



PROGRAMACIÓN DEL RIEGO PARA EL CULTIVO DE TOMATE EN INVERNADERO MEDIANTE iGUESS-MED DSS

M^a Dolores Fernández

E.E. Las Palmerillas de Fundación Cajamar

mdoloresfernandez@fundacioncajamar.com



Este proyecto es parte del programa PRIMA
financiado por la UE. (Acuerdo consorcio 1916)



El programa PRIMA es una iniciativa apoyada
y financiada por Horizonte 2020, el Programa
Marco de Investigación e Innovación de la UE.



iGUESS-MED. Sistema innovador de apoyo a los invernaderos en la región mediterránea: fertirrigación eficiente y gestión de plagas a través de un control climático basado en la IoT

Council for Agriculture Research and Economics (CREA, Italia)

Universidad de Pisa (UNIPI, Italia),

EVJA (empresa, Italia)

BIOPLANET (empresa, Italia)

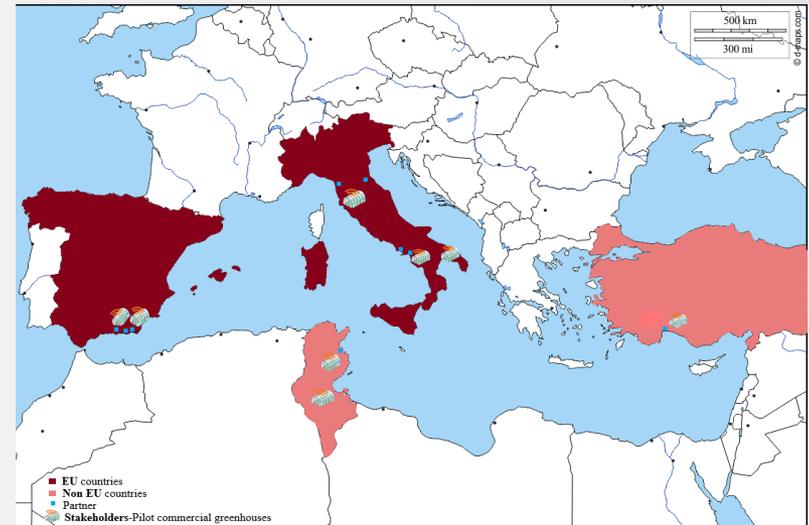
Fundación Cajamar (España)

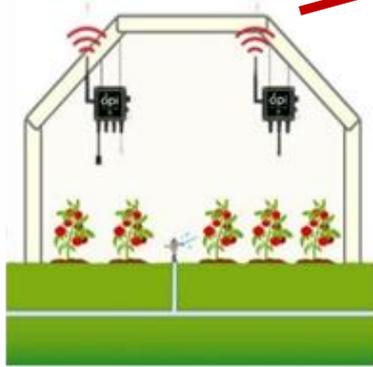
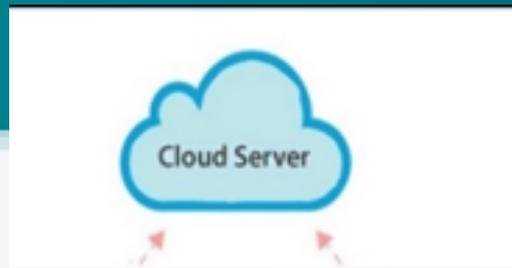
Universidad de Almería (UAL, España)

Grupo La Caña (empresa, España)

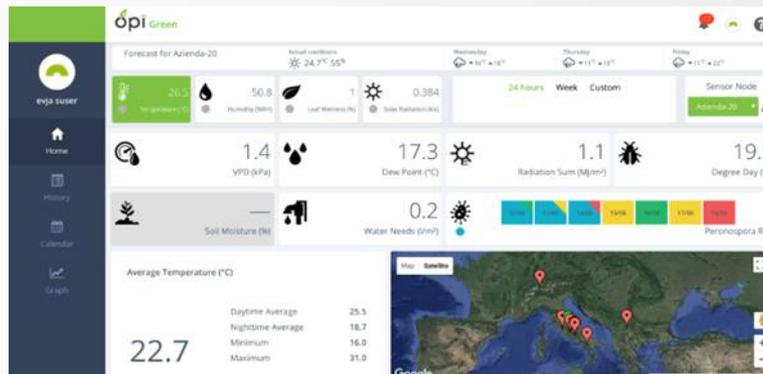
Universidad de Akdeniz (Turquía)

Regional Research Centre on Horticulture and Organic Agriculture (CRRHAB, Túnez).





