



[pconde@inia.org.uy](mailto:pconde@inia.org.uy)

**INIA Las Brujas**

**24 de Noviembre, 2020**



**4ª REUNIÃO TÉCNICA NACIONAL  
4º ENCONTRO ESTADUAL DE OLIVICULTURA**

# **Olivicultura en Uruguay y comportamiento de cultivares**



**3ª REUNIÃO TÉCNICA NACIONAL  
3º ENCONTRO ESTADUAL DE OLIVICULTURA**

# Para recordar...

❖ 2004

Gremial que integra a toda la cadena productiva a nivel nacional: la Asociación Olivícola Uruguaya (ASOLUR)

<http://www.asolur.org.uy/>

❖ 2013

Uruguay país miembro del COI

<http://www.internationaloliveoil.org/>



# Para recordar...



Varietal Picholine, Medalla de Oro.



## Se realizó el 1<sup>er</sup> Censo de productores de olivos en Uruguay

El Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, a través de la Oficina de Estadísticas Agropecuarias



(DIEA)



Hectáreas totales de olivares



7161

N° de productores



197

# Mapa de distribución de las explotaciones, superficies y plantas de olivos según región



Fuente: MGAP – DIEA, censo de productores de olivos 2020

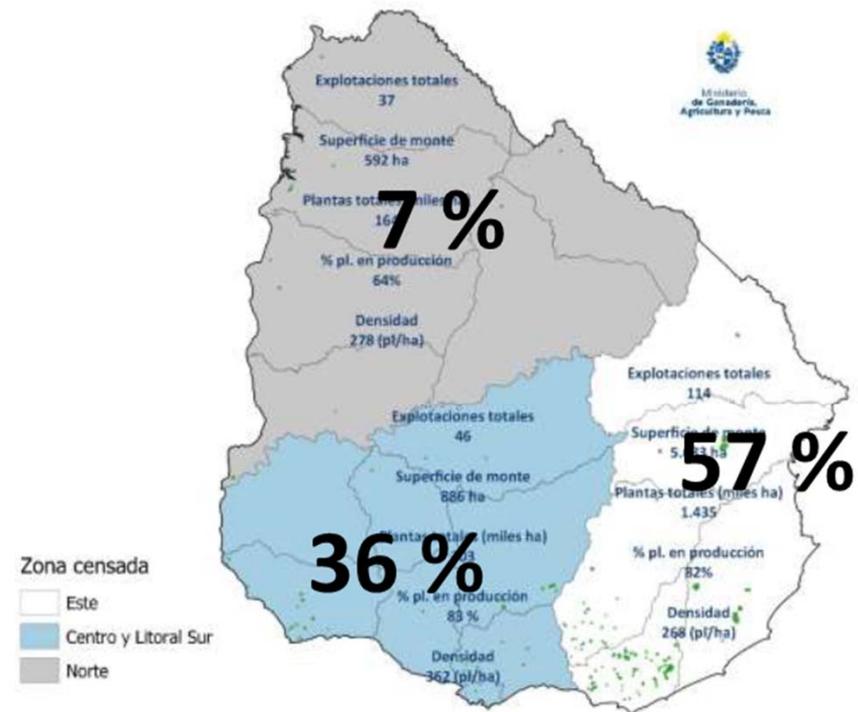
# Cultivares más plantados

- Arbequina 47 %
- Coratina
- Picual
- Frantoio

90 %

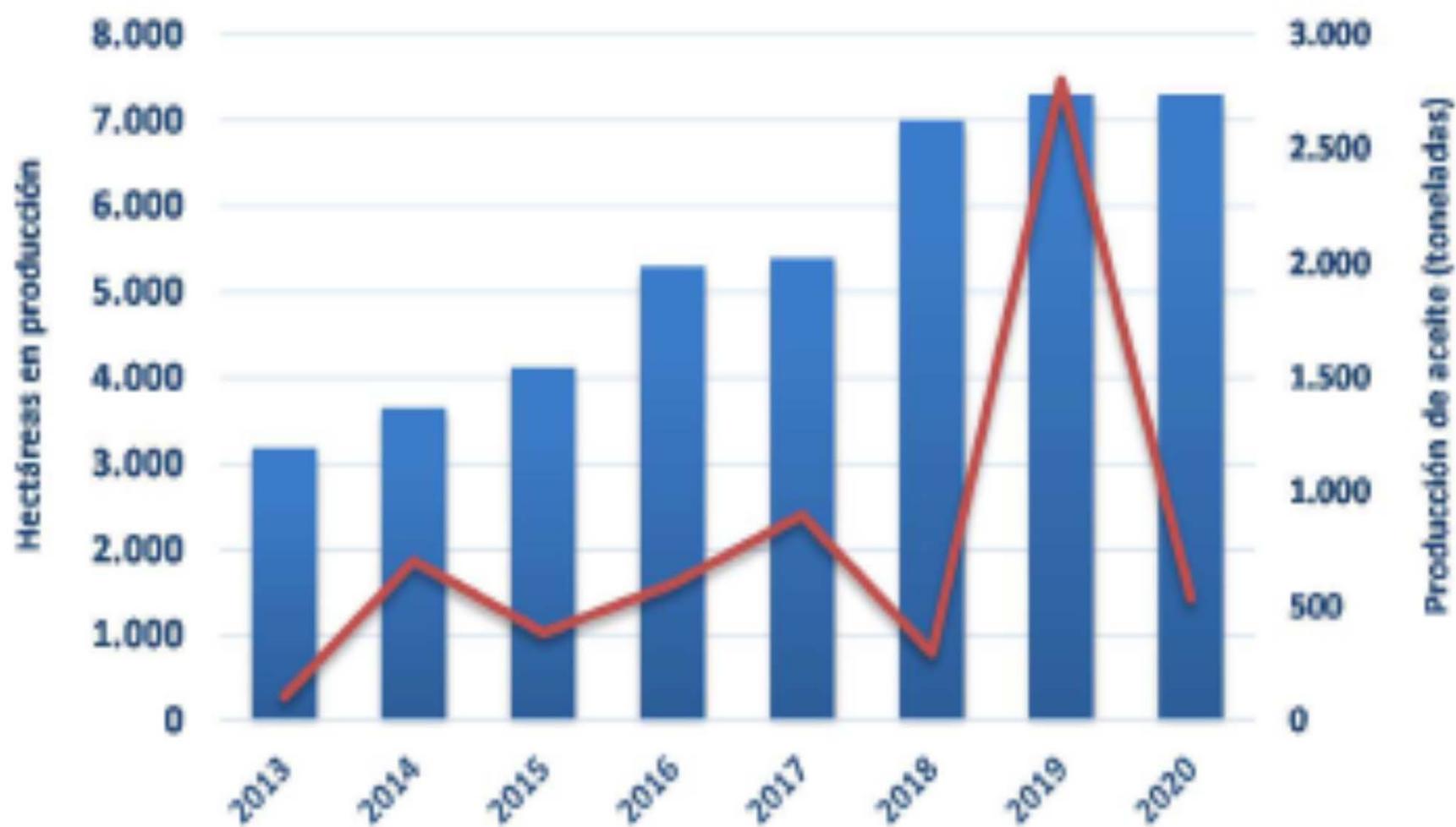


Superficie bajo riego 13 %



