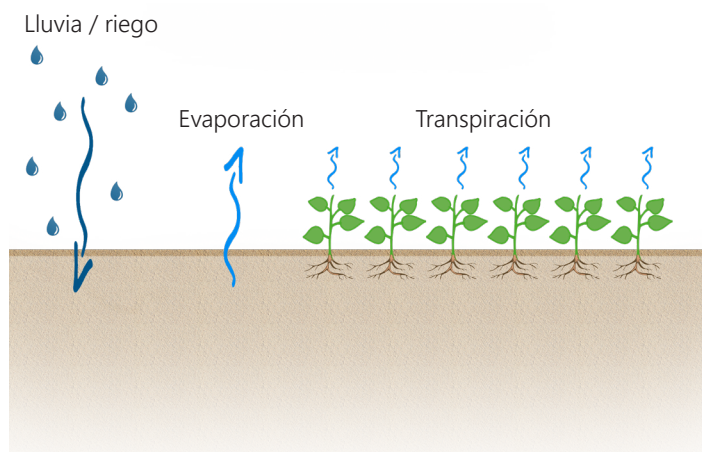


El agua

El regadío es un elemento fundamental y crítico para la agricultura en zonas áridas y semiáridas, siendo el mayor consumidor de agua en el mundo, empleando en torno al 69 % de todo el recurso disponible. A estos datos, se suman las previsiones de incremento de población mundial y consecuentemente, de demanda de alimentos; y, los efectos del cambio climático con aumento de temperaturas y disminución de las precipitaciones. Este escenario nos lleva a la búsqueda de un manejo eficiente que permitan optimizar este recurso, y el primer paso, es la adecuada estimación de las necesidades de riego de los cultivos.

Estación	Fecha	V Km/h	DV	Vx Km/h	T °C	Tn °C	Tx °C	H frío	HR %	Rad MJ/m ² día	H sol	P mm	ET ₀ mm
Agost	07/05/2023	3.78	E	18.8	18.97	14.78	25.07	0	64.24	17.75	10.14	1	3.73
Algenesil	07/05/2023	3.77	N	17.43	19.64	15.9	25.25	0	80.5	17.92	10.01	0	3.54
Algimia de Alfara	07/05/2023	2.96	E	17.39	18.32	12.22	24.77	0	68.48	17.97	9.86	0	3.38
Almoradí	07/05/2023	2.49	E	15.42	20.22	16.05	27.18	0	69.82	19.91	7.99	0.2	3.86
Altea	07/05/2023	3.2	S	18.17	19.99	15.13	26.54	0	66.5	19.62	9.38	1	3.81
Benavites	07/05/2023	3.37	NE	18.98	18.04	12.61	23.33	0	84	12.16	8.94	0.2	2.45
Benicarló	07/05/2023	5.27	NE	22.68	19.16	13.84	24.26	0	70.4	21.62	11.9	0	4.05
Benifolá	07/05/2023	3.84	NE	22.65	19.58	16.17	25.23	0	76.2	18.18	10.22	0.21	3.64
Bolbaite	07/05/2023	3.02	N	17.32	19.16	14.26	26.43	0	69.43	21.66	11.03	0.2	4.02
Burriana	07/05/2023	1.92	NE	5.29	18.49	13.71	24.48	0	80.81	11.72	9.56	0	2.36
Bélgida	07/05/2023	4.55	NE	22.26	19.56	14.46	26.11	0	70.6	20.63	11.23	0	4.09
Bétera	07/05/2023	4.94	E	22.65	18.75	13.87	25.05	0	81.9	16.26	10.3	0	3.57
Callosa d'En Sarrià	07/05/2023	1.77	N	15.1	19.53	14.81	26.54	0	68.41	20.72	9.48	1.8	3.71
Callosa d'En Sarrià (maia)	07/05/2023	0.97	E	9.45	19.99	15.25	27.12	0	39.76	17.6	9.26	1.6	3.15