Visualización de la información climática del invernadero



Recomendación:

- Riego
- Abonado
- Predicción plagas y enfermedades

ADAPTACIÓN DEL MODELO FAO (Doorenbos and Pruitt, 1975) (Allen et al., 1998) A INVERNADERO

$$ET_c = E_{To} \times K_c$$

E_{To}



CLIMA

K_c

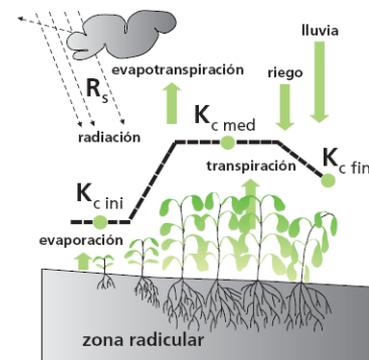


CULTIVO



Evapotranspiración del cultivo

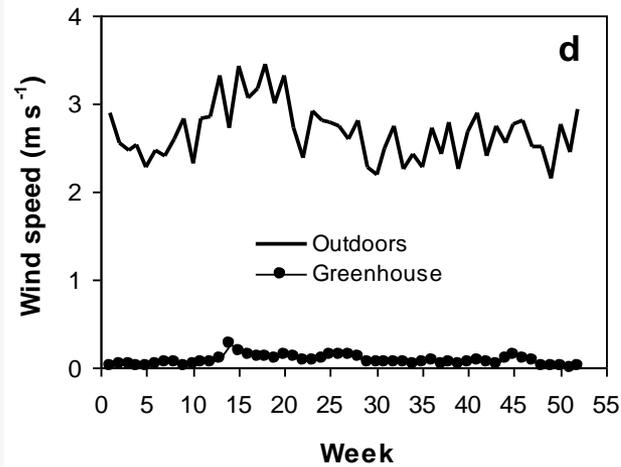
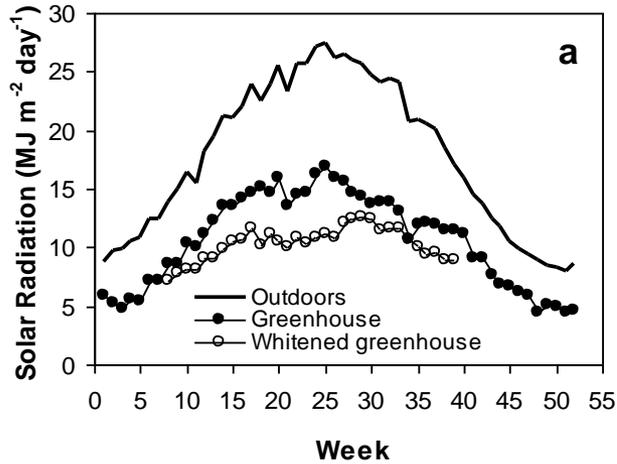
Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos



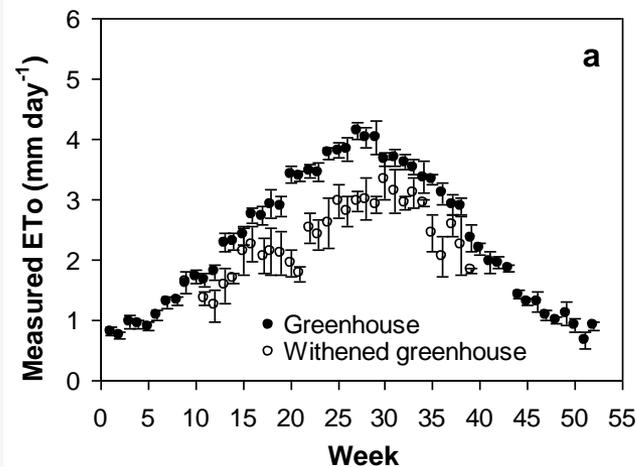
PrHo

Versión 2.0

CLIMA EN INVERNADERO PASIVO EN ALMERÍA

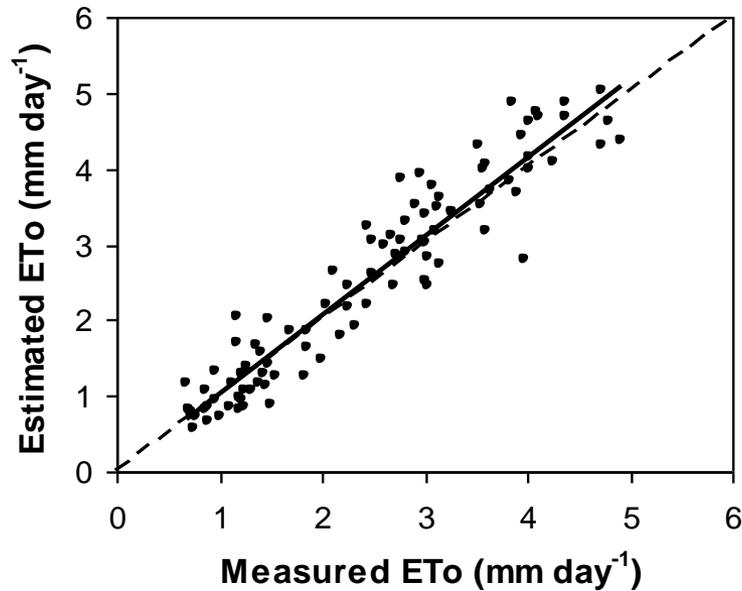


39% reducción Rs
Viento reducción
drástica



Blanqueo redujo
18,3% la radiación y un
21,4% la ETo

Desarrollo de un Modelo de ETo sencillo basado en la Radiación solar



$$DDA < 200 \quad E_{To} = (0,288 + 0,0019 DDA) R_{sinv}$$

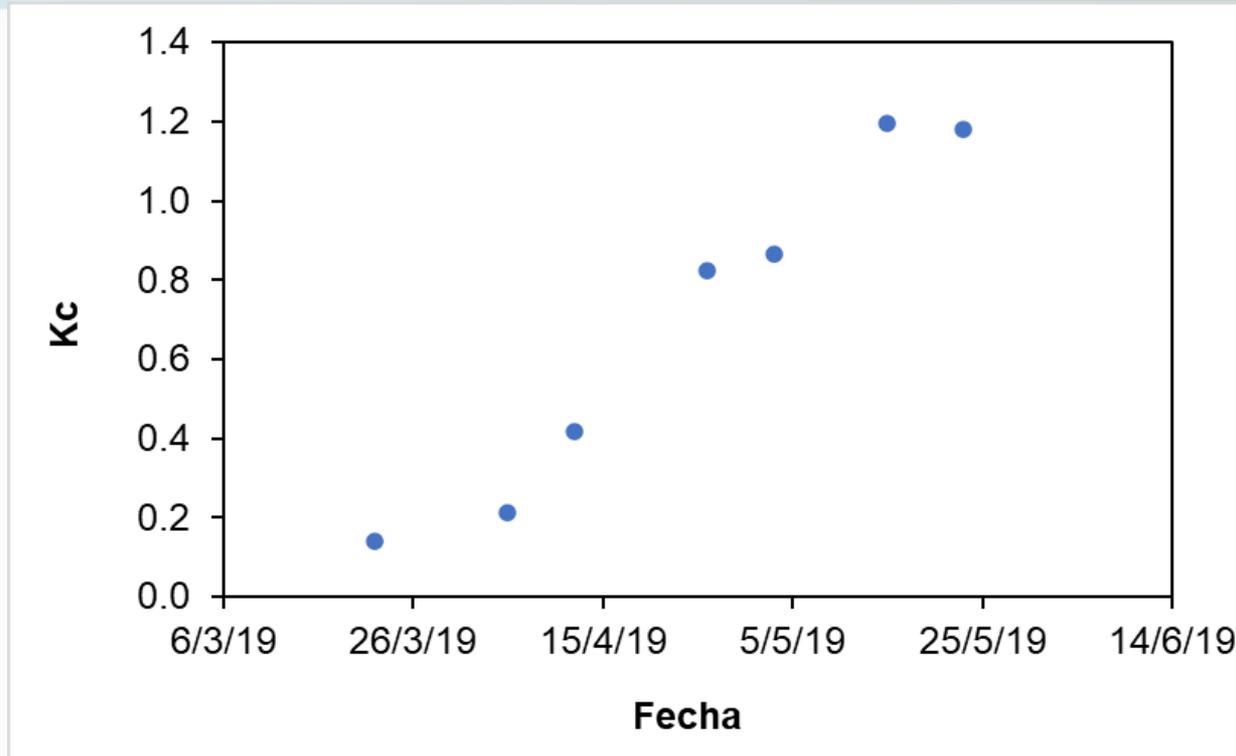
$$DDA > 200 \quad E_{To} = (1,339 - 0,00288 DDA) R_{sinv}$$



Ventajas

- Posibilidad de adaptación a cualquier tipo de estructura, material de cubierta y encalado (valores de transmisividad)
- No es necesario tener sensor de R_s , ya que se pueden utilizar datos de estaciones próximas

