

BOLETÍN INFORMATIVO

Servicio de Asesoramiento al Regante (SAR) N°14

PROYECTO SAR: EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA OBTURACIÓN DE CINTAS DE RIEGO DE BAJO CAUDAL

1. ANTECEDENTES

El buen funcionamiento de una cinta de riego es fundamental para lograr el éxito de un cultivo. En el caso de la fresa, es frecuente el empleo de caudales de cinta elevados para prevenir la aparición de problemas de obturación de emisores. Sin embargo, esta circunstancia, en ocasiones puede comprometer la eficiencia de las aplicaciones debido al incremento de las pérdidas de agua en profundidad. Éstas, son especialmente notables desde plantación hasta la salida del invierno, cuando las necesidades de agua del cultivo son todavía escasas. Generalmente, los pulsos mínimos de riego aportados en este periodo ya generan pérdidas en profundidad. Las mismas, comienzan a reducirse significativamente de forma posterior, cuando la extracción de agua por parte de las raíces limita el desarrollo en profundidad del bulbo húmedo.

En otras ocasiones, el empleo de emisores de más caudal, habitualmente de 1 l/h, responde a la necesidad de lograr una correcta distribución lateral del bulbo en terrenos arenosos de elevada permeabilidad. En estos casos, es recomendable que la reducción de caudal de los emisores lleve asociada una reducción del espaciado entre éstos.

2. OBJETIVOS

El ensayo ha tenido como objetivo la evaluación del comportamiento de cintas de bajo caudal frente a la obturación, aspecto que tradicionalmente ha resultado limitante para su uso extendido en las explotaciones de la zona. Concretamente, las cintas de riego utilizadas en el ensayo se sometieron a las siguientes evaluaciones:

- Análisis de la evolución de la **descarga real sobre la teórica** a lo largo del tiempo.
- Evaluación de la **uniformidad de descarga** a lo largo de la línea de riego a la finalización de la campaña.
- Determinación de la **naturaleza de las obturaciones** producidas.

3. MATERIALES Y METODOLOGÍA

El ensayo se realizó en condiciones de campo reales, en una explotación de la compañía SanLucar, ubicada en el término municipal de Villanueva de los Castillejos. En la misma, se ha llevado a cabo un manejo tradicional de riego y fertilización en cultivo de fresa en suelo. No se realizaron aplicaciones de nutricionales con formulaciones orgánicas basadas en ácidos fúlvicos o húmicos, pero sí aplicaciones puntuales de otros con aminoácidos y nitrógeno orgánico en

su composición. Por otro lado, el agua de riego empleada en el ensayo presentaba una dureza blanda (8,67 GHF).

La instalación de riego dispone de un sistema de filtrado de anillas autolimpiantes con un grado de filtración de 120 mesh. Además, no se llevó a cabo ninguna operación de mantenimiento de las cintas basadas en la aplicación de desincrustantes ácidos u oxidantes.



Ilustración 1. Sistema de filtrado de la finca de ensayo.

La parcela de riego seleccionada para el ensayo no presentaba desniveles que pudieran dar origen a un régimen de trabajo heterogéneo de las cintas de riego, ni descargas de agua posteriores a la finalización de los riegos.

Para la realización del ensayo se seleccionaron los modelos de cintas de riego de bajo caudal recogidos en las siguientes tablas:

Código	Caudal emisor	Caudal/metro
1	0,75 l/h	3,75 l/h
2	0,8 l/h	4 l/h
3	0,6 l/h	3 l/h
4	0,75 l/h	3,75 l/h
5	0,8 l/h	4 l/h
6	0,8 l/h	4 l/h

Tabla 1. Caudales de los modelos de cintas empleados en el ensayo.

Código	Espesor	Diámetro
1	8 Mil.	16 mm
2	8 Mil.	17 mm
3	8 Mil.	17 mm
4	8 Mil.	16 mm
5	8 Mil.	16 mm
6	8 Mil.	16 mm

Tabla 2. Espesor y diámetro de los modelos de cinta empleados en el ensayo.

Para la evaluación de los parámetros se dispuso de un caudalímetro por cinta y otro general (sirvió para detectar un posible defecto de funcionamiento de los individuales). Todos estaban conectados a un nodo para el registro de datos. Adicionalmente, se conectaron otros sensores para la medición en continuo de pH y conductividad eléctrica en agua de riego.

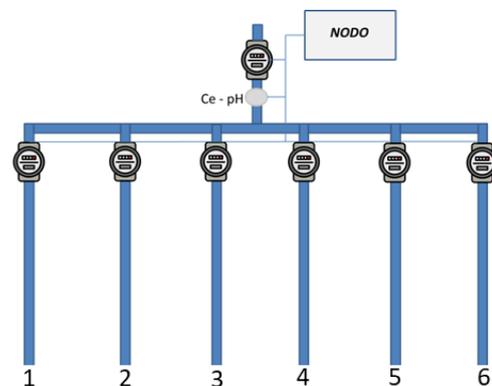


Ilustración 2. Esquema de elementos para la monitorización del ensayo.



