



Sensor de humectación en una finca de perales en Entrena./Ch. Díez

# Mirando al cielo... en el ordenador

Una red de 21 estaciones agroclimáticas proporciona información al agricultor en tiempo real útil para el tratamiento de plagas y enfermedades y la aplicación de riegos en los cultivos

El Servicio de Información Agroclimática de La Rioja (SIAR) cumple diez años  
Su web recibe en torno a 15.000 visitas al mes

Texto: *Ch. Díez*

**Cuál es el momento óptimo para tratar una plaga o una enfermedad, qué variedad es la más apropiada para una zona, cuándo regar un cultivo y cuánta agua se necesita... Son decisiones cotidianas que el agricultor debe tomar y disponer de un criterio objetivo para adoptarlas es un aspecto importante de cara a optimizar recursos, tiempo y dinero. El Servicio de Información Agroclimática de La Rioja (SIAR), a través de la página web [www.larioja.org/siar](http://www.larioja.org/siar), proporciona datos climáticos en tiempo real de las 21 estaciones repartidas por el territorio agrícola riojano y ofrece al sector servicios para el uso eficiente del agua de riego y la optimización de los tratamientos contra plagas y enfermedades.**

Han transcurrido 25 años desde que se instaló la primera estación agrometeorológica en La Rioja; fue en la Finca Valdegón, en Agoncillo, entre las parcelas de ensayo del Servicio de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agroalimentario (CIDA) como apoyo a los proyectos experimentales en el cálculo del consumo de agua de los cultivos. A aquel primer paso siguió otro en 1997, en Aldeanueva de Ebro, pero esta vez fueron los agricultores y las cooperativas quienes vieron el interés de la información climática en su aplicación a la labor agrícola.

Tres años después comenzó la instalación de una red de 21 estaciones que culminó en 2010 con las ubicadas en Arenzana de Abajo y Santa Engracia del Jubera, todas ellas en colaboración con el sector o con los ayuntamientos. Para el mantenimiento de las estaciones y la gestión de los datos agroclimáticos, en 2004, se creó oficialmente el Servicio de Información Agroclimática de La Rioja (SIAR), dependiente orgánicamente de la

Sección de Recursos Naturales del CIDA. Y desde 2005 se proporciona la información generada por las estaciones a través de la web: [www.larioja.org/siar](http://www.larioja.org/siar), dentro del portal del Gobierno de La Rioja.

Las 21 estaciones en funcionamiento actualmente están repartidas en las tres comarcas agrícolas –8 en Rioja Alta, 5 en Rioja Media y 7 en Rioja Baja y una más en Pazuengos– y cubren toda la superficie de cultivo de la región, a razón de entre 7.000 y 10.000 hectáreas por estación.

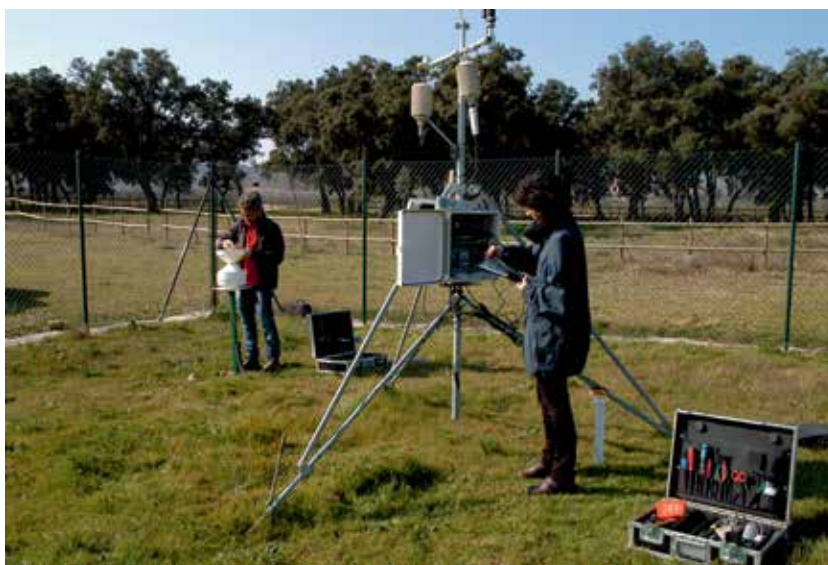
Cada estación cuenta con un equipamiento que registra la cantidad de precipitación, la velocidad y dirección del viento, la radiación solar, la temperatura del suelo, la humectación de la hoja y la temperatura y humedad relativa del aire. Estos datos son recogidos en un *data-logger*, una especie de ordenador central, que almacena cada treinta minutos los valores más representativos de todas las mediciones que realiza cada pocos segundos. Posteriormente, tras un proceso de validación de datos, se incorporan a

la página web cada hora. La importancia de trabajar con datos correctos implica realizar una serie de controles, tanto de los equipos, que se revisan periódicamente, como de los datos recibidos, sometidos cada día a una validación automática y otra visual. “Para la validación automática, cada mes y en cada estación, se marcan unos valores máximos y mínimos llamados efemérides. Si alguno de los datos recogidos sobrepasa estos valores, el proceso automáticamente lo considera sospechoso. Diariamente nosotros lo revisamos: si el parámetro está mal, lo desechamos y no se incorpora a la web; pero puede suceder que sea correcto, como ocurriría en el caso de una helada tardía o en unos días relativamente calurosos en mitad del invierno, en ese caso lo damos por válido”, señala Vanessa Tobar, que integra junto a Joaquín Huete el equipo técnico del SIAR.

