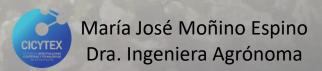






# Informática y Agricultura, ¿se puede conocer la respuesta de las plantas desde la oficina?









#### Área de Agronomía de cultivos leñosos y hortícolas de regadío







#### Área de agronomía de cultivos leñosos y hortícolas de regadío





## Situación actual



- Agricultura consume aproximadamente el 70% de los recursos hídricos disponibles
- Impacto significativo del cambio climático en la agricultura
- Nuevos enfoques en la gestión del agua y nutrientes en la agricultura
- Agricultor: principal protagonista de la gestión sostenible de los recursos hídricos y fertilización



## Retos de la agricultura de regadío en Extremadura



- ☐ Sistemas de riego: presurizados (riego por goteo).
- ☐ Programaciones de riego
- ☐ Sensores: conocer el estado de la planta y sus respuestas ante diferentes estrategias.
- ☐ Tecnología: automatismos, programadores, apps, plataformas, etc.

# CICYTEX

# "De la granja a la mesa"

- Sistema alimentario justo, saludable y respetuosos con el medio ambiente
- Fertilización y buen estado agronómico de los suelos
- Reducir emisiones de gases efecto invernadero y emisiones de amoniaco, evitar contaminar aguas, preservar y mejorar las propiedades biológicas de los suelos, evitar acumulación de metales pesados, preservar la biodiversidad del suelo
- 个 Sumideros de carbono
- ↑ Resilencia a los impactos del cambio climático

Real Decreto 1051/2022 de 27 de diciembre de 2022

BOE nº 312 de 29 diciembre 2022

NORMAS PARA LA NUTRICIÓN SOSTENIBLE DE SUELOS AGRARIOS



Real Decreto 1054/2022 de 27 de diciembre de 2022

BOE nº 312 de 29 diciembre 2022

Establece y regula el
Sistema de información de
explotaciones agrícolas y
ganaderas (SIEX) y de la
producción agraria, así
como el Registro
Autonómico de
Explotaciones Agrícolas
(REA) y el Cuaderno Digital
de Explotación Agrícola
(CUE)

## Digitalización de datos en el sector agrario



- Unificar la información
- Simplificar procesos (PAC)
- Estadísticas
- Utilización de medios electrónicos
- Integración e interoperabilidad de datos y registros: bases de datos,...
- Relaciones con la Administración por medios telemáticos
- **...**



¿Cómo aumentamos la eficiencia?

¿Cómo conocemos la respuesta de las plantas?

¿Podemos medir los consumos?

Digitalización del campo?

• • • • •





# Agricultura



# Informática







Proyecto **IB16035** "Estudio de evolución y maduración del ciruelo japonés mediante análisis hiperespectral y sistemas inteligentes"



Coordinador: Francisco Chávez de la O



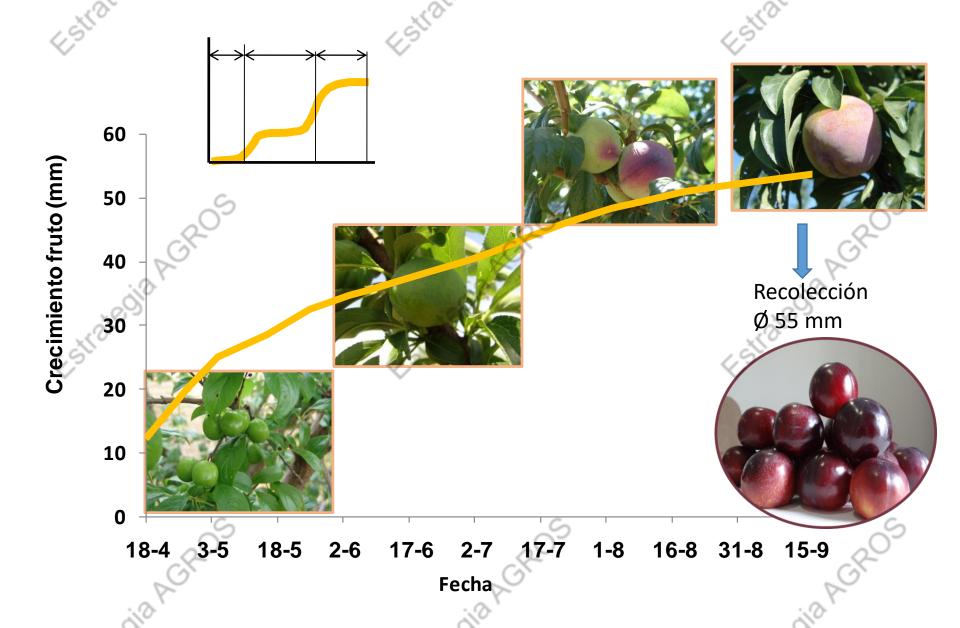




https://ib16035.unex.es/index.php



#### ➤ Crecimiento del fruto ciruela 'Angeleno'







#### Resultados

- ➤ Red Neuronal Convolucional para detección de semana de maduración de ciruelo japonés.
- > TFM Detección de variedad y estado de maduración del ciruelo japonés mediante Deep –Learning.

App para detección de variedad y estado de maduración del ciruelo japonés.





secano

kedia AGROS

# Higuera Ficus carica L.

















#### Proyecto\_2: IP: Joan Girona. IRTA

PID2020-117392RR-C43

Caracterización de la sensibilidad estacional de la higuera al déficit hídrico y su validación comercial al aplicar estrategias

de riego deficitario



#### PID2020-117392RR-C41

Necesidades hídricas de higuera para producción de higo seco. Efectos de estrategias de riego deficitario y ajuste de las programaciones de riego mediante inteligencia artificial.











# Equipo

#### Investigadoras e investigadores

Coordinadora



Mª José Moñino

**CICYTEX** 



Mª Henar Prieto





Antonio Vivas

**CICYTEX** 



Francisco Chávez

UEX



#### Colaboradores



Antonia Mª Vacas



Luís Alberto Mancha



CICYTEX



CENTRO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS DE EXTREMADURA



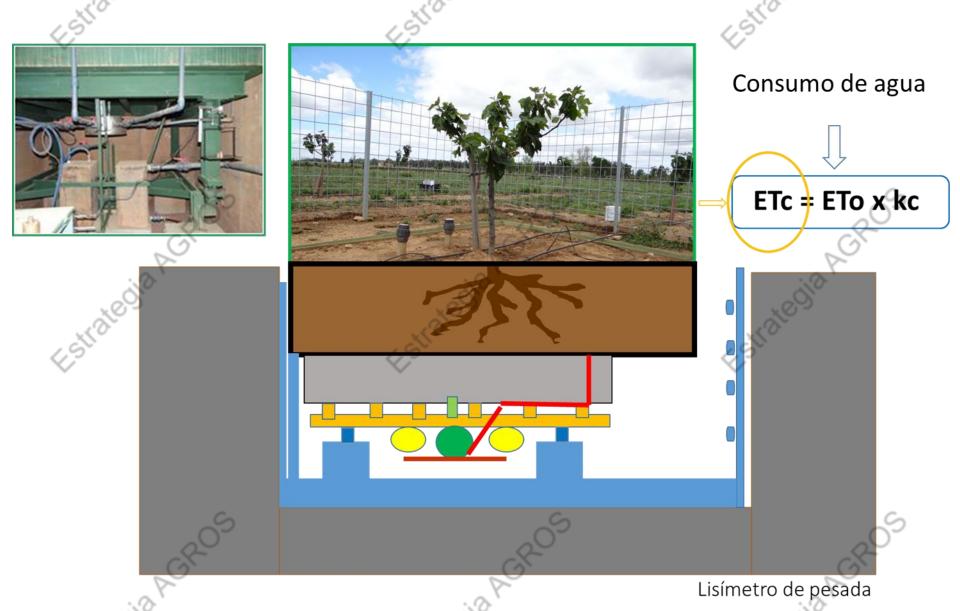
#### > Objetivos:

- Necesidades de riego de la higuera para producción de higo seco.
- Estudiar **estrategias de riego deficitario** sobre la higuera y su impacto sobre las características del fruto, postcosecha y vida útil.
- Utilizar la inteligencia artificial para ajustar las programaciones de riego a las necesidades reales de la higuera.





## Necesidades de riego de la higuera para producción de higo seco







- ➤ Utilizar la **inteligencia artificial** para ajustar las programaciones de riego a las necesidades reales de la higuera
  - 1. Evaluación de la red neuronal que mejor se adapte al tipo de datos.
  - 2. Evaluación de los diferentes modelos desarrollados por cada red.
  - 3. Imágenes hiperespectrales para estudiar la presencia de organismos nocivos en el fruto antes de cosecha.
  - 4. Estudio de evolución y maduración del higo mediante análisis hiperespectral y sistemas inteligentes.





**Atmósfera** 

#### Sensores y equipos para monitorizar los cultivos

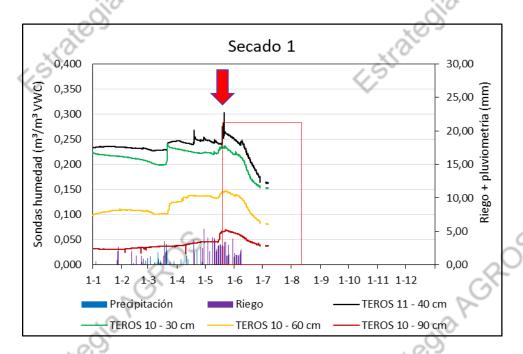
Estaciones agroclimáticas

#### Manual Automático Sonda de neutrones Sondas de humedad Suelo Gravimetría Cámara de presión Potencial hídrico Porómetro. Dendrómetro Planta Ceptómetro Flujo de savia Cinta métrica Turgencia **Nutrientes** Temperatura Termómetro

Humedad

Radiación (PAR)





#### Sondas humedad suelo



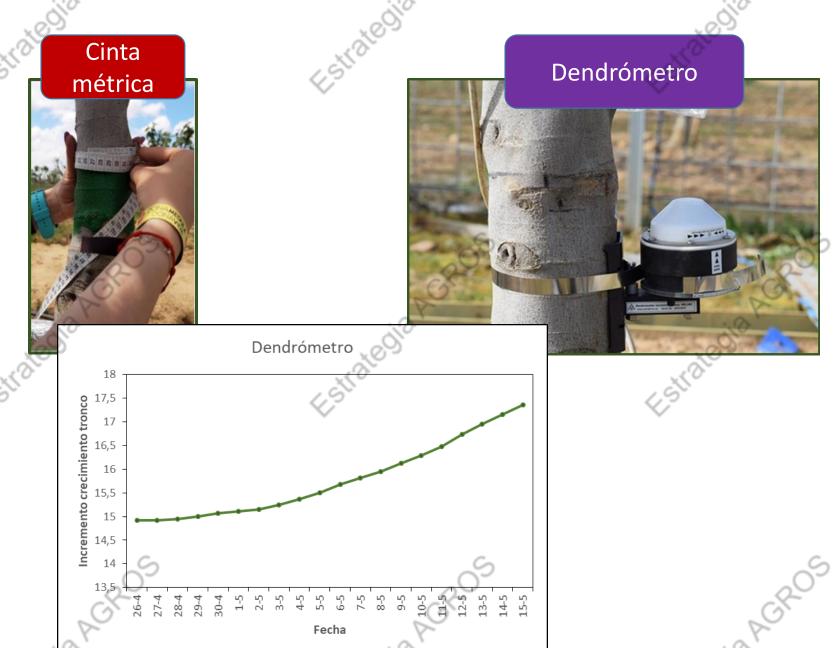
CICYTEX

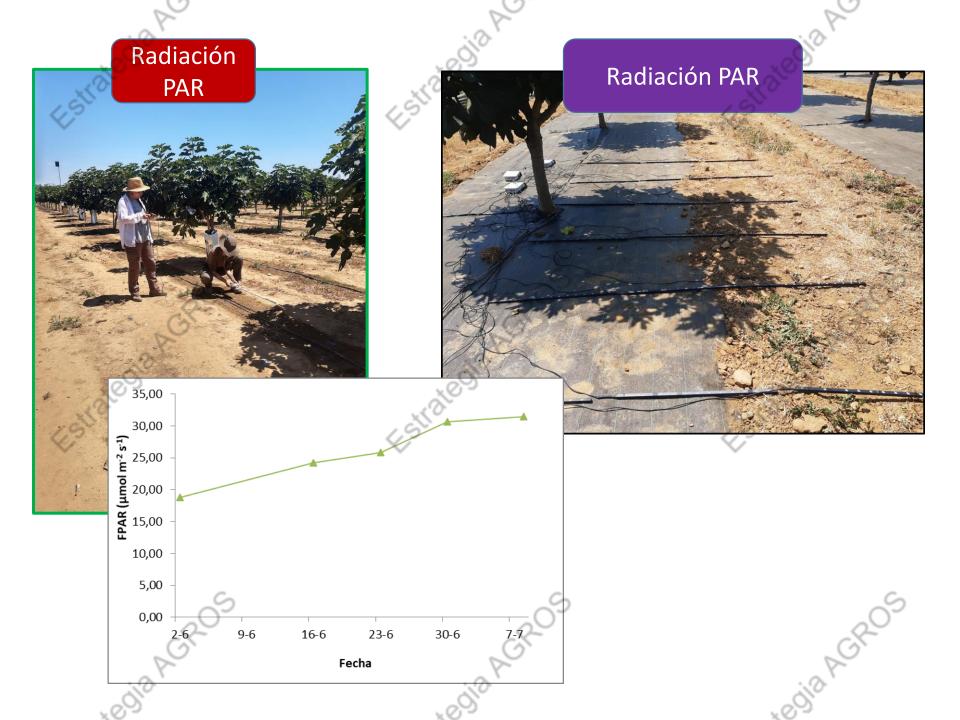








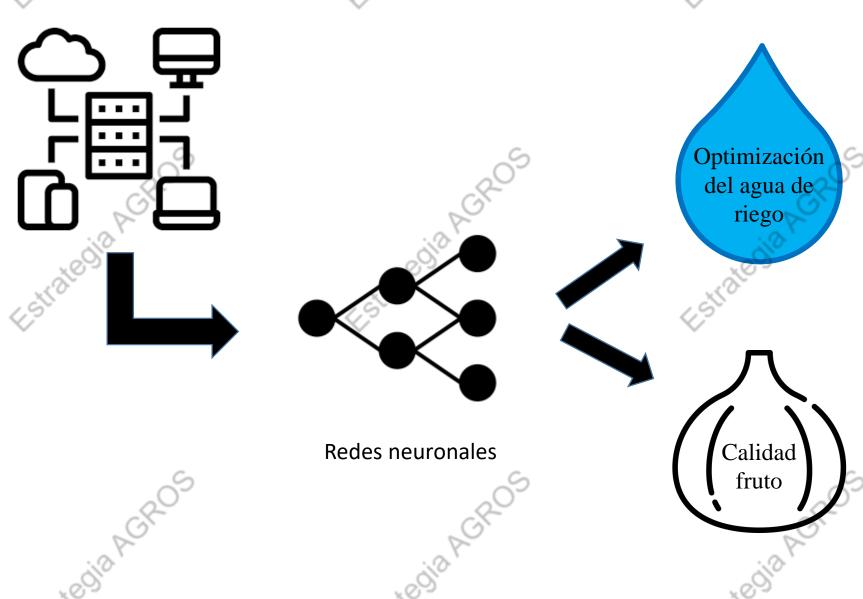








**Datos** 



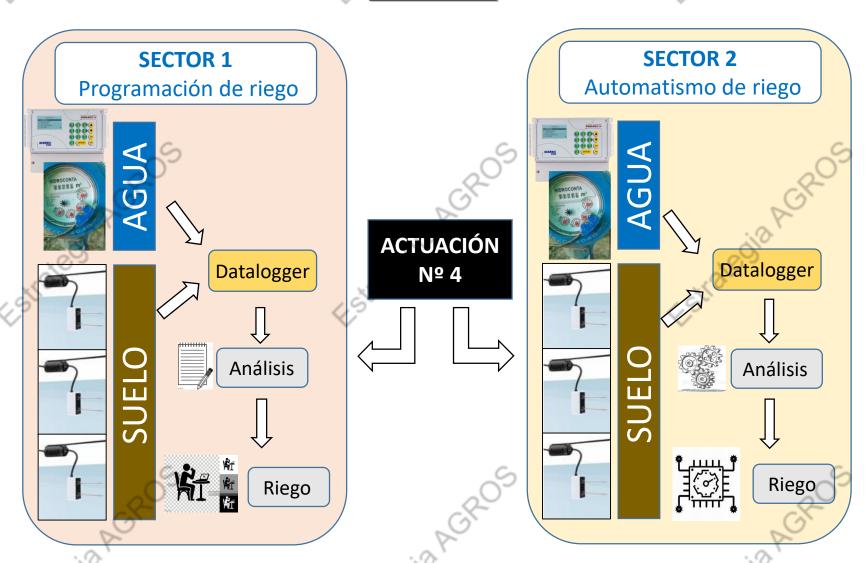


\*Transferencia de Buenas Prácticas Resultantes de Trabajos Consolidados de Investigación para Promover la Gestión Eficiente de los Regadíos de Extremadura





### ACTUACIÓN № 1. FRUTICULTURA EN LOS REGADÍOS DE LAS VEGAS DEL GUADIANA



Información	Programación de Riego Estaciones Agrometeorología Noticias	7					
Inicio / Progran	mación de Riego / Datos de parcelas						
Cálculo d	le necesidades hídricas y programación de riego	Vol					
Datos de la	a parcela						
Parce							
Local	Ilización: Lobón (Badajoz) Estación: La Orden (BA205)						
6.	2 69						
	CREAR UN NUEVO CULTIVO EN ESTA PARCELA - Especifique los datos siguientes						
Tipo de culti	tivo:						
Cultivo:	Higuera						
Sistema de	riego: Goteo v						
	DATOS PARA LA PROGRAMACIÓN DE RIEGO						
	CULTIVO						
	Fecha de brotación 01/03/2017 Longitud del ciclo (días) 230 Profundidad radicular (m) 1						
Ī	ARQUITECTURA DEL CULTIVO						
	Marco de plantación Marco real V Distancia entre líneas (m) 5 Altura del cultivo (m) 2.5						
	Diámetro de copa (m) B Distancia entre plantas (m) 4						
	RIEGO						
	Tipo de suelo Franco-limo-arciligso V Eficiencia sist. riego (%) 90 Fracción suelo mojado (%) 35						
	Separación líneas goteros (m) Separación entre goteros (m) Número de líneas por cama 1						
	Caudal unitario (I/h) 4 Coeficiente riego deficitario 100 Tiempo secado suelo (días)	$\sim$					
	NOTAS:	J					
	* Si se modifica el Tipo de Suelo, cambiará automáticamente el valor <u>del Tiempo de Secado del Suelo (días)</u>						
	* Para marco de cultivo real, se especificarán la distancia entre * Para marco en espalderas, deben especificarse la anchura de la veg						
	* El ángulo de la línea de cultivo se mide con re						
	Anlicar D civil D Civil D	Cod					

Sector 1 operador

REDAREX http://redarexplus.gobex.es

PROGRAMACIÓN DE RIEGO

				10			PROGRAMACIÓN DE RIEGO									
Fecha	D. ciclo	h	6	Fw	Crdc	Eto	Kc	Kr	ETc	Р	P. eff	NN	NB	DR	DR_mi	n DotR_mi
01-03-2019	1	2.5	2	35	100	€ 2.28	0.15	0.47	0.16	0	0	0.16	0.18	0.18	7	0
02-03-2019	2	2.5	2	35	100	₽ 2.73	0.15	0.47	0.19	0	000	0.19	0.21	0.39	15	0
03-03-2019	3 6	2.5	2	35	100	△ 2.64	0.15	0.47	0.19	0		0.19	0.21	0.6	23	0
04-03-2019	4/	2.5	2	35	100	€ 2.36	0.15	0.47	0.17	0	0	0.17	0.19	0.79	30	0
05-03-2019	5	2.5	2	35	100	₽ 2.52	0.15	0.47	0.18	2.6	0	0.18	0.2	0.99	37	0
06-03-2019	6	2.5	2	35	100	₾ 2.39	0.15	0.46	0.16	14.1	8.4	-8.25	-9.17	-8.18	0	0
07-03-2019	7	2.5	2	35	100	△ 1.84	0.15	0.46	0.13	7.3	3.7	-3.52	-3.91	-12.09	0	0
08-03-2019	8	2.5	2	35	100	€ 2.02	0.15	0.46	0.14	0.2	0	0.14	0.16	-11.93	0	0
09-03-2019	9	2.5	2	35	100	€ 2.38	0.15	0.46	0.16	0	0	0.16	0.18	-11.75	0	0
10-03-2019	10	2.5	2	35	100	₾ 2.78	0.15	0.46	0.19	0	0	0.19	0.21	-11.54	0	0
11-03-2019	11	2.5	2	35	100	€ 3.27	0.15	0.46	0.23	0.4	0	0.23	0.26	-11.28	0	0
12-03-2019	12	2.5	2	35	100	<b>△</b> 3.56	0.15	0.46	0.25	0	0	0.25	0.28	-11	0	0
13-03-2019	13	2.5	2	35	100	△ 3.64	0.15	0.45	0.25	0	0	0.25	0.28	-10.72	0	0
14-03-2019	14	2.5	2	35	100	₽ 2.88	0.15	0.45	0.19	0	0	0.19	0.21	-10.51	0	0
15-03-2019	15	2.5	2	35	100	△ 3.06	0.15	0.45	0.21	0	0	0.21	0.23	-10.28	0	0
Reiniciar					Aplicar			Guardar	2		Generar X	LS		PDF	Ayudas	0

Puede consultar los totales en la última página

Aviso legal

JUNTA DE EXTREMADURA

Consejeria de Agricultura, Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Energia

Información Programación de Riego Estaciones

Agrometeorología Noticias

\*



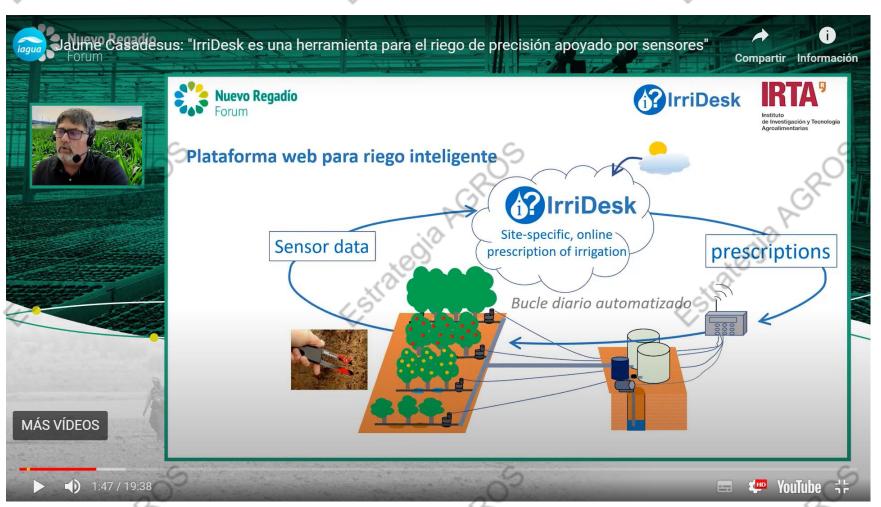




#### **IrriDesk**

Sector 2 automatismo

Herramienta para el riego de precisión, integrando sensores, teledetección y simulaciones

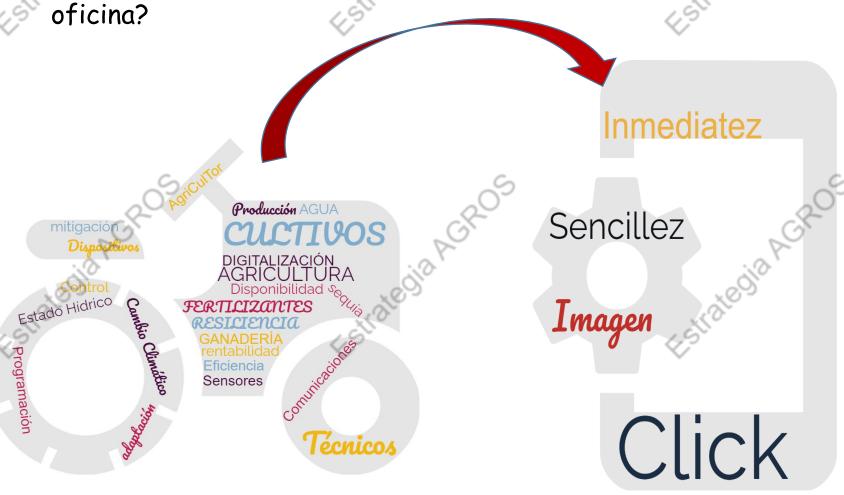


Casadesús et al. (2012) Computers and Electronics in Agriculture, 83: 11-20 https://www.iagua.es/noticias/irta/jaume-casadesus-irridesk-es-herramienta-riego-precision-apoyado-sensores





cise puede conocer la respuesta de las plantas desde la oficina? .... entonces... cipuedo manejar el cultivo desde la oficina?



Sí, pero sin olvidar que las plantas son seres vivos y hay que cuidarlas desde cerca











# Muchas gracias por su atención



#### Para más información:

A-5, km 372 Guadajira C.P. 06187 (Badajoz)

Tlf. +34 924 014 000

Fax. +34 924 014 001

Web cicytex.juntaex.es

Mail cicytex@juntaex.es











Fondo Europeo de Desarrollo Regional "Una manera de hacer Europa"

