

# I Feria del olivar en seto

14 y 15 de febrero 2025

Guadiana (Badajoz)

## DISEÑO Y MANEJO AGRONÓMICO DE PLANTACIONES DE OLIVAR EN SETO

**JUAN MANUEL PEREZ RODRIGUEZ.**  
**INVESTIGADOR DEL CICYTEX**  
[juanmanuel.perezr@juntaex.es](mailto:juanmanuel.perezr@juntaex.es)

Fondo Europeo de Desarrollo Regional  
Una manera de hacer Europa



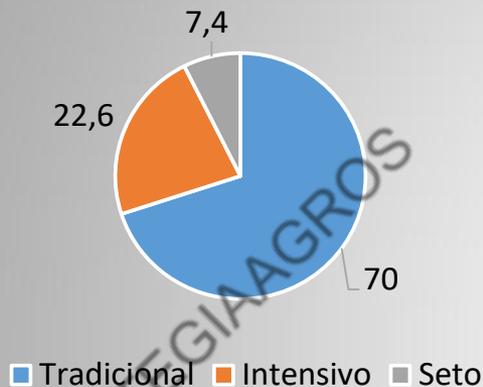
**JUNTA DE EXTREMADURA**



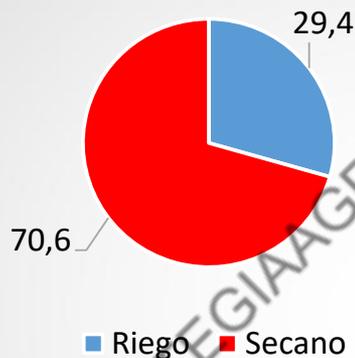
# 1- Situación y antecedentes

## LA INTENSIFICACIÓN DEL OLIVAR

Sistema de cultivo



Régimen hídrico



*'Olivos de tu abuelo, higueras de tu padre y viñas de ti mismo'*

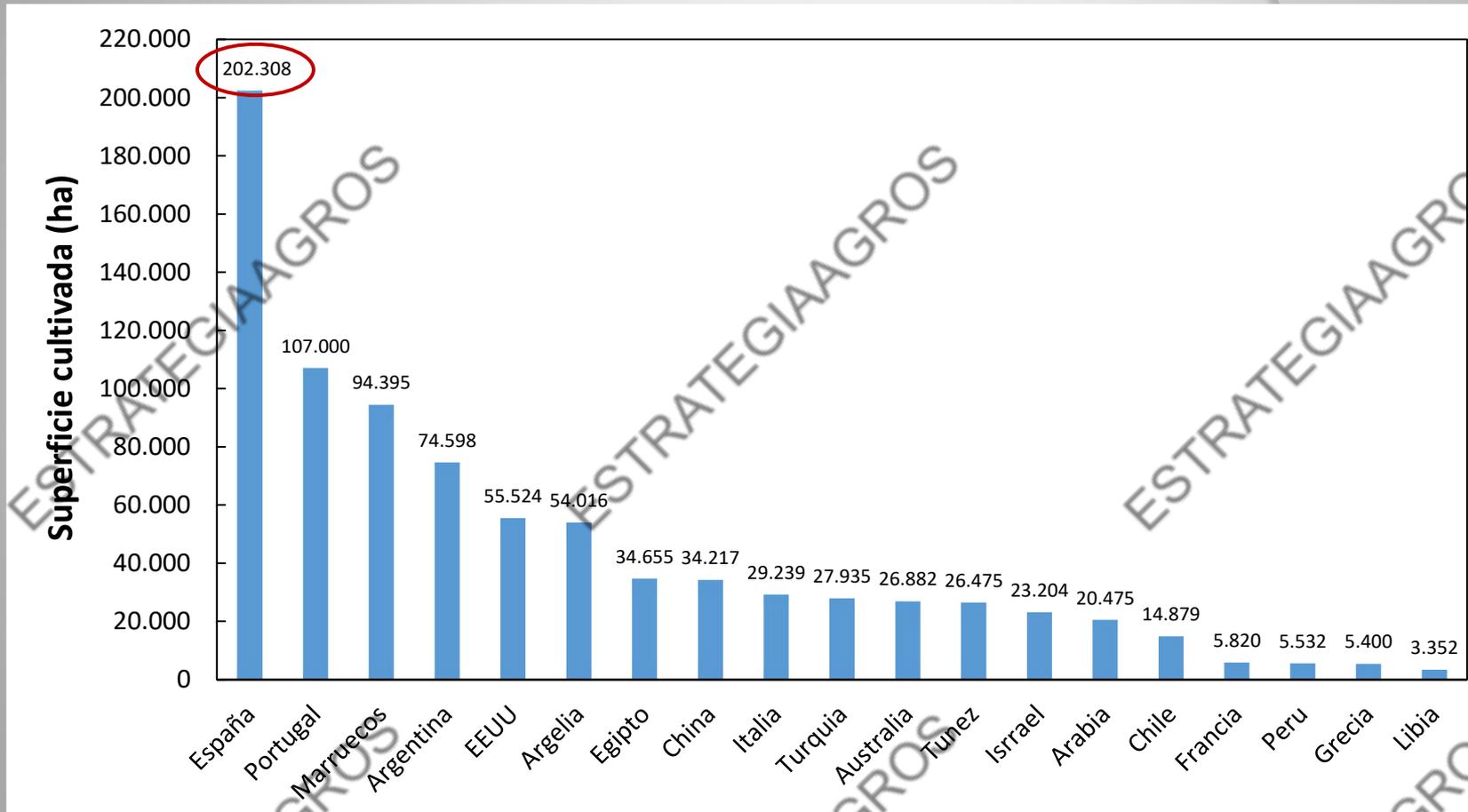
Olivar superintensivo

- Años 90 aparecen las plantaciones en seto
- Densidad > 1.500 árbol/ha
- Implantado comercialmente por 1ª vez en España
- Sistemas en riego y altamente mecanizados

# 1- Situación y antecedentes

## SUPERFICIE DE OLIVAR EN SETO

Mundo: 853.000 ha



# 1- Situación y antecedentes

## Olivar en seto

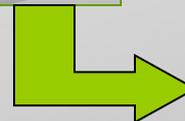
### Ventajas:

- Rápida entrada en producción
- Buena producción y baja vecería
- Mecanización del cultivo (**poda** y recolección)



### Inconvenientes:

- Elevados costes implantación
- Alta tecnificación
- Poco material vegetal
- Problemas con el vigor de las variedades
- Mayor incidencia de plagas y enfermedades
- Plantaciones a corto- medio plazo (15-20 años)



## 2- Diseño plantaciones seto



## 2- Diseño plantaciones olivar seto

SISTEMA DE PLANTACIÓN				
Tipología	Densidad (Olivos/ha)	Producción aceitunas		Gastos implantación
		Precocidad	kg/ha	
<b>INTENSIVO</b>				
Secano	120-250	6-8 años	5.000	2.000
Riego	200-400	5-7 años	8.000	6.400
<b>SETO</b>				
Secano	800-1.000	4-5 años	6.000	6.100
Riego	> 1.500	3-4 años	10.000	10.000

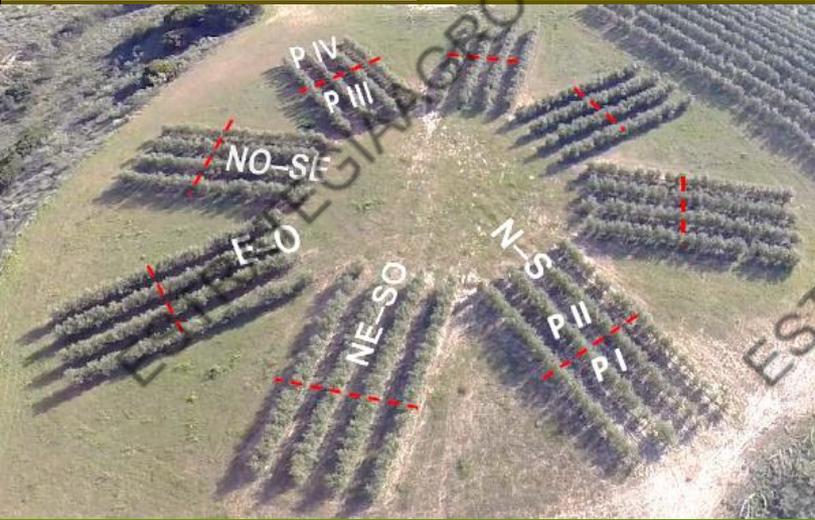
	OPERACIONES	e/ha
PREPARACION DEL TERRENO	Laboreo previo (grada, subsolador)	360
	Acollonamiento GPS	130
	Conformar caballones	50
INTALACIÓN DE RIEGO	Apertura y cierre de zanjas	350
	Intalacion riego y materiales de riego	2.500
	Charca	500
	Caseta	450
MATERIALES INSTALACIÓN	Olivos (1,30 e/unidad)	2.569
	Protector (0,10 e/unidad)	198
	Tutor fibra 1,5 y 7 mm (0,25 e/unidad)	494
MATERIALES ACCESORIOS	Espaldera	850
	Colocacion espaldera	280
	Click atado	83
MANO DE OBRA	Colocacion de turores	356
	Plantacion manual	356
	Colocación de protectores	158
	Atado olivo tutor	158
	Atado tutor a la espaldera	158
		<b>10.000</b>