Ilustración 3. Ensayo y estado de la plantación al inicio de la fase productiva del cultivo.

4. RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DE LA DESCARGA REAL SOBRE LA TEÓRICA

La monitorización de los caudales de la cinta comienza el 01/12/2021. Hasta final de la campaña, que culmina con el levantamiento del cultivo el día 13/05/2022, no se produce una reducción significativa de los caudales de ninguno de los modelos de cinta instalados. No obstante, si tienen lugar desviaciones debidas a averías puntuales. A continuación se muestran los registros de caudales y presiones del ensayo:

1



Ilustración 4. Comportamiento de caudales de CÓDIGO 1.



Ilustración 5. Comportamiento de caudales de CÓDIGO 2.

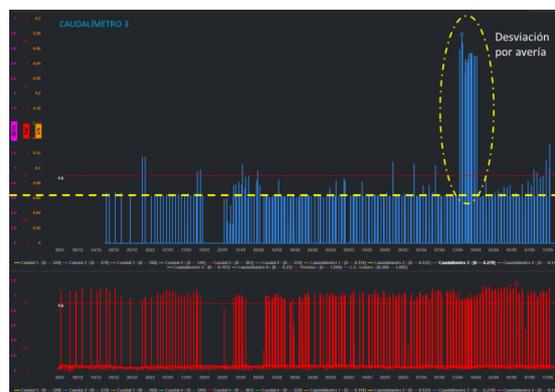


Ilustración 6. Comportamiento de caudales de CÓDIGO 3.



Ilustración 7. Comportamiento de caudales de CÓDIGO 4.



Ilustración 8. Comportamiento de caudales de CÓDIGO 5.



Ilustración 9. Comportamiento de caudales de CÓDIGO 6.

4.2. EVALUACIÓN DE LA UNIFORMIDAD DE LA DESCARGA

Esta evaluación se llevó a cabo después de la finalización del ciclo de cultivo. Para ello se dispusieron las cintas en un terreno nivelado, de tal forma que no hubiera influencia de éste en el régimen de trabajo a lo largo de toda su longitud. Posteriormente, se procedió a la evaluación de la uniformidad de caudales y la pérdida de carga. En el primer caso, se seleccionaron cuatro emisores por cinta, localizados dentro de los tramos indicados en la ilustración 10. En el segundo, se tomaron registro al inicio y final de la cinta de riego.

A continuación se recogen los datos obtenidos en la evaluación:

Código cinta	P1 (atm)	P2 (atm)	Pérdida de carga (atm)
1	0,9	0,8	0,1
2	1	0,9	0,1
3	1,05	1	0,05
4	1	0,9	0,1
5	0,9	0,8	0,1
6	0,95	0,90	0,05

Tabla 3. Resultados ensayo de pérdida de carga.

Código cinta	C1 (l/h)	C2 (l/h)	C3 (l/h)	C4 (l/h)	Coefficiente de uniformidad (%)
1	0,840	0,960	0,840	0,840	96,55
2	0,780	0,780	0,840	0,900	94,55
3	0,540	0,600	0,570	0,600	96,10
4	0,720	0,780	0,720	0,750	96,97
5	0,780	0,795	0,813	0,780	98,48
6	0,774	0,810	0,810	0,780	97,92

Tabla 4. Resultados ensayo de uniformidad.

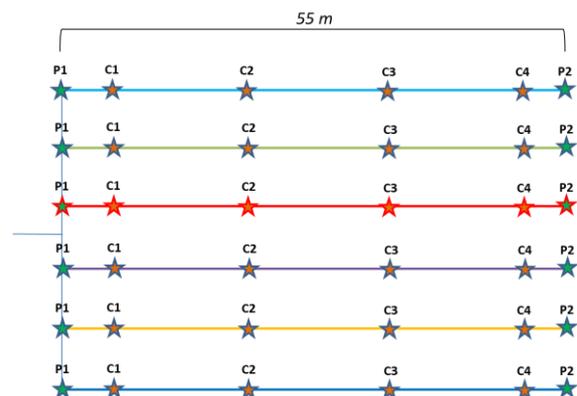


Ilustración 10. Distribución de puntos de medición para las pruebas de pérdida de carga y uniformidad.

4.3. DETERMINACIÓN NATURALEZA DE LAS OBTURACIONES

Después de llevar a cabo las anteriores evaluaciones pudo determinarse que no habían existido obturaciones de emisores, no obstante, se procedió a evaluar visualmente el estado de éstos. La inspección se llevó a cabo en los tramos finales de la cinta, aquellos que generalmente están más expuestos a problemas de esta naturaleza.