DETERMINACIÓN Kc: Sandía



25 Marzo

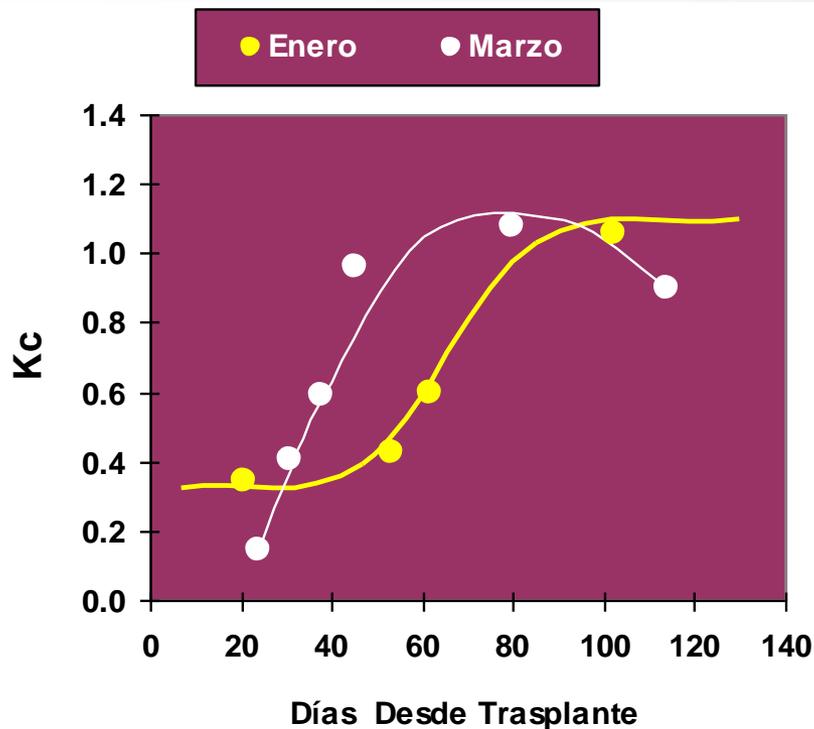


15 Abril

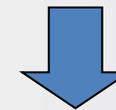


6 Mayo

Desarrollo modelos Kc-Grados día



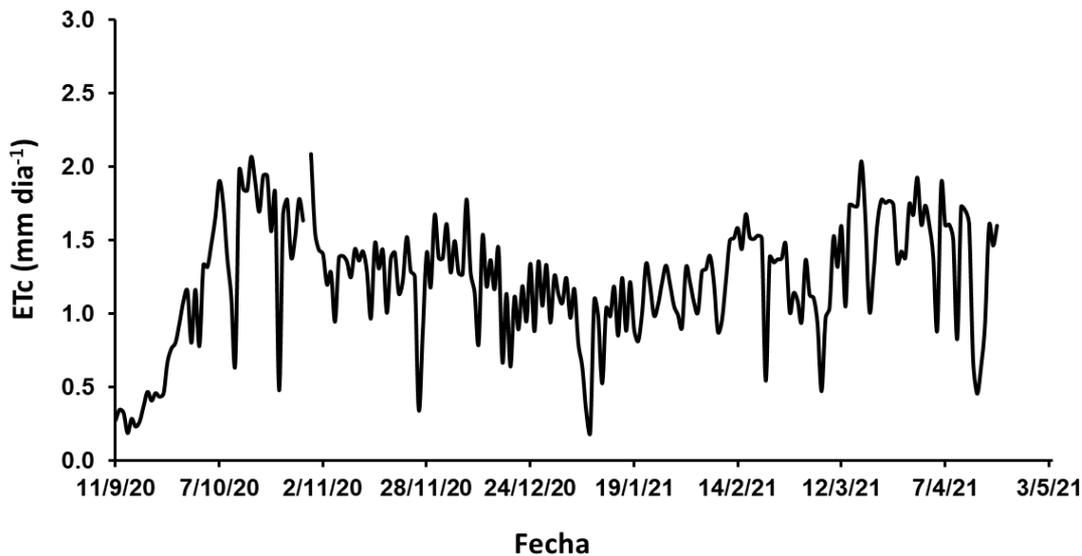