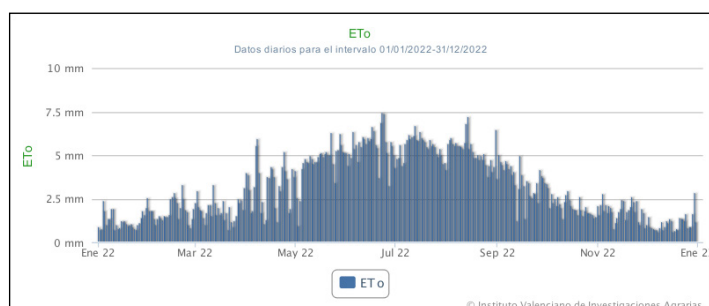
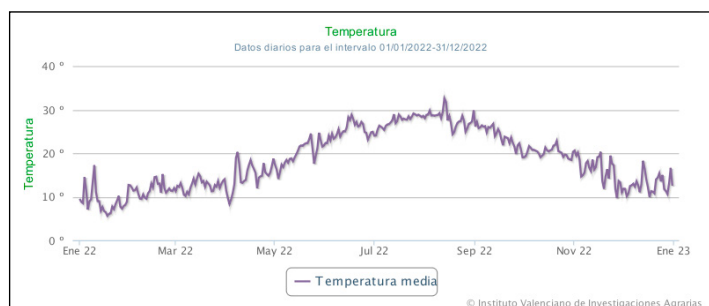


La relación suelo-planta-atmósfera

El agua es necesaria para la realización de las funciones vitales de la planta, participando activamente en el proceso de fotosíntesis, responsable del crecimiento y desarrollo del cultivo. La planta extrae el agua disponible del suelo mediante sus raíces, siendo la **transpiración** la fuerza motriz del proceso. Otra principal vía de salida es la **evaporación** de agua desde el suelo a la atmósfera. A la suma de estas dos componentes se le llama **evapotranspiración de referencia (ET₀)**, y permite cuantificar el grado de exigencia hídrica de la atmósfera en un momento y lugar dados. Ahora bien, las necesidades de riego resultantes de esas condiciones ambientales dependerán también de la especie vegetal en cuestión. El coeficiente de cultivo (K_c) es el factor corrector que transforma esa evapotranspiración genérica en una evapotranspiración propia de la especie, la **evapotranspiración de cultivo (ET_c)**.

$$ET_c = ET_0 \times K_c$$

Para el cálculo de la ET₀ existen diversas fórmulas empíricas, siendo la metodología de Penman-Monteith la más utilizada por basarse en las variables climáticas temperatura, humedad, velocidad del viento y radiación solar. En la Comunitat Valenciana, todos estos datos, así como la propia ET₀, están a disposición de los usuarios a través de la red de estaciones agroclimáticas del Sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SiAR) que alimenta el portal web de Riegos IVIA (<http://riegos.ivia.es/>). Así mismo, es posible consultar el K_c de los cultivos más extendidos procedente de proyectos realizados por el propio IVIA y otras instituciones.



El balance hídrico del continuo suelo-planta-atmósfera

El balance hídrico del continuo suelo-planta-atmósfera, que equivale al cálculo de las **necesidades netas de riego**, corresponde a la diferencia entre los procesos de pérdidas (evapotranspiración de cultivo, escorrentía superficial y percolación profunda) y ganancias (precipitación efectiva, ascensión capilar y escorrentía superficial) de agua en el suelo. A efectos de simplificación en los sistemas de riego localizado, se puede considerar que las pérdidas se establecen mediante la ET_c y las ganancias mediante la precipitación efectiva (P_{ef})*. Por tanto, las **necesidades netas** de riego se calculan del siguiente modo:

$$Nn = ETc - P_{ef}$$

En el caso de riegos con aguas con cierto contenido de sales, se deberá tener en cuenta una dosis extra o fracción de lavado (FL)** que limite la acumulación de sales en el contorno del bulbo húmedo. También se deberá tener en cuenta las posibles pérdidas que se puedan generar en el balance debido a la ineficiencia del sistema de riego a través de la eficiencia de aplicación en parcela (E_a). Se puede tomar como referencia valores de 0.80 – 0.85 para riego por aspersión y de 0.85-0.90 para riego por goteo, o realizar una evaluación hidráulica de la instalación de riego siguiendo las premisas de la *Ficha técnica N.º 5. Evaluación del riego por goteo*. Se calcula así las necesidades brutas de riego (Nb), es decir, la cantidad real de agua que debe aplicarse durante el riego para satisfacer los requerimientos hídricos de la planta.

