

REPOR TAJE

NUEVOS PROYECTOS
DE DIGITALIZACIÓN
Y TRANSFERENCIA



Ni una gota de más

La sostenibilidad de la agricultura, especialmente la de las pequeñas explotaciones, pasa por estudiar y conocer cada cultivo, cuantificar sus necesidades hídricas y ajustar los riegos en cada caso tratando de no aportar más agua a la planta que la estrictamente necesaria.

Garantizar una eficiencia mayor en el uso del agua, un recurso cada día más escaso y solicitado, es el objetivo principal. Y el gran desafío en áreas donde, como ocurre en la Comunitat Valenciana, las dotaciones son inferiores a la demanda. La solución pasa por una revolución que ya está en marcha: la digitalización. Un proceso de tecnificación que alcanza todos los ámbitos y que, por lo que respecta a la agricultura, se manifiesta en nuevas herramientas de precisión: la monitorización, la teledetección, la sensorización del continuo suelo-planta-atmósfera, la transmisión e integración de datos por Internet.

Se trata de «acercar la ciencia y las nuevas tecnologías al campo, compartir los avances que permitan al agricultor tomar decisiones e implementar instrumentos y medidas que optimicen el uso del agua y mejoren el rendimiento económico de sus producciones». Luis Bonet, del Institut Valencià d'Investigacions Agràries (IVIA), resume así los objetivos que identifican los proyectos innovadores enmarcados en las ayudas para la Cooperación del Plan de Desarrollo Rural (PDR) de la Comunitat Valenciana en los que este organismo, a través del [Servicio de Tecnología del Riego](#) que él mismo dirige, ha participado en los últimos cinco años. La adaptación al cambio climático y la transición a modelos de producción agroecológicos son igualmente conceptos medulares.

LAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN SOBRE EL RIEGO

Tanto da que sea en la Vall d'Albaida, en la meseta de Requena o en el Camp de Túria. Da igual si se habla del caqui, el melocotón o el granado, de viña, de cítricos... La realidad del regadío, en torno a la mitad de la superficie cultivada en la Comunitat Valenciana, difiere poco de un lugar a otro. La sostenibilidad de estos paisajes y su agricultura, especialmente la de las pequeñas explotaciones, pasa por «estudiar y conocer cada cultivo, cuantificar sus necesidades hídricas y ajustar los riegos en cada caso tratando de no aportar más agua a la planta que la estrictamente necesaria», explica Bonet. Todo ello, por supuesto, sin comprometer la productividad y la rentabilidad.

Y en esto se centran las líneas de investigación del IVIA en materia de riego: en determinar los requerimientos de agua de las plantas en las diferentes etapas de su crecimiento; rastrear los avances tecnológicos que mejoran día a día el seguimiento del estado hídrico del suelo y de la propia planta; evaluar la eficacia de estos sensores y otras herramientas de diagnóstico... Y, a partir de aquí, en examinar la respuesta de los cultivos al riego con restricción —o riego deficitario controlado (RDC)—; profundizar en esta técnica que consiste en la aplicación de cantidades de agua inferiores a las necesidades teóricas durante periodos determinados del ciclo de cultivo sin que la producción y la calidad se vean afectadas. Para la viabilidad de muchas explotaciones agrarias, es una opción alternativa, si no la única, a los recortes hídricos estructurales.

Y, como colofón necesario y permanente a cada proyecto de investigación, Bonet insiste en la importancia de trasladar al agricultor este nuevo conocimiento a través de la transferencia. Advierte que «de nada sirven los avances técnicos tendentes a mejorar la eficiencia del uso del agua sin su correspondiente divulgación mediante la formación y el asesoramiento técnico a los usuarios».



GranaREC



TÍTULO

Implementación de estrategias agroecológicas de manejo del suelo en el granado

TIPOLOGÍA

Proyectos de cooperación relacionados con experiencias innovadoras con cultivos adaptados al cambio climático según modelos agroecológicos

CULTIVO

Granado

OBJETIVOS

Mejora del riego mediante estrategias de riego deficitario y uso de acolchados

Evaluación de diferentes estrategias de riego

Evaluación del uso de cubiertas vegetales como fórmula de sostenibilidad

HERRAMIENTAS

Sensores de humedad: sondas capacitivas tipo FDR

Cámaras de presión para la medición del potencial hídrico en las hojas

Acolchados de geotextil y otros acolchados biodegradables

Herramientas para la evaluación de la calidad de la fruta (refractómetro, pH-metro, etc.)

EQUIPO

IVIA, Anecoop y Fundación Cajamar

UBICACIÓN

Paiporta (València), 2021-2022

Acolchado orgánico con paja de arroz.

De nada sirven los avances técnicos tendentes a mejorar la eficiencia del uso del agua sin su correspondiente divulgación mediante la formación y el asesoramiento técnico a los usuarios.