La información de las 21 estaciones es “volcada” en una aplicación web y puesta a disposición del usuario en tiempo real. Además de estos registros instantáneos, el SIAR proporciona registros diarios, semanales y mensuales de las diferentes estaciones, a través de información gráfica y numérica que se puede descargar para el tratamiento posterior de la información. Si la inmediatez es una de las virtudes del SIAR, no lo es menos la posibilidad que ofrece de consultar series históricas desde el año 2005 directamente en la web, e incluso anteriores para las estaciones instaladas antes de esa fecha bajo petición.

Además de esta red permanente de estaciones, el SIAR coloca otras unidades de forma temporal con objetivos concretos. Hay tres estaciones completas instaladas en Carbonera, Entrena y Zarratón-Rodezno; que forman parte de un proyecto a largo plazo consistente en obtener referencias intermedias entre estaciones para, en un futuro, poder realizar estimaciones climatológicas precisas en cualquier punto de la superficie agrícola de La Rioja.

Otro grupo de estaciones se instalan en diversos cultivos –manzano, peral, viña, patata y remolacha– para el seguimiento de enfermedades mediante modelos bioclimáticos. Por ejemplo, la colocada en Entrena, en una parcela de perales, recoge datos que permiten estimar la incidencia



Vanessa Tobar y Joaquín Huete revisan el equipamiento de la estación agrometeorológica de Entrena. / Ch. Díez





Estación ubicada en un hidrante en Zarratón-Rodezno para caracterizar climáticamente esta zona de riego. / Ch. Díez

de la mancha negra en estos frutales. Una vez que se valide el procedimiento, durante al menos tres años, se incorporará esta zona a las ya cubiertas por el servicio de alertas por riesgo de la enfermedad, operativo actualmente en Rincón de Soto y Albelda de Iregua, como se explica más adelante.

Por último, hay una serie de estaciones que miden parámetros relativos al riego en los cultivos y que forman parte de un proyecto de mejora y eficiencia del agua de riego en el que se trabaja conjuntamente con la Comunidad de Regantes del Sector Tercero Tramo Tercero de la margen izquierda del Najerilla, así como con la empresa pública Tragsa y la Asociación de Investigación para la Mejora del Cultivo de la Remolacha Azucarera (Aimcra).

## Riegos

El SIAR ofrece además una serie de servicios al agricultor que le permiten, por un lado, una lucha más racional contra plagas y enfermedades en los cultivos, como son la mancha negra en peral y el moteado en manzano; y, por otro, el uso eficiente del agua de riego en diferentes cultivos herbáceos.

En este último aspecto, la aplicación web "Necesidades hídricas de los cultivos" hace un balance entre la cantidad de lluvia caída y las necesidades de riego que precisa cada cultivo, dependiendo de la fase de desarrollo vegetativo en que se encuentre, el sistema de riego utilizado y la zona de producción, y realiza una recomendación de riego diaria. La necesidad de agua de un cultivo se calcula con la evapotranspiración de referencia (ET<sub>0</sub>): la suma de la evaporación directa de agua desde el suelo y la transpiración de las plantas, y este es el parámetro que utilizan muchos técnicos y agricultores para

hacer sus propios cálculos considerando las condiciones de cada parcela (tipo de suelo por ejemplo) o el momento de aplicación del riego (no es lo mismo regar por la mañana que por la tarde). Actualmente en la página web se realizan cálculos de riego para los cultivos de patata, remolacha, guisante verde, judía verde y tomate para industria, los cultivos herbáceos (al margen del cereal) más habituales en La Rioja.

Resulta complicado ampliar la recomendación de riego a otras producciones, puesto que deben estar avalados por estudios técnicos concretos para cada cultivo y cada zona.

## Enfermedades

Poner a disposición del agricultor un nuevo servicio de alertas por riesgo de enfermedad supone un trabajo previo de comprobaciones, ensayos y validación de datos que puede durar varios años. Es el caso de los sistemas de aviso de incidencia de enfermedades como la mancha negra en peral y el moteado en manzano, en los que se ha trabajado conjuntamente con la Sección de Protección de Cultivos, a través de ensayos en campo, para establecer modelos de predicción de enfermedades. Estos modelos permiten aplicar tratamientos justo en el momento de verdadera necesidad, optimizando y mejorando así la eficacia fitosanitaria, pero además orientando la producción hacia un modelo más sostenible medioambientalmente.