Fuente: MGAP – DIEA, censo de productores de olivos 2020

## Superficie de olivos y producción



Fuente: DIEA

# Comercialización

✓ Principal destino de la producción:  
elaboración de aceite (25 almazaras)



✓ Exportaciones 2019: España  
2020: Brasil

✓ Uruguay importa cerca de 900 toneladas anuales,  
principalmente desde: Argentina, España e Italia



## A nivel regional

✓ Brasil el principal importador con 70 mil toneladas anuales  
(mayormente aceite portugués)

✓ Argentina y Chile son los principales productores  
(entorno a 20 mil toneladas de aceite)

Fuente: OPYPA – MGAP 2020

# Para recordar...

- ❖ 2002 INIA instala su banco de germoplasma de olivos



# OBJETIVO: Producción sostenible de AOVE cuidando la inocuidad

- ✓ Manejo sanitario
- ✓ Evaluación de comportamiento agronómico del BG
- ✓ Prospección de materiales criollos
- ✓ Efecto de la intensidad y frecuencia de poda
- ✓ Calidad de aceite
- ✓ Valorización del alperujo
- ✓ Efecto del riego y respuestas a estrés

## Cursos INIA-FAGRO-ASOLUR-ANII

- ✓ 2011 Poda del olivo (JM Caballero)
- ✓ 2012 Manejo del cultivo (J Tous)
- ✓ 2013 Ecofisiología del olivo (L Rallo)
- ✓ 2014 Manejo de poda (C Cantini)
- ✓ 2016 Manejo de fertilización (Hidalgo)
- ✓ 2017 Elaiotecnia (M Abad)

