

BOLETÍN INFORMATIVO

Servicio de Asesoramiento al Regante (SAR) **Nº7**

INFLUENCIA DE LA CLIMATOLOGÍA EN LA PROGRAMACIÓN DEL RIEGO Y OTRAS OPERACIONES AGRÍCOLAS

Una adecuada planificación de las operaciones agrícolas desarrolladas en las explotaciones, exige conocer en profundidad aspectos relacionados con el cultivo, las características del terreno sobre el que se desarrolla y las condiciones climáticas a las que estará expuesto. El análisis en conjunto de los anteriores elementos, permiten la definición de las necesidades de riego o la correcta planificación y ejecución de acciones de protección de los cultivos. Este boletín pretende profundizar en uno de estos elementos, haciendo énfasis en la influencia de la climatología en los anteriores aspectos.

Desde la Comunidad de Regantes Sur Andévalo, reconocemos la importancia de poner al servicio de nuestros comuneros, herramientas que sirvan de apoyo para lograr una gestión más eficiente y sostenible de sus explotaciones. Por ello, a lo largo de la presente campaña, hemos iniciado la construcción de una **red de estaciones agroclimáticas**, que recogen información local sobre la evolución de diferentes variables que tienen valor en la programación del riego y otras operaciones agrícolas. Actualmente, se encuentran funcionando dos estaciones, ubicadas en nuestra sede del paraje "Las

Bodegas" y en la balsa de "Madre del Agua".

La información climática recopilada por la red de estaciones, se encuentra disponible para su consulta a través de dos plataformas digitales: las aplicaciones móviles **FIELDCLIMATE e IG4Globalesns**.



FieldClimate



Ilustración 1. Plataformas digitales de consulta de datos climáticos.

Las anteriores plataformas permiten la consulta personalizada de datos y su descarga para su integración en otras bases de datos o herramientas de análisis. Entre las variables climáticas disponibles se encuentran: temperatura, humedad relativa, pluviometría, punto de rocío, evapotranspiración (ET₀), déficit de presión de vapor (DPV), radiación solar, integral térmica, horas frío y delta temperatura. Las claves para el acceso a la consulta de datos en ambas plataformas son:

Usuario: **crsa**

Contraseña: **climatica**

En este boletín se profundiza en la explicación de aquellos parámetros que resultan menos conocidos, pero que aportan una información valiosa para la programación del riego y otras operaciones agrícolas.

EVAPOTRANSPIRACIÓN

La **evapotranspiración** engloba dos procesos: transpiración y evaporación. El primero representa la transmisión de agua, en forma de vapor, desde los cultivos al aire de la atmósfera, mientras que el segundo, lo hace del paso de este elemento desde el suelo a la atmósfera.

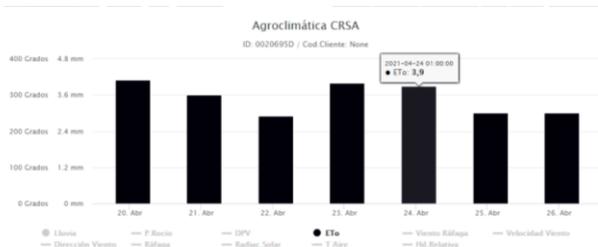


Ilustración 2. Gráfica evapotranspiración. Plataforma Globalsens.

La suma de ambos parámetros representa las necesidades diarias de agua de los cultivos, por lo que **el conocimiento de la ETo resulta indispensable para la definición de los volúmenes que serán necesarios aportar por riego a nuestro cultivo (Necesidades netas)**. Si desean ampliar información en relación al cálculo de las necesidades netas de sus cultivos pueden consultar el [Estudio FAO Riego y Drenaje. Capítulo 56. Evapotranspiración del cultivo. Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos.](#)

Desde el Servicio de Asesoramiento al Regante (SAR), ponemos al servicio de los regantes, **información sobre las necesidades netas, ajustadas al Plan Hidrológico Tinto, Odiel y Piedras**, de los cultivos presentes en el entorno de la comunidad de regantes. Estas son publicadas con una frecuencia quincenal, a través de nuestras redes

sociales y las vías habituales de comunicación.

Necesidades netas teóricas quincenales (m3/ha), según Eto, ajustadas a las dotaciones por cultivo del Plan Hidrológico de Tinto, Odiel y Piedras,			2ª quincena abril
Cultivo	Planta adulta	Planta joven	
Aguacate	235 m3/ha	141 m3/ha	
Almendra	100 m3/ha	60 m3/ha	
Arándanos	165 m3/ha	99 m3/ha	
Caqui	141 m3/ha	85 m3/ha	
Cítricos	207 m3/ha	124 m3/ha	
Frutal de hueso	235 m3/ha	141 m3/ha	
Olivar	104 m3/ha	62 m3/ha	
Fresa	449 m3/ha		En el caso de la fresa se ha considerado un gasto medio de 500 m3/ha para preparación del terreno e implantación del cultivo.
Necesidades netas teóricas globales para la quincena			
Avisos:			
En el cálculo de las necesidades netas teóricas no se tienen en cuenta los aportes por precipitación efectiva que puedan producirse en la quincena, por lo que estos deberán descontarse de la dosis de riego recomendada			
Se ha tenido en cuenta los datos de Eto registrados en los últimos 15 años por la estación climática ubicada en la zona de La Calvilla.			