En el caso de la mancha negra, una de las enfermedades fúngicas con mayor incidencia económica en el cultivo del peral, el modelo determina cuándo las condiciones ambientales son favorables para la infección y desarrollo de la enfermedad (periodos de humectación

continua superiores a 10-12 horas con temperaturas entre 18 y 25 °C). Cuando estas condiciones se producen, el índice de riesgo de infección supera un umbral, que se muestra en la web de forma gráfica, indicando al usuario que ése es un momento favorable, según las condiciones climáticas de la zona, para el desarrollo de la enfermedad. Este servicio está en marcha entre el 20 de marzo y el 15 de agosto, el periodo de incidencia de la enfermedad, en las estaciones de Rincón de Soto y Albelda de Iregua, dos de los principales municipios productores de pera, al que se incorporarán Entrena y Alfaro cuando se validen durante tres años los datos en esas zonas.

El último servicio puesto en marcha este mismo año es un sistema de alertas para la enfermedad del moteado en manzano, que, al igual que en el caso de la mancha negra, predice el peligro potencial de infección de un hongo, en este caso *Venturia inaequalis*, cuando se cumplen las condiciones climáticas óptimas para su desarrollo. Desde el pasado mes de abril y hasta septiembre, los agricultores y técnicos suscritos a un formulario a través de la web reciben información diaria por correo electrónico sobre la situación del cultivo en las zonas de producción de Alfaro e Igea, y una notificación específica cuando se ha superado el umbral de riesgo. Antes de poner en marcha este servicio se ha comprobado su funcionamiento en fincas colaboradoras con varios agricultores de la zona.

## Horas frío

El SIAR ofrece también información sobre dos parámetros fundamentales en el desarrollo biológico de cultivos y plagas: las horas frío y la integral térmica, y que son de gran ayuda para tomar decisiones



Estación meteorológica en una parcela de peral para aplicar un modelo de riesgo de mancha negra. / SIAR

en la planificación de los cultivos y los tratamientos fitosanitarios.

Las horas frío, el número de horas con temperaturas por debajo de los 7 °C, son útiles para calcular la duración del reposo invernal de los frutales de hoja caduca. Por ejemplo, el almendro necesita un reposo invernal de 100 a 500 horas frío, según la variedad, mientras que el cerezo es uno de los frutales que precisa acumular mayor cantidad de horas frío, de 500 a 1.500.

El SIAR proporciona esta información por estaciones desde el 1 de noviembre, fecha aproximada de la caída de las hojas, hasta el 15 de febrero. Con estos datos, el agricultor puede elegir las variedades que mejor se adapten al clima de cada zona, realizar tratamientos para romper el reposo invernal y favorecer una floración uniforme, o bien acelerar la brotación; así consigue mejores rendimientos y un incremento de la rentabilidad del cultivo.

### Integral térmica

El otro parámetro, la integral térmica, se refiere a las unidades de calor acumuladas por encima de un umbral o temperatura ba-

se y se mide en grados-día. El crecimiento de un gran número de seres vivos, plantas y animales, está influido por la temperatura, existiendo una temperatura mínima por debajo de la cuál no se desarrollan, y creciendo más rápidamente cuanto más alta sea ésta, si bien, a partir de una temperatura máxima, el crecimiento se ralentiza o incluso se detiene. En su desarrollo, cada cultivo necesita unas unidades de calor (o grados-día) para alcanzar los distintos estados fenológicos. A través de la web se pueden conocer las unidades de calor que se han ido acumulando en cada estación en un intervalo de tiempo determinado. De esta forma se puede conocer la duración aproximada de las distintas fases de desarrollo de un cultivo desde su brotación o siembra hasta la recogida, lo que permite realizar una mejor planificación de las cosechas.

También la integral térmica se utiliza para calcular el ciclo vital de los insectos y se usa en los tratamientos integrados contra plagas. Así es posible estimar el estado de desarrollo de la plaga y encontrar el momento óptimo para la colocación de feromonas en las estrategias de lucha

mediante confusión sexual, o bien aplicar insecticidas cuando estos son más eficaces. Tomar medidas preventivas y llevar a cabo una gestión integrada de plagas permiten optimizar los costes de producción y, muy importante, minorizar su impacto ambiental.

El SIAR se plantea de cara al futuro la incorporación de nuevos servicios en la web que tengan una aplicación práctica para el agricultor. Ahora mismo se está trabajando con ensayos de mildiu en patata y en viña para incluir sistemas de alerta ante el riesgo de estas enfermedades, como los conseguidos en mancha negra y moteado en frutales. Y el próximo año colaborarán con Aímra en parcelas de remolacha para el tratamiento de la cercosporiosis.

Otra de las aspiraciones del servicio es ofrecer a los usuarios una salida más abierta de los datos agroclimáticos, “de esta forma será posible que personas o empresas en la zona agrícola de La Rioja puedan desarrollar sus propias aplicaciones a partir de la información de alta calidad que genera el SIAR para tomar decisiones estratégicas y aportar valor a sus negocios”, indica Joaquín Huete.



El CIDA acogió la primera estación agroclimática de La Rioja. / SIAR



Manzana afectada por *Venturia inaequalis*. / Felisa Ezquerro