EcoReg



TÍTULO

Proyecto piloto para la mejora de la sostenibilidad hídrica de la agricultura ecológica en la Vall d'Albaida

TIPOLOGÍA

Proyectos de cooperación relacionados con experiencias innovadoras con cultivos adaptados al cambio climático según modelos agroecológicos

CULTIVO

Caqui, melocotonero y olivo

OBJETIVOS

Crear una red de información abierta para la toma de decisiones de adaptación al cambio climático

Superar las restricciones hídricas previstas

Evaluar la calidad sensorial del producto y crear una marca de calidad

HERRAMIENTAS

Sensores de humedad: sondas capacitivas tipo FDR

Dendrómetros

Sistemas de análisis del agua

EQUIPO

IVIA, Cofrudeca y Cooperatives Agroalimentàries de la C.V.

UBICACIÓN

Bélgida (València), 2021-2022

PROYECTOS DE COOPERACIÓN

Junto al Servicio de Tecnología del Riego, la cooperación que da nombre a esta línea de ayudas en el marco del PDR compromete en cada caso a los agricultores y regantes, representados generalmente por el cuerpo técnico de las cooperativas o asociaciones de estas. Entre 2018 y 2022, el Servicio de Tecnología de Riego ha concluido, entre otros, tres **proyectos de Cooperación** junto a diferentes organizaciones de productores de distintas zonas: Cofrudeca Coop. V. (Bélgida), La Inmaculada Coop. V. (Casas de Eufemia, Requena) y Anecoop S. Coop., cooperativa de segundo grado que reúne 374 cooperativas de toda la Comunitat Valenciana. Además, ha intervenido en otro proyecto, esta vez asociado a las **ayudas para el fomento de la innovación a través de Fincas Colaboradoras**, liderado por la Cooperativa Vinícola de Lliria (S. C. V.).

Unos y otros coinciden en gran parte de sus razones y objetivos generales. Y cada uno de ellos responde a las necesidades de adaptación al cambio climático que tienen sus cultivos estratégicos particulares: el caqui, el almendro y el granado en Lliria, donde las características climáticas determinan unas condiciones de manejo agronómico cercanas a la semiaridez; el granado, también, en las parcelas experimentales que la Fundación Cajamar posee en Paiporta y pone a disposición de este tipo de iniciativas agroecológicas y de gestión del riego y el suelo; el caqui y el melocotón en Bélgida, donde la innovación para la sostenibilidad hídrica es fundamental, y la uva autóctona de la variedad Bobal en Requena, donde el objetivo era crear una red de información que, a partir de experiencias demostrativas de riego, mejorara la eficiencia en el uso del agua.



Estación agrometeorológica.



InnoBobal



TÍTULO

Red piloto de parcelas demostrativas de prácticas vitícolas sostenibles y ecológicas

TIPOLOGÍA

Proyectos de cooperación relacionados con experiencias innovadoras con cultivos adaptados al cambio climático según modelos agroecológicos

CULTIVO

Viña, variedad Bobal

OBJETIVOS

Crear una red de información abierta sobre herramientas innovadoras de manejo del riego
Mejorar la eficiencia en el uso del agua del cultivo ecológico de la vid a través de RDC y poda tardía

HERRAMIENTAS

Equipos de muestreo y análisis de agua, suelo y hojas
Sensores de humedad: sondas capacitivas tipo FDR

EQUIPO

IVIA, D. O. Utiel-Requena, Cooperativa Agrícola La Inmaculada, Cooperatives Agroalimentàries y Visual-Nacert SL

UBICACIÓN

Casas de Eufemia, Requena (València), 2018-2020

Imagen superior: Acolchado orgánico en aguacate con hojas propias del cultivo.

Imagen inferior: Sonda de humedad en viña.

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA: SENSORES, TELEDETECCIÓN Y TRANSMISIÓN DE DATOS

Todos los proyectos coinciden también en el empleo de las nuevas herramientas de digitalización; avanzados dispositivos de captación, interpretación y transmisión de datos. Esta monitorización mediante sensores, en integración con las nuevas tecnologías de intercambio y tratamiento inteligente de información por Internet, es lo que posibilita determinar cada vez con mayor exactitud el estado hídrico del suelo y la planta, y así realizar una aplicación precisa de las cantidades de agua.

Tratando de simplificar, Bonet explica que el diseño de los sensores se adapta a aquello que interesa medir, que estos evolucionan sensiblemente de un día para otro y que son básicamente de tres tipos: sensores ambientales, sensores de humedad y sensores de planta. Los primeros proporcionan información meteorológica muy exhaustiva, la cual, combinada con bases de datos agronómicos y parámetros que relacionan de un modo cada vez más preciso temperatura, humedad, radiación o viento, permite evaluar y determinar con exactitud las necesidades de riego. Por su parte, las sondas de humedad, cuya precisión crece también a la carrera, son capaces de medir el contenido volumétrico de agua en el suelo y su evolución, así como de brindar una información de gran exactitud y utilidad.