Desarrollo de modelos lineales para estimar los Kc en función de la temperatura (grados-día)



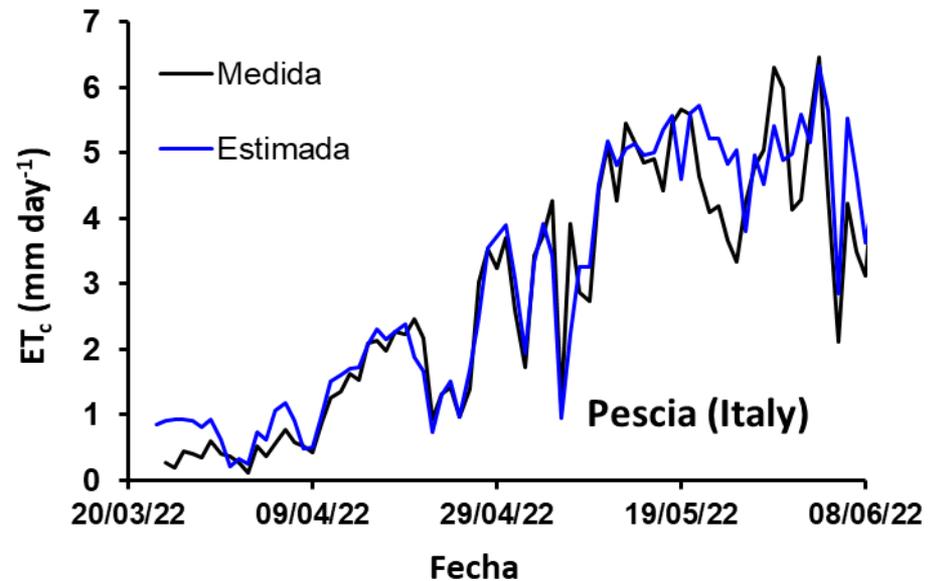
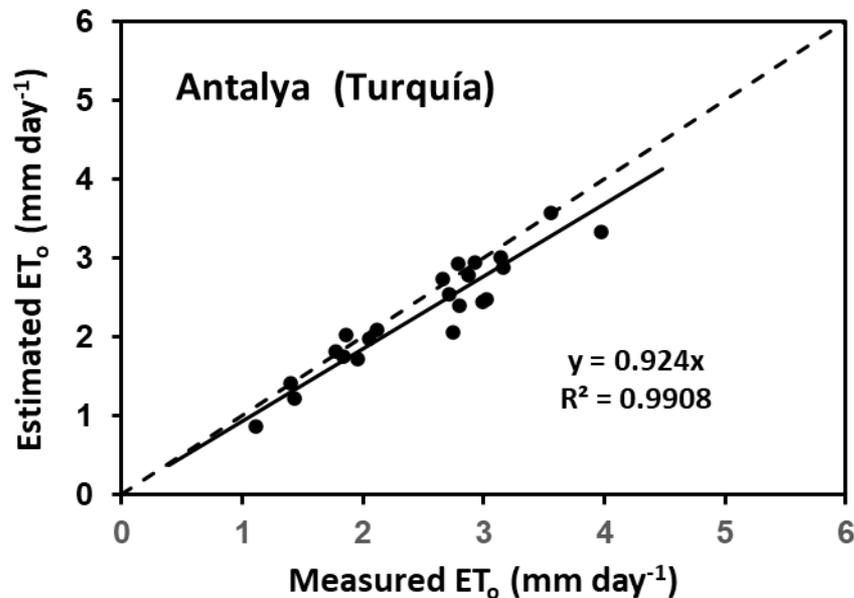
Ventajas:

