

Herramienta de gestión de riego que evalúa las necesidades hídricas actuales del viñedo y predice las futuras (MR331 FEADER 2022-040B)

Resultado 1. Modelo de correlación de los valores obtenidos por los sensores

Este modelo permite caracterizar la respuesta del sensor en función de los distintos valores de contenido de agua en el suelo obtenidos de manera precisa con medidas TDR.

Los resultados del proyecto permitieron obtener las correlaciones entre las medidas de contenido de agua en el suelo (45 cm) y el potencial del agua en el suelo (15, 30 y 45 cm), así como el contenido de agua en superficie (15 cm) y el potencial de agua en el suelo (15 cm).

Resultado 2. Modelo de necesidades hídricas del viñedo

Se elabora a partir de la información de la humedad del suelo obtenida mediante la caracterización de los distintos sensores, empleando datos de las estaciones meteorológicas y una predicción meteorológica local.

Resultado 3. Ajuste efectivo del coeficiente del cultivo (k_c) a partir de las medidas de campo

SimDualKc, se realizó empleando datos diarios (precipitación y evapotranspiración de referencia reales). De este modo, se obtienen resultados de la evolución del agua en el suelo a partir del balance diario de entradas y salidas del sistema. Además, es necesario incorporar los hidrolímites del suelo (capacidad de campo, punto de marchitamiento permanente y saturación del suelo) para poder emplear el modelo. Cabe mencionar que la presencia de cubierta vegetal activa complica la implementación del modelo SimDualKc, siendo necesario incorporar información diaria sobre su estado.

Resultado 4. Modelo de predicción a 7 días para la determinación de la evapotranspiración de referencia (ETo)

El modelo preliminar, obtenido en 2023, sigue la tendencia de los datos reales con un buen ajuste. La desviación típica es de 5,53 mm y, en el peor caso, se registra un error de 10 mm semanales entre la ETo predicha y la real. El modelo real se aplica a los datos de 2023 y se obtiene una desviación típica de 2,93 mm, lo que mejora la desviación típica de 5,53 mm obtenida con el modelo preliminar. El modelo final aplicado a los datos de 2024 muestra una desviación típica de 2,84 mm.

Resultado 5. Modelo de predicción a 7 días para la determinación del coeficiente de cultivo (k_c) basado en el estado fenológico

La obtención de un valor diario de k_c generaría una elevada dificultad en la implementación del modelo de predicción a 7 días, por lo que, como es habitual en el riego del viñedo, se realizó la integración de un k_c simple ajustado según la fenología del cultivo en aquellas fases de mayor demanda hídrica: desde la floración al envero y desde el envero a la cosecha.

El kc simple obtenido para la fase inicial del cultivo (desde la brotación hasta la floración) es un valor superior al establecido en la literatura, debido a la mayor evapotranspiración del agua en el suelo, relacionado con la concentración de lluvias en los meses de marzo y mayo/junio. Aunque en este período no fue necesario aplicar ningún tipo de riego, al encontrarse el valor de contenido de agua en el suelo y/o potencial por encima del límite establecido para iniciar el riego (-75 cbar).

Resultado 6. Herramienta de gestión de riego que permite determinar las necesidades hídricas actuales del viñedo y estimar los requerimientos de riego a futuro

La información relevante para la bodega la proporciona el modelo de tiempo de encendido de riego. Una vez por semana se comunica a la bodega cuánto tiempo tiene que encender el sistema de riego para cubrir las necesidades hídricas de su parcela, teniendo en cuenta la predicción de las necesidades de la semana siguiente. El modelo preliminar del tiempo del funcionamiento del riego, obtenido con los datos de 2023, presenta una desviación típica de 47,18 minutos semanales. La desviación típica del modelo final es de 33,43 minutos, lo que mejora la obtenida con el modelo preliminar.

Las mayores discrepancias entre los modelos predictivos y los datos reales, medidos una semana más tarde, se producen por la diferencia entre la predicción de lluvia y la lluvia real caída. Si la predicción sobreestima la lluvia acumulada prevista para la semana posterior, se interpreta que las necesidades de riego serán menores de lo que realmente se comprobó que eran una semana más tarde. Es preciso tener en cuenta que la predicción se obtiene a 7 días. En cualquier caso, conviene destacar que precisamente en esos eventos de lluvia las necesidades hídricas eran negativas y, por tanto, no era necesario regar. Por este motivo, podemos concluir que los momentos en los que el modelo tiene un peor ajuste son los momentos en los que el modelo no es necesario porque no hay necesidades de riego.