable, ya que podrían aparecer frentes salinos y zonas deficientemente regadas que podrían limitar el desarrollo de raíces en el plano horizontal.

Como conclusión, puede pensarse que la eficiencia de las aplicaciones de agua de riego es un importante condicionante del volumen de agua que deberá ser aportado finalmente al cultivo. Además, debido a su fuerte vinculación con la eficiencia, la optimización del funcionamiento de las instalaciones de riego resultará la estrategia más potente para reducir la

independencia de las explotaciones de este recurso cada vez más escaso. En este sentido, además de establecer unos adecuados caudales por parcela, resulta clave la elección de una buena relación de caudales y espaciamiento de los propios emisores de riego. Desde el Servicio de Asesoramiento al Regante ponemos nuestra experiencia al servicio de nuestros comuneros para poder asesorarle en la elección de la mejor configuración para sus emisores de riego, o establecer estrategias para mitigar los problemas de eficiencia generados por una inadecuada instalación.

¿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 la correcta gestión de su riego y fertilización. 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**