

PROYECTO ERICA: AVANCES EN LA OPTIMIZACIÓN DEL RIEGO DEL ALMENDRO EN ARAGÓN

El **Proyecto ERICA** avanza con paso firme en su objetivo de poner a disposición del sector frutícola aragonés una **nueva metodología integral de riego** que simplifique la toma de decisiones agronómicas para **optimizar la eficiencia** en el uso del agua y los resultados productivos de las **explotaciones de almendro**.

En este contexto, uno de los objetivos técnicos de esta iniciativa pionera, es el de **buscar, calibrar y aplicar un índice de estrés hídrico (CWSI) específicamente adaptado** a este cultivo, utilizando tecnología basada en **cámaras térmicas (IRT) y sensores agroambientales** para optimizar la eficiencia en el uso del agua.

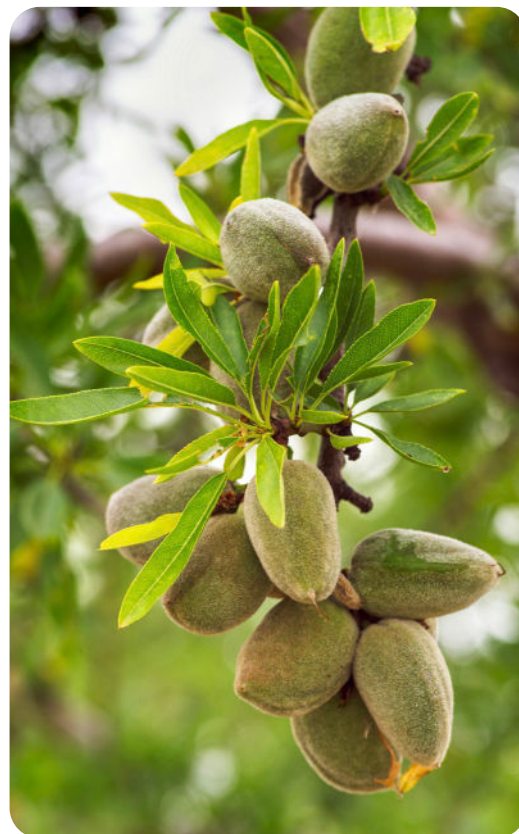


¿QUÉ ES EL CWSI Y CÓMO SE CALCULA?

El **CWSI (Crop Water Stress Index)** es un índice adimensional que refleja el **nivel de estrés hídrico** de las plantas, en una escala de 0 (sin estrés) a 1 (estrés total).

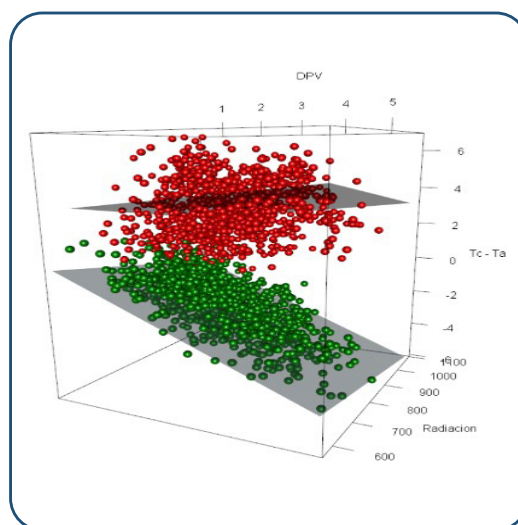
Se basa en **comparar la T° foliar del cultivo con la T° ambiental del aire durante las horas centrales del día**, y evaluar este ΔT° frente al esperado en un cultivo sin riego (WSB) y otro perfectamente regado (NWSB), bajo las mismas condiciones ambientales.

Durante la campaña del 2024, se ha trabajado en desarrollar un algoritmo que permita **calcularlo de forma automática y en tiempo real**, con valores ajustados a nuestras condiciones de cultivo.