## Jornadas resultados experimentales en olivos

2010 - 2011 - 2013 - 2015 – 2017 - 2019

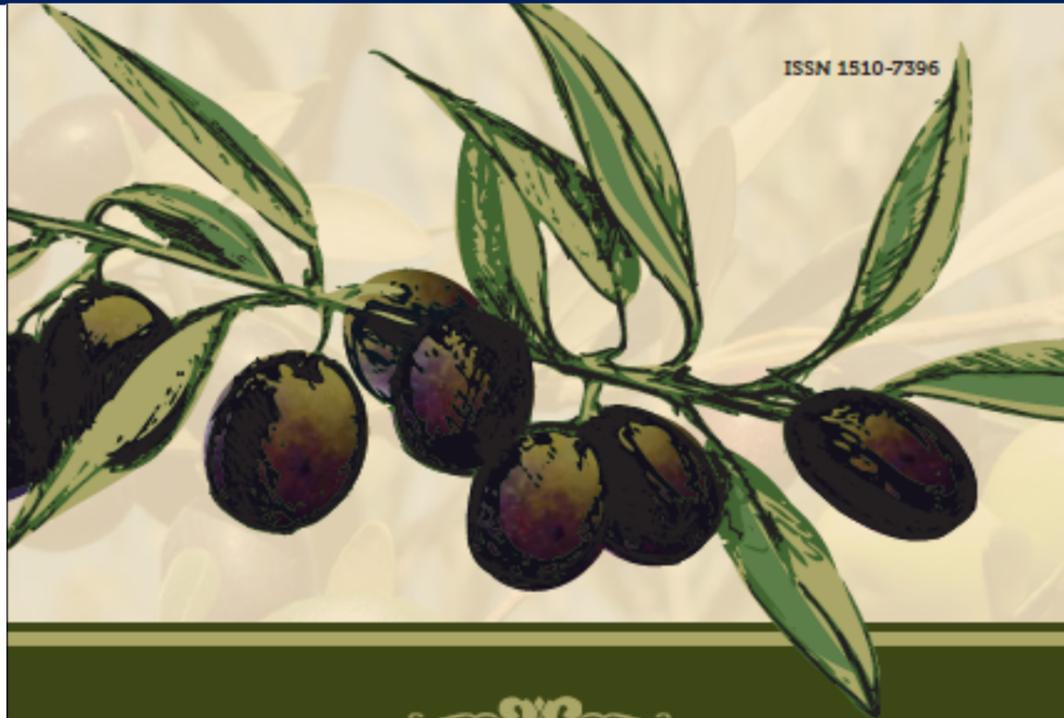
# PRESENTACIÓN CATÁLOGO DE CULTIVARES DE OLIVOS



## Características de interés

- Tolerancia a enfermedades
- Productividad
  - Precocidad
  - Potencial
  - Eficiencia
  - Estabilidad
- Alto rendimiento graso
- Calidad de aceite

ISSN 1510-7396



CATÁLOGO DE CULTIVARES DE  
**OLIVOS**

Evaluados en INIA - Uruguay

Junio 2019  
Boletín de Divulgación N° 117

**inia**  
Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria  
URUGUAY

**inia**



### **Editores:**

Paula Conde, Juan José Villamil, Juliana Bruzzone, Carolina Leoni,  
Roberto Zoppolo, José Villamil.

### **Colaboradores:**

1. David Bianchi - Cecilia Martínez - Richard Ashfield - Jonathan Dávila - Rafael Grasso - Claudio García - Leandro Martinelli - Danilo Cabrera - Pablo Rodríguez - Facundo Ibáñez - Alejandro Fredes - Virginia Ferrari

2. Mercedes Arias - Vivian Severino - Jorge Pereira - Jennifer Bernal - María José Montelongo - Yesica Bernaschina - Barbara Ferronato - Venancio Riella

1. Programa Nacional de Investigación en Producción Frutícola, INIA, Uruguay.

2. Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Uruguay.



Tiene por objetivo presentar la información obtenida en el marco de las sucesivas evaluaciones de los cultivares introducidos caracterizando el comportamiento agronómico, el comportamiento sanitario y el rendimiento y calidad de aceite.

- ❖ Instalación de cultivares en INIA LB y SG en dos momentos: año 2002 y año 2006.
- ❖ Árboles de 15 años de edad y con 8 temporadas consecutivas de árboles en plena producción.
- ❖ Árboles de 11 años de edad y con 4 temporadas consecutivas de árboles en plena producción.

