



GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE ESTRATEGIAS DE RIEGO PARA OPTIMIZAR LA CANTIDAD DE AGUA

ENTREGABLE DE ACURIEGO

"Apoyo para los proyectos piloto y para el desarrollo de nuevos productos, prácticas, procesos y tecnologías" del Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad Foral de Navarra 2014-2020

1 Introducción:

En el contexto actual de cambios climáticos y creciente escasez de recursos hídricos, la gestión eficiente del agua en la agricultura se ha convertido en un imperativo para garantizar la sostenibilidad y productividad de las explotaciones agrícolas. En este sentido, el desarrollo de una estrategia de riego eficiente se presenta como una herramienta fundamental para optimizar el uso del agua y maximizar los rendimientos de los cultivos.

La presente guía tiene como objetivo proporcionar una serie de recomendaciones y buenas prácticas para la implementación de una estrategia de riego efectiva. A través de un enfoque integral que abarca desde la estructura de la explotación hasta la utilización de tecnologías de monitoreo avanzadas, se busca ofrecer a los agricultores las herramientas necesarias para mejorar la gestión del agua en sus cultivos. Se aborda el papel crucial de los sensores de contenido volumétrico en suelo y de medida directa en planta en el monitoreo y ajuste preciso de la estrategia de riego. Al seguir las recomendaciones presentadas en esta guía, los agricultores podrán mejorar la productividad de sus cultivos, reducir el consumo de agua y contribuir a la preservación de los recursos naturales, asegurando así la viabilidad económica y ambiental de sus explotaciones agrícolas.

1.1 Estructura de la Explotación:

1.1.1 *Conocer las características y limitaciones del sistema de riego utilizado:*

No todos los sistemas de riego encuentran su punto óptimo de funcionamiento bajo las mismas condiciones ni en la misma extensión de cultivo. De hecho, múltiples estudios han abordado la búsqueda de un riego eficiente con distintos sistemas, como los sistemas de riego presurizado (Hassan-Esfahani et al., 2015), los sistemas fotovoltaicos de bombeo directo (Zavala et al., 2020) o el riego por goteo (Al-Ghobari & Dewidar, 2018).

1.1.2 *Conocer y optimizar la disponibilidad de agua:*

El agua es un recurso cada vez más escaso en países mediterráneos, lo que afecta a su demanda en uso agrícola y doméstico; de hecho, hay indicadores que muestran que esta situación se agravará en el futuro (Phillips Agboola & Egelioglu, 2011). Es importante realizar un análisis de la disponibilidad de agua en la explotación, lo cual permitirá hacer una planificación de la campaña. La calidad del agua y su adecuación para el riego agrícola es un aspecto importante a considerar. Altos niveles de conductividad eléctrica nos obligarán a implementar distintas técnicas, como riegos de lavado, para evitar la acumulación de sales en la zona radicular, lo que puede comprometer la productividad de la plantación.

1.1.3 *Conocer la extensión del cultivo:*

La demanda hídrica de un cultivo, multiplicada por la superficie del mismo, condiciona el dimensionamiento de la infraestructura de riego. Debe existir un equilibrio entre la inversión en dicha infraestructura y que sus tareas sean operativamente viables. Por ejemplo, un sistema de bombeo con una potencia insuficiente hará que se deba fragmentar la superficie total en muchos sectores de riego.

1.1.4 *Personal y mano de obra:*

Los recursos de campo no solo incluyen recursos naturales (agua, sustrato, etc.) sino también recursos humanos, los cuales son difíciles de generalizar y anticipar. Es de suma importancia

capacitar al equipo de trabajo en el manejo eficiente del sistema de riego y establecer protocolos de comunicación y coordinación para garantizar una operación fluida del riego.

1.2 Objetivos Productivos y Agronómicos:

Mientras que, en el caso del vivero, el objetivo productivo final es obtener la mayor cantidad de estacas viables por superficie, en el viñedo se busca un equilibrio entre cantidad y calidad de uva. Cuando las condiciones agroclimáticas son favorables, la cantidad producida está regulada por el sistema al que pertenezca, y los esfuerzos se destinan a conseguir la mayor calidad posible. Pero en años menos favorables se busca producir el máximo posible sin sacrificar calidad.

1.2.1 Maximización de la Producción:

Alinear la estrategia de riego con el objetivo de maximizar la cantidad de producción.

Optimizar la cantidad y distribución del agua para satisfacer las necesidades de crecimiento y desarrollo del cultivo.

1.2.2 Mejora de la Calidad del Producto:

Adaptar la estrategia de riego para mejorar la calidad de los productos agrícolas.

Controlar el estrés hídrico para evitar impactos negativos en la calidad de la cosecha.

1.2.3 Estados Fenológicos:

Los objetivos agronómicos varían a lo largo de la campaña en función de los estados fenológicos del cultivo.

Es importante identificar los estados fenológicos más sensibles y aquellos donde se pueda aplicar cierto estrés hídrico para una gestión óptima del riego.

1.2.4 Tamaño de las Raíces:

La información sobre el desarrollo de las raíces es clave para determinar dónde mantener el bulbo húmedo del suelo y optimizar la gestión del riego.

1.3 Condiciones Agrometeorológicas:

1.3.1 Evapotranspiración:

Monitorear la evapotranspiración para calcular las necesidades hídricas del cultivo y ajustar la programación de riego en consecuencia.

La plataforma de Cesens proporciona datos precisos sobre la evapotranspiración y los coeficientes de cultivo para una gestión eficiente del riego.

1.3.2 Déficit de Presión de Vapor:

Esta métrica indica la diferencia entre la cantidad de agua presente en el aire y la cantidad que puede retener cuando está saturado, lo que ayuda a identificar momentos de posible estrés hídrico en el cultivo.

1.3.3 Predicción Meteorológica:

Considerar la predicción meteorológica, especialmente la precipitación, para tomar decisiones informadas sobre el momento y la cantidad de riego.

1.4 Sensores de Contenido Volumétrico en Suelo:

1.4.1 Instalación y Calibración:

Colocar sensores de contenido volumétrico en suelo en zonas representativas de la finca y calibrarlos para garantizar mediciones precisas.

Identificar el punto de marchitez permanente y la capacidad de campo para establecer umbrales de riego.

1.4.2 Monitoreo y Gestión:

Utilizar Cesens para realizar un monitoreo en tiempo real del contenido de agua en el suelo y ajustar la programación de riego en consecuencia.

Establecer límites inferiores y superiores de agua útil en el suelo para activar alertas cuando sea necesario.

1.5 Sensores de Medida Directa en Planta:

1.5.1 Tipos de Sensores:

Utilizar sensores como FLORAPULSE, dendrómetros y sensores de flujo de savia para medir el estado hídrico y fisiológico de las plantas en tiempo real.

Estos sensores proporcionan información valiosa para mantener los cultivos en un estado hídrico óptimo y tomar decisiones de riego precisas.

Al integrar estos aspectos en la estrategia de riego, los agricultores pueden mejorar la eficiencia hídrica, aumentar la productividad y garantizar la sostenibilidad a largo plazo de sus explotaciones agrícolas.