- Permite adaptar las estimaciones a las distintas fechas de trasplante

Proyecto PRIMA iGUESS-MED: Lisímetro de pesada Datos diarios medidos de ETc y Mejora modelo (Kc)



Validación ETo en Turquía y ETc en Italia Proyecto PRIMA iGUESS-MED



CXT^o RIEGO

Eficiencia y ahorro de agua a tu alcance

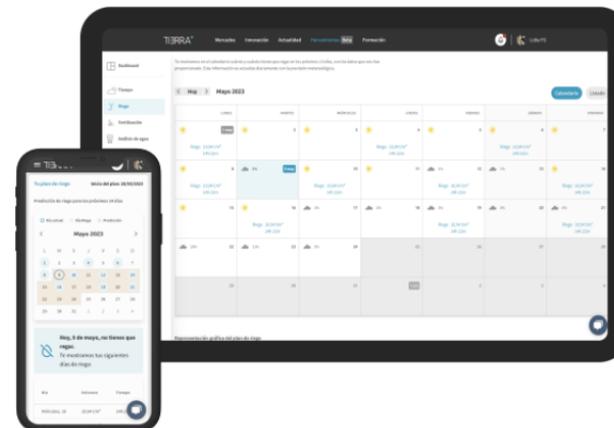
Plan de riego personalizado, una herramienta gratuita y a medida para ayudarte a gestionar las necesidades hídricas de tu explotación.

[Acceder a la herramienta](#)



Plan de riego a tu medida

- ✓ Geolocalización de tu explotación
- ✓ Amplia variedad de cultivos
- ✓ Gestión de todas tus explotaciones en un solo lugar



El Tiempo: Ejido, El (Almería) - Pr... x CTT Express-Información envío - x Gestión Destinatarios x Herramientas en Plataforma Tierra x +

miespacio.plataformatierra.es/gestion/finca?explotacionId=2515

TIERRA Mercados Innovación Actualidad Herramientas Beta Formación

M^a Fernández

Explotación

Finca

Cultivo

Identificación de la finca

Aquí te pedimos que identifiques brevemente tu finca

Nombre de la finca*

Nombre de la finca*

Localización de la finca

Puedes localizar tu finca con una de las tres opciones siguientes, ¿cómo quieres hacerlo?