# Valoración global = Comportamiento agronómico + Sanidad + Aceite

Valoración global:

- 1- ★☆☆☆☆ Muy bajo
- 2- ★★☆☆☆ Bajo
- 3- ★★★☆☆ Medio
- 4- ★★★★☆ Alto
- 5- ★★★★★ Muy alto

## Comportamiento agronómico

A) Productividad media en rendimiento (kg/pl)

Baja y muy baja	Media	Alta y muy alta
< 15	15 – 20	> 20

B) Facilidad de manejo: facilidad de cosecha, poda, regularidad en la producción



# Valoración global = Comportamiento agronómico + Sanidad + Aceite

## Sanidad

Repilo (*Venturia oleaginea*),

Emplomado (*Pseudocercospora cladosporioides*)

Aceituna jabonosa (*Colletotrichum* spp.)

Observaciones a campo junto a evaluaciones de incidencia y severidad

## Aceite

	*	**	***	****	*****
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Rendimiento industrial	<8	8-11,5	11,6-13,5	13,6-17,5	>17,5
Polifenoles	<100	101-150	151-210	211-240	>240

# TABLA COMPARATIVA DE APTITUD

---

Tabla comparativa entre cultivares de olivos según comportamiento agronómico, sanidad, rendimiento industrial, contenido de fenoles y valoración global del comportamiento del cultivar según la siguiente escala: 1 (muy bajo), 2 (bajo), 3 (medio), 4 (alto) y 5 (muy alto).



	Comportamiento agronómico	Sanidad	Rendimiento industrial	Contenido de fenoles	Valoración global
<b>Aceite</b>					
Arbequina	muy alto	media	medio	bajo	4
Arbosana*	alto	baja	medio	muy alto	3
Canino*	alto	muy alta	medio	alto	4
Frantoio*	alto	muy alta	muy alto	alto	5
Koroneiki	muy alto	muy alta	alto	muy alto	5
Leccino*	medio	media	medio	medio	3
Maurino*	alto	media	medio	alto	3
Moraiolo	bajo	muy baja	alto	medio	2
Pendolino	muy alto	muy alta	bajo	medio	4
Picholine*	medio	alta	medio	medio	3
Taggiasca*	alto	muy alta	muy alto	alto	4

	Comportamiento agronómico	Sanidad	Rendimiento industrial	Contenido de fenoles	Valoración global
<b>Doble propósito</b>					
<b>Alfafara*</b>	medio	baja	alto	alto	3
<b>Arauco</b>	medio	baja	medio	muy alto	3
<b>Ascolana*</b>	muy alto	media	bajo	s/d	3
<b>Bosana</b>	medio	media	bajo	alto	3
<b>Carolea*</b>	s/d	baja	alto	alto	s/d
<b>Carrasqueña*</b>	bajo	baja	bajo	alto	2
<b>Coratina</b>	alto	media	alto	muy alto	4
<b>Farga</b>	medio	baja	medio	s/d	2
<b>Grignan</b>	medio	baja	bajo	medio	3
<b>Itrana</b>	bajo	baja	bajo	medio	2
<b>Manz. de Sevilla</b>	alto	baja	bajo	medio	3
<b>Picual</b>	muy alto	media	medio	alto	4
<b>Tanche</b>	medio	media	bajo	bajo	3

## Cultivar : ARBEQUINA

Valoración global ★★☆☆☆ / Origen: España

Comportamiento agronómico



Es el cultivar más plantado. Es de bajo vigor, erecto, copa globosa y cerrada. Fácil de podar y conducir. Se adapta a las distintas regiones en que se ha cultivado en el país. Su comportamiento similar entre Norte y Sur evidencia su bajo requerimiento de frío invernal reportado. Entrada en producción precoz (al 4to año). Productivo y es uno de los menos alternantes. El promedio de producción de aceitunas según 8 temporadas de cosecha de árboles en plena producción es de 28 kg por planta y de 8000 kg.ha<sup>-1</sup>.año<sup>-1</sup>. La fuerza de retención de frutos es media.

Sanidad



Es susceptible a repilo y emplomado y muy sensible a aceituna jabonosa (tanto en verde como en madura).

## Aceite



El rendimiento industrial es medio, correspondiente a un valor promedio de 12,7 % (base fresca). El rendimiento en base seca es en promedio 43 %. El contenido de ácido oleico varía entre 61 - 67 %. El contenido de fenoles totales es bajo, variando entre 70 y 130 ppm.

### Recomendaciones

Dado el bajo contenido de fenoles de su aceite se recomienda cosechar con un índice de madurez entre 2 y 2,5. En cuanto a su comportamiento sanitario medio se recomienda: airear la copa mediante poda y monitorear fenología dado su amplio período de brotación y floración.