Ilustración 3. Informe de necesidades netas de riego por cultivo.

DÉFICIT DE PRESIÓN DE VAPOR (DPV)

El **déficit de presión de vapor** indica la diferencia entre la cantidad de vapor de agua que puede retener la atmósfera y la que contiene en un momento determinado. Se calcula a partir de la temperatura y humedad relativa y se expresa en valores de presión, generalmente en kilopascales (kPa). El conocimiento de este parámetro permite relacionar la intensidad con la que se produce el paso de vapor de agua desde las plantas a la atmósfera, en el proceso de transpiración. En este sentido, debe tenerse en cuenta que, cuando los valores de DPV se encuentran **por debajo de 0,5 kPa, existe una difusión muy baja**, por lo que las necesidades hídricas del cultivo en ese momento podrían considerarse bajas. Por otro lado, cuando estos **valores superan los 2 kPa, la transpiración comienza a ser intensa**, por lo que el cultivo responde cerrando sus estomas (órganos encargados del intercambio de gases en las plantas, a través de los cuales se regula en parte, la

difusión de vapor de agua a la atmósfera), evitando de esta forma deshidratarse y sufrir estrés hídrico.

La medición de este parámetro resulta especialmente interesante en cultivos protegidos, donde existe posibilidad de controlar variables como la temperatura y la humedad relativa.

PUNTO DE ROCÍO

El **punto de rocío o temperatura de rocío** es la más alta temperatura a la que empieza a condensarse el vapor de agua contenido en el aire. Para su determinación, debe tenerse en cuenta la humedad relativa y la temperatura presente en la atmósfera. El gráfico de la ilustración 5, permite relacionar ambas variables para su definición.

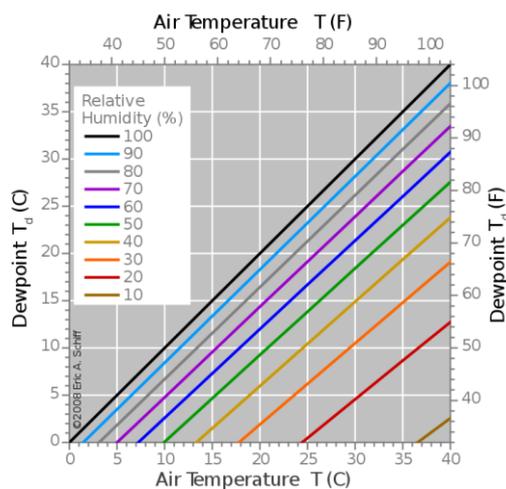


Ilustración 4. Tabla para el cálculo del punto de rocío a partir de temperatura y humedad relativa.

El conocimiento del punto de rocío tiene valor en la prevención de los daños por heladas. El peligro comienza cuando el aire de la atmósfera contiene menos de cinco gramos de vapor de agua por metro cúbico, que es la cantidad a la que ésta satura de humedad cuando se encuentra a 0°C. Cuando el contenido de humedad es superior, se producirá condensación del agua en forma de rocío antes de llegar a 0°C, fenómeno que libera calor y protege a las plantas de

sufrir congelación. Por ello, el análisis conjunto de las previsiones de temperaturas y temperaturas de rocío, son muy importantes para determinar el riesgo de heladas al que se exponen los cultivos.



Ilustración 5. Gráfica de evolución de la temperatura de rocío. Plataforma Globalsens.

En caso de no disponer de valores de predicción de temperaturas y punto de rocío, puede utilizarse otra regla interesante, que fija que, la temperatura mínima que se alcanzará por la noche es, aproximadamente, la del punto de rocío a las dos horas antes de la caída del sol. Esta información puede ser consultada en las plataformas globalsens o fieldclimate en noches en las que pueda sospecharse la aparición de fenómenos de heladas.

INTEGRAL TÉRMICA

La temperatura es un indicador interesante para predecir el comportamiento de los cultivos o las poblaciones de las plagas que los amenazan. La Integral térmica es un parámetro que expresa la acumulación de temperatura en grados día, que se produce en un periodo de tiempo determinado.

La temperatura es un factor relacionado directamente con la velocidad a la que un cultivo desarrolla su ciclo. Por tanto, **la integral térmica puede ayudar a predecir el tiempo que éste invertirá en completar un estado fenológico**, permitiendo de esta forma la planificación de diferentes operaciones como la recolección o comercialización de productos agrícolas.

Otra utilidad interesante de esta variable, es la **predicción del comportamiento de las poblaciones de plagas, con el objetivo de planificar tratamientos fitosanitarios** para combatirlos. Por ejemplo, en el control del piojo rojo de California (*Aonidiella aurantii*), ha podido demostrarse que entre cada máximo de vuelo de formas sensibles a los tratamientos, se acumulan 600 grados-día de integral térmica, por lo que a partir de la primera generación detectada, se puede prever la aparición de la siguiente.



Ilustración 6. Gráfica de integral térmica. Plataforma Globalsens.

HORAS FRÍO Y PORCIONES DINÁMICAS

Las plantas caducifolias experimentan una latencia o letargo invernal, manifestada por la pérdida de hojas y la parada de su desarrollo vegetativo y generativo. **Las plantas programan la salida de esta latencia en base a la acumulación de horas frío.** Una hora frío equivale a una exposición de la planta a una temperatura inferior a 7 °C durante este tiempo. El número de horas frío para salir del reposo varía entre especies y variedades. Cuando estas no se completan, pueden aparecer desórdenes fisiológicos que comprometan la producción de un cultivo.

Otro de los parámetros para prever la salida del reposo invernal en los cultivos son las **porciones dinámicas**. El sistema para contabilizar las horas frío es el mismo, pero el proceso contempla una segunda etapa, en la que se establece que las horas frío a las que está expuesto el cultivo, serán acumuladas dependiendo

de la evolución experimentada por las temperaturas posteriormente. En el caso de que sea superado un determinado umbral, éstas no serán contabilizadas. En caso opuesto, serán consideradas porciones dinámicas. Por tanto, las porciones dinámicas es un método más fiable que las horas frío para predecir la salida del letargo invernal en los cultivos. Ambas pueden ser consultadas en la plataforma Globalsens.



Ilustración 7. Gráfica de horas frío y porciones dinámicas. Plataforma Globalsens.

DELTA TEMPERATURA (ΔT)

EL delta temperatura es un parámetro seguro y eficiente que aporta información sobre la cantidad de vapor que la atmósfera puede absorber a una temperatura dada. Desde el punto de vista agronómico, y específicamente de la deriva, está directamente ligado al potencial de evaporación del agua pulverizada. Idealmente, los valores de ΔT apropiados para pulverizar un tratamiento deben estar entre 2 y 8, y nunca más de 10. Los valores bajos de ΔT , menores a 2, prolongan la vida media de las gotas en estado líquido, lo que puede aumentar el riesgo de deriva de la pulverización. Cuando los valores se aproximan a 0, hay riesgo de que se genere rocío. Por otro lado, valores elevados de ΔT , superiores a 8, indican altas tasas de evaporación del agua y una baja supervivencia de las gotas, causando dispersión de vapor o aumentando la flotabilidad de las mismas

por disminución del diámetro. En estas situaciones se puede agregar la alta probabilidad que, tanto cultivos como malas hierbas, presenten estrés hídrico, reduciéndose la penetración de los tratamientos.



Ilustración 8. Gráfica evolución delta-T. Aplicación Fieldclimate.

CONCLUSIONES

Actualmente, la creciente conciencia de respeto medioambiental por parte de la sociedad y las administraciones, se está traduciendo en mayores exigencias de sostenibilidad a las explotaciones. Con el endurecimiento de las medidas de cumplimiento de los protocolos de producción o las restricciones en el uso de productos fitosanitarios, se está iniciando una transición hacia modelos más respetuosos y una redefinición de las estrategias productivas por parte de las empresas.

La introducción de la tecnología en los nuevos modelos de producción está jugando un papel relevante en esta transición. Además, están permitiendo mejorar la planificación y eficiencia de las operaciones productivas, lo que se traduce en una mayor rentabilidad y competitividad.

Desde la CRS-Andévalo estamos comprometidos con el cambio y apoyamos a las explotaciones en esta transición, poniendo a su servicio nuestra red de estaciones climáticas. Enfatizamos la necesidad de recopilar y analizar información climática, como uno de los

fundamentos para lograr una correcta programación de los riegos, además, de resultar de gran utilidad en la planificación de operaciones de explotación, de las que depende en gran medida la rentabilidad de los cultivos.

Ideas clave...

- ✓ El conocimiento de la ETo resulta indispensable para la definición de los volúmenes que serán necesarios aportar por riego a nuestro cultivo (Necesidades netas).
- ✓ Los cultivos mantienen un ritmo de transpiración óptimo con DPV entre 0,5 y 2 kPa.
- ✓ El conocimiento del punto de rocío tiene valor en la prevención de los daños por heladas.
- ✓ La integral permite conocer el ritmo al que un cultivo o plaga completa su ciclo vital.
- ✓ Los árboles caducifolios programan la salida de la latencia invernal en base a la acumulación de horas frío.
- ✓ Los valores de ΔT apropiados para pulverizar un tratamiento deben estar entre 2 y 8, y nunca más de 10.

¿Cómo podemos ayudarle?

Desde el **Servicio de Asesoramiento al Regante (SAR)** de la CRS-Andévalo, ponemos nuestra experiencia al servicio de los regantes, ofreciendo apoyo en la correcta gestión de su riego y fertilización. Para solicitar los servicios del SAR puede ponerse en contacto a través de las siguientes vías:

Telf: **689 69 69 37**

Mail: **pdiaz@surandevalo.net**