Aviso: Si tu finca se localiza en País Vasco o Navarra, por favor, usa la opción "Introducir polígono y parcela" para rellenar tu provincia y municipio

Conozco la referencia catastral Introducir polígono y parcela Mediante el mapa

Paraje las Palmerillas, 25, 04710 El Ejido, Almería, España

Mapa Satélite



Por favor, selecciona un lugar en el mapa.

Latitud

36.793644738813626

Longitud

-2.7199436879083985

Limpiar datos

< Atrás

Seguir con culti

← → ↻ miespacio.plataformatierra.es/gestion/cultivo?explotacionId=161&fincaId=169 🔍 📄 ⚙️ 🏠 👤 M^o Fernández

TIERRA Mercados Innovación Actualidad Herramientas **Beta** Formación

Registro
Aquí podrás registrar todos los datos referentes a tu explotación, finca y cultivo

Explotación

Finca

Cultivo

Cultivo Volver

Identificación del cultivo
Aquí te pedimos que identifiques brevemente tu cultivo

Nombre del cultivo*
Tomate

Características del cultivo
Introduce los datos de tu cultivo asociado

Selecciona tu cultivo* Tomate	Tipo* Tipo*	Clasificación de cultivo* Clasificación de cultivo*
Sistema de cultivo* Bajo invernadero	Tipo de riego* Tipo de riego*	Superficie de cultivo (ha)* Superficie de cultivo (ha)*
Al aire libre	Edad del cultivo (años)* Edad del cultivo (años)*	Número de días del ciclo* Número de días del ciclo*
Bajo invernadero dd/mm/aaaa		

Limpiar datos

< Atrás Finalizar

 Dashboard

 Tiempo

 Análisis de agua

 Análisis de suelo

 Cultivos finalizados

Nijar

NIJAR

24°



16 may.

Parcialmente nublado

Máx 26° Mín 17°

Ahora	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00
							
24°	24°	24°	24°	23°	23°	22°	21°
SE - 21 Km/h	SE - 21 Km/h	SE - 19 Km/h	SSE - 18 Km/h	SSE - 15 Km/h	SSE - 12 Km/h	ESE - 11 Km/h	E - 10 Km/h

[Ver detalle](#)



Plan de riego

Introduciendo algunos datos, vamos a crear un plan a la medida de tu cultivo, con el que saber el volumen y tiempos de riego óptimos

[Crear Plan](#)



Plan de fertilización

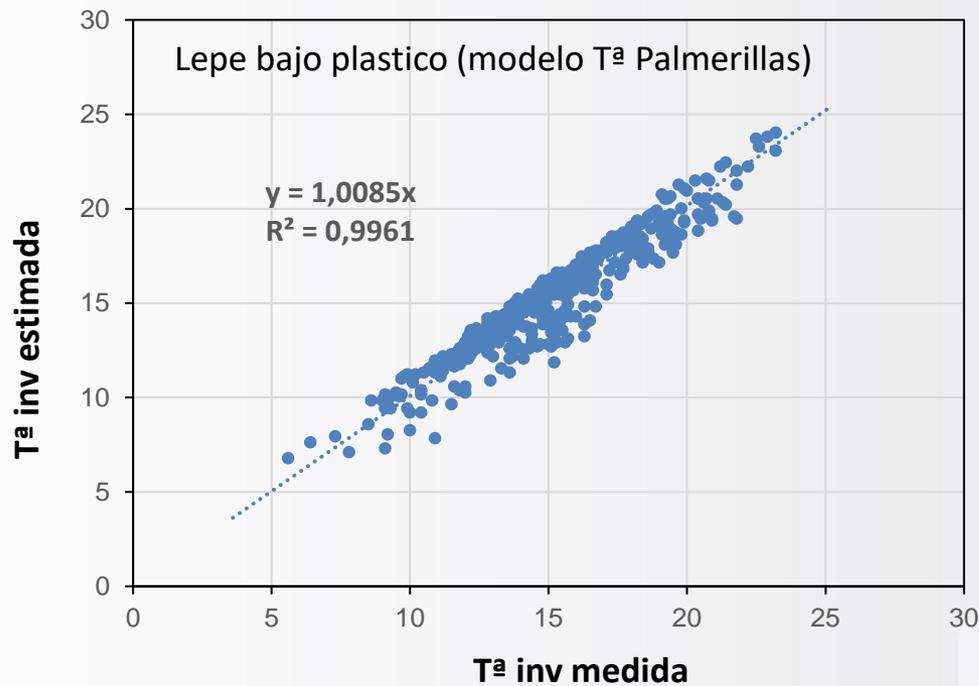
Introduciendo algunos datos de tu cultivo, vamos a crear un plan a medida de fertilización, con el que optimizar tus recursos y la calidad.