## Descriptorios morfológicos para la identificación a campo

### Características del fruto

El peso del fruto es entre 1,0 y 2,5 g y presenta maduración escalonada. Su forma es esférica, el ápice redondeado y la base truncada.



base

ápice

#### Forma del fruto

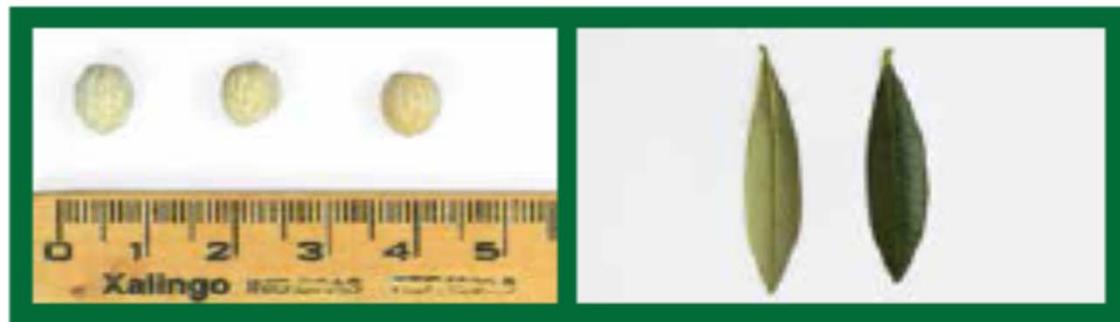
Esférica ( $L/A < 1,25$ )

Ovoidal ( $L/A 1,25-1,45$ )

Alargada ( $L/A > 1,45$ )

### Características del endocarpo y hoja

El endocarpo es pequeño (peso entre 0,15 y 0,45 g) y ovoidal, simétrico, de superficie rugosa y sin presencia de mucrón. Las hojas son de forma elíptica-lanceolada, cortas de color verde oscuro y brillantes.



#### Forma del endocarpo

Esférica ( $L/A < 1,4$ )

Ovoidal ( $L/A 1,4-1,8$ )

Elíptica ( $L/A 1,8-2,2$ )

Alargada ( $L/A > 2,2$ )

#### Forma de hojas

Elíptica ( $L/A < 4$ )

Elíptico-lanceolada ( $L/A$   
4-6)

Lanceolada ( $L/A > 6$ )

## Con base en la información con la que ya contamos sobre los potenciales productivos de la colección de cultivares plantados en 2002



Profundizar en los procesos productivos que definen los componentes del rendimiento



Transferencia de conocimiento para contribuir a mejorar la toma de decisiones



Identificar posibles limitantes productivas

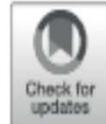


Redefinición de líneas de investigación

# Desafíos para la producción de AOV en clima húmedo



*Paula Conde, Mercedes Arias, Juan José Villamil,  
Juliana Bruzzone, Yesica Bernaschina, Virginia Ferrari,  
Roberto Zoppolo, José Villamil, Carolina Leoni*



## Plant Science - Crop and Product Physiology

# It Is Feasible to Produce Olive Oil in Temperate Humid Climate Regions

*Paula Conde-Innamorato<sup>1\*†</sup>, Mercedes Arias-Sibillotte<sup>2†</sup>, Juan José Villamil<sup>1</sup>, Juliana Bruzzone<sup>1</sup>, Yesica Bernaschina<sup>1</sup>, Virginia Ferrari<sup>1</sup>, Roberto Zoppolo<sup>1</sup>, José Villamil<sup>1</sup> and Carolina Leoni<sup>1</sup>*

**KEY WORDS:** *Olea europaea* L., olive cultivars, phenological behaviour, oil yield, productive efficiency, alternate bearing

### **Alta variabilidad (Vaughan et a. 2017)**

- ❖ Frio invernal
- ❖ Condiciones primaverales para la polinización
- ❖ Alta humedad relativa
- ❖ Alta pluviometría (1100 -1200 mm anual)
- ❖ Sin estacionalidad del régimen hídrico



**Variables  
fenológicas**

## Duración de la floración (promedio, mínimo y máximo) en INIA LB y SG, basado en 10 años de registros

Cultivar	LB			SG		
	Largo de floración (días)	min. (días)	Max. (días)	Largo de floración (días)	min. (días)	Max. (días)
Leccino	11.3 ±1.2	7	14	-	-	-
Frantoio	14.2 ±1.7	9	28	12.0 ±3.2	7	18
Picual	13.5 ±1.6	7	25	12.0 ±3.2	7	18
Manzanilla de Sevilla	13.5 ±1.9	7	29	11.8 ±2.6	7	19
Arbequina	15.1 ±1.8	7	28	11.3 ±2.5	6	18
Barnea	12.1 ±1.0	7	15	-	-	-

Promedio de duración de la floración entre 11 y 15 días pero puede durar desde una semana o extenderse hasta un mes, dependiendo el año y cultivar.