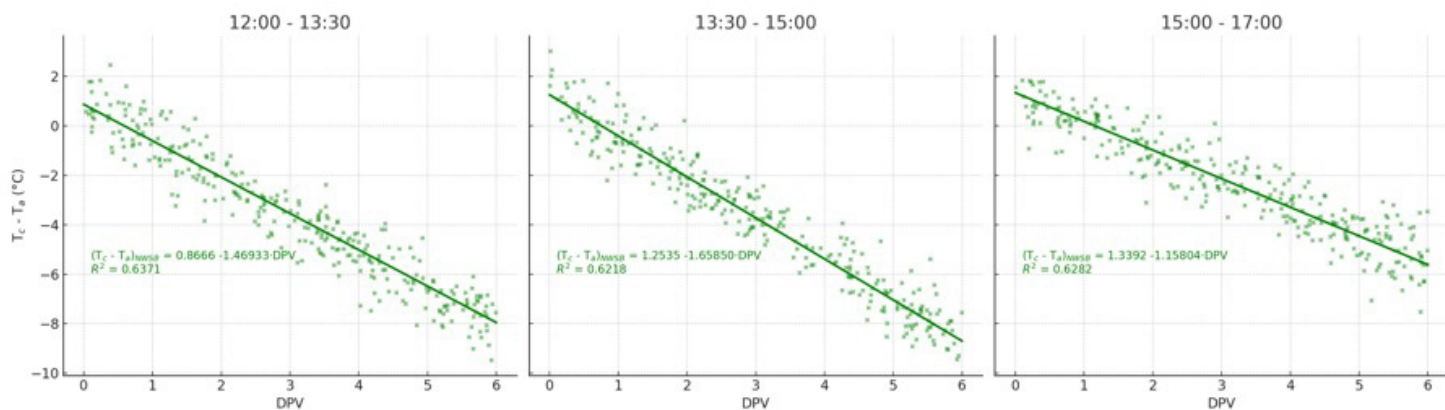


Para ello, se han ejecutado un **conjunto de ensayos**, cuyos resultados han permitido obtener de forma exitosa las “líneas base” específicas para los almendros de la variedad “Penta”.

Posteriormente, mediante técnicas avanzadas de análisis y procesamiento de datos, se han puesto a punto **varias versiones del este nuevo índice**, que ya están integradas en una herramienta digital (Cesens®) para su consulta inmediata.