[Crear Plan](#)



T^a invernadero = $1,06 \times T^a$ exterior

T^a media exterior (relación T ext-inv)



Rs exterior (tipos de estructura, encalado)

← → ↻ miespacio.plataformatierra.es/planes/riego?step=data&explotacionId=161&fincald=169&cultivold=3189       

TIERRA Mercados Innovación Actualidad Herramientas **Beta** Formación   M^a Fernández

Recomendación Almería_Nijar Nijar Tomate

Características del plan de riego

Según las características de tu cultivo (anual o plurianual, aire libre o invernadero), se habilitarán o deshabilitarán algunos campos.

Conductividad Eléctrica (dS/m)*
3,00

Eficiencia de riego (%)
95,00

Tipo de estructura y material de cubierta*
Tipo de estructura y material de cubierta*

- Estructura con cerramiento de Malla Blanca 6x6
- Estructura con cerramiento de Malla Blanca 6x9
- Estructura con cerramiento de Malla Verde 6x6
- Invernadero plano de plástico - PE Térmico (0,2 mm)
- Macrotúnel de plástico - PE Térmico (0,15 mm)
- Multicapilla alta pendiente (21-30°) de plástico - PE Térmico (0,2 mm)

No voy a realizar encalado Voy a realizar un encalado Voy a realizar dos

Encalado* Encalado* Fecha aplica (real o prevista)* dd/mm/aaaa

¿Conoces el caudal de riego de tu cultivo?
 Sí No

Dist. entre filas porta emisores (m)* 1,50 Distancia entre emisores (m)* 0,50 Caudal real del emisor (l/h)* 3,00   

El Tiempo: Ejido, El (Almería) - Pri x | CTT Express-Información envío - x | Gestión Destinatarios x | Herramientas en Plataforma Tierra x +

miespacio.plataformatierra.es/riego

TIERRA Mercados Innovación Actualidad Herramientas Beta Formación

M^a Fernández

Dashboard

Tiempo

Riego

Análisis de agua

Análisis de suelo

Cultivos finalizados

Almería_Níjar | Níjar | Tomate (Tomate) < Atrás

mar. 16 may 2023 Excel PDF Editar Crear nuevo Eliminar

Quedan 64 días - (01/01/2023 - 20/07/2023)

Tu plan de riego

Con los datos que nos has proporcionado, te hemos creado una tabla con la previsión de riego y precipitación efectiva de los próximos 14 días

Día	Tiempo	Volumen
mar. 16 may.	-	-
mié. 17 may.	34m	2,30 l/m ²
jue. 18 may.	37m	2,45 l/m ²
vie. 19 may.	39m	2,57 l/m ²
sáb. 20 may.	37m	2,45 l/m ²
dom. 21 may.	38m	2,54 l/m ²
lun. 22 may.	39m	2,61 l/m ²
mar. 23 may.	44m	2,92 l/m ²

Previsión de riego para la próxima semana

Semana del 17 al 23 mayo	Tiempo	Volumen
Riego próxima semana Ajustado (hoy)	4h 28m	17,84 l/m ²

Níjar (AL03)
Sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SIAR). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación





Muchas Gracias