## UF y GD en el año más cálido y el año más frío de 10 años de estudio en INIA LB

Día del año correspondiente (DOY) al inicio, fin y duración del período de floración en Arbequina y Frantoio.

Año	Unidades de frío <sup>a</sup>	Grados día <sup>b</sup>	Cultivar	Inicio de floración (DOY)	Fin de floración (DOY)	Largo de floración (días)
2016	1353	691	Arbequina	291	308	17
			Frantoio	294	312	18
2017	926	756	Arbequina	276	304	28
			Frantoio	276	304	28
Media histórica <sup>c</sup>	1105	700				

<sup>a</sup> Unidades de frío (UTHA+) desde 1° de Mayo al 31 de Agosto. <sup>b</sup> Grados día desde el 1° de Julio al 31 de Diciembre, temperatura base de 12.5°C. <sup>c</sup> Media histórica considerando el período 1990 al 2017.

Periodo de ocurrencia de las etapas fenológicas en INIA LB (azul oscuro) y en INIA SG (celeste), inicio de floración ( - - - - ), plena flor ( ——— ), fin de floración ( ···· ).

Leccino

Período de ocurrencia de la floración:

Frantoio

50 días fin de Setiembre a fin de Noviembre

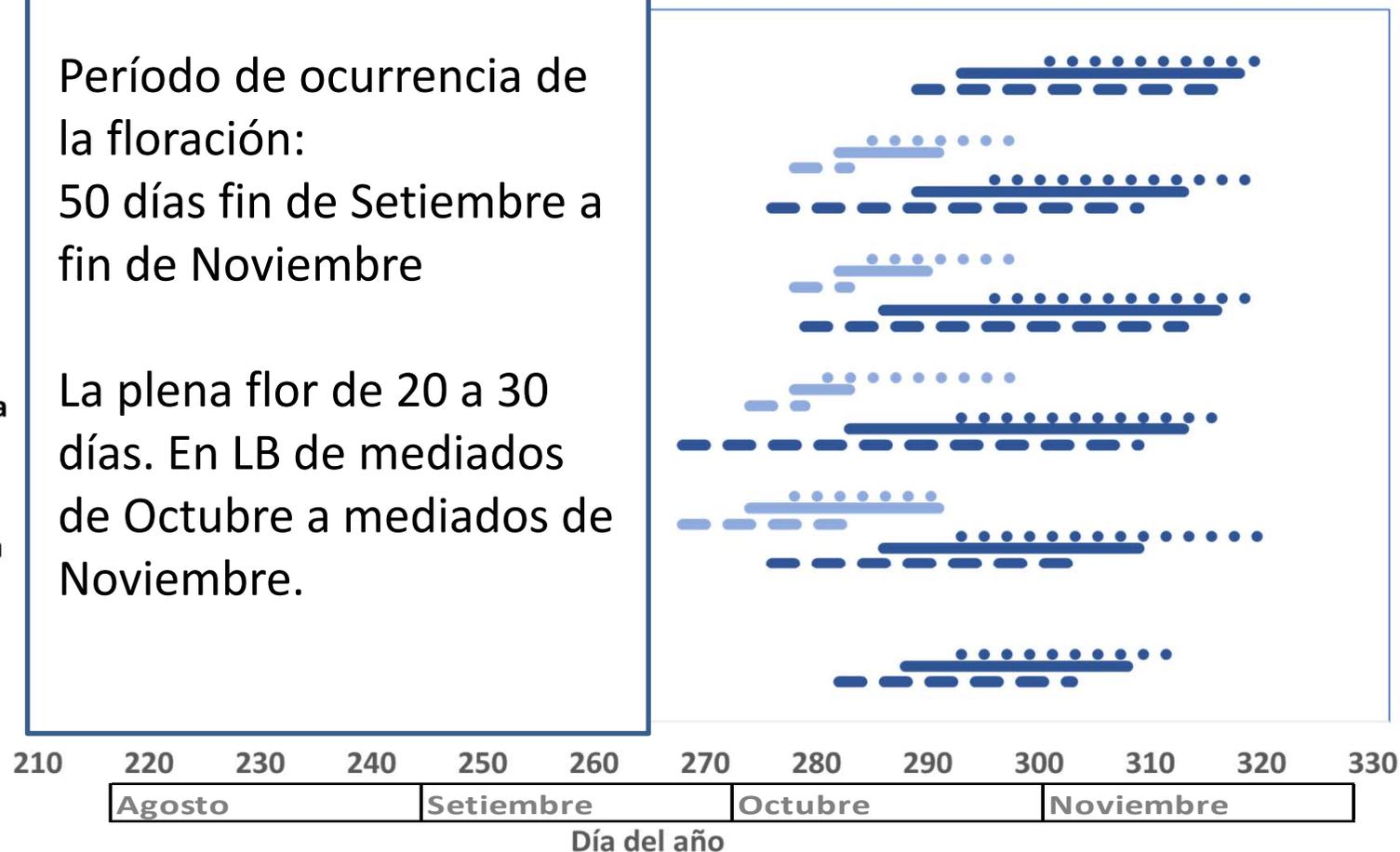
Picual

Manzanilla de Sevilla

La plena flor de 20 a 30 días. En LB de mediados de Octubre a mediados de Noviembre.

Arbequina

Barnea



- ❖ En el sur, la plena floración ocurre desde mitad de oct. a mitad de nov., con una amplitud del periodo de ocurrencia de 20 a 30 días.
- ❖ En el norte, entre la primer y tercer semana de oct., con una amplitud del período de ocurrencia entre 5 y 17 días.
- ❖ Probar modelos de interacción entre el requerimiento de frío y de calor para poder predecir momento y duración de brotación y de floración (Pope et al. 2014).
- ❖ En olivos no hay estudios que correlacionen frío y calor, como esta estudiado para FHC.