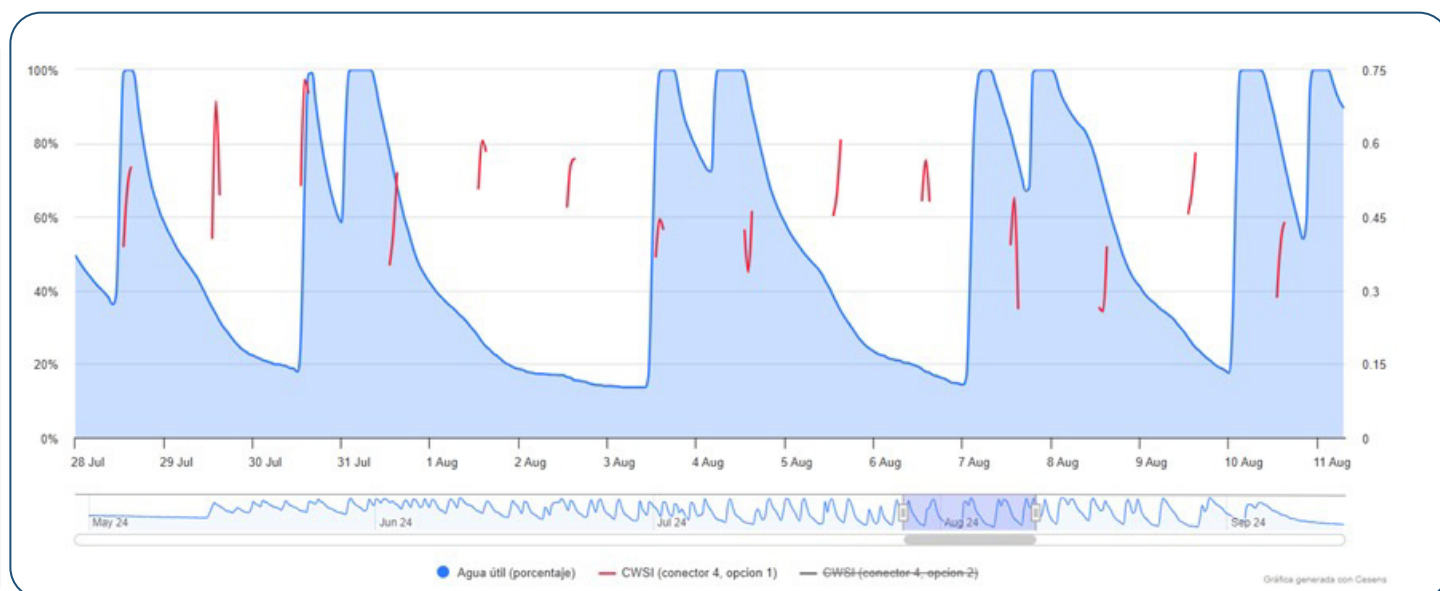
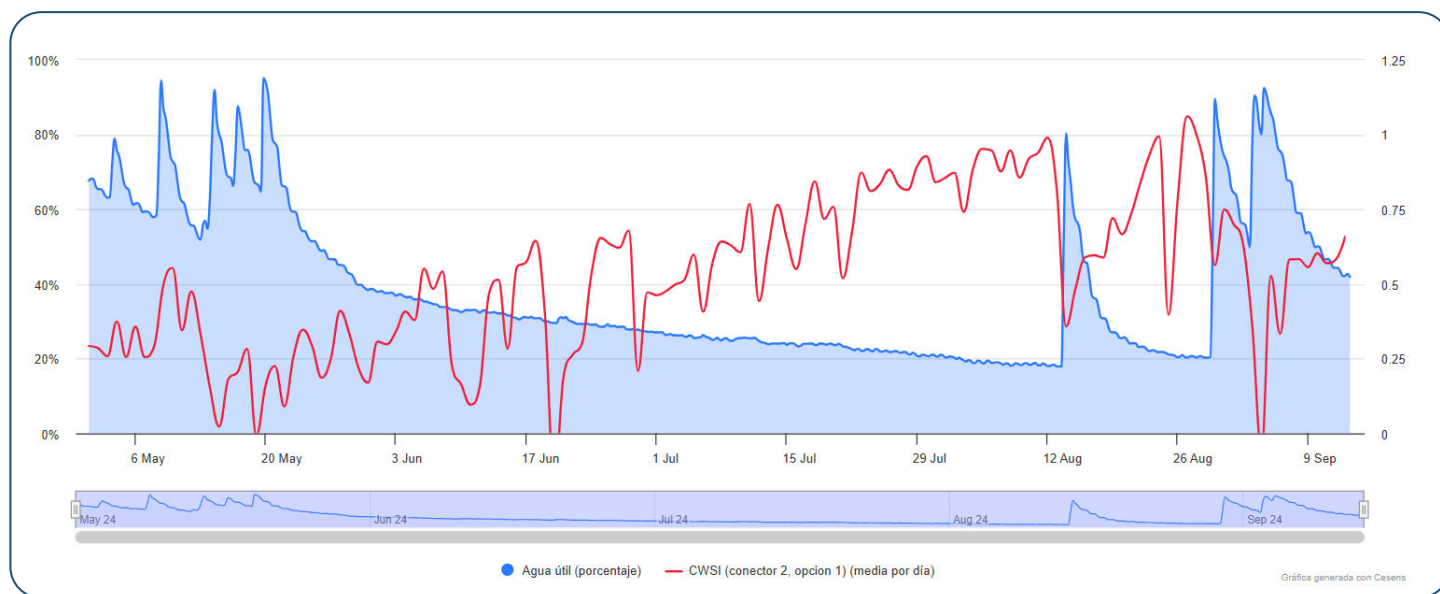