Ninguno de los modelos evaluados presentaba una acumulación significativa de partículas. Ésta fue más visible en los modelos de gotero turbulento insertado (modelos 2, 3, 5, y 6), debido a la presencia del filtro en la propia pastilla.

Las siguientes imágenes muestran el estado de los emisores de las diferentes cintas a la finalización de la campaña:



Ilustración 11. Estado del interior de la cinta CÓDIGO 1.



Ilustración 12. Estado del interior de la cinta CÓDIGO 2.

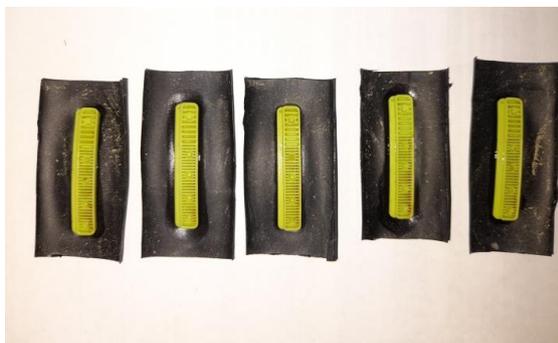


Ilustración 13. Estado del interior de la cinta CÓDIGO 3.

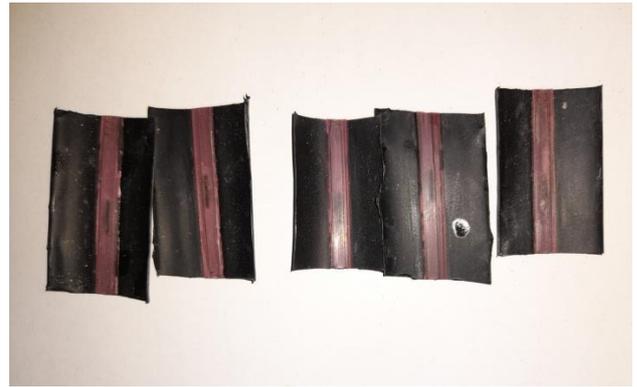


Ilustración 14. Estado del interior de la cinta CÓDIGO 4.



Ilustración 15. Estado del interior de la cinta CÓDIGO 5.



Ilustración 16. Estado del interior de la cinta CÓDIGO 6.

5. CONCLUSIONES

Los datos arrojados en la evaluación de los diferentes modelos de cintas de riego de bajo caudal permiten determinar su correcto funcionamiento a lo largo de la campaña. Es posible, que el manejo de la fertilización restringiendo el uso de nutricionales de base orgánica, haya condicionado la no aparición de

problemas de obturaciones, aunque también, debería analizarse su impacto cuando se desarrolla una correcta estrategia de prevención a través de la aplicación de oxidantes en la red.

REFLEXIONES...

¿Cómo puede impactar en el ahorro de agua el uso de cintas de bajo caudal?

Cuando se utiliza una cinta de mayor caudal, en determinadas circunstancias, es posible que los mínimos pulsos efectivos aportados durante los meses de menores necesidades del cultivo (noviembre-febrero) se asocien a pérdidas de agua en profundidad. Esta situación es especialmente notable cuando el tiempo requerido para el llenado de la red de tuberías es largo. En estos casos, las cintas de riego de bajo caudal, pueden resultar una herramienta muy interesante para optimizar el riego, ya que contribuyen a limitar el desarrollo vertical del bulbo húmedo, previniendo las pérdidas de agua en profundidad.

¿En qué casos es posible que no se adapten adecuadamente las cintas de bajo caudal?

Debe tenerse en cuenta que los goteros de bajo caudal presentan mayor dificultad para lograr apertura lateral del bulbo en terrenos muy permeables, pudiendo aparecer zonas secas y frentes salinos dentro del lomo. En estos casos, podría analizarse el impacto que tendría sobre esto, la reducción de la distancia entre emisores, por ejemplo, utilizando una cinta con emisores de 0,75 l/h espaciados 15 centímetros.

Otro aspecto a tener en cuenta es la capacidad de filtración del sistema presente en la finca. La mayoría de éstas tienen instalados elementos filtrantes con 120 mesh. Cuando los emisores presentan caudales por debajo de 0,6 l/h, exigen una capacidad superior a 150 mesh.

¿Cómo puede afectar la instalación de cintas de bajo caudal a la configuración de turnos de riego?

Cuando se instalan cintas de baja caudal, es necesario aportar más tiempo de riego para cubrir las necesidades de agua del cultivo. Por ello, si se mantiene la misma configuración de sectores de riego, en épocas de mayores necesidades es posible que no se disponga de horario de riego suficiente para atender el conjunto de la explotación. Para corregir este hecho, es necesario una reestructuración de éstos que estará muy condicionada por las características y la versatilidad de la instalación para adaptarse a nuevas configuraciones.

¿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**