## 2- Diseño plantaciones olivar seto

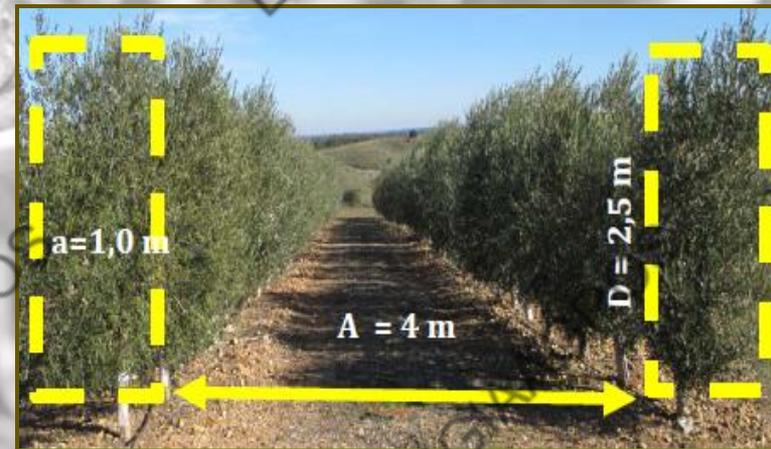
### 2.1. Orientación filas

#### ENSAYO POLITÉCNICA MADRID



- La orientación no afectó producción aceite
- NS no se diferenció de EO ninguna campaña.
  - NE fue mas productiva algunos años.
- No afectó maduración, ni ácidos grasos

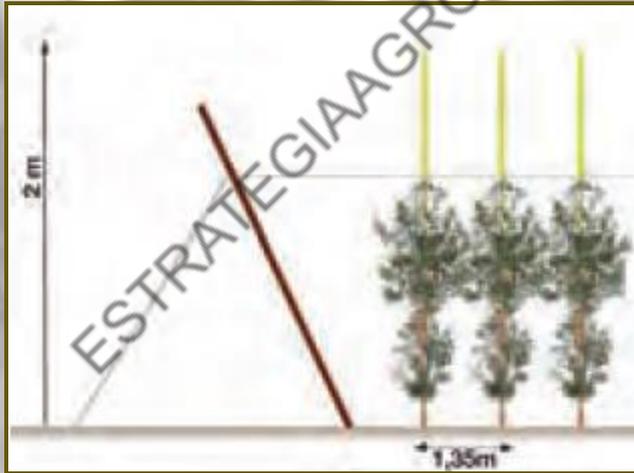
- Ensayo en TOLEDO durante 5 campañas
- Plantación variedad arbequina de 2008
- Marco de plantación 1,3 x 4 m (1.923 arb/ha)
- 4 orientaciones: N-S; E-O; NE-SO; NO-SE



## 2- Diseño plantaciones olivar seto

### 2.2. Sistema de formación

Eje central



- Caña bambú 2,20 m (20 cm enterrada)
- Espaldera cada 15-20 m y alambre a 1,70 m
- Atados tutor cada 15cm hasta altura 2-2,20 m
- Parte baja limpia (60-70 cm)

Vegetación libre: Smart tree

- Menor inversión inicial (no espaldera y otro tutor)
- Disminución mano de obra en formación
- Teórica entrada en producción más precoz
- Menor sensibilidad a ataques insectos



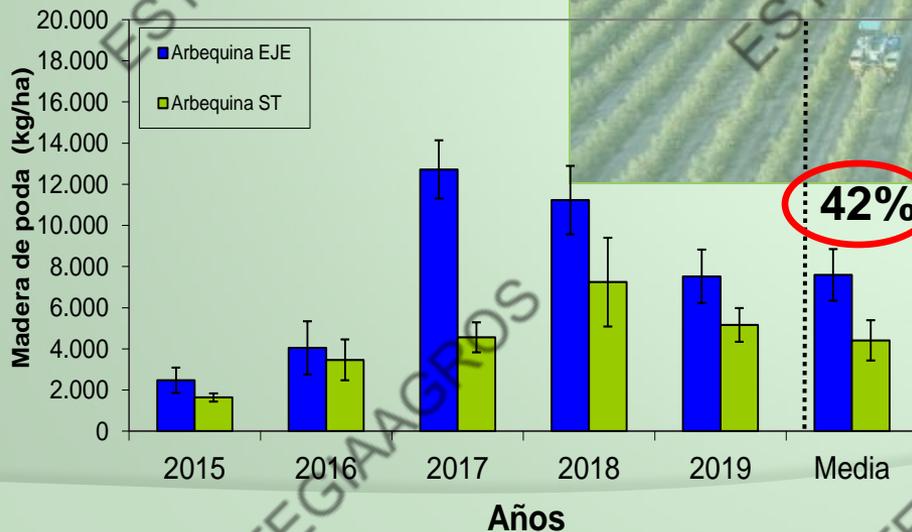
## 2- Diseño plantaciones seto

### Ensayo sistemas formación olivar seto CICYTEX

- ❑ Localización Vegas Bajas del Guadiana. Año 2014-2019
- ❑ Olivar en seto var. 'Arbequina', orientación N-S y plantada en 2012 y con dos sistemas de formación: Eje Central y Smart tree
- ❑ Marco de plantación de 1,35 x 3,75 m (1.975 plantas/ha)

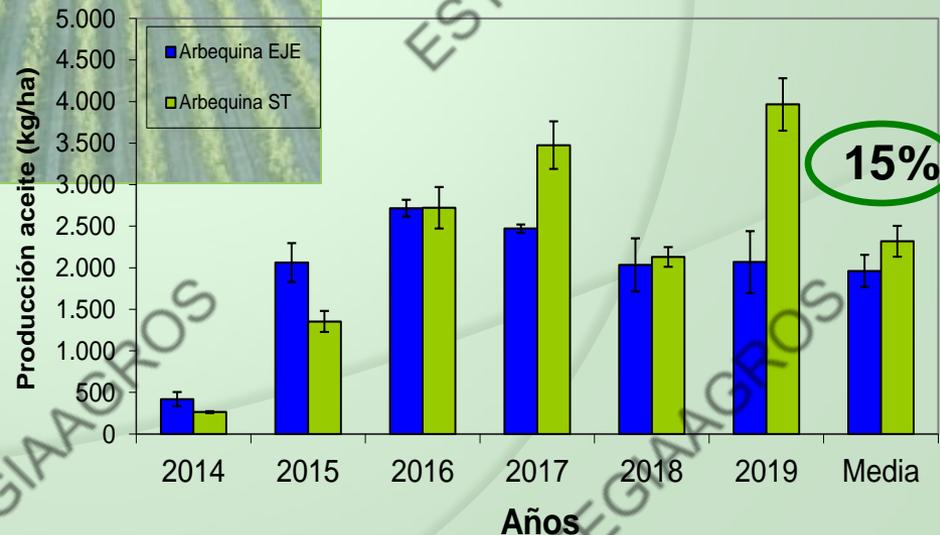
#### MADERA DE PODA

ENSAYO SISTEMAS FORMACIÓN SETO



#### PRODUCCIÓN ACEITE

ENSAYO SISTEMAS FORMACIÓN SETO



## 2- Diseño plantaciones seto

### 2.3. Variedades seto



Arbequina



Koroneiki



Arbosana



Sikitita



Oliana



Lecciana

## 2- Diseño plantaciones seto

### Nuevas Variedades seto



Sikitita 2



Martina

Arbequina ♀  
x Picual ♂



Arbosana ♀ x Koroneiki ♂

i-15



Coriana



Arbosana ♀ x Sikitita ♂ (nueva)

Sultana

# 2- Diseño plantaciones seto

## RESISTENCIA AL FRIO

Arbequina					
Sikitita					
Oliana					
Arbosana					
Koroneiki					

Valoración según escala arbitraria: 1= muy bajo; 5= muy alto

## RESISTENCIA AL REPILO

Arbosana					
Koroneiki					
Oliana					
Sikitita					
Arbequina					

Valoración según escala arbitraria: 1= muy bajo; 5= muy alto

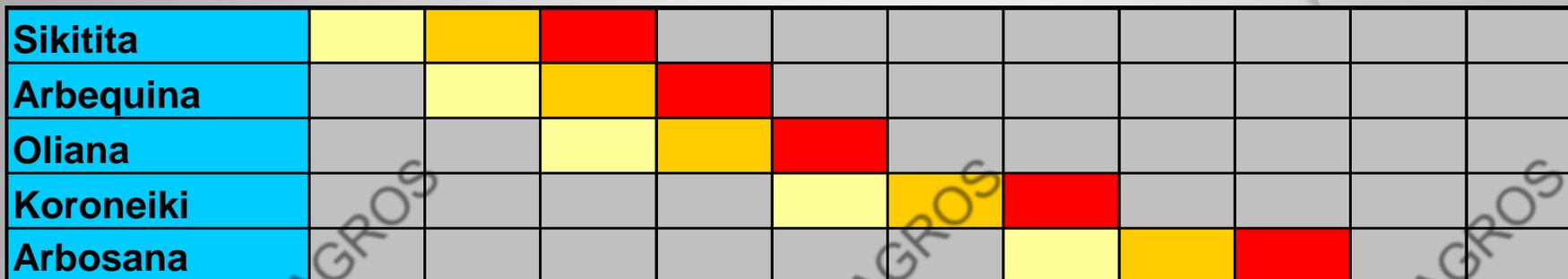
## INDICE DE PRODUCTIVIDAD

Arbosana					
Koroneiki					
Oliana					
Sikitita					
Arbequina					

Valoración según escala arbitraria: 1= muy bajo; 5= muy alto

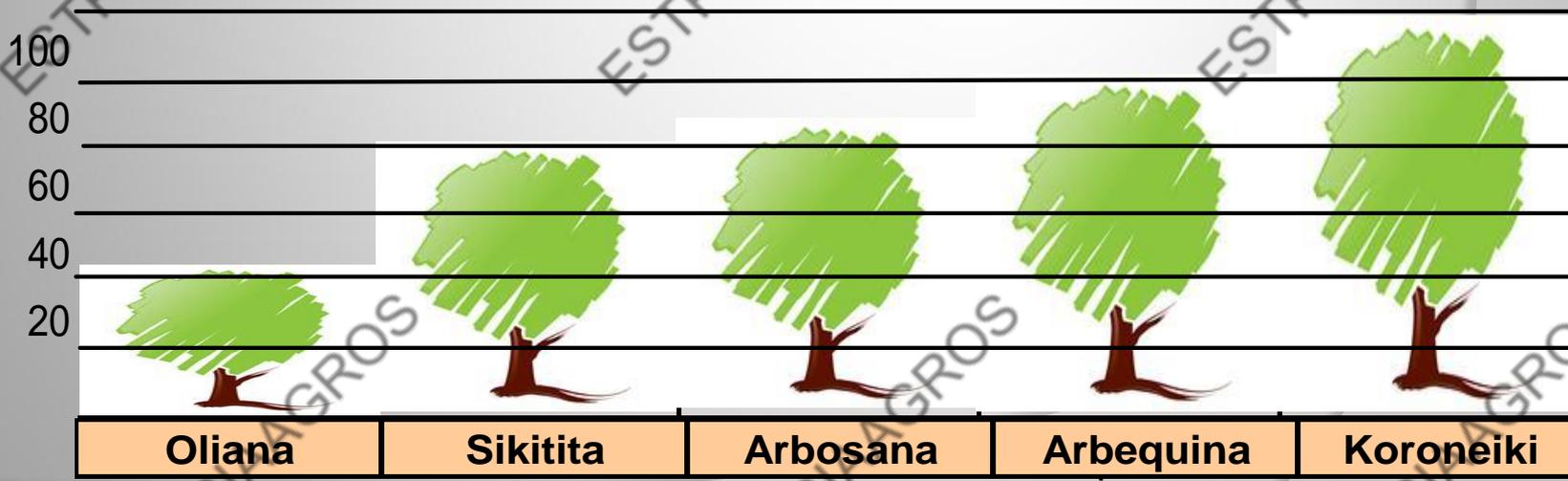
# 2- Diseño plantaciones seto

## EPOCA DE MADURACIÓN



1 SEMANA

## ESCALA DE VIGOR



## 2- Diseño plantaciones seto

### Ensayo variedades en olivar seto CICYTEX

- ❑ Localización Vegas Bajas del Guadiana. Año 2014-2019
- ❑ Olivar en seto var.: 'Arbequina', 'Arbosana', 'Koroneiki', 'Sikitita', 'Oliana', 'Lecciana', orientación N-S y plantada en 2012
- ❑ Marco de plantación de 1,35 x 3,75 m (1.975 plantas/ha)

Arbequina



Koroneiki



Arbosana



Sikitita

Oliana

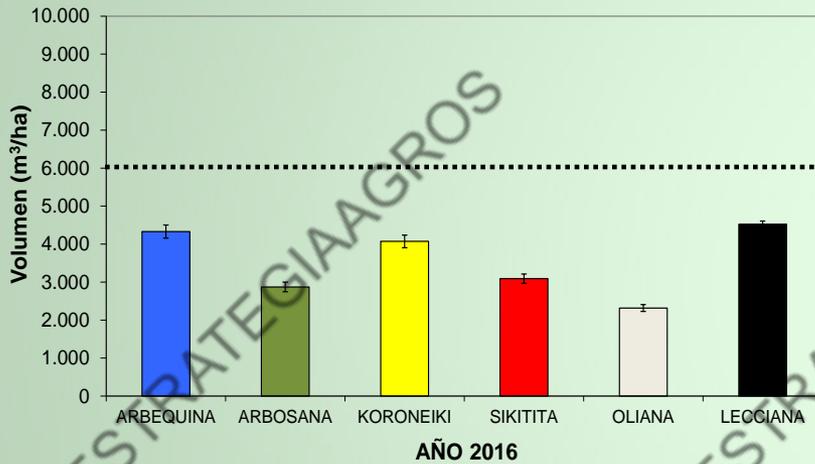
Lecciana

# 2- Diseño plantaciones seto

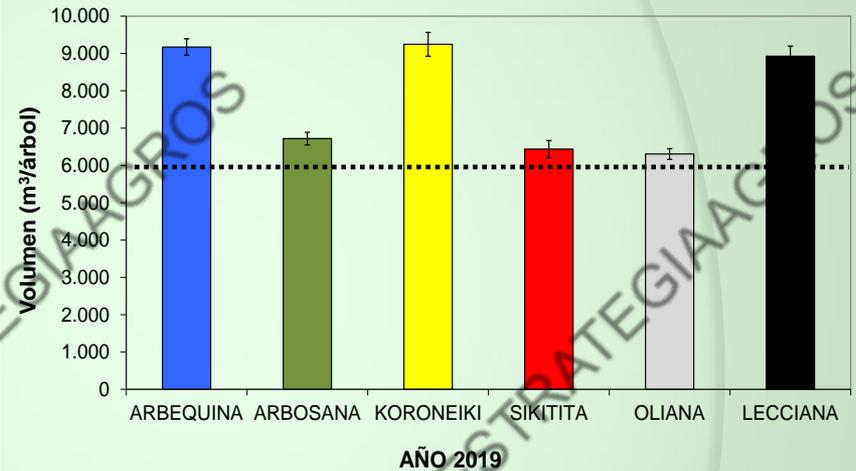
**Ensayo variedades CICYTEX:**

**VOLUMEN DE COPA**

**VOLUMEN COPA FINAL. ENSAYO VARIEDADES.  
FINAL FASE JOVEN**



**VOLUMEN COPA FINAL. ENSAYO VARIEDADES.  
FINAL FASE ADULTA**



**OLIVAR SETO JOVEN**



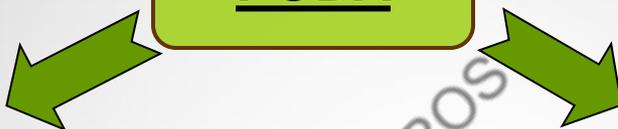
**OLIVAR SETO ADULTO**

# 2- Diseño plantaciones seto

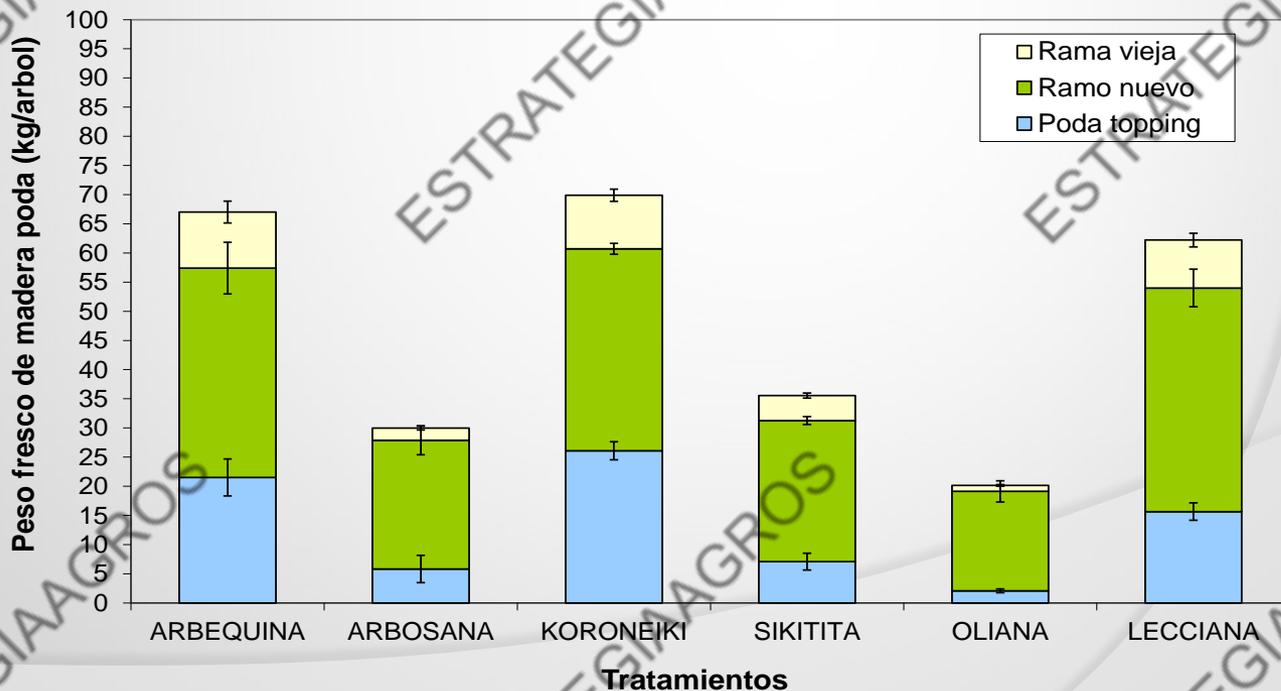


Ensayo variedades  
 CICYTEX:

**PODA**



Peso fresco de poda variedades. La Orden años 2015-2019



**M  
A  
N  
U  
A  
L**

**T  
O  
P  
P  
I  
N  
G**

## 2- Diseño plantaciones seto

### OLIVAR SETO JOVEN



### Ensayo variedades CICYTEX:

### PRODUCCION DE ACEITUNAS

### OLIVAR SETO ADULTO



#### Producción media (2014-2016)

#### Etapa `Joven`

Arbequina:	11.948 kg/ha	n.s
Arbosana:	11.310 kg/ha	n.s
Koroneiki:	11.141 kg/ha	n.s
Sikitita:	8.596 kg/ha	28%
Oliana:	9.123 kg/ha	24%
Lecciana:	10.868 kg/ha	n.s

#### Producción media (2017-2019)

#### Etapa `Adulta`

Arbequina:	13.294 kg/ha	28%
Arbosana:	18.589 kg/ha	+
Koroneiki:	14.530 kg/ha	22%
Sikitita:	13.310 kg/ha	28%
Oliana:	15.024 kg/ha	19%
Lecciana:	14.088 kg/ha	24%

## 2- Diseño plantaciones seto

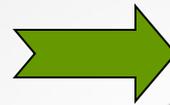
Ensayo variedades CICYTEX:

### RENDIMIENTO GRASO

#### FASE JOVEN

(2014-2016)

Arbequina:	16,0 %	-4,5
Arbosana:	18,1 %	-2,4
Koroneiki:	20,5 %	n.s
Sikitita:	19,4 %	n.s
Oliana:	13,8 %	-6,7
Lecciana:	16,2 %	-4,3



#### FASE ADULTA

(2017-2019)

Arbequina:	16,4 %	-3,0
Arbosana:	17,4 %	-2,0
Koroneiki:	19,4 %	n.s
Sikitita:	18,4 %	n.s
Oliana:	16,0 %	-3,4
Lecciana:	18,0 %	-1,4

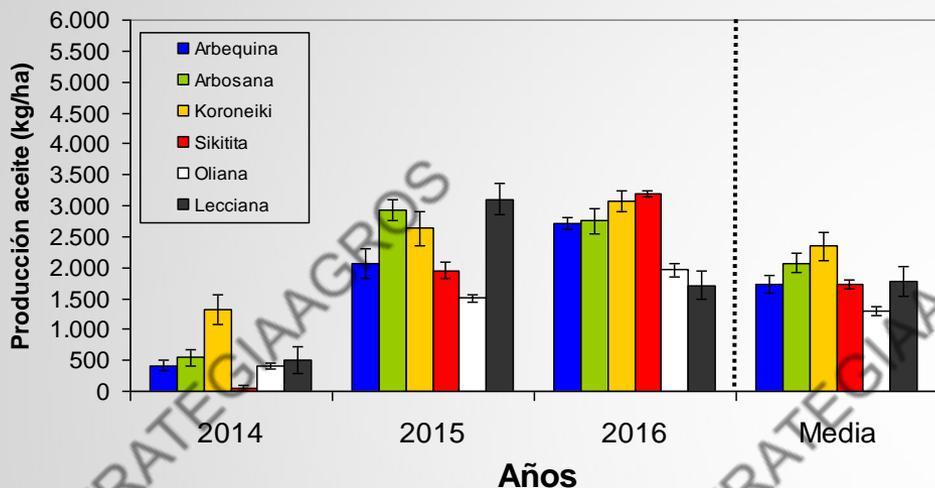


# 2- Diseño plantaciones seto

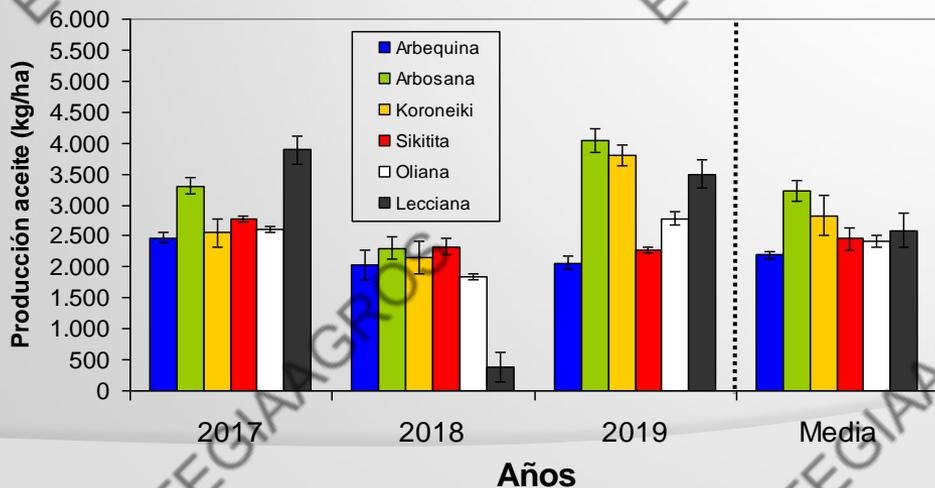
## Ensayo variedades CICYTEX:

### PRODUCCION DE ACEITE

ENSAYO VARIEDADES SETO CON RIEGO CONTROL



ENSAYO VARIEDADES SETO CON RIEGO CONTROL



JOVEN



26%

n.s

+

26%

45%

24%

ADULTO



32%

+

n.s

24%

25%

20%

## 2- Diseño plantaciones seto

**Ensayo variedades CICYTEX:**

**CALIDAD DEL ACEITE**

mg Caf./ Kg aceite	FENOLES TOTALES			
	Fase Joven		Fase adulta	
Arbequina	183	c	97	c
Arbosana	184	c	160	b
Koroneiki	360	a	190	a
Sikitita	238	b	143	b
Oliana	62	d	82	c
Lecciana	166	c	176	ab



Horas Rancimat 120°C	ESTABILIDAD OXIDATIVA			
	Fase Joven		Fase adulta	
Arbequina	9	c	8	c
Arbosana	12	b	12	b
Koroneiki	21	a	14	a
Sikitita	12	b	12	b
Oliana	7	d	9	c
Lecciana	14	b	12	ab



# 3- Manejo olivares en seto



Sanidad



Suelo



Fertilización

**MANEJO**

Poda

Recolección

Riego



## 3- Manejo olivares en seto



### SISTEMA DE CULTIVO

Euros/ha

#### Costes de poda

Poda

Desvareteo

Restos poda

#### Tratamiento fitosanitario

#### Fertilización

#### Mantenimiento suelo

#### Coste riego

#### Coste recolección

#### TOTAL

#### Sistema de Cultivo

#### Coste TOTAL por Ha

**O.T.N.M.**

**1.686,21 €**

**O.T.M. secano**

**2.270,18 €**

**O.T.M. riego**

**3.201,36 €**

**O.I. secano**

**2.340,44 €**

**O.I. regadío**

**3.367,50 €**

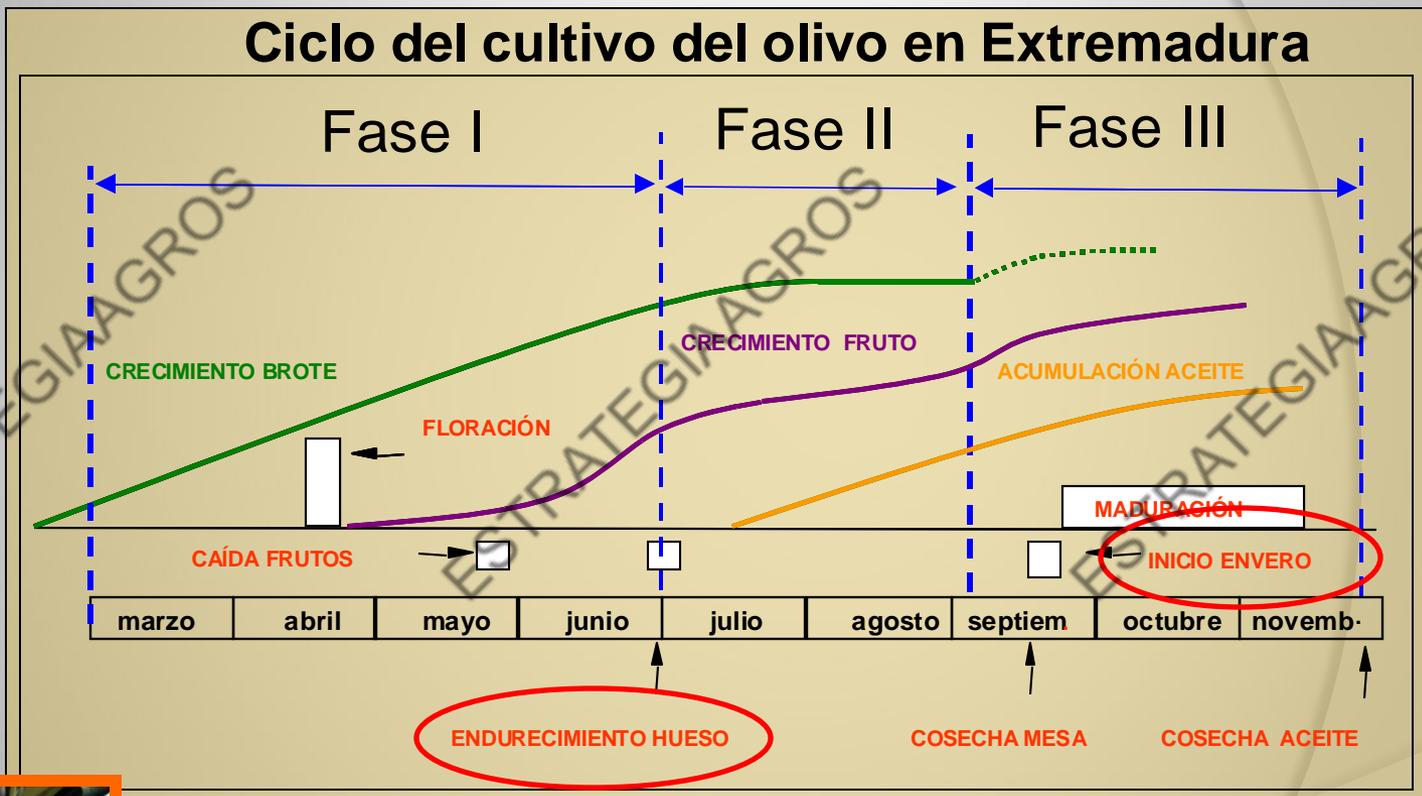
**O.S.**

**3.253,58 €**



# 3- Manejo olivares en seto

## 3.1. Estrategias de riego



**Fase I:** sensible (floración y cuajado)  
**Fase II:** resistente  
**Fase III:** sensible (acumulación aceite)

# 3- Manejo olivares en seto

## Ensayos riego del CICYTEX

- ❑ Localización Vegas Bajas del Guadiana. Año 2009-2019
- ❑ Olivar en seto var. 'Arbequina', orientación N-S y plantada en 2008
- ❑ Marco de plantación de 1,35 x 3,75 m (1.975 plantas/ha)

**SETO JOVEN**



**ETAPA 1**

**SETO ADULTO**



**ETAPA 2**

**Riego medio (2009-2011)**

Control:	3.900 m <sup>3</sup> /ha	
RDC-1:	2.500 m <sup>3</sup> /ha	<b>36%</b>
RDC-2:	1.000 m <sup>3</sup> /ha	<b>74%</b>
RDC-3:	400 m <sup>3</sup> /ha	<b>90%</b>

**Riego medio (2012-2015)**

Control:	5.000 m <sup>3</sup> /ha	
RDC-1:	3.250 m <sup>3</sup> /ha	<b>35%</b>
RDC-2:	1.300 m <sup>3</sup> /ha	<b>74%</b>
RDC-3:	400 m <sup>3</sup> /ha	<b>92%</b>

**Riego medio (2016-2019)**

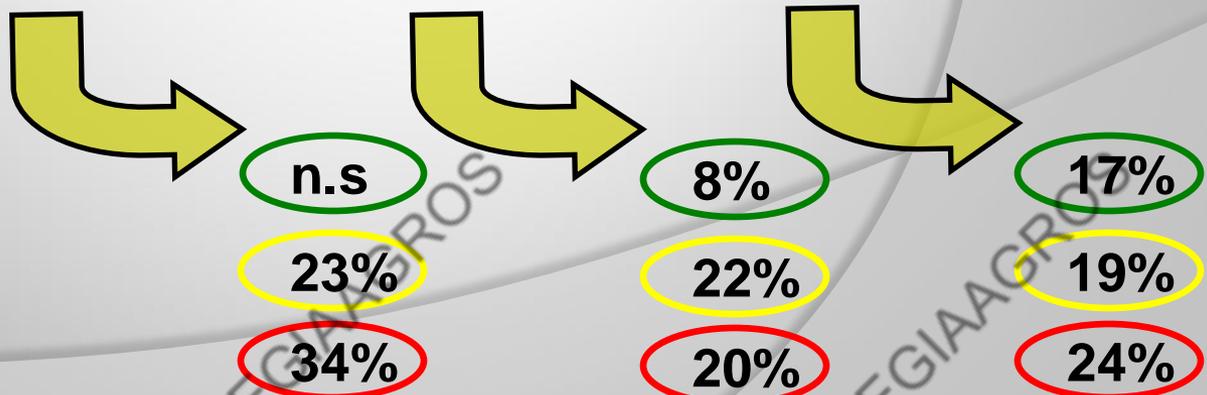
Control:	5.300 m <sup>3</sup> /ha	
RDC-1:	3.600 m <sup>3</sup> /ha	<b>32%</b>
RDC-2:	2.600 m <sup>3</sup> /ha	<b>51%</b>
RDC-3:	1.700 m <sup>3</sup> /ha	<b>68%</b>

# 3- Manejo olivares en seto

## Ensayos riego del CICYTEX

### VOLUMEN DE COPA FINAL POR FASES

	<u>Fase joven</u>	<u>Fase adulta 1</u>	<u>Fase adulta 2</u>
	(2009-2011)	(2012-2015)	(2016-2019)
<b>Control (riego 100%):</b>	7.344 m <sup>3</sup> /ha	9.273 m <sup>3</sup> /ha	10.324 m <sup>3</sup> /ha
<b>RDC-1 (ligero):</b>	6.827 m <sup>3</sup> /ha	8.532 m <sup>3</sup> /ha	8.544 m <sup>3</sup> /ha
<b>RDC-2 (moderado):</b>	5.630 m <sup>3</sup> /ha	7.275 m <sup>3</sup> /ha	8.330 m <sup>3</sup> /ha
<b>RDC-3 (severo):</b>	4.864 m <sup>3</sup> /ha	7.464 m <sup>3</sup> /ha	7.876 m <sup>3</sup> /ha



# 3- Manejo olivares en seto

## Ensayos riego del CICYTEX

## Producción aceitunas

**Etapa `Joven`**  
**(2009-2011):**

Control:	10.925 kg/ha	a
RDC-1:	9.133 kg/ha	ab
RDC-2:	7.025 kg/ha	bc
RDC-3:	4.930 kg/ha	c

**Etapa `Adulta 1`**  
**(2012-2015):**

Control:	20.212 kg/ha	a
RDC-1:	18.830 kg/ha	a
RDC-2:	15.596 kg/ha	b
RDC-3:	14.250 kg/ha	b

**Etapa `Adulta 2`**  
**(2016-2019):**

Control:	16.421 kg/ha	a
RDC-1:	14.301 kg/ha	ab
RDC-2:	13.100 kg/ha	b
RDC-3:	11.902 kg/ha	b



n.s  
32%  
37%



n.s  
36%  
55%



n.s  
20%  
28%

**OLIVAR SETO JOVEN**

**OLIVAR SETO ADULTO**



# 3- Manejo olivares en seto

## Ensayos riego del CICYTEX

## Producción aceite

### Etapa `Joven`

(2009-2011):

Control:	20,8 %	b
RDC-1:	21,4 %	b
RDC-2:	23,5 %	a
RDC-3:	23,0 %	a

### Etapa `Adulta 1`

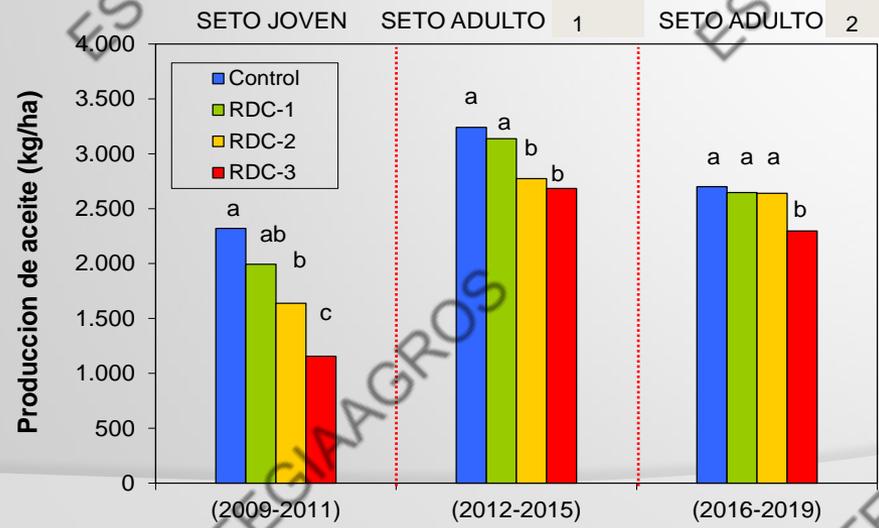
(2012-2015):

Control:	16,4 %	b
RDC-1:	16,8 %	b
RDC-2:	18,7 %	a
RDC-3:	19,3 %	a

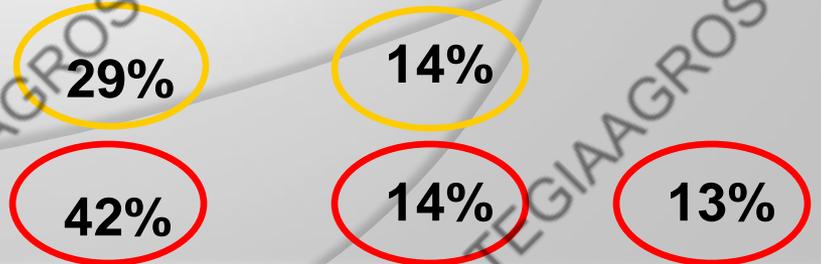
### Etapa `Adulta 2`

(2016-2019):

Control:	15,2 %	c
RDC-1:	17,4 %	ab
RDC-2:	18,4 %	a
RDC-3:	18,3 %	a



- Aumento contenido graso con estrés
- Compensación producción aceite



# 3- Manejo olivares en seto

## Ensayos riego del CICYTEX

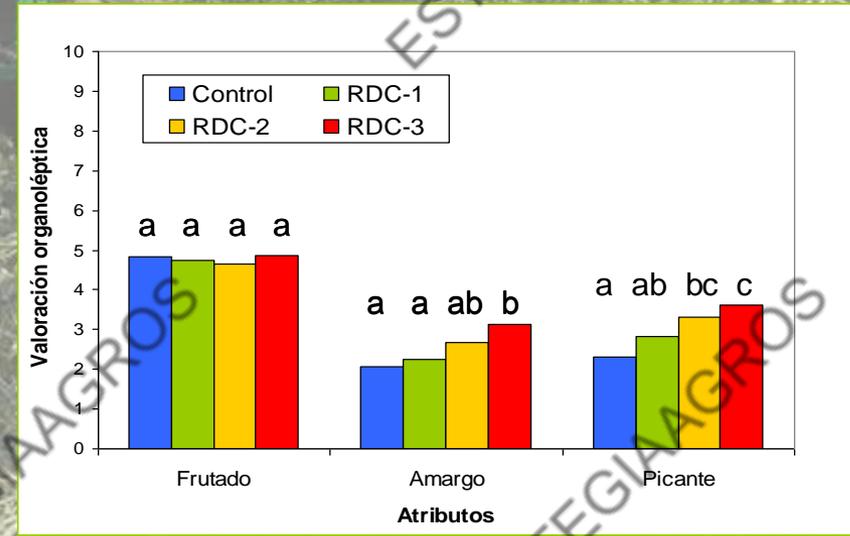
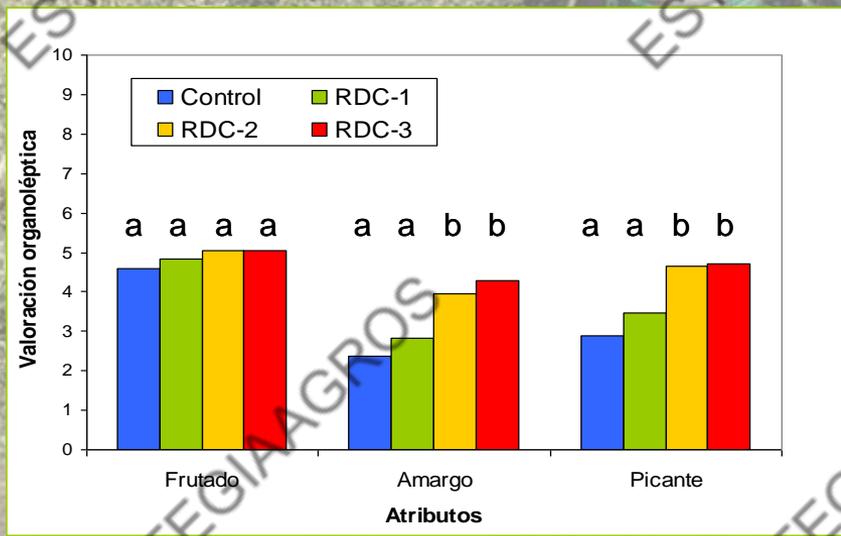
## Calidad aceite

### OLIVAR SETO JOVEN

### OLIVAR SETO ADULTO

Tratamientos	Fenoles ppm	Estabilidad oxidativa horas a 120° C
Control	185 a	8,8 a
RDC-1	240 b	9,4 a
RDC-2	332 c	12,2 b
RDC-3	389 d	13,1 b

Tratamientos	Fenoles ppm	Estabilidad oxidativa horas a 120° C
Control	74 a	6,9 a
RDC-1	84 a	7,6 a
RDC-2	142 b	8,9 b
RDC-3	147 b	9,6 b



# 3- Manejo olivares en seto

## 3.2. Estrategias de poda

### PODA: Tipos de poda

**A- Formación**

**B – Producción**

**C- Renovación**

**Rebaje (“Topping”)**

**Faldas (“Skirting”)**

**Lateral**

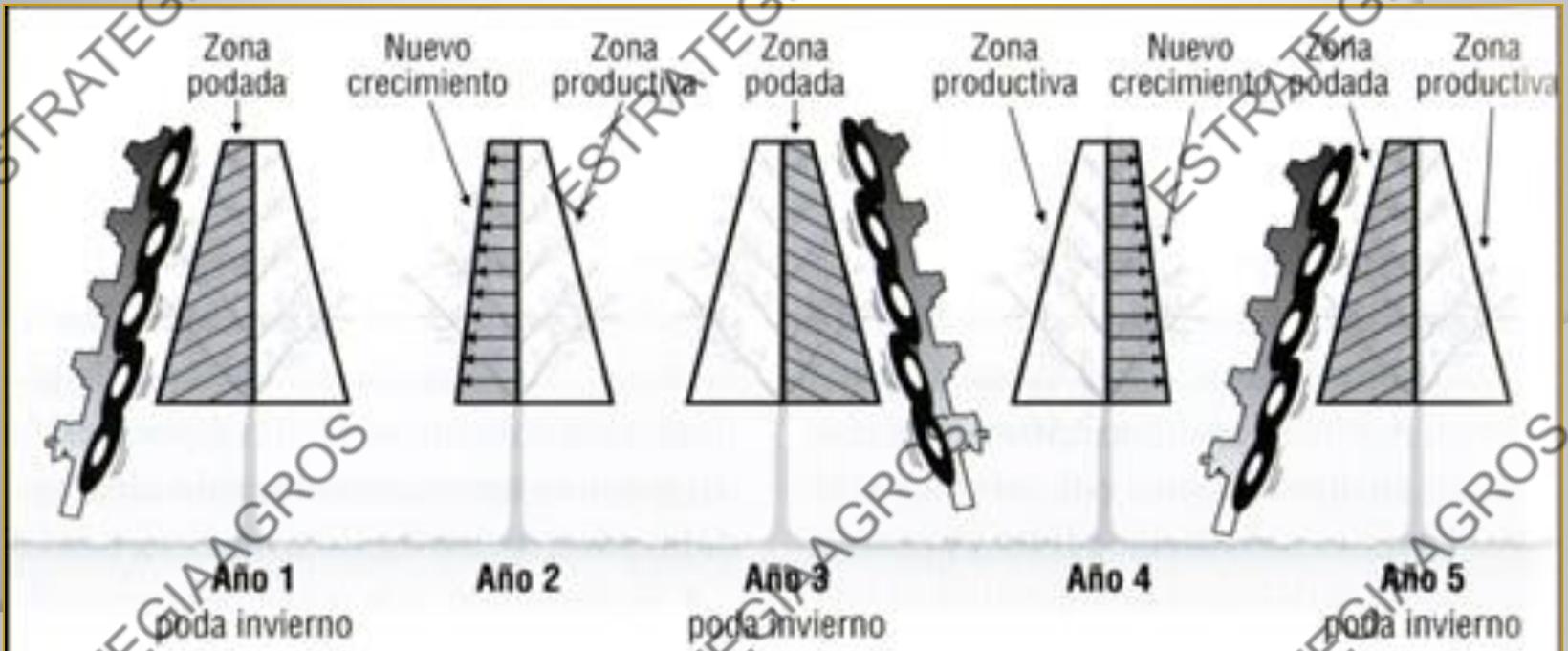


### 3- Manejo olivares en seto

PODA: Tipos de poda

B - Producción

Poda mecánica lateral



## 3- Manejo olivares en seto

### Ensayo de poda CICYTEX

- ❑ Localización Vegas Bajas del Guadiana (Finca La Orden). Años 2011-2016
- ❑ Olivar en seto var. 'Arbequina', orientación N-S y plantada en 2008
- ❑ Marco de plantación de 1,35 x 3,75 m (1.975 plantas/ha)
- ❑ Riego: RDC-1 ( 3.600 m<sup>3</sup>/ha)



**OLIVAR SETO**

- ❑ Tratamientos:
  - P1 (Poda manual + topping invierno)
  - P2 (Poda manual + topping verano)
  - P3 (Poda manual + 2 topping (invierno y verano))
  - P4 (Poda totalmente mecanizada invierno 50%)

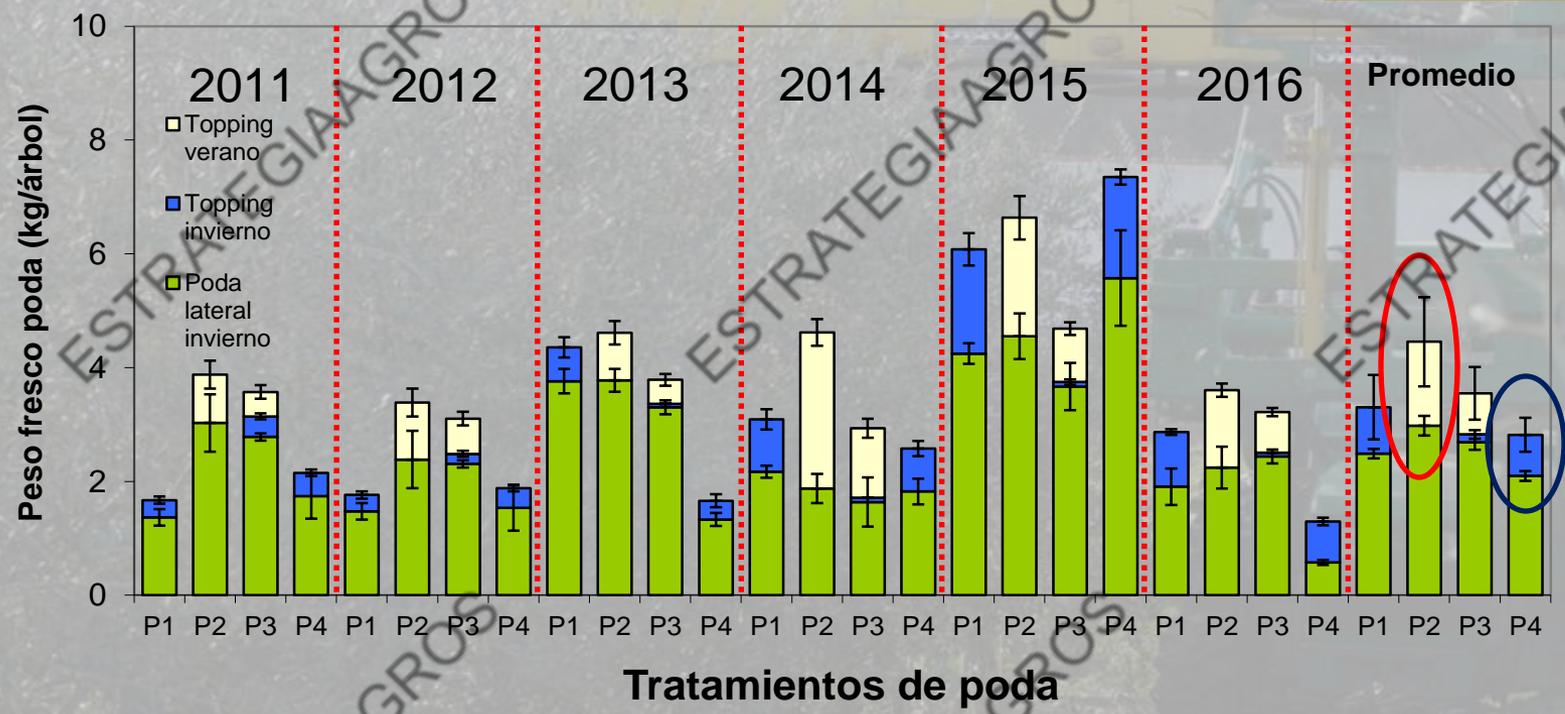
# 3- Manejo olivares en seto

## Ensayo de poda CICYTEX

## Poda



**MADERA DE PODA DE OLIVAR EN SETO.  
VAR. "ARBEQUINA". Finca La Orden 2011-2016**



26%

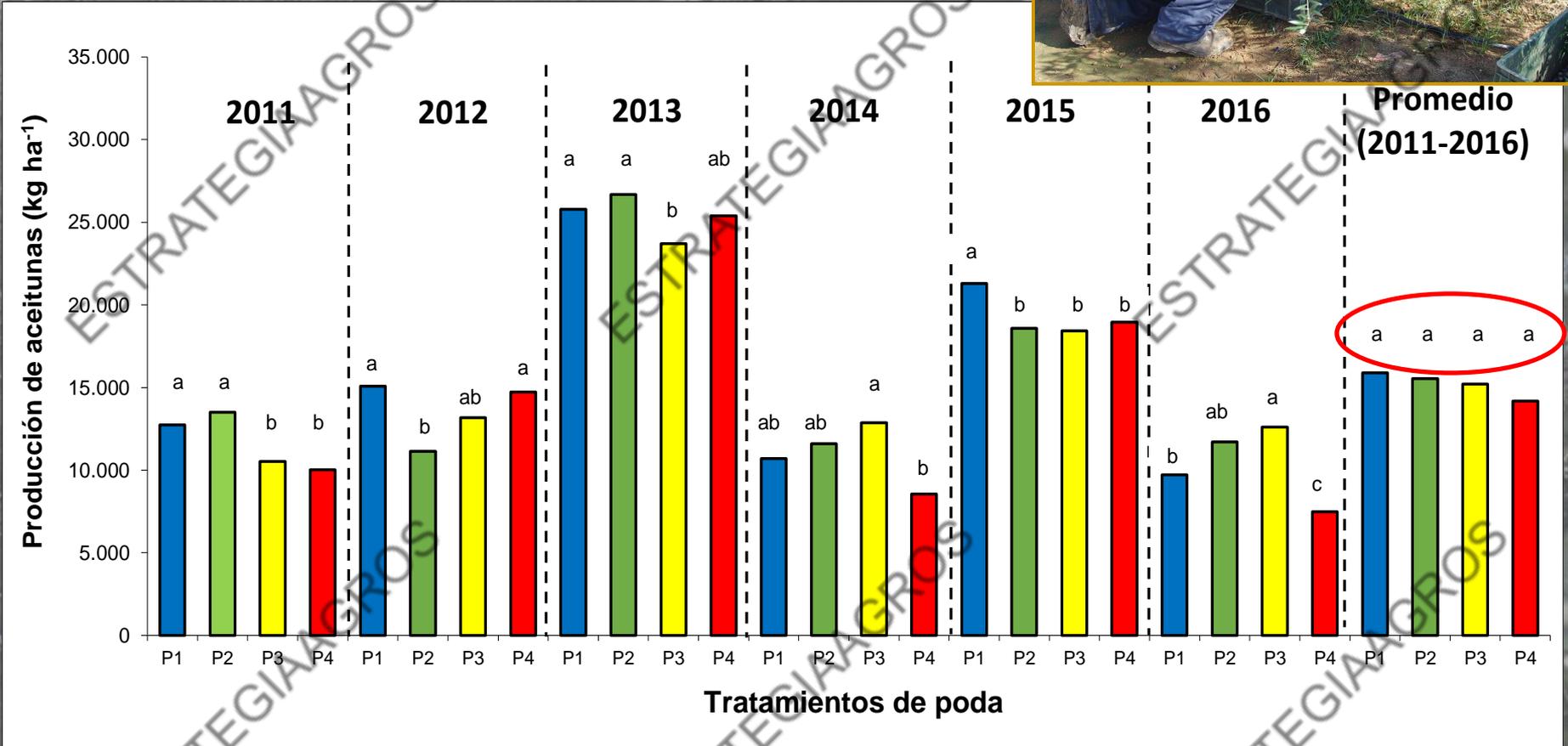
20%

37%

# 3- Manejo olivares en seto

## Ensayo de poda CICYTEX

### Producción de aceituna



### 3- Manejo olivares en seto

#### Ensayo de poda CICYTEX



**Producción  
aceite**

#### Rendimiento graso medio:

**(2013-2016)**

P1:	13,8 %	b
P2:	13,0 %	b
P3:	15,3 %	a
P4:	16,0 %	a

#### Producción aceite media:

**(2013-2016)**

P1:	2.279 kg/ha	b
P2:	2.161 kg/ha	c
P3:	2.553 kg/ha	a
P4:	2.388 kg/ha	ab



# 3- Manejo olivares en seto

## Ensayo de poda CICYTEX

**Calidad  
aceite**

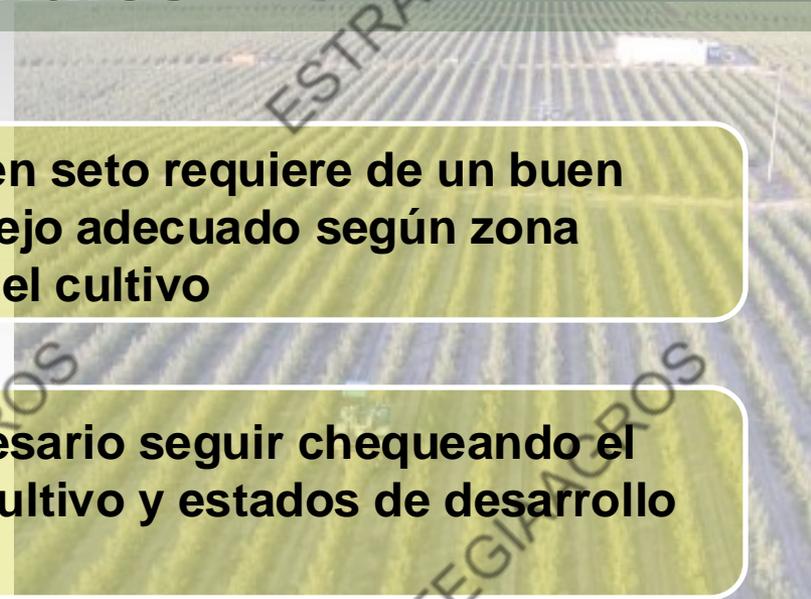
### Contenidos de fenoles y estabilidad oxidativa

Tratamientos	Fenoles ppm	Estabilidad oxidativa horas rancimat 120° C
P1	80 <span style="border: 1px solid blue; border-radius: 50%; padding: 2px;">b</span>	5,6 <span style="border: 1px solid blue; border-radius: 50%; padding: 2px;">b</span>
P2	83 <span style="border: 1px solid blue; border-radius: 50%; padding: 2px;">b</span>	5,8 <span style="border: 1px solid blue; border-radius: 50%; padding: 2px;">b</span>
P3	104 <span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px;">a</span>	7,9 <span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px;">a</span>
P4	111 <span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px;">a</span>	7,7 <span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px;">a</span>

### Comparativa económica de estrategias de poda

Tratamientos	Coste económico (€ ha <sup>-1</sup> )	Producción aceite (kg ha <sup>-1</sup> )	Ratio (€ kg aceite <sup>-1</sup> )
P1	291,8	2.279	0,13
P2	261,1	2.161	0,12
P3	281,1	2.553	0,11
P4	175,0	2.388	0,07

## **5 - Consideraciones finales**



El éxito del establecimiento del olivar en seto requiere de un buen conocimiento de las variedades y manejo adecuado según zona agroclimática y edad del cultivo

Existe una oferta varietal que es necesario seguir chequeando el comportamiento en diferentes zonas de cultivo y estados de desarrollo del seto

Una buena gestión del riego y la poda son claves para el éxito del sistema tanto para la sostenibilidad económica como medioambiental

El aceite de oliva obtenido en estos sistemas superintensivos no tiene porque ir en detrimento de la calidad si se realiza de forma correcta.

# DISEÑO Y MANEJO AGRONÓMICO DE PLANTACIONES DE OLIVAR EN SETO

¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!



Juan Manuel Pérez Rodríguez



Dra. Henar Prieto Losada



Encarnación Lara Carrasco

## Agradecimientos:

**“Grupo de olivicultura del CICYTEX”  
y Área de Agronomía de Cultivos Leñosos  
y Hortícolas**

**JUAN MANUEL PEREZ RODRIGUEZ**  
[juanmanuel.perezr@juntaex.es](mailto:juanmanuel.perezr@juntaex.es)

Fondo Europeo de Desarrollo Regional  
Una manera de hacer Europa



**JUNTA DE EXTREMADURA**