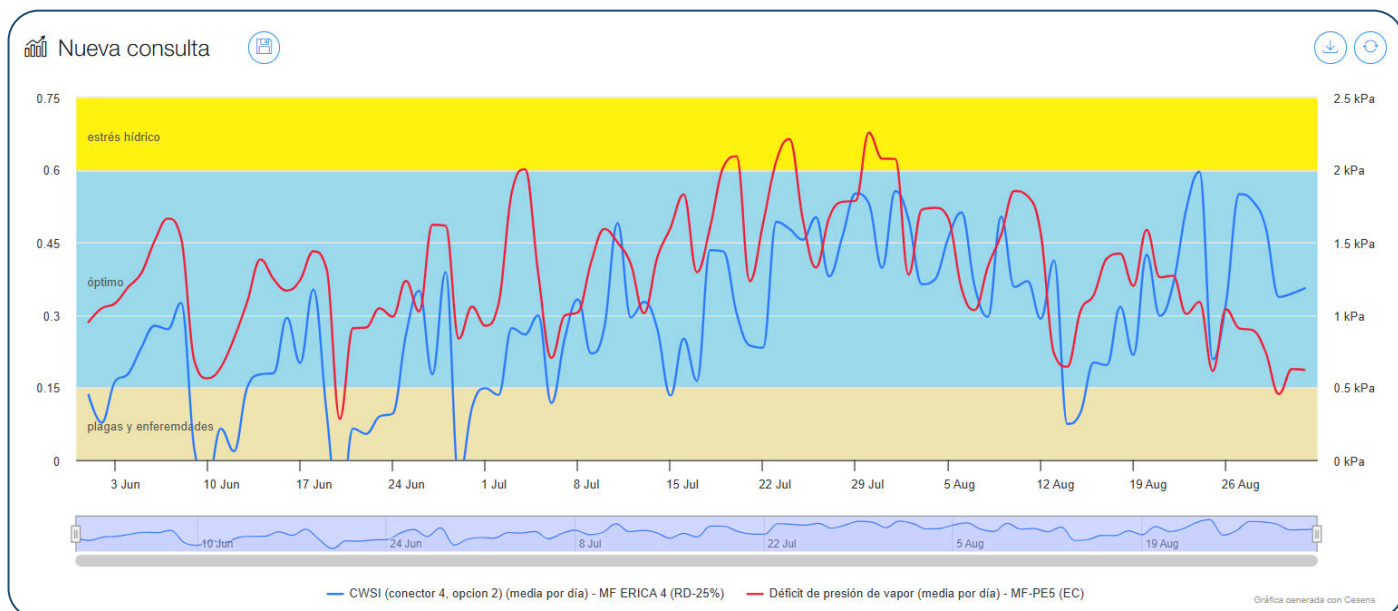
En este sentido, destacar que se ha tratado de **corregir la influencia de otros factores climáticos como el DPV o la radiación solar**, y se ha evaluado la idoneidad de fragmentar estas líneas base a lo largo de la campaña (de acuerdo con los distintos periodos de desarrollo del cultivo), o incluso de distinguir entre franjas horarias del día, siendo esta última estrategia con la que mejor se ha conseguido ajustar las regresiones.



VALIDACIÓN EN CAMPO Y DATOS DE SENSORES

Para asegurar la fiabilidad del sistema, se han validado los datos del CWSI con medidas tomadas manualmente, incluyendo lecturas de temperatura foliar y cámara de presión tipo Scholander. Además, se han analizado sus relaciones con parámetros clave como el contenido de agua útil en el suelo y el déficit de presión de vapor (DPV).

