



Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria  
U R U G U A Y



FACULTAD DE  
AGRONOMIA

# Comportamiento agronómico de cultivares de olivo en Uruguay

25 de noviembre  
Bagé, Porto Alegre



# Grupo de olivicultura en Uruguay



# Grupo de olivicultura en Uruguay

## INIA

- **Fisiología y manejo**
- **Riego**
- **Sanidad**
- **Calidad de aceite**

# Equipo técnico INIA

- Juan José Villamil
- Richard Ashfield
- Jonathan Dávila
- David Bianchi
- Leandro Martinelli
- Paula Conde
- Facundo Ibáñez
- Juliana Bruzzone
- Cecilia Martínez
- Claudio García
- Rafael Grasso
- Carolina Leoni
- Jorge Paullier
- Roberto Zoppolo
- Danilo Cabrera
- Pablo Rodríguez

# Facultad de Agronomía

- **Ecofisiología**
- **Genética**
- **Fitopatología**
- **Riego**
- **Agrometeorología**
- **Estadística**
- **Ciencias Sociales**

# Facultad de Química

- **Evaluación sensorial – Panel de Cata**



# Proyectos





# Proyectos

PROYECTO	INSTITUCIONES	PERÍODO	FINANCIACIÓN
<b>Variedades</b>	INIA - FAgro	2013 - 2017	INIA
<b>Prospección</b>	FAgro - COI - INIA	2015 - 2017	COI
<b>Sanidad</b>	Fagro - INIA	2012 -2017	CSIC - S. Productivo/INIA
<b>Fenología</b>	Agroland S.A. - Fagro - INIA	2015 - 2018	CSIC - S. Productivo
<b>Calidad aceite</b>	FMed - FAgro - INIA	2015 - 2018	ANII
<b>Alperujo</b>	INIA	2016 -2018	ANII

# En que estamos

- Fortalecimiento de los vínculos
  - U. Córdoba (RRGG, Fenología, sanidad)
  - IRTA (Riego)
  - INTA San Juan (Valorización alperujo)
- Consolidar el equipo de trabajo INIA- F. de Agronomía
  - Proyecto CSIC Caracterización de *Colletotrichum* spp.
  - Tesis de maestría sobre epidemiología de repilo
  - Proyecto RESGEN para la conservación, caracterización, recolección y utilización de los recursos genéticos del olivo. (Proyecto COI).





Identificación de variedades de olivo

# Identificación de nuevos genotipos de olivos en Uruguay a partir de marcadores moleculares y morfológicos

# Materiales y Métodos.



**Análisis Morfológicos:** se estudiaron 40 hojas y 20 frutos por árbol, siguiendo el protocolo establecido por el (C.O.I), determinándose los estados de 26 caracteres descriptivos.



**Análisis Moleculares:** a partir de ADN obtenido de hojas frescas marcadores microsatélites

Se encontraron materiales de Uruguay (al menos 7) que son genéticamente diferentes a todas las variedades descritas y actualmente disponibles en el Banco de Germoplasma de Córdoba (España).

# Perspectivas

- ❖ Prospección
- ❖ Caracterización molecular y morfológica
- ❖ Propagación





Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria  
U R U G U A Y



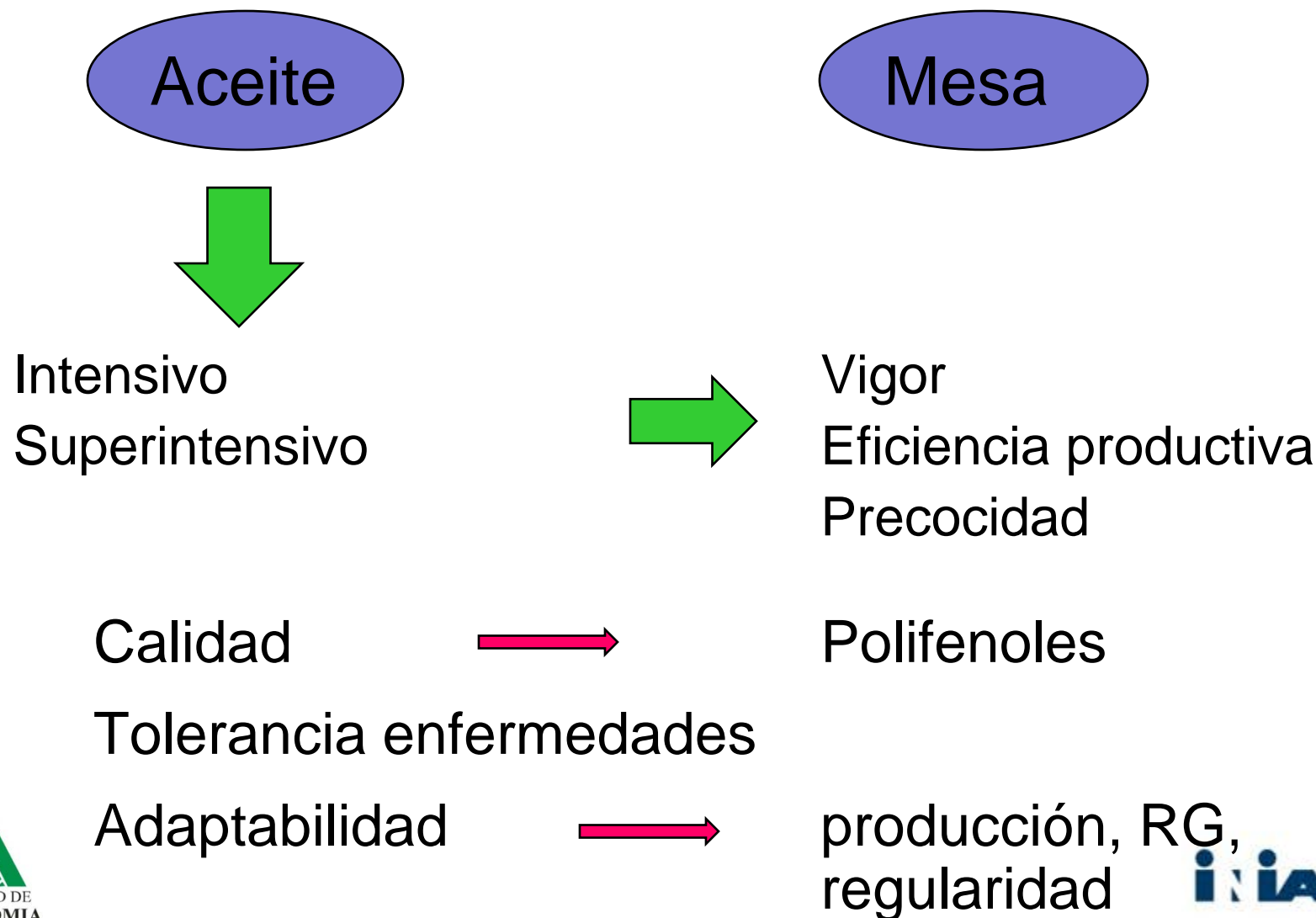
FACULTAD DE  
AGRONOMIA

# Comportamiento agronómico de cultivares de olivo en Uruguay

25 de noviembre  
Bagé, Porto Alegre



# Priorización de criterios de elección de cultivares



# Determinaciones

- ❖ Fenología
- ❖ Producción
- ❖ Calidad del aceite

Ensayos: Norte y Sur



# Fenología

## ESTADOS FENOLÓGICOS DEL OLIVO

Evolución de las yemas fructíferas y desarrollo del fruto.

Según Sanz-Cortés et al. 2002. Ann. Appl. Biol 140:151-157.

CARTILLA  
Nº 61

- Fenología como herramienta
- Importancia



Estado BBCH 50. Yema dormida.



Estado BBCH 51. Yema hinchada.



Estado BBCH 53. Brote sin diferenciar.



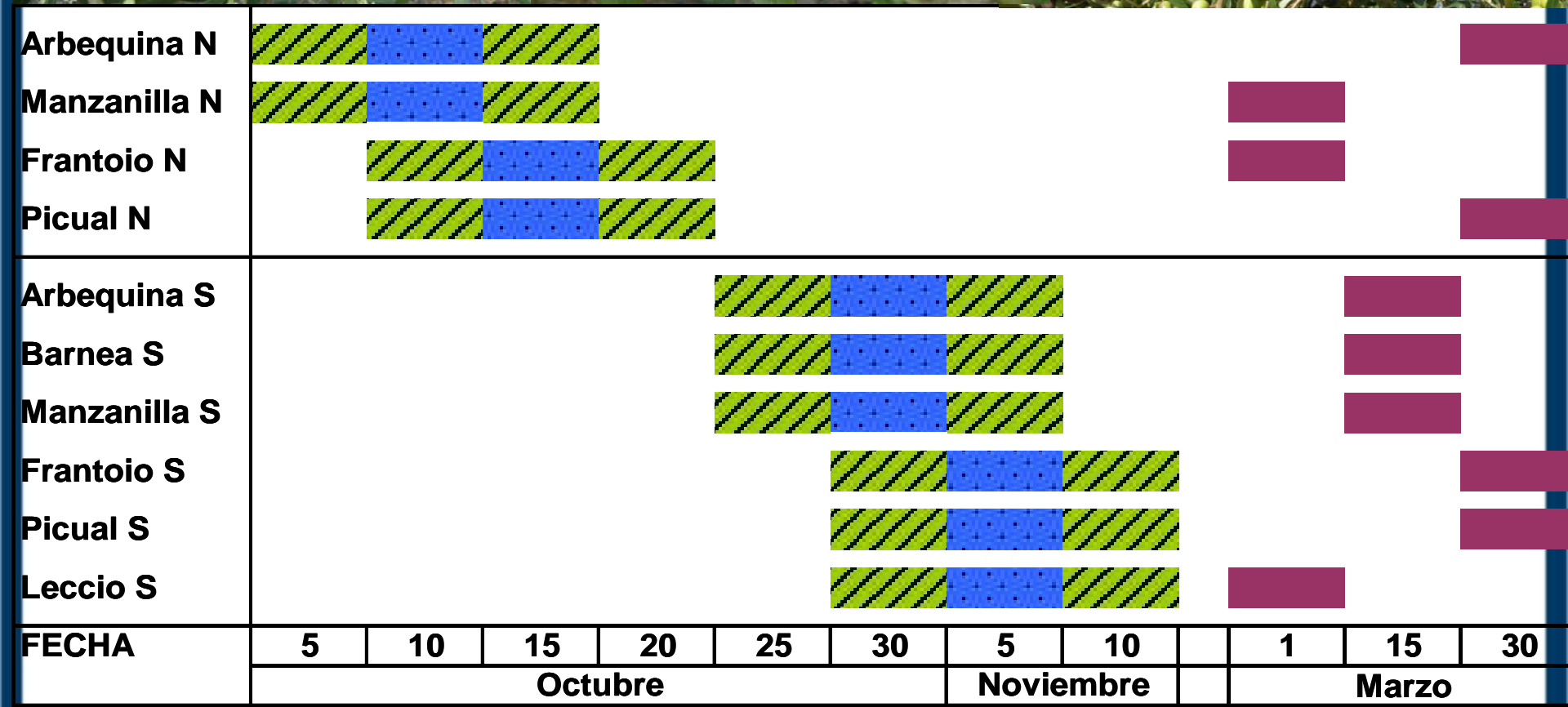
Estado BBCH 54. Diferenciación inicial, se identifican las flores, se inicia el alargamiento del eje central y de la base de las flores.



Estado BBCH 55. Diferenciación final. Racimo floral totalmente expandido. Sus flores están bien desarrolladas y aún cerradas.

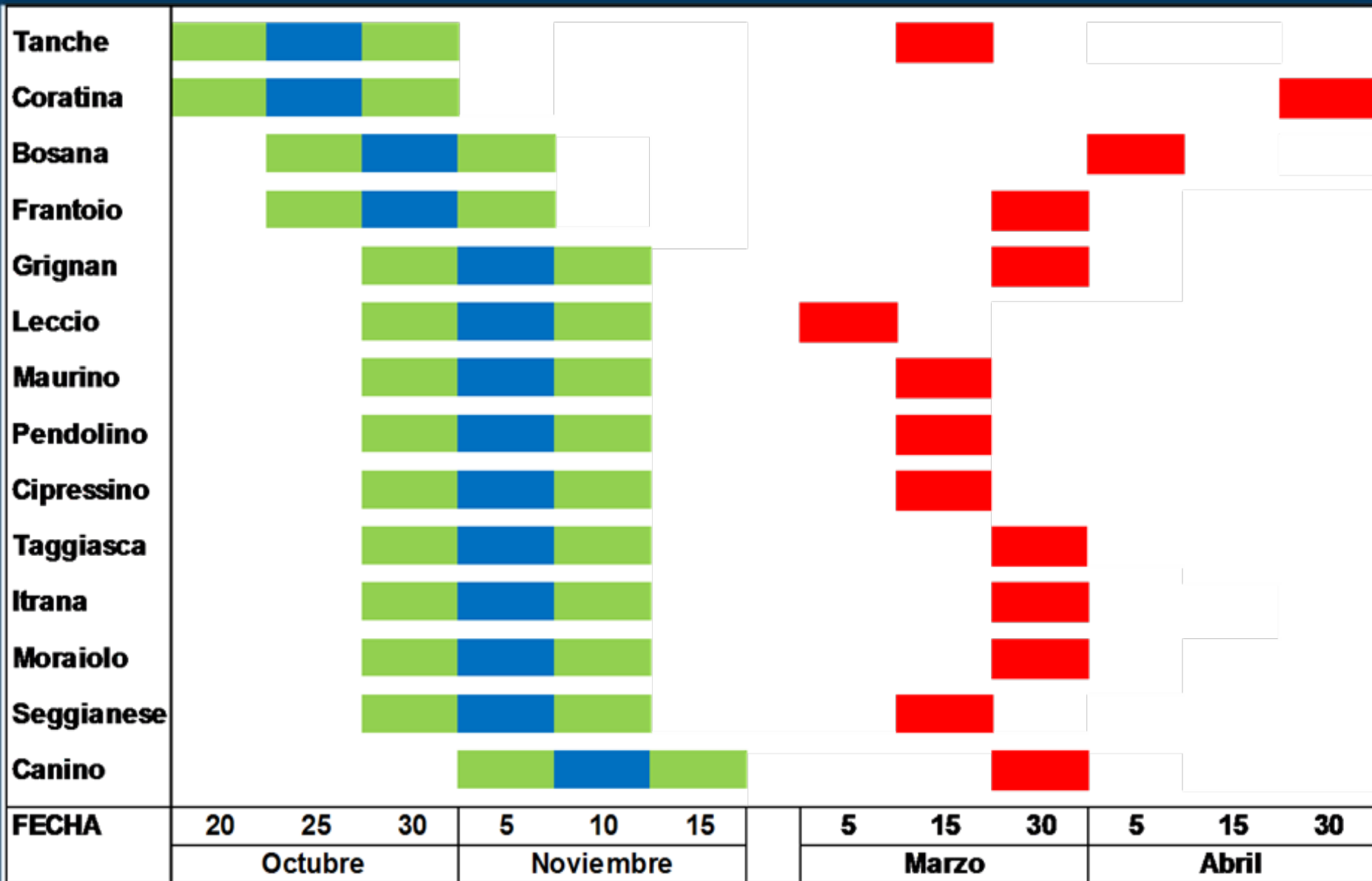


Estado BBCH 61. Flor abierta, inicio de floración. Al menos un 10% de flores abiertas.

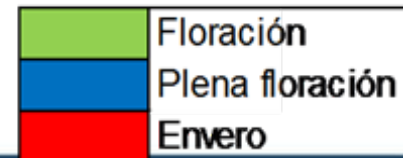


**Figura 1. Estadios fenológicos de variedades de olivo en el Norte (N) y Sur (S) del país, promedio de 5 temporadas.**





**Figura 1. Estadios fenológicos de 14 variedades de olivo en el Sur del país.**





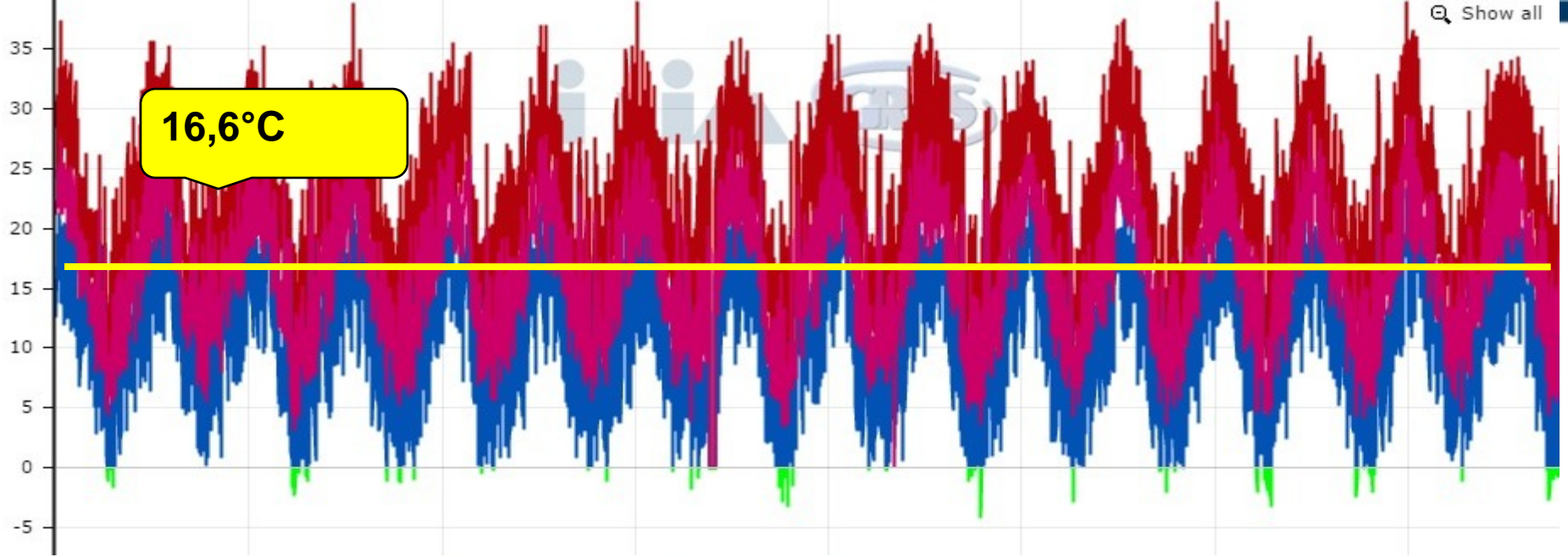
# Consideraciones

- Se adelantan los registros en el Norte
- Temp. media

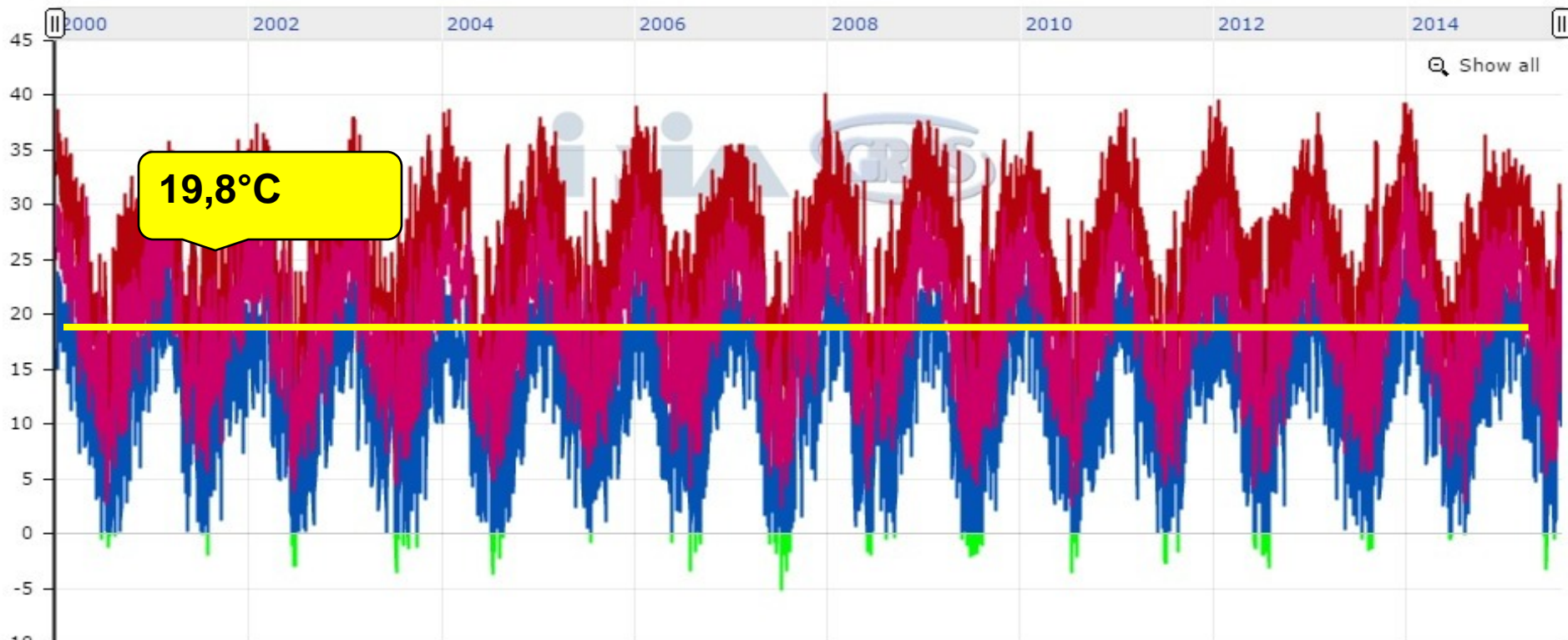
Norte  $19,8^{\circ}\text{C}$  (latitud  $31^{\circ}$ )

Sur  $16,6^{\circ}\text{C}$  (latitud  $34^{\circ}$ )

16,6°C



19,8°C



# Consideraciones

- Duración de plena flor, años más fríos y nublados se extiende
- Poca diferencia entre variedades
- La madurez esta en función de la carga
  - ☀ La cantidad de frutos modifica el tamaño, crecimiento y maduración (Rallo y Cuevas, 1999).
  - ☀ Retraso en la maduración y en la síntesis de antocianinas y acumulación de aceite (Lavee, 1986).

# Consideraciones

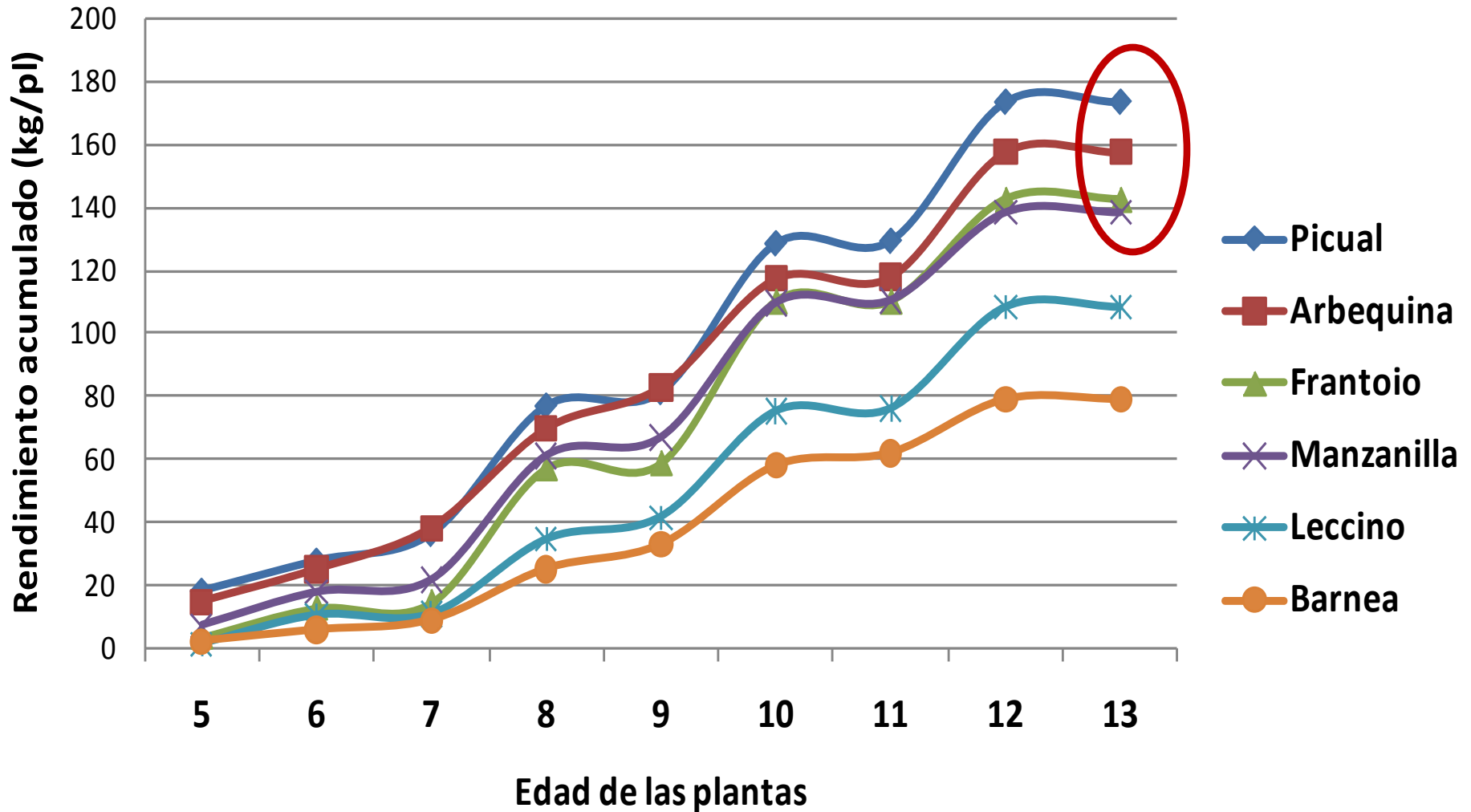
- Estudios sobre disponibilidad de polen
- Regionalización climática



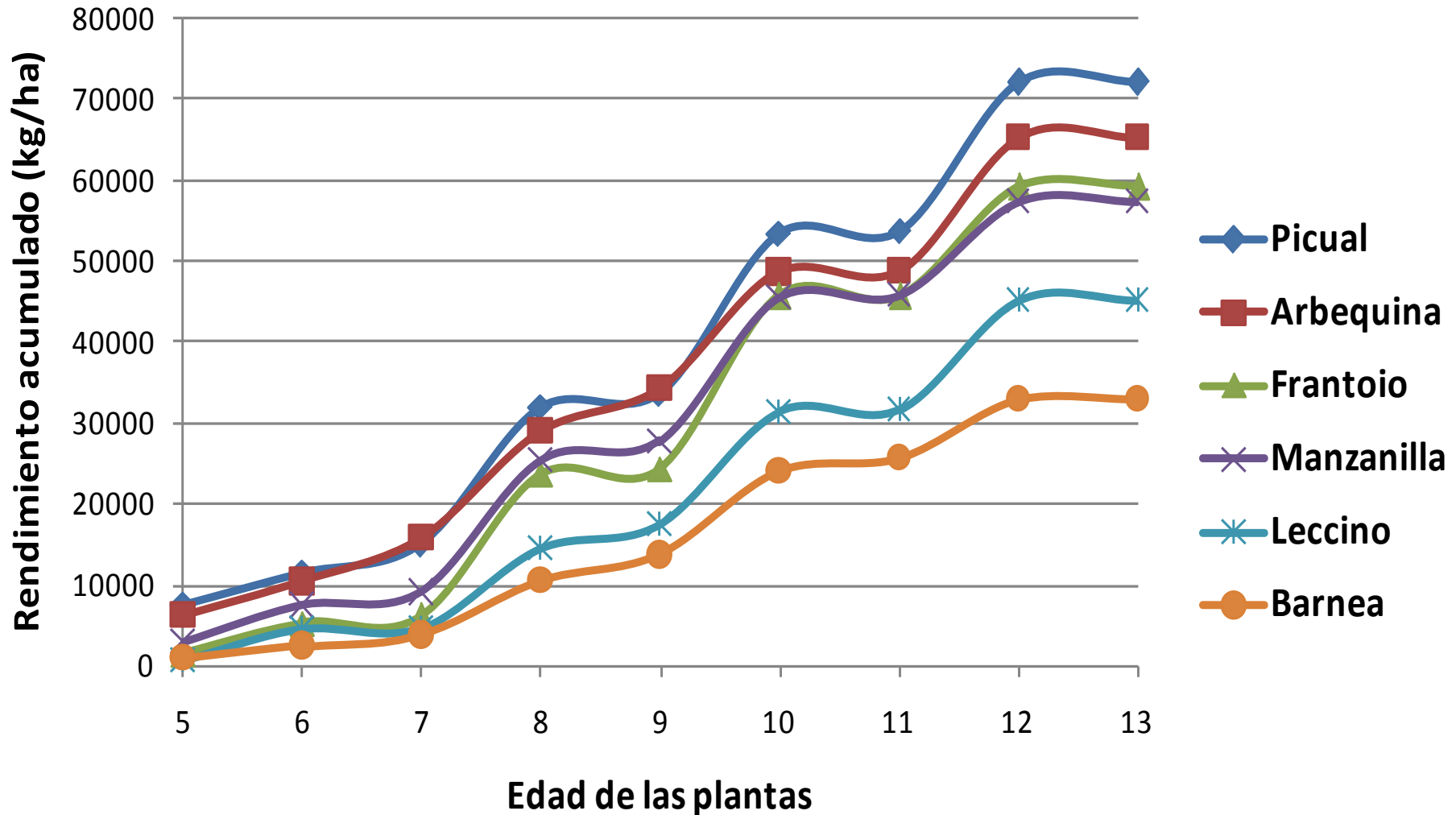
# Rendimiento



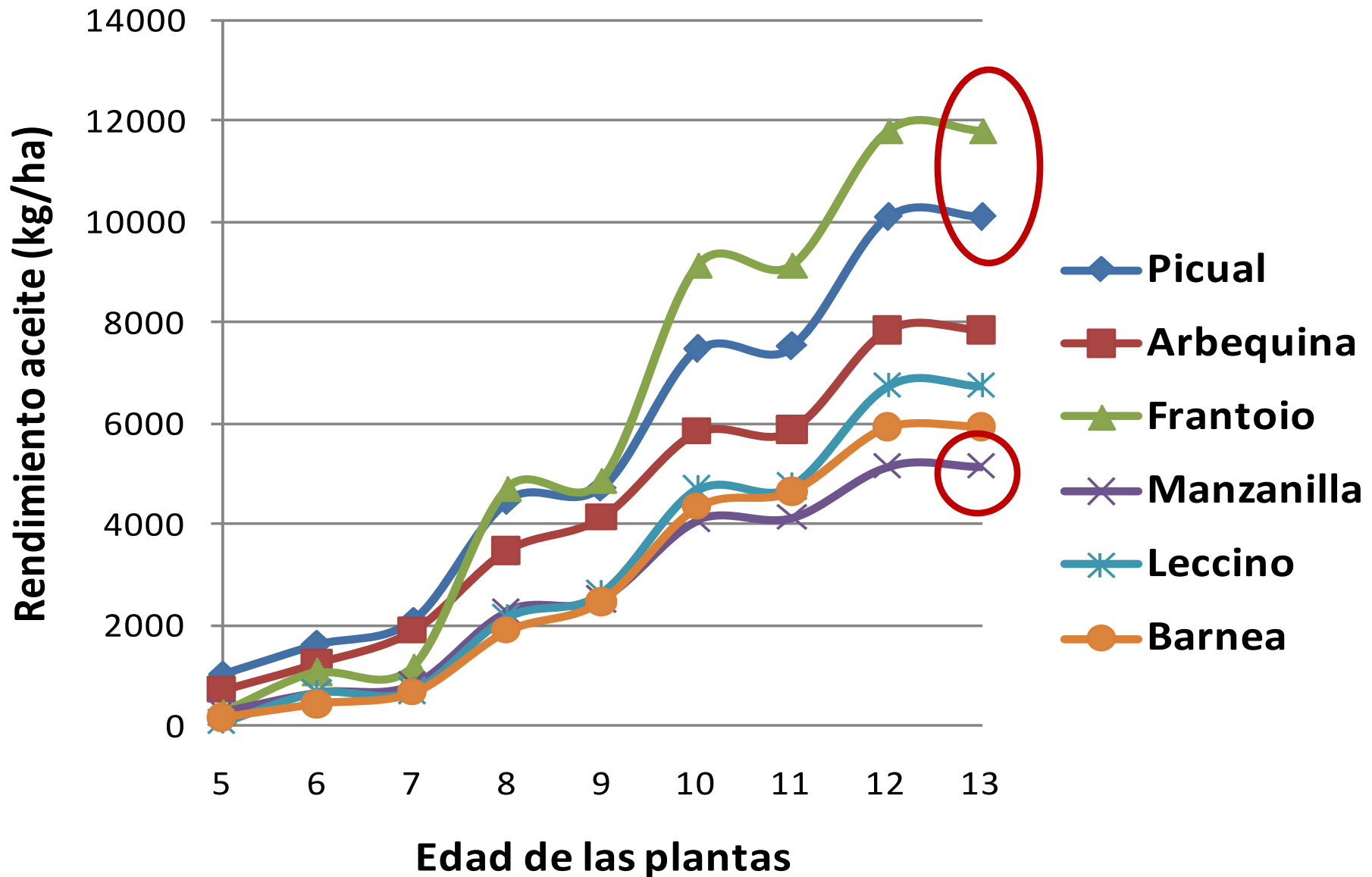
# Producción



# Producción

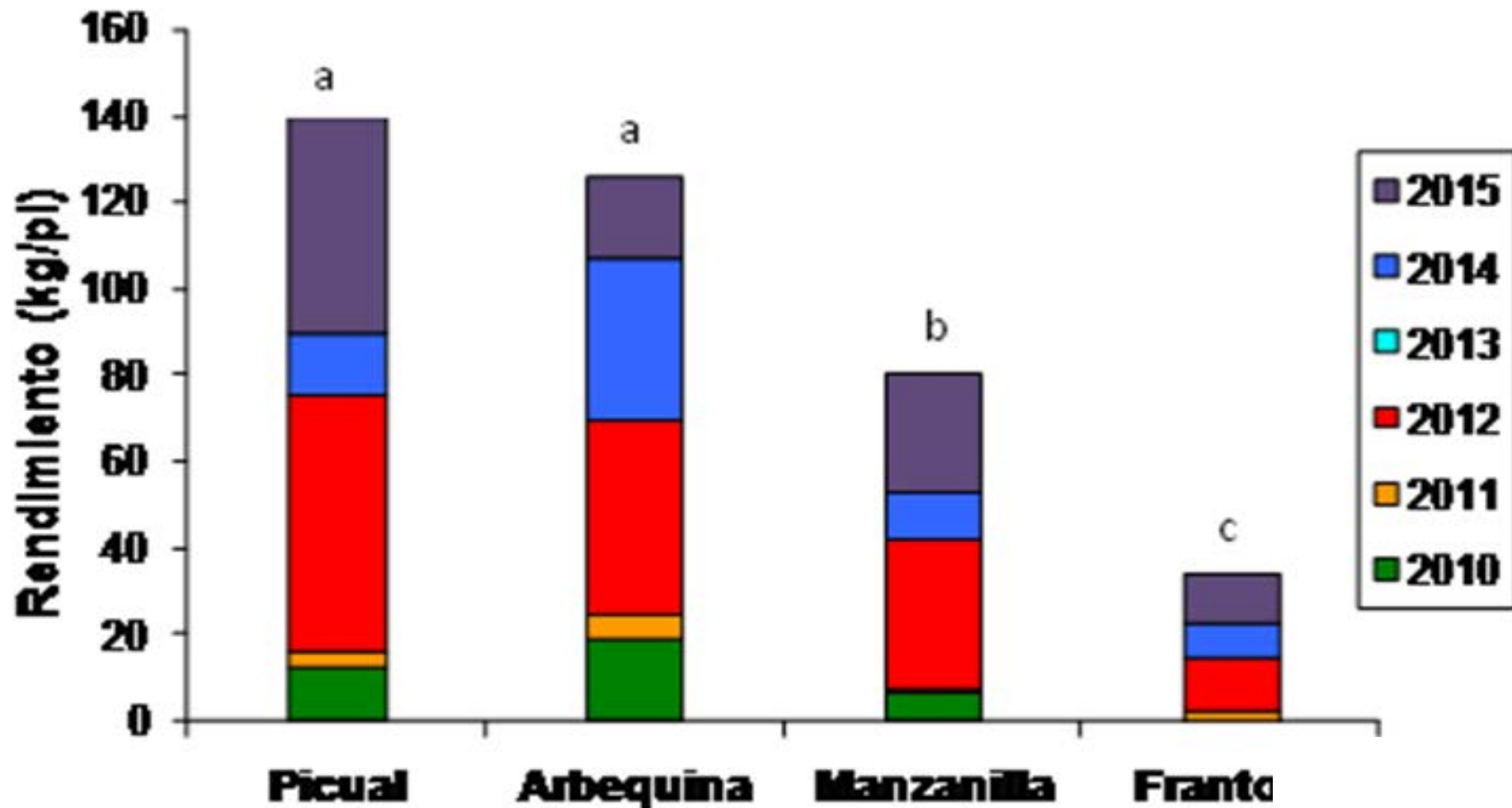


# Producción





# Producción

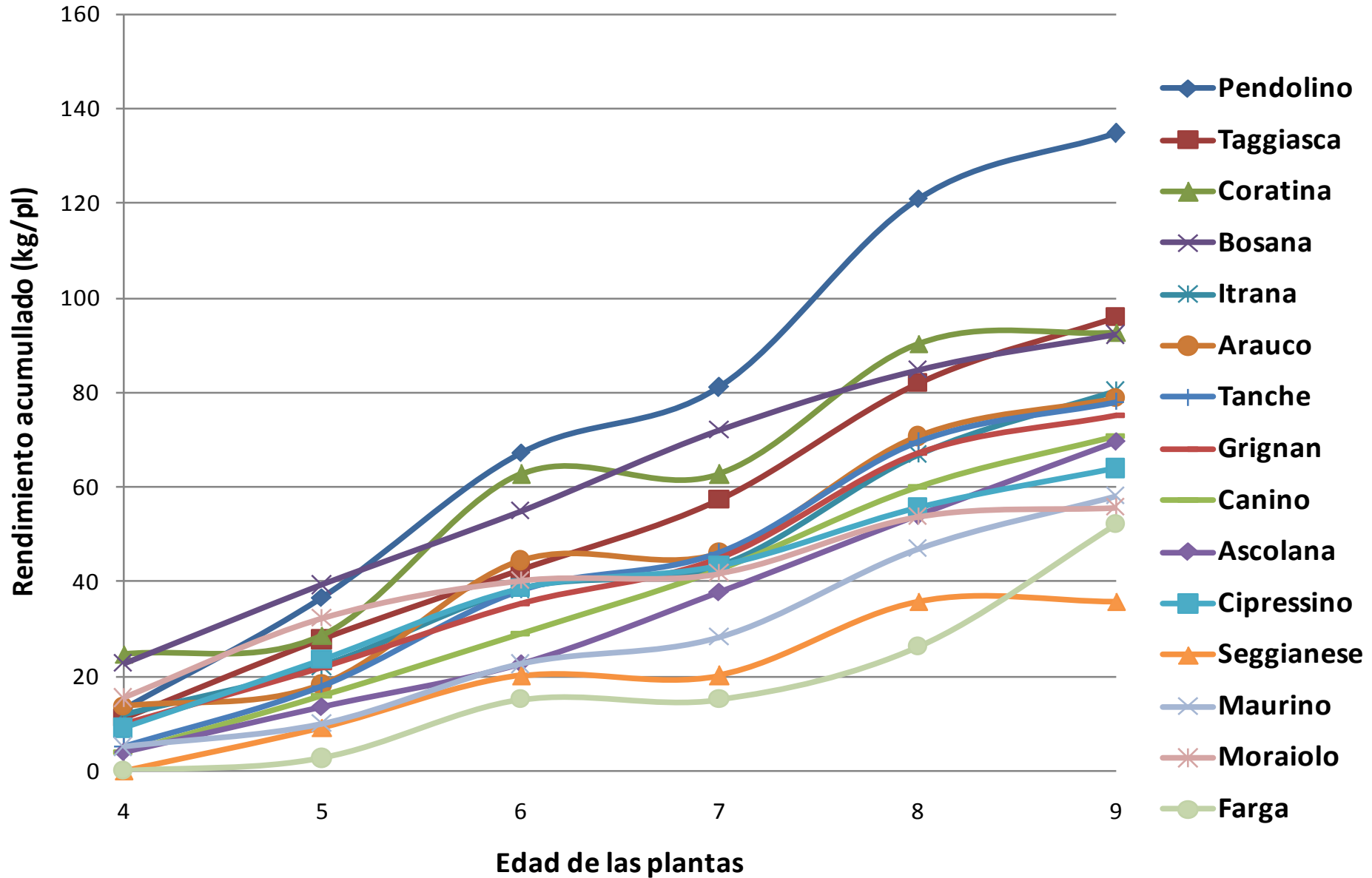


# Jardín de colección de cultivares

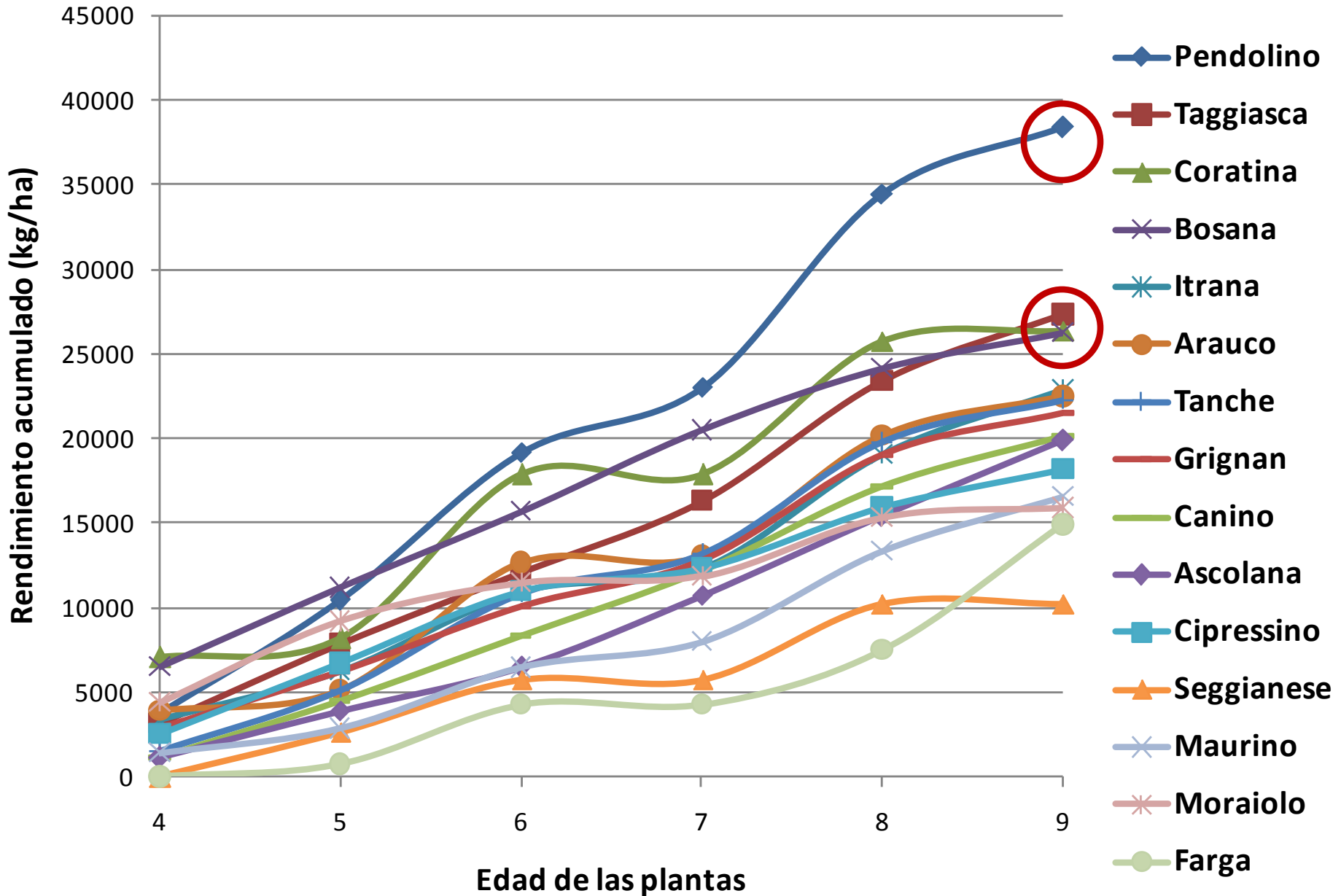
## MATERIALES Y MÉTODOS

- ❖ Consorcio para la Selección y Control del Material Viverístico de Olivo, Italia – 2006
- ❖ Diseño Completo al Azar, marco de plantación 7m\*5m

# Producción



# Producción





Variedad	Peso fruto (g)	Rel. Largo/ancho	Rel. Pulpa/hueso	Rto. graso (%BS)	IA	Ef. productiva (kg/m <sup>3</sup> )
Itrana	5.20 a*	1.14 ef	4.75 cd	38.3 abc	0.37	5.82
Grignan	3.98 b	1.14 ef	4.92 cd	34.9 bc	0.18	7.95
Tanche	3.28 c	1.44 a	4.46 cde	34.0 c	0.39	5.18
Seggianese	2.84 cd	1.03 g	6.37 a	44.5 ab	0.77	1.03
Bosana	2.76 cde	1.30 bc	4.95 cd	38.6 abc	0.05	9.94
Cipressino	2.47 def	1.20 def	4.16 def	41.2 abc	0.30	5.62
Pendolino	2.36 defg	1.31 bc	5.79 ab	35.2 bc	0.33	4.82
Moraiolo	2.27 efg	1.14 f	4.73 cd	40.9 abc	0.47	3.19
Leccio	2.18 fg	1.38 ab	3.40 fg	41.1 abc	0.37	6.56
Coratina	2.17 fg	1.40 a	3.14 g	45.3 a	0.88	7.95
Taggiasca	2.13 fg	1.41 a	3.66 efg	41.3 abc	0.12	4.08
Maurino	2.08 fgh	1.23 cde	5.25 bc	42.2 abc	0.36	3.74
Frantoio	1.9 gh	1.25 cd	3.89 efg	44.8 ab	0.23	4.93
Canino	1.54 h	1.24 cd	4.31 de	41.4 abc	0.17	4.02

# Consideraciones

- ❖ Picual y Arbequina son los cultivares más productivos tanto en el Sur como en el Norte del país.
- ❖ Barnea no es apta para nuestras condiciones edafoclimáticas debido a la mala capacidad de anclaje, baja productividad y alta susceptibilidad a enfermedades.
- ❖ Manzanilla presenta bajo rendimiento graso, siendo recomendable para aceituna de mesa.

# Consideraciones

- ❖ Leccino y Frantoio tienen alto requerimiento de horas de frío.
- ❖ Leccino tiene un comportamiento intermedio y se caracteriza por temprana entrada en envero, permitiendo una cosecha anticipada.
- ❖ Frantoio presenta alto rendimiento graso, sin embargo no ha mostrado un buen comportamiento productivo en el Norte del país.

# Cultivares para aceite

**Coratina** Precoz y de maduración tardía; es muy productiva y de alto rendimiento graso. Alternante. Destaca la alta calidad de su aceite, picante y amargo (mezcla).

**Bosana** Precocidad en entrada en producción, presenta porte pequeño y es de fácil desprendimiento de fruto. Buena sanidad de fruta, sensible a emplomado.



# Cultivares para aceite

**Pendolino** Productividad elevada, hábito pendular (poda) y buena polinizadora, su aceite es de alta calidad. Buena sanidad de hoja y fruto.

**Taggiasca** Es muy similar a Frantoio, siendo ambos vigorosos. Presenta elevada productividad y rendimiento graso, maduración algo tardía. su aceite es de alta calidad. Buena sanidad de hoja y fruto.

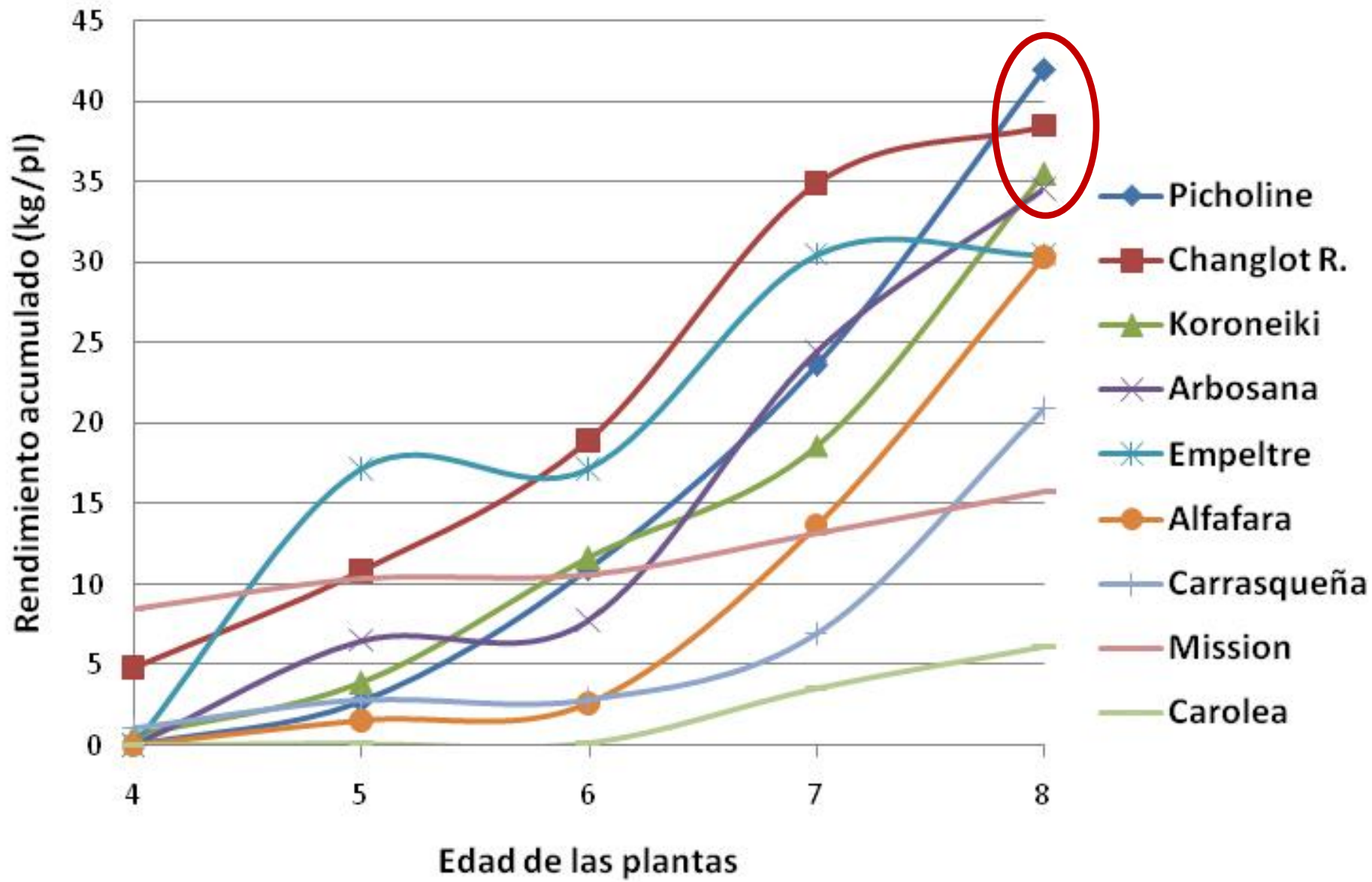
# Continuar evaluando

**Picholine** Vigoroso similar a Frantoio. Algo sensible a emplomado pero destaca la sanidad de sus frutos. La maduración es prolongada y tardía. Buena productividad.

**Koroneiki** Poco vigoroso de hábito erecto. De fácil poda y conducción. Buena sanidad de hoja y muy buena sanidad de fruta. Es precoz en entrar en producción y de maduración tardía y en los años de mucha carga la fruta queda de color verde amarillenta.

**Arbosana** Poco vigor de hábito globoso, su copa es cerrada y presenta fácil conducción. Es muy precoz en entrar en producción. Tiene sensibilidad leve a emplomado y es algo sensible a aceituna ja... sa. La fruta tiene baja resistencia al desprendimiento y ti... a caerse cuando avanza la madurez.

# Producción



# Cultivares con dificultades

**Canino** Gran porte, de hábito erecto. Destaca por su buena sanidad de fruta, aunque es sensible a emplomado. Baja productividad y de maduración tardía. Frutos pequeños y alta FRF.

**Cipressino** Cultivar vigoroso de hábito erecto, piramidal. Sensible a jabonosa y a emplomado. La fruta se ablanda y es propensa a caerse. Maduración temprana. Baja productividad.

**Seggianese** Cultivar demasiado vigoroso y de baja productividad.

# Cultivares con dificultades

**Maurino** Vigor medio con brindillas pendulares. Presenta buena sanidad de hoja y de fruta todos los años. Se caracteriza por su fácil desprendimiento de fruto. Su productividad es de media a baja y su maduración es tardía.

**Moraiolo** Ha presentado dificultades respecto a la sanidad de hojas y frutos. Y la productividad ha sido baja.

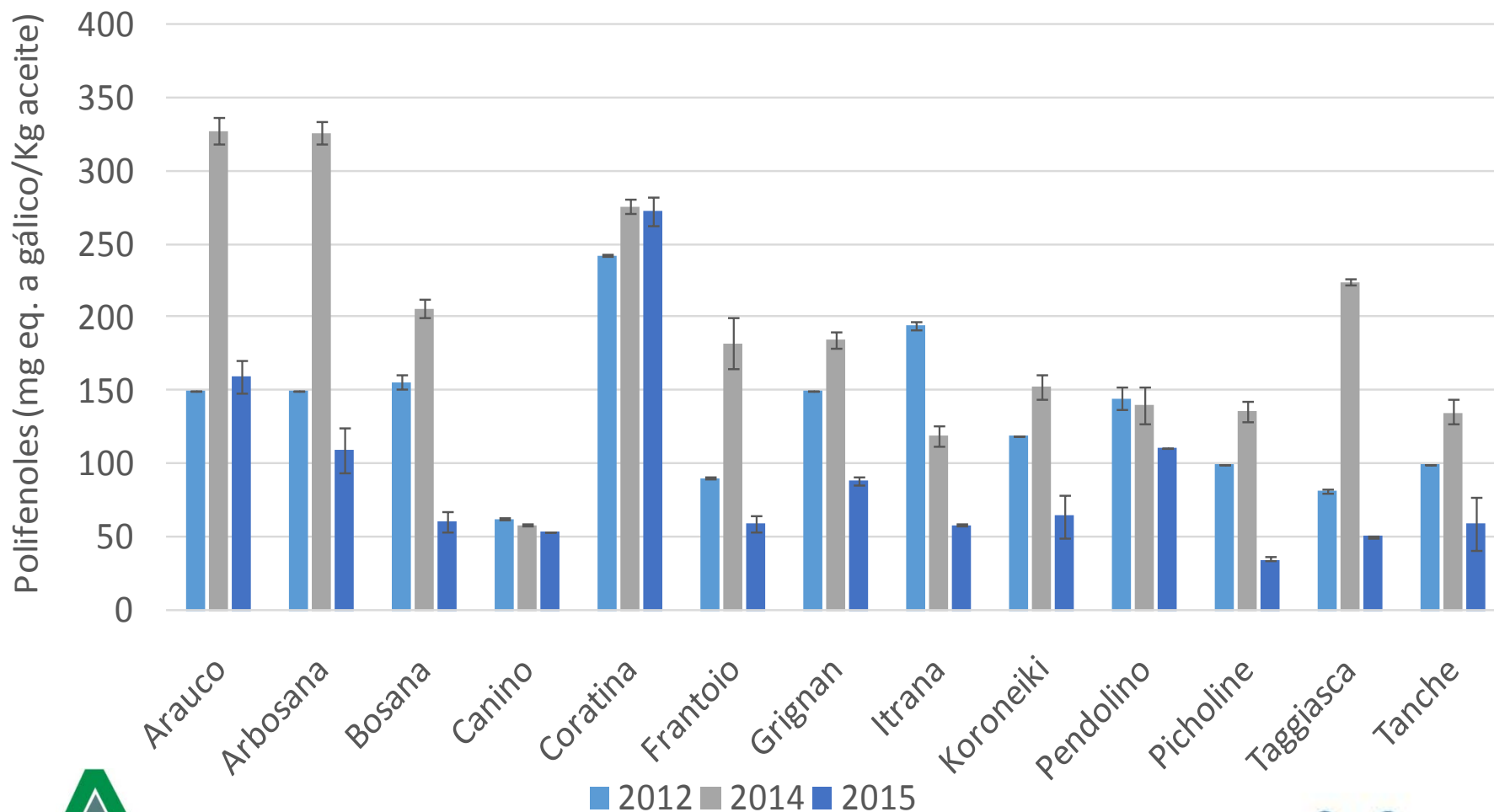


# Calidad de aceite

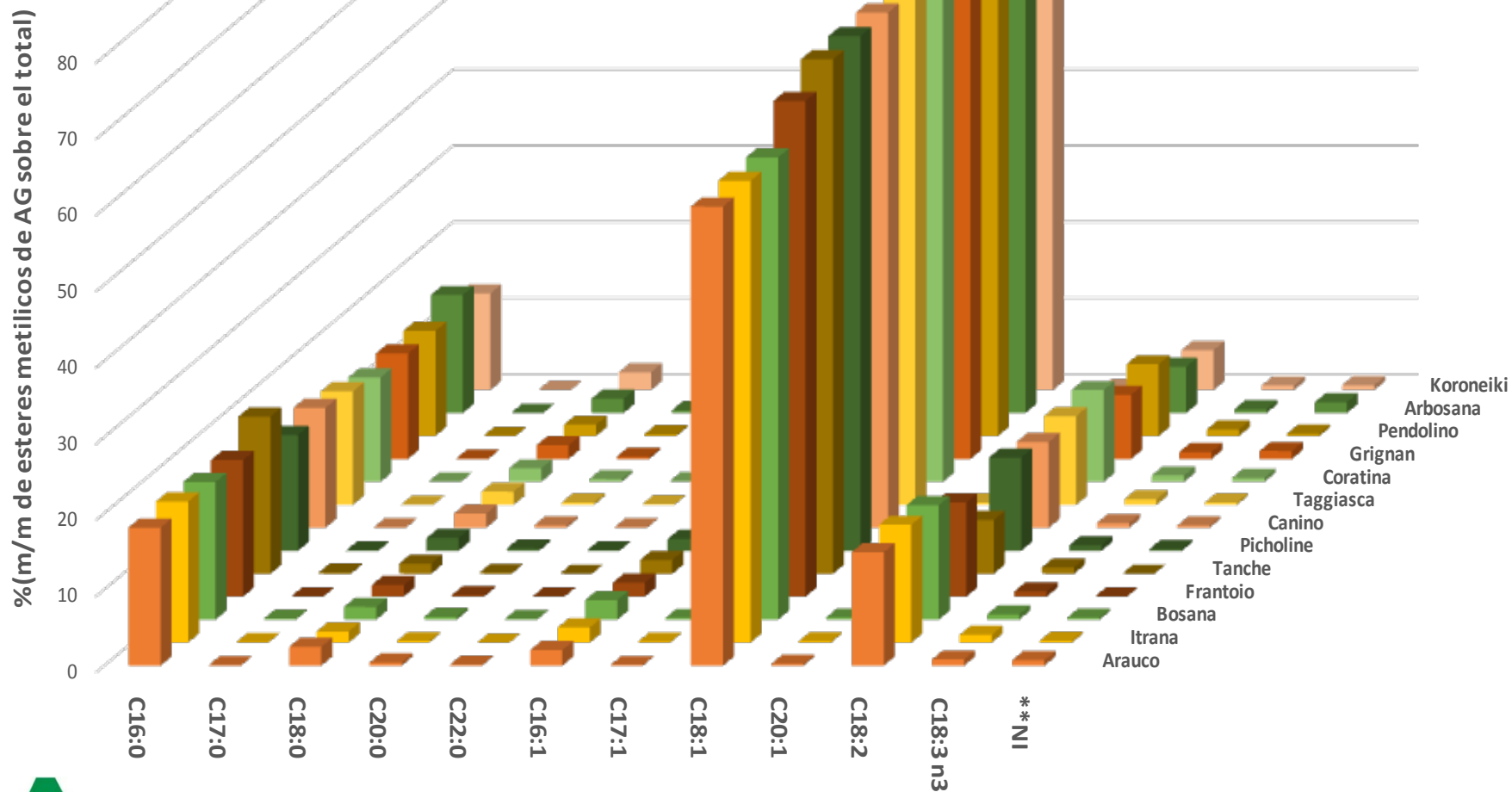
## Parámetros Fisicoquímicos Perfil de ácidos grasos Compuestos Fenólicos

- Importante para la defensa del fruto
- Principales responsables de las propiedades antioxidantes del aceite
- Propiedades organolépticas
  - Variedad - Índice de madurez
  - Variables ambientales
  - Sistema de extracción del aceite empleado

# Calidad de aceite



# Calidad de aceite



# Calidad de aceite

<u>Acido Palmítico (C16:0)</u>	→	<u>(12-20)%</u>
<u>Acido Oleico (C18:1)</u>	→	<u>(60-76)%</u>
<u>Acido linoleico (C18:2)</u>	→	<u>(5-16)%</u>

La Rioja, Argentina

Efecto de alta temperatura en

Rendimiento graso

Contenido de ácido oleico

Actividad enzimática (oleico – linoléico)

**MUCHAS GRACIAS!!!**



# Bibliografía consultada

- Aybar, V.E; De Melo-Abreu, J.P.; Searles P.S; Matías A.C.; Del Río, C.; Caballero, J.M; Rousseaux, M.C. 2015. Evaluation of olive flowering at low latitude sites in Argentina using a chilling requirement model. Spanish Journal of Agricultural Research. Vol 13 (1) e09-001, 10 páginas.
- Barranco, D.; Fernández- Escobar, R.; Rallo, L. 2008. El cultivo del olivo. Departamento de Agronomía. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y Montes. Universidad de Córdoba. Sexta edición.
- Conde, P.; Villamil, J.J.; Arias, M. 2013. Estado de situación olivícola temporada 2012-2013. Revista INIA N° 32, pp: 36-37.
- Gómez del Campo, M; Rapoport, H. 2008. Descripción de la iniciación floral, floración, cuajado, caída de frutos y endurecimiento de hueso. *Olivar, Agricultura*. Pp: 400-406.
- Lavee, S., 1986. Olive. In: Monselise, S.P. (Ed.), *Handbook of Fruit Set and Development*. CRC Press. Boca Raton, FL. pp. 261-276.
- Monselise, S.P.; Goldschmidt, E.E. 1982. *Alternate bearing in fruit trees*, INC Westport, United States, AVI Publishing Company.
- Rallo, L; Cuevas, J. 2008. Fructificación y producción. En: *El Cultivo del Olivo*. Eds. Barranco, D., Fernández Escobar, R., Rallo, L. Mundi-Prensa y Junta de Andalucía. Pp: 127-162.
- Tous, J.; Romero, A.; Plana, J. 1998. Comportamiento agronómico y comercial de cinco variedades de olivo en Tarragona. Depto. de Arboricultura Mediterránea. Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA). *Invest. Agr.: Prod. Prot. Veg.* Vol 13 (1-2).
- Villamil, J.J.; Pereira, C.; Klisich, A.; Conde, P. 2011. Evaluación de variedades de olivo en Uruguay. Jornada de divulgación: resultados experimentales en olivos. Serie Actividades de Difusión N° 659.
- Westwood, M.N. 1993. *Temperate-zone pomology, physiology and cultur*. Portland, Oregon. Timber Press Inc.