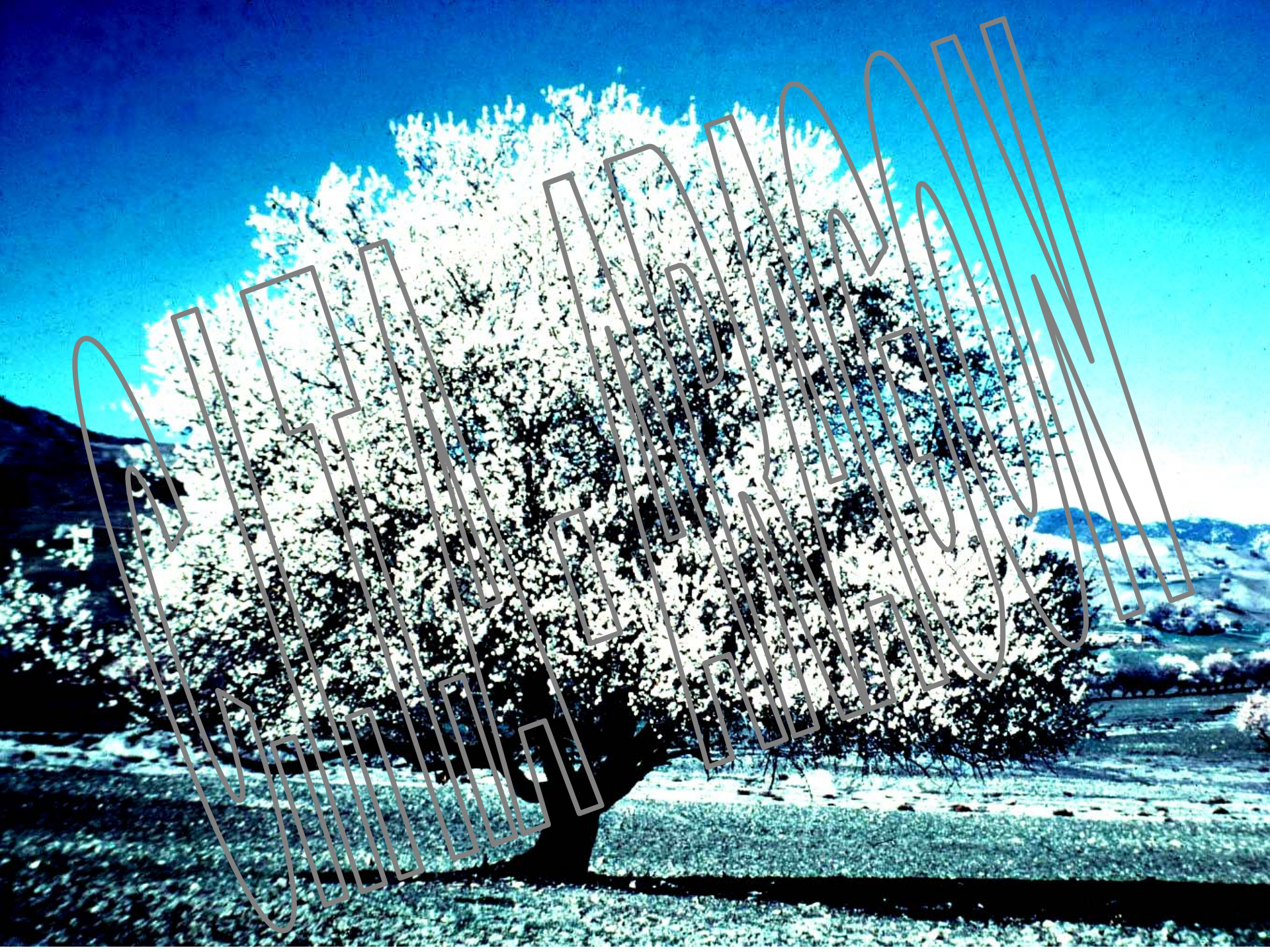


# **Problemas de la producción de la almendra: el material vegetal y la solución a las heladas**

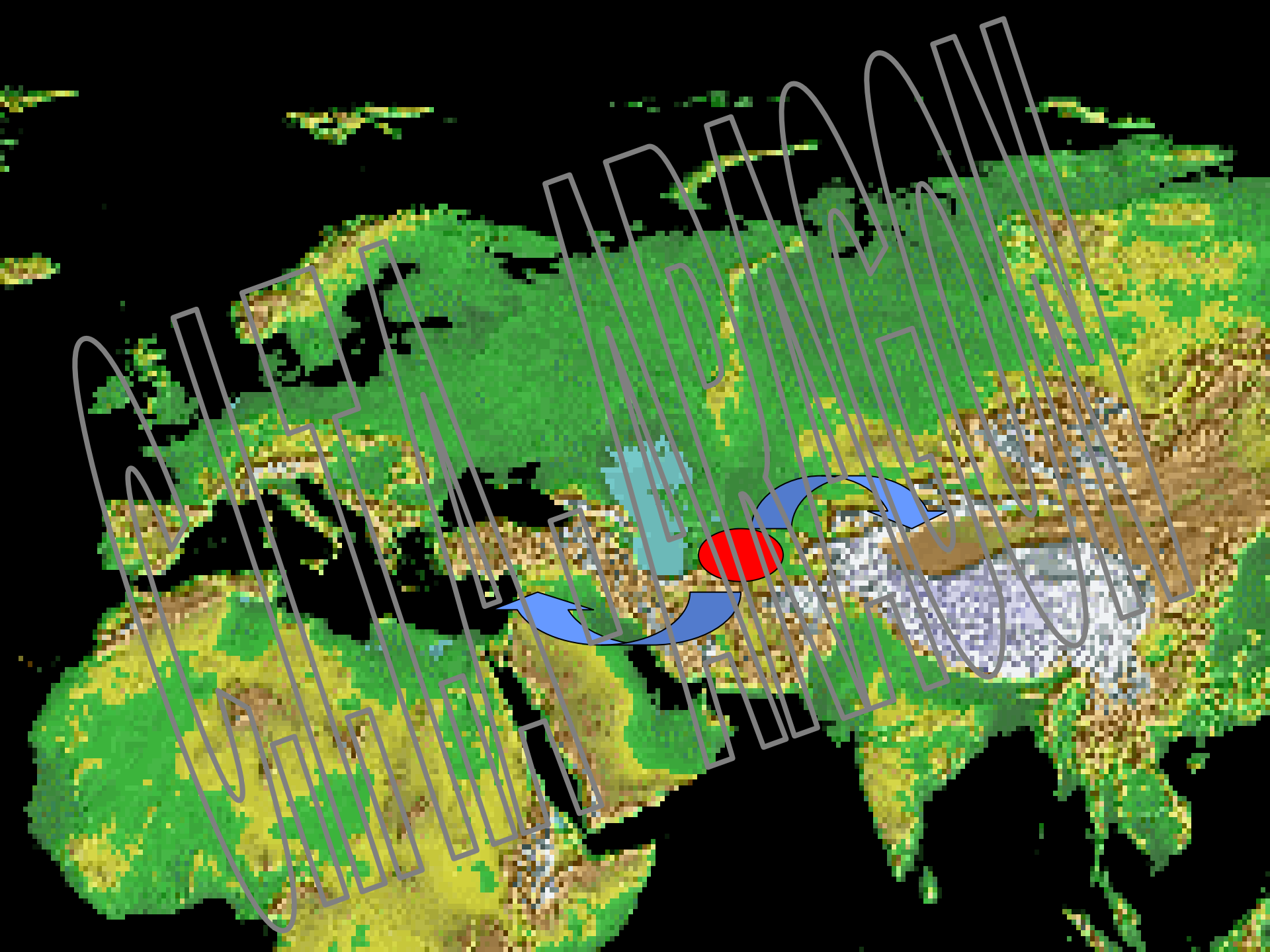
**Rafel Socias i Company**

**Unidad de Fruticultura  
CITA de Aragón  
Zaragoza**





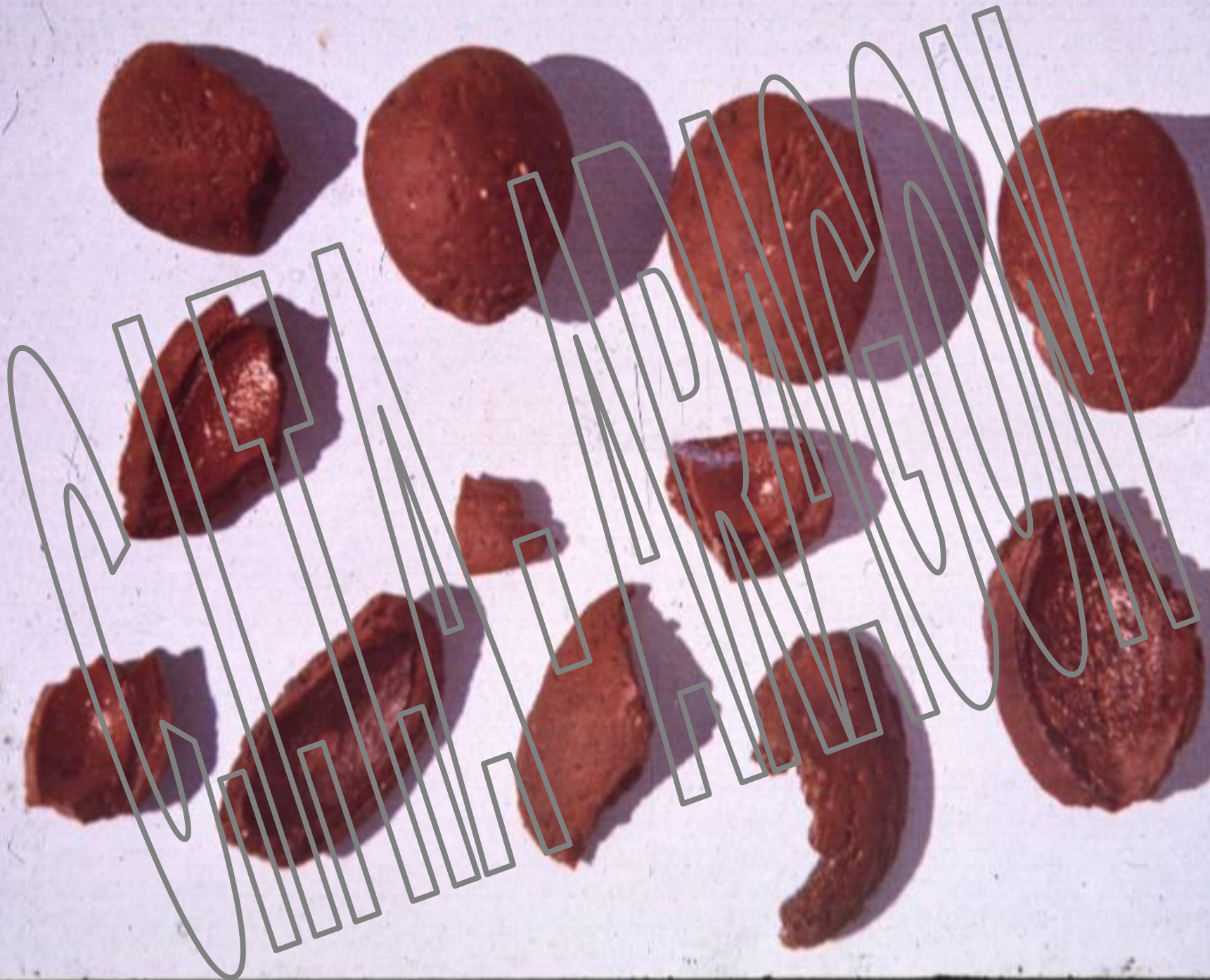














# Antonio J. Felipe empezó en 1966

- Colección de almendro
  - - Viveros
  - - Prospecciones
  - - Intercambios
- Ensayos de patrones (Joaquín Herrero)
- Ensayos de polinización (Mariano Cambra)
- Necesidades en frío (Conchita Tabuena)

# Producción española de almendra

- Segundo productor mundial (?)
- Gran variabilidad
- Mejora muy activa















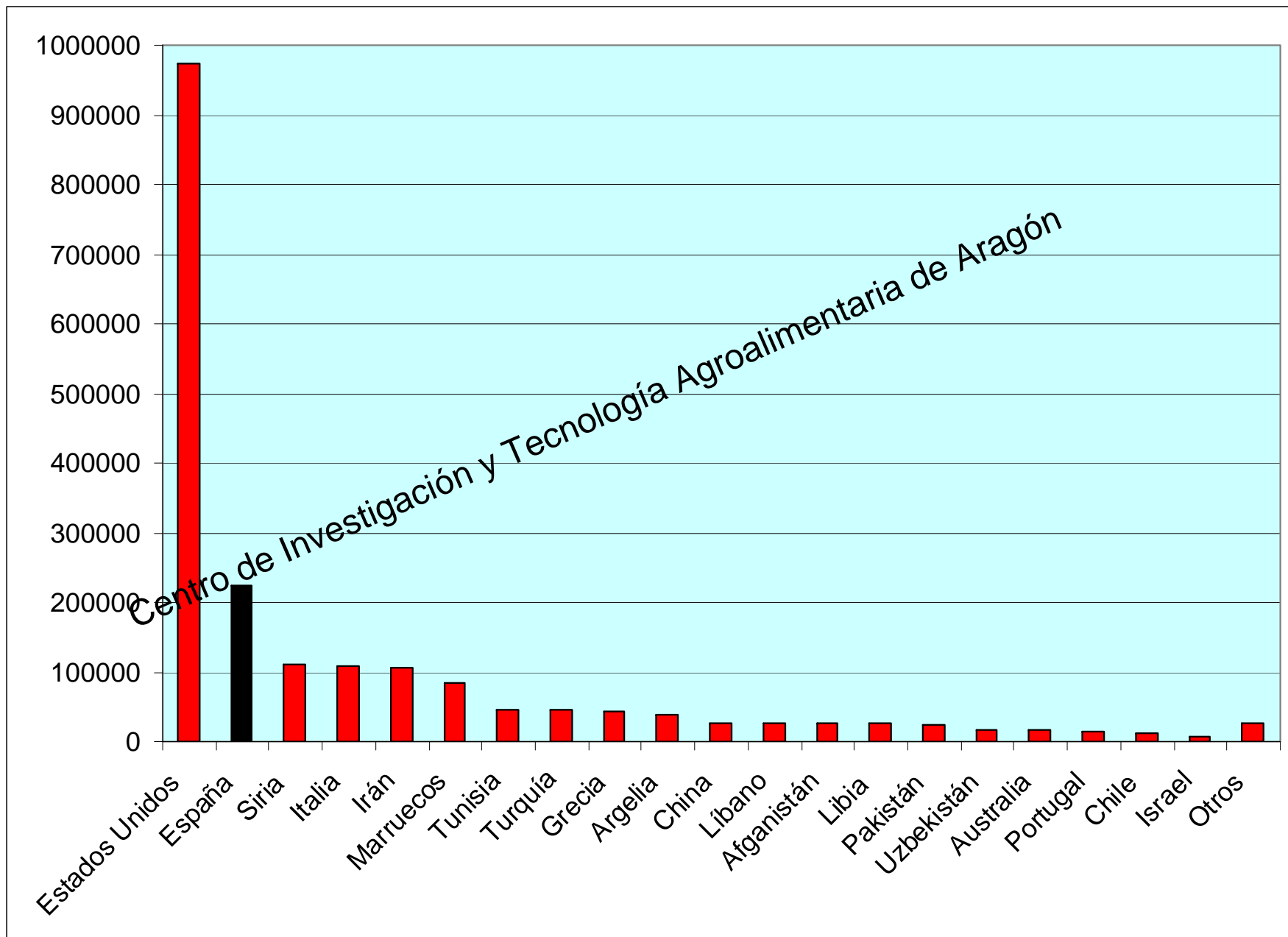






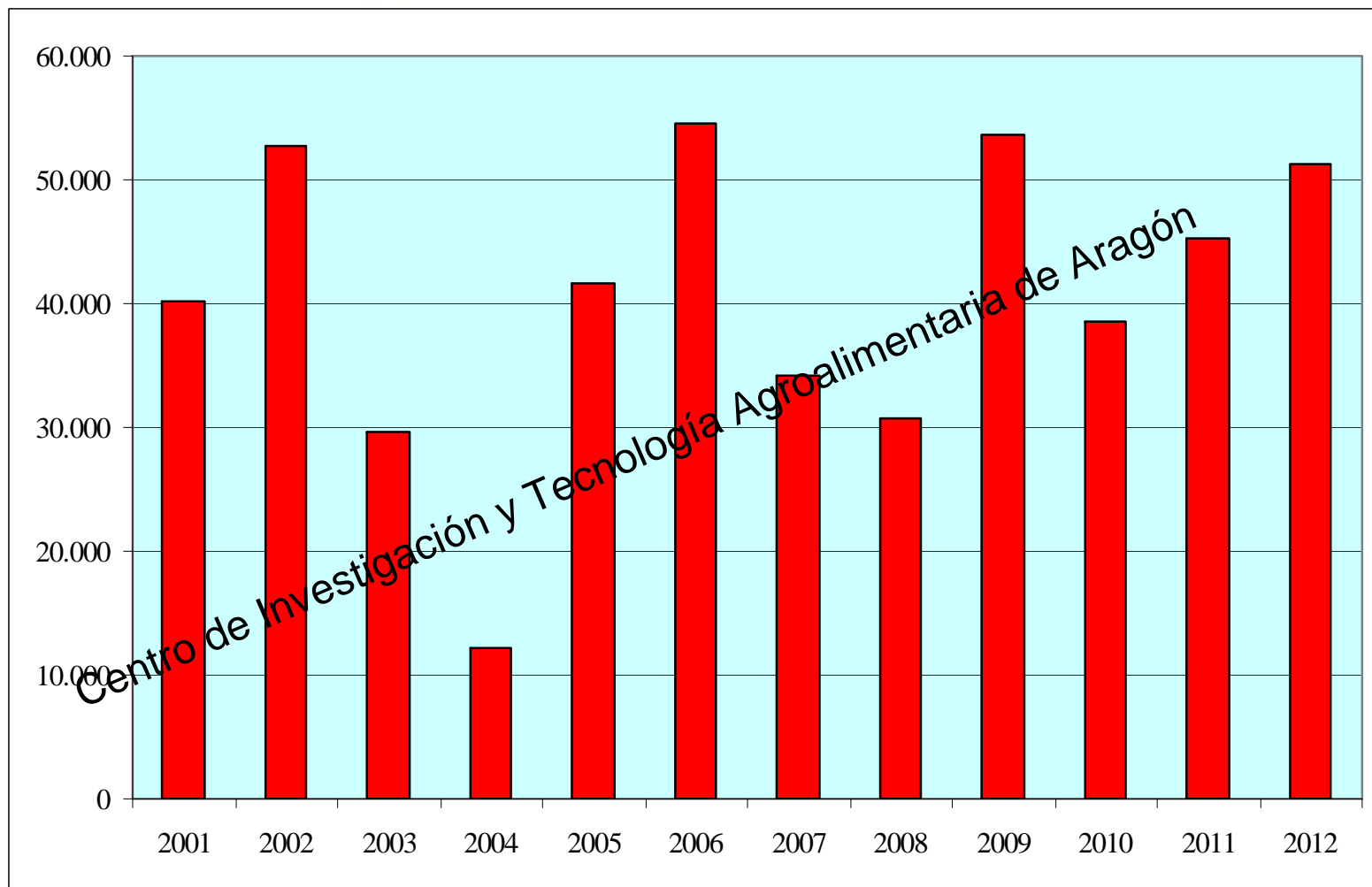


# Producción mundial (media 2001-2010, FAO)

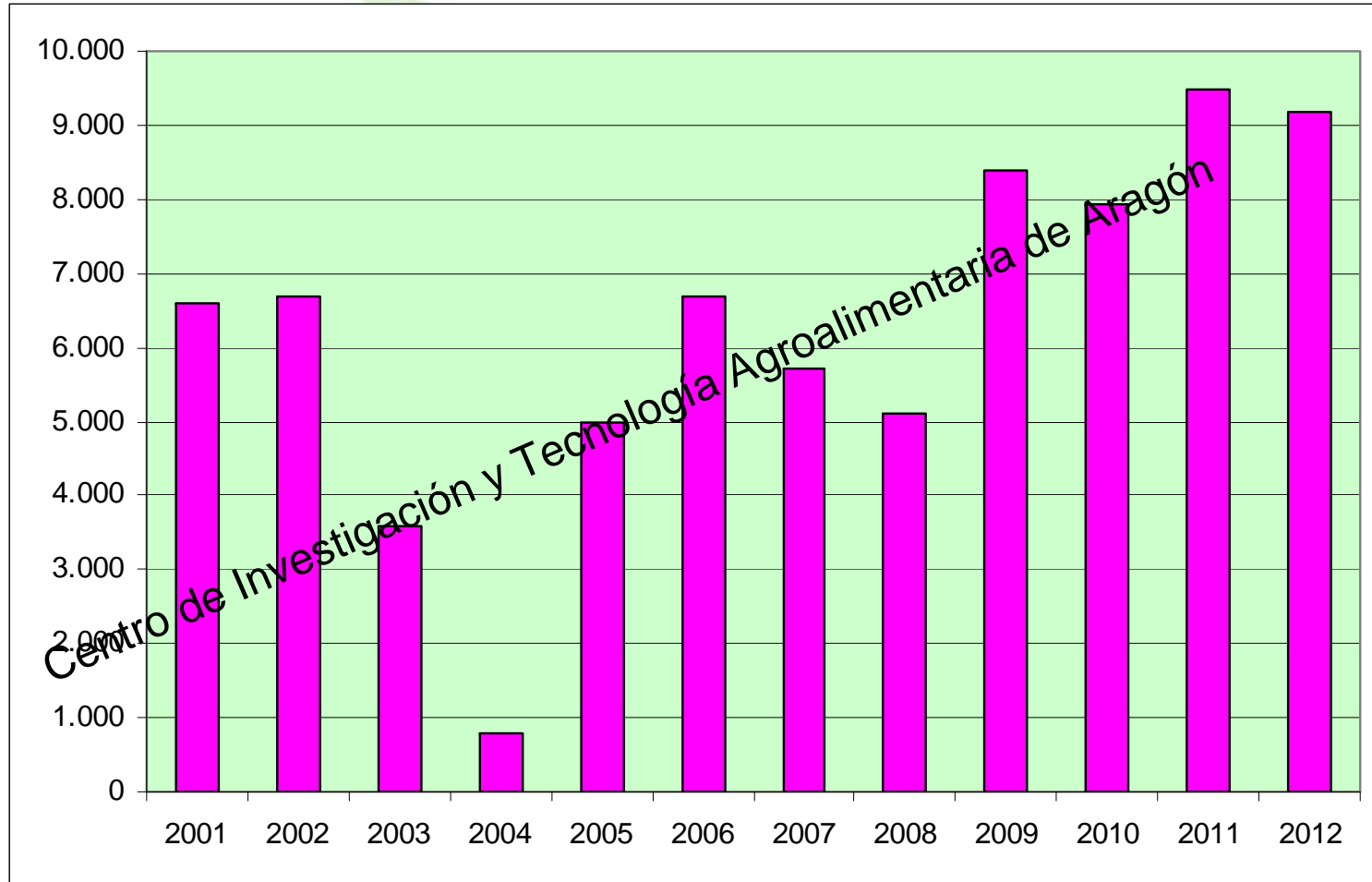




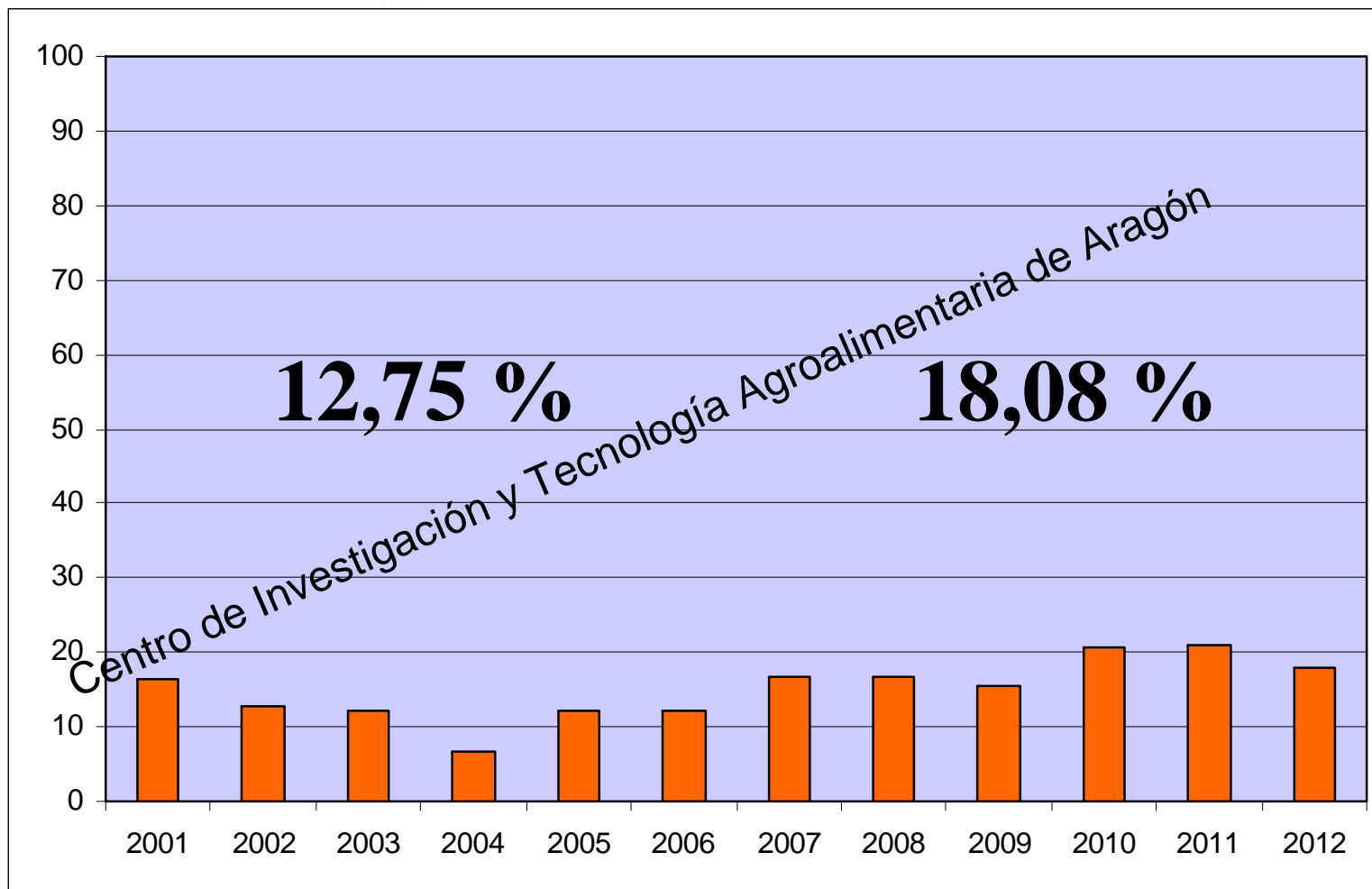
# Producción española de almendra (2001-2012, CAA)



# Producción aragonesa de almendra (2001-2012, CAA)



# Porcentaje de la producción aragonesa sobre el total





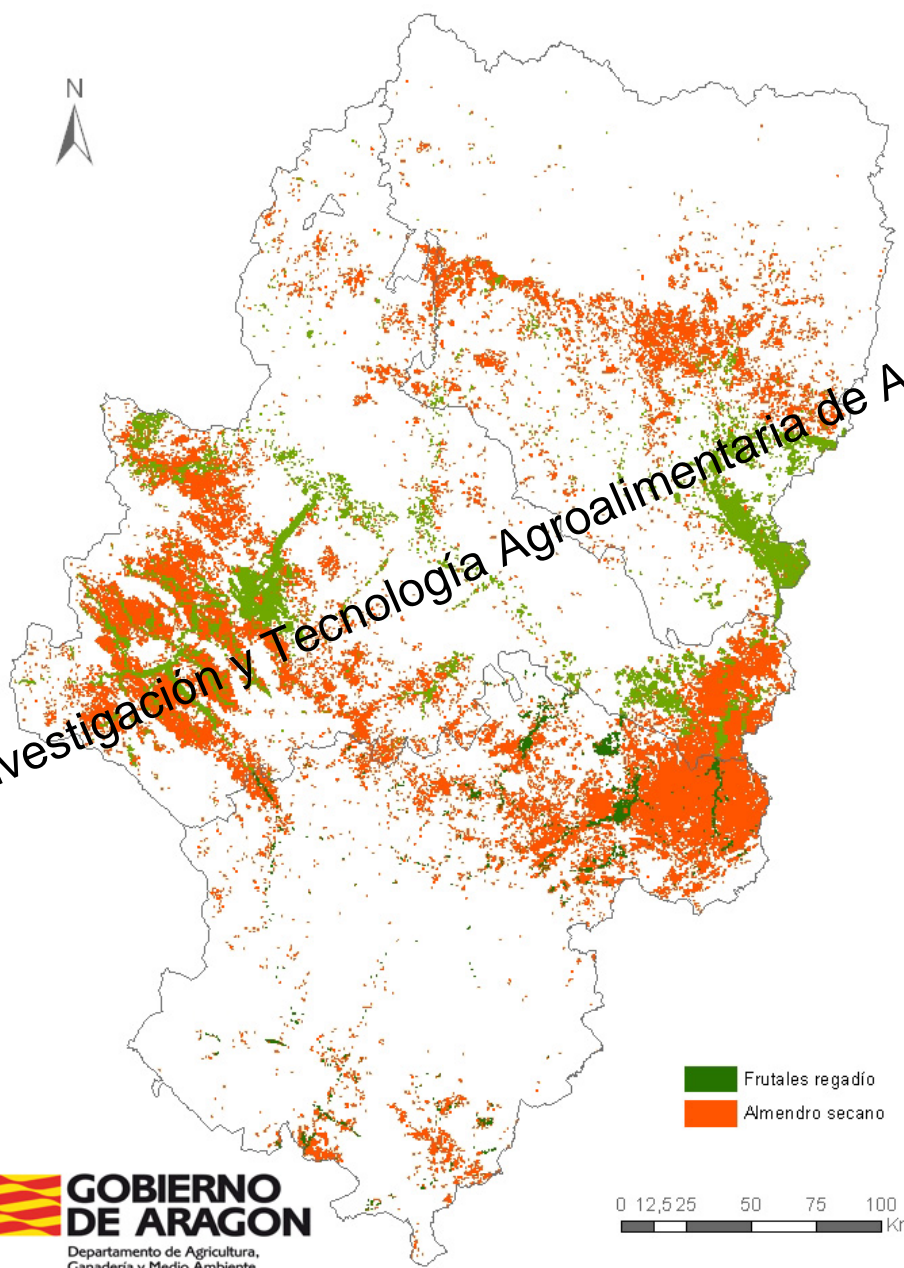
# Distribución de los frutales y del almendro en Aragón



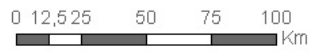
Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón



Elaboración: Secretaría General Técnica, Servicio de Estudios, Análisis e Información.



■ Frutales regadío  
■ Almendro seco



Fuentes: SIGPAC 2011



## Producción por regiones

Región	2001-2006	2007-2012	% Diferencia
Andalucía	8975	8898	- 0,86
Murcia	8333	8194	- 1,67
Valencia	6767	5217	- 22,91
Aragón	4900	7638	55,88
Cataluña	3701	4049	9,40
Castilla-La Mancha	3218	4608	43,19
Baleares	1770	1854	4,75
Otras	749	1392	85,85
Total	38430	42248	9,93

# Condiciones de cultivo

- Clima mediterráneo (lluvias)
- Marco amplio de plantación
- Cultivos intercalares
- Secano
- Abonado
- Poda



# Características del material vegetal

- Floración precoz
- Cáscara dura
- Propias de cada zona
- Patrones francos
  - Amargos
  - Francos selectos

# Alternancia de las producciones

- Sequía
- Polinización
- Heladas

# Problemas de la sequía

- Riego
  - Como a otro frutal
  - Riegos de apoyo
  - Riegos deficitarios
- Patrones adecuados
- Producciones comparables a las de California



# Material vegetal

- Variedades
- Patrones



# Patrones para el almendro

- Francos de almendro
- Francos de melocotonero
- Ciruelos de crecimiento lento
- Ciruelos de crecimiento rápido
- Híbridos melocotonero x almendro
- Otros híbridos

Tipo de cultivo	Almendro	Melocotonero	Híbridos vigorosos	Ciruelos de crecimiento lento
<b>SECANO</b>				
Suelos profundos y bien drenados	X	No conveniente	X	No conveniente
Suelos más fuertes: francos	No conveniente	No conveniente	X	No conveniente
<b>REGADÍO</b>				
Suelos sueltos, profundos y bien drenados	X	X	X	X*
Suelos francos	No conveniente	X	X	X*
Suelos franco-limosos	No conveniente	No conveniente	X	X*
Suelos franco-arcillosos	No conveniente	No conveniente	No conveniente	X*
<b>Compatibilidad de injerto</b>	Muy buena	Muy buena	Muy buena	Variable





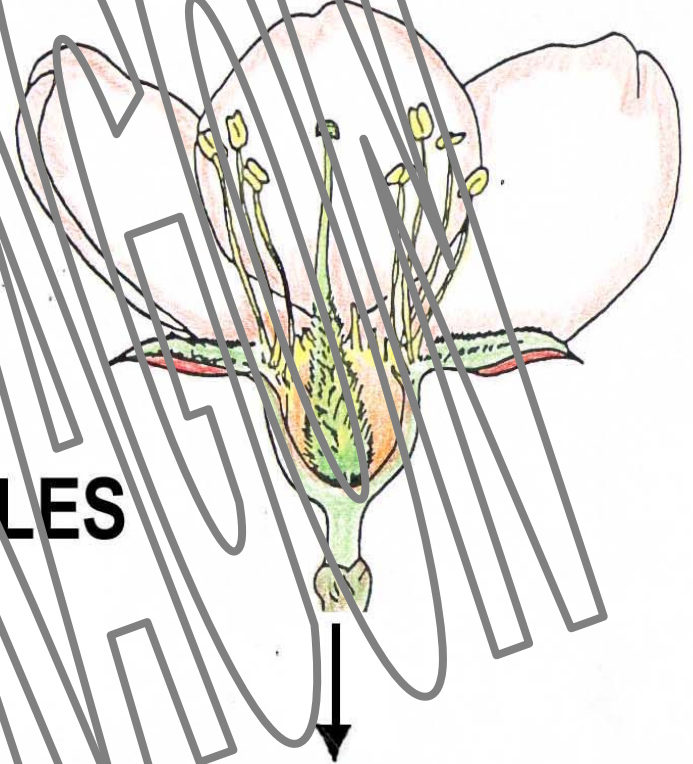