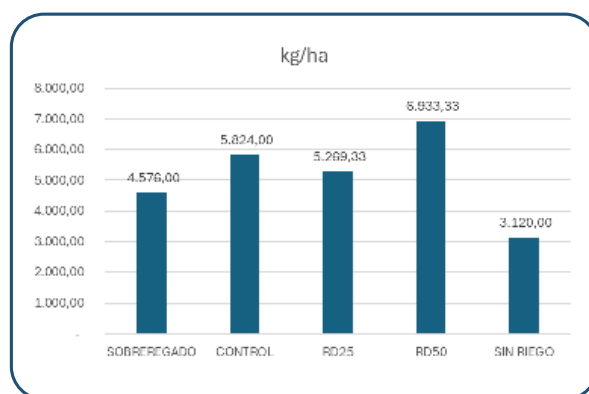




RELACIÓN ENTRE EL ESTRÉS HÍDRICO Y LA COSECHA

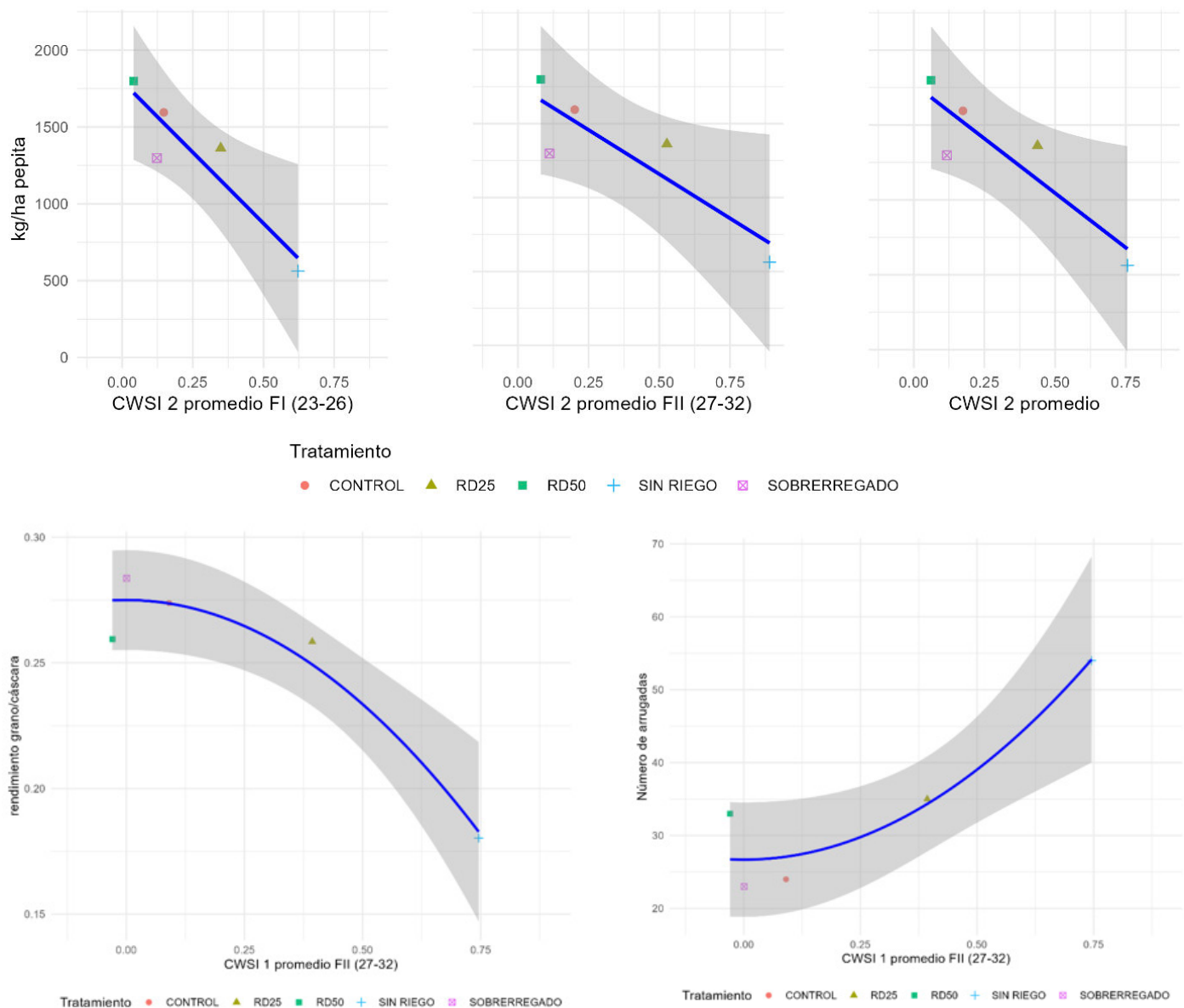
Uno de los hitos más relevantes ha sido evaluar **cómo influye el nivel de estrés hídrico en el rendimiento productivo**.

Para ello, se ha **recalculado el CWSI** para todos los puntos de monitoreo a lo largo de la campaña, y se han comparado los resultados de cosecha en los cinco tratamientos de riego ejecutados: desde el sobreriego (NWSB) hasta el no riego (WSB), pasando por dos estrategias de riego deficitario (RD25 y RDC50).



Los análisis estadísticos realizados han demostrado una buena correlación entre el CWSI y parámetros como el rendimiento (kg/ha), el peso medio del grano o el número de almendras arrugadas.

Estos resultados abren la puerta a establecer umbrales óptimos de riego según la etapa fenológica del cultivo.



¿QUÉ SIGUE?

Durante la campaña 2025, el proyecto se centrará en **validar estos resultados y en definir valores consigna de CWSI** que sirvan como referencia práctica para una **gestión hídrica más eficiente**, basada en datos reales y adaptada al cultivo del almendro. Estamos convencidos de que estos avances representan un gran paso hacia una **agricultura más inteligente, sostenible y rentable**.

Este proyecto está cofinanciado por el Fondo Europeo Agrario de Desarrollo Rural (FEADER) y el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA)