



## TecnOlive: Tecnologías para el Manejo y Supervisión del Cultivo del Olivo

**Objetivo principal: desarrollo de tecnología para la mejora y optimización del cultivo del olivo y su cosecha.**

**Aportaciones:**

- Estimación del estado hídrico y nutricional del olivar mediante el uso de RPAS.
- Mejoras en la clasificación postcosecha.
- Sensórica terrestre de bajo coste.
- Estimación de la producción.

...

### Consorcio



Universidad de Huelva



Robótica e IA



Conocimiento científico agrícola



ubiwhere

Desarrollo software



Experiencia – Usuario final

sovena

Contacto líder: Prof. Dr. José Manuel Andújar Márquez; E-mail: andujar@diesia.uhu.es; Fecha de inicio: 10/2017; Fecha de fin: 12/2019



# TecnOlivo: Tecnologías para el Manejo y Supervisión del Cultivo del Olivo

## Equipamiento:



65 kg carga, 5 h



5 kg carga, 2 h. 7 h sin carga

## Consorcio



Universidad de Huelva



Robótica e IA



Conocimiento científico agrícola



Desarrollo software



Experiencia – Usuario final



Contacto líder: Prof. Dr. José Manuel Andújar Márquez; E-mail: andujar@diesia.uhu.es; Fecha de inicio: 10/2017; Fecha de fin: 12/2019



## TecnOlivo: Tecnologías para el Manejo y Supervisión del Cultivo del Olivo

### Estimación de la producción:

- Se persigue el desarrollo de un sistema automático para predecir la cosecha.
- Proponemos el uso de visión artificial para identificar las aceitunas visibles en una imagen (no hay precedentes).
- A partir del resultado anterior, proponemos la obtención de modelos que estimen el total de la producción cuando se coseche.





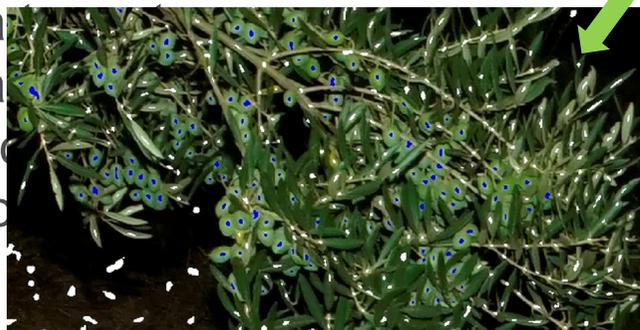
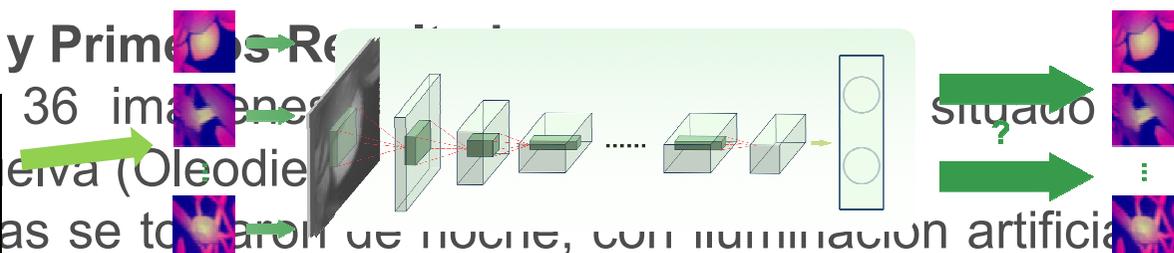
# TecnOlive: Tecnologías para el Manejo y Supervisión del Cultivo del Olivo

## Cribado de Candidatos con una CNN

### Metodología y Primeros Resultados



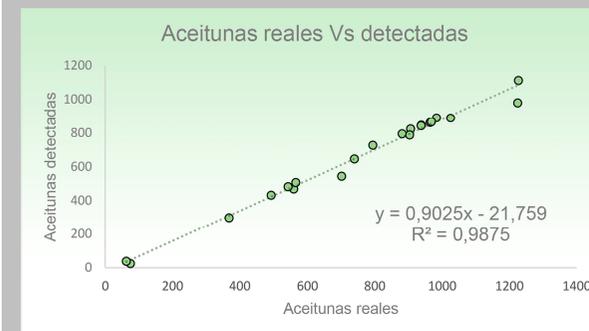
Obtención de Candidatos



Identificación de las Aceitunas, Ilustradas en Azul

## Resultados

Métrica		
Sensibilidad	Precisión	Rendimiento
0.8313	0.8480	0.9822





## TecnOlivo: Tecnologías para el Manejo y Supervisión del Cultivo del Olivo

### Clasificación poscosecha de aceitunas según variedad:

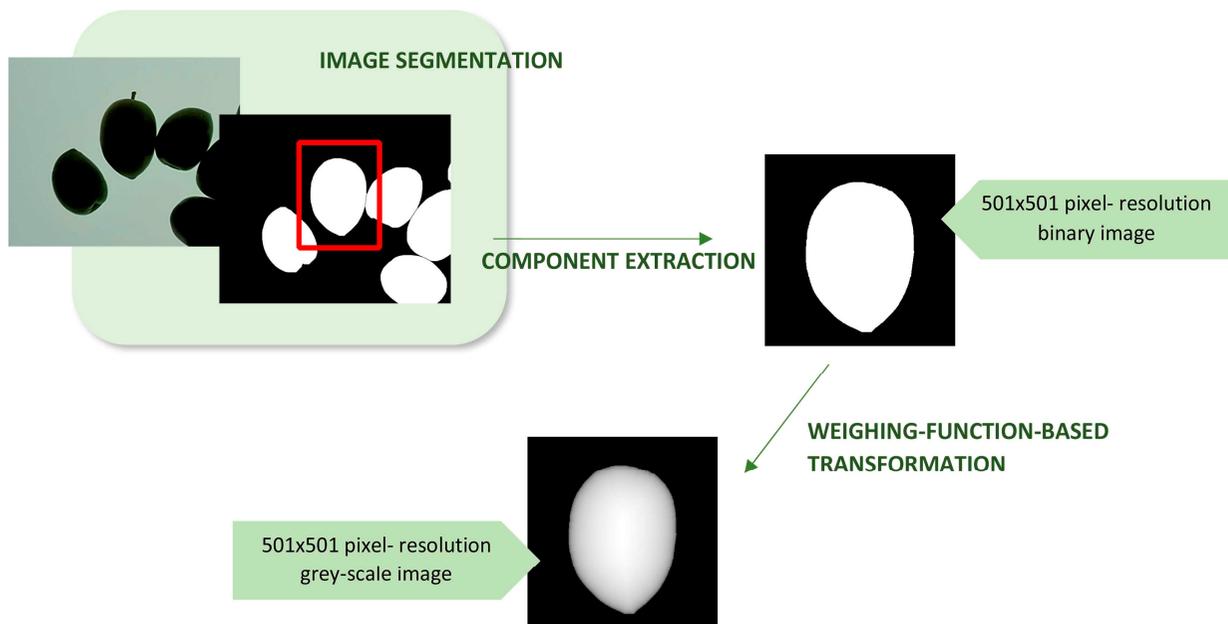
- Desarrollo de un sistema de Visión Artificial, potencialmente integrable en un sistema de inspección, que permita la categorización automática y en tiempo real de cada fruto según su variedad.
- 7 variedades bajo estudio: *Arbequina*, *Arbosana*, *Picual*, *Ocal*, *Changlot Real*, *Verdial de Huévar* y *Lechín de Sevilla*.
- 2,800 aceitunas utilizadas durante la experimentación.
- 6 arquitecturas de CNN (Convolutional Neural Network) testadas: AlexNet, InceptionV1, InceptionV3, Resnet-50, Resnet-101 e Inception-ResNetV2.



# TecnOlivo: Tecnologías para el Manejo y Supervisión del Cultivo del Olivo

## Metodología y Primeros Resultados:

- Ad
- Pre
- aná
- indi
- Ge
- Ent
- Ge
- CNI
- Va



s de  
ación  
s de  
e las  
).

## Resultados

Máxima tasa de acierto del 95.91%, obtenida por el clasificador basado en la arquitectura Inception-ResNetV2.

Tasa de Acierto por CNN	
AlexNet	0.8990
InceptionV1	0.9181
InceptionV3	0.9486
Resnet-50	0.9533
Resnet-101	0.9400
Inception-ResNetV2	0.9591



## TecnOlivo: Tecnologías para el Manejo y Supervisión del Cultivo del Olivo

### Monitorización del estado Hídrico:

- Estudio del potencial de un sensor infrarrojo de fabricación propia para la detección de variaciones en la temperatura del dosel relacionadas con el estado hídrico de la planta.

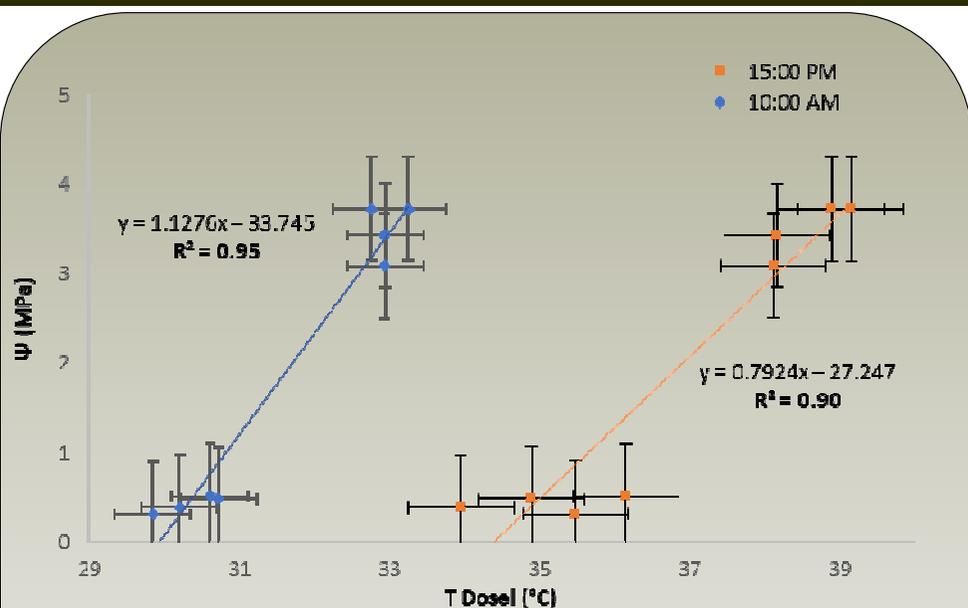
### Metodología y Primeros Resultados:

- Dos áreas experimentales con patrones de riego diferenciales para generar disparidad en cuanto al estado hídrico.
- Se seleccionaron 4 árboles representativos de cada área, determinando en cada uno el potencial hídrico *predawn*, y la conductancia estomática a las 10 AM y a las 15 PM.
- Simultáneamente a la medición de la conductancia, se tomaron imágenes térmicas del dosel con el sensor desarrollado.

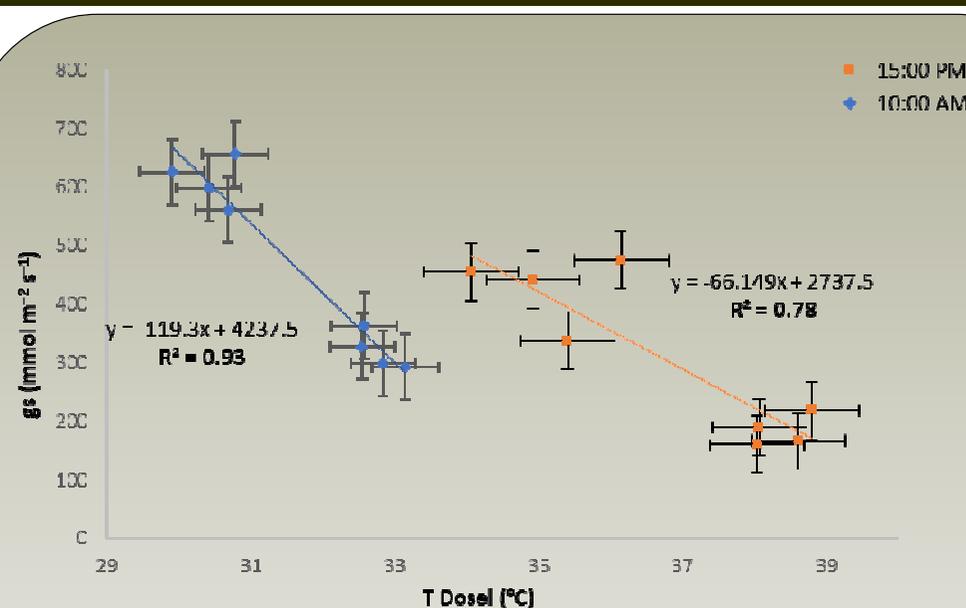




# TecnOlivo: Tecnologías para el Manejo y Supervisión del Cultivo del Olivo



Relación entre la temperatura del dosel (°C) y el potencial hídrico *predawn* (Mpa)



Relación entre la temperatura del dosel (°C) y la conductancia estomática ( $\text{mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ )

icon

# Obrigado pela sua atenção