$$Nb = \frac{Nn}{E_a \times (1 - FL)}$$

▼ CÁLCULO DE NECESIDADES DE RIEGO

Provincia: Estación Propia

Estación	Provincia	Término	Instalación	Fecha primer dato	Fecha último dato	Estado	
<input checked="" type="checkbox"/>	Moncada IVIA	Valencia	Moncada	19/01/1999	20/01/1999	30/05/2023	Sin incidencias

Cultivo*

▲ PARCELA

Diámetro de copa* m

Marco de plantación* DP* x DF* = m²

▲ INSTALACIÓN DE RIEGO

Número de emisores por planta* emisores/planta

Caudal unitario (Qu)* litros/hora

Eficiencia de la Instalación (EA) %

Coefficiente de parcela (CP) %

▲ AGUA DE RIEGO

Salinidad (CE) mS/cm - dS/m

▲ PARÁMETROS AUXILIARES

Área sombreada m²

Porcentaje de área sombreada %

Coefficiente de cultivo medio

Coefficiente de cultivo

Factor de modulación de dosis de riego % teórico

Factor de precipitación efectiva (Fpe) %

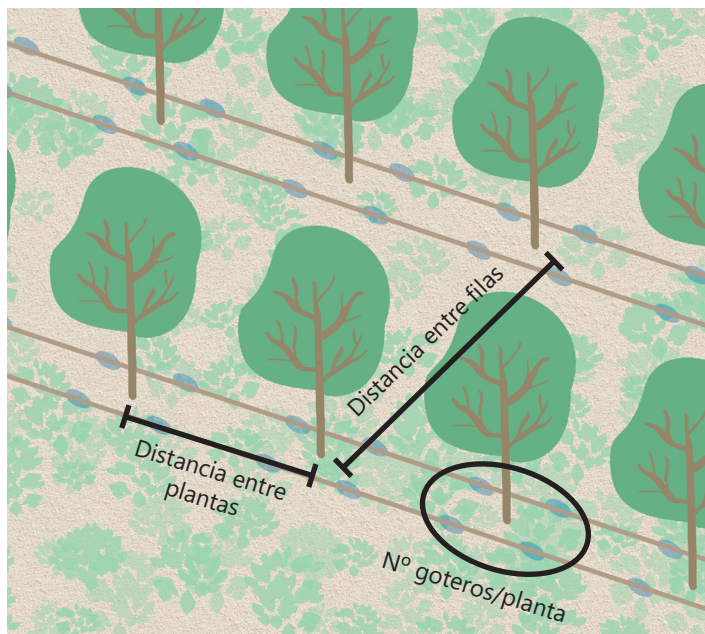
Fracción de lavado %

▲ CÁLCULO DE NECESIDADES DE RIEGO

Período de cálculo* -

Utilizar precipitación Sí

Realizar cálculo



Programación del riego (leñosos)

El siguiente paso, es calcular el tiempo de riego a partir de las Nb . Para ello, se debe tener en cuenta el marco de plantación (distancia entre plantas x distancia entre filas, $DP \times DF$), el número de goteros por planta (n) y el caudal de éstos (Q).

$$\text{Tiempo de riego} = \frac{Nb}{Q \times n} \times (DP \times DF)$$

Con esta fórmula se obtiene el número de horas de riego que se deben programar para el período de programación considerado. Se recomienda que la programación del riego no vaya más allá de una semana, pues puede perder precisión. Operando así, el resultado obtenido será la cantidad de horas de riego semanales.

A través de la página web de Riegos IVIA (<http://riegos.ivia.es/>), se puede realizar el cálculo completo de necesidades de riego de forma automatizada. Para ello, se debe rellenar un formulario con las características específicas de la parcela (cultivo, datos de la parcela e información sobre la instalación de riego) que calculan automáticamente las necesidades de riego y su programación respecto a un periodo de tiempo especificado. Para más información, se puede consultar en la página web de Riegos IVIA el "Manual del usuario para el cálculo de necesidades de riego en la web Riegos IVIA" y "Manual de acceso de usuarios y alta de parcelas en la web Riegos IVIA" (<http://riegos.ivia.es/descargas>).

Información adicional en los siguientes enlaces:

*https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/gestion-sostenible-regadios/precipitacionefectiva05_tcm30-82980.pdf

**<http://estaciones.ivia.es/>