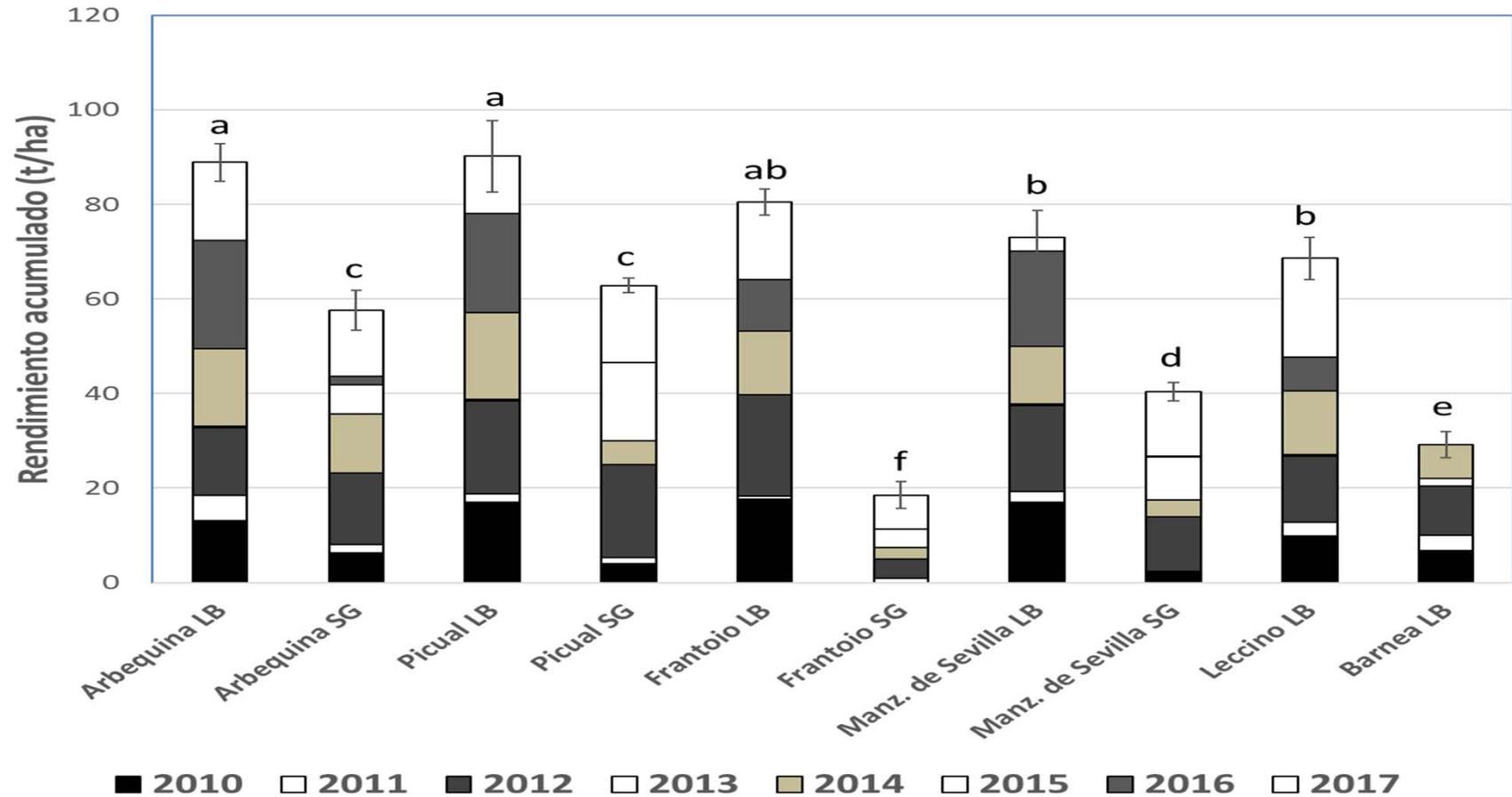




**Variables productivas**



## Rendimiento acumulado de aceitunas de seis cultivares en el Sur y cuatro en el Norte, período 2010 – 2017



## Índice de alternancia (ABI) en seis cultivares en INIA LB, según 10 años en plena producción

Cultivar	ABI	Ref. (Tapia et al. 2009)
Arbequina	0.59 a	0.28
Picual	0.60 a	0.39
Manz. de Sevilla	0.67 a	0.38
Leccino	0.63 a	
Frantoio	0.60 a	0.40

$$IA = \frac{1}{n-1} \times \left\{ \frac{|a_2 - a_1|}{a_2 + a_1} + \frac{|a_3 - a_2|}{a_3 + a_2} + \dots + \frac{|a_n - a_{n-1}|}{a_n + a_{n-1}} \right\}$$

n = número de años

$a_1, a_2, \dots, a_{n-1}, a_n$  = rendimientos en los respectivos años

(Monselise y Goldschmidt, 1982)

Letras diferentes indican diferencias significativas entre cultivares para cada columna (HSD Tukey  $p \leq 0.05$ )

## Rendimiento graso en base seca y base fresca y rendimiento anual de frutos en LB y SG

Cultivar	Rendimiento graso <sup>a</sup>		Rendimiento frutos <sup>b</sup>
	BS (%)	BF (%)	(t/ha/año)
<b>LB<sup>c</sup></b>			
Leccino	41.5 ab <sup>d</sup>	12.1 ab	8.6 b
Frantoio	46.6 a	17.9 a	10.1 ab
Picual	45.0 ab	12.0 ab	11.3 a
Manz. de Sevilla	36.8 b	8.1 c	9.1 b
Arbequina	43.0 ab	12.7 ab	11.1 a
Barnea	44.2 ab	17.0 a	5.0 c
<b>SG</b>			
Frantoio	46.3 a	17.5 a	2.3 c
Picual	39.4 b	9.8 b	7.9 a
Manz. de Sevilla	36.7 b	7.6 c	5.1 b
Arbequina	40.0 b	11.0 b	7.9 a

<sup>a</sup> datos solo para años "on", <sup>b</sup> datos de 10 años de producción, <sup>c</sup> cada region fue analizada separadamente, <sup>d</sup>letras diferentes indican diferencias significativas entre cultivares para cada columna (HSD Tukey p≤0.05)