Caqui de Lliria



TÍTULO

Estrategias de adaptación al cambio climático de producciones estratégicas

TIPOLOGÍA

Ayudas para el fomento de la innovación tecnológica a través de fincas o explotaciones colaboradoras

CULTIVO

Caqui, almendro y granado

OBJETIVOS

Ampliar el conocimiento técnico sobre la respuesta de cultivos estratégicos a las restricciones hídricas

Obtener información para una aplicación precisa de las cantidades de agua a través de la monitorización

Optimizar el manejo del riego en parcela: profundizar en el RDC

Fomentar la producción agraria sostenible

HERRAMIENTAS

Sensores de humedad del suelo

Sensores de humedad de la planta

Teledetección de índices de vegetación (NDVI)

Software para la visualización de la información de los sensores

EQUIPO

Cooperativa Vinícola de Lliria e IVIA

UBICACIÓN

Lliria (València), 2019-2021

Por último, los sensores de planta realizan mediciones directamente de la hoja o el tallo, del tronco o una rama; un diagnóstico que, por su mayor complejidad y dificultad, se apoya a menudo en otra herramienta tecnológica fundamental: la teledetección mediante imágenes captadas por satélites, drones o avionetas, y vehículos terrestres.

A propósito, Enrique Moltó (Centro de Agroingeniería del IVIA) describía en el artículo [«Aplicaciones de la monitorización de superficies agrarias»](#) (L'Agrària #01, p. 38) «algunas de las herramientas de que se dispone para la monitorización del territorio y la optimización de la toma de decisiones agrícolas y medioambientales». En él advertía de las relaciones directas que se establecen entre los parámetros biofísicos y edáficos de las plantas y el suelo y determinados índices espectrales obtenidos a partir de estas imágenes. La teledetección, la obtención de imágenes a distancia, aporta información cada vez más fiable y útil sobre el estado del suelo y el cultivo, incluyendo la presencia de enfermedades y plagas; es capaz de prever riesgos para las cosechas y anticipar resultados de producción, y ayuda a planificar tratamientos fitosanitarios y a optimizar el riego y otros aspectos propios de la gestión agronómica.



Sonda capacitiva de humedad instalada en el suelo.

Sensor de temperatura de suelo y sonda.

Imagen inferior: Dendrómetro de tronco

OBJETIVO: HERRAMIENTAS LOW COST

Pero, a menudo, el precio supone un freno para la implementación de estas técnicas. Especialmente, en la Comunitat Valenciana, donde el tamaño medio de las explotaciones y, en general, toda la estructura productiva condicionan la capacidad de inversión del agricultor. En este punto, Luis Bonet observa el interés de un nuevo proyecto que «plantea la utilización de todas las tecnologías disponibles de manera escalable, facilitando que el agricultor, dependiendo de las características de la explotación y el contexto socioeconómico, acceda a diferentes tipos de herramientas y niveles de tecnificación». Bonet se refiere al proyecto **Handywater**, cuyo propósito es «reunir y poner a disposición del agricultor, en un momento en que para el campo todo resulta demasiado caro, las tecnologías *low cost* desarrolladas para optimizar el riego». En este proyecto, coordinado por el IVIA a través del Centro para el Desarrollo de la Agricultura Sostenible (CDAS) y el Servicio de Tecnología del Riego, y financiado por el programa PRIMA de la Unión Europea, colaboran diversas entidades de España, Italia, Alemania, Marruecos y Egipto. De nuevo, surge la importancia de la transferencia: «Esa es la filosofía —concluye Bonet—, explorar el tremendo potencial de estas herramientas, reunir toda esta tecnología y bajarla a la tierra, al nivel y la capacidad del agricultor, seleccionar los recursos prácticos que resulten más económicos, accesibles y eficaces».

Esa es la filosofía, explorar el tremendo potencial de estas herramientas, reunir toda esta tecnología y bajarla a la tierra, al nivel y la capacidad del agricultor, seleccionar los recursos prácticos que resulten más económicos, accesibles y eficaces.

Handywater



TÍTULO

Herramientas de fácil uso para un manejo sostenible del riego en cultivos mediterráneos

TIPOLOGÍA

Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea, Horizonte 2020: Fundación PRIMA

CULTIVO

Cítricos y olivo

OBJETIVOS

Desarrollar herramientas de bajo coste y soluciones para facilitar la adopción de tecnologías innovadoras de riego por parte de los pequeños agricultores

EJES

Análisis de limitaciones

Evaluación de estrategias

Implementación de herramientas *low cost*

EQUIPO

IVIA (coordinador), Asdrón, Universidad de Catania, Irritec, UFZ, IAK, Universidad de Benha, Instituto Agronómico y Veterinario Hassan II y Universidad Ib Zohr

UBICACIÓN

España, Italia, Alemania, Egipto y Marruecos, 2021-2023



Estación agrometeorológica bajo malla de sombreo.

>Autor del artículo:

Vicent Llorens

Fundació Assut.

vllorens@fundacioassut.org