# Conclusiones

- Los rendimientos en fruta y en aceite obtenidos fueron similares a los reportados para la cuenca mediterránea y también para las nuevas regiones olivícolas.
- Los cultivares de interés superaron las 8 t/ha/año, con rendimientos graso mayores a 40 % en BS.
- Dentro de las variables productivas sobresale el índice de alternancia (ABI) evidenciando el principal problema productivo aún en sistema bajo riego (R6, Rallo et al. 2013).
- La variabilidad climática afecta la regularidad de la producción, encontrándose el ABI mayor a 0,6, que significa producciones que pueden ir desde 0 a 25 t/ha (0 a 60 kg/pl).



## Conclusión



## Implicancias



## Nuevos objetivos

- Alta variabilidad fenológica

Floración extensa y desincronizada  
dificultad de manejo

Necesidad de predecir comportamiento en base a la ocurrencia de frío invernal y calor en primavera

## Conclusión



## Implicancias



## Nuevos objetivos

- Alta alternancia productiva

## Logística de cosecha e industrial

Identificar factores que definen n° de flores  
Factores que afectan el cuajado  
Medidas de manejo para reducir alternancia

# Agradecimientos

- ❖ Comissão Organizadora do Encontro Estadual de Olivicultura
- ❖ Asociación Olivícola Uruguay - ASOLUR
- ❖ Universidad de la República – Facultad de Agronomía
- ❖ Programa Nacional de Investigación Frutícola INIA

**Gracias por su  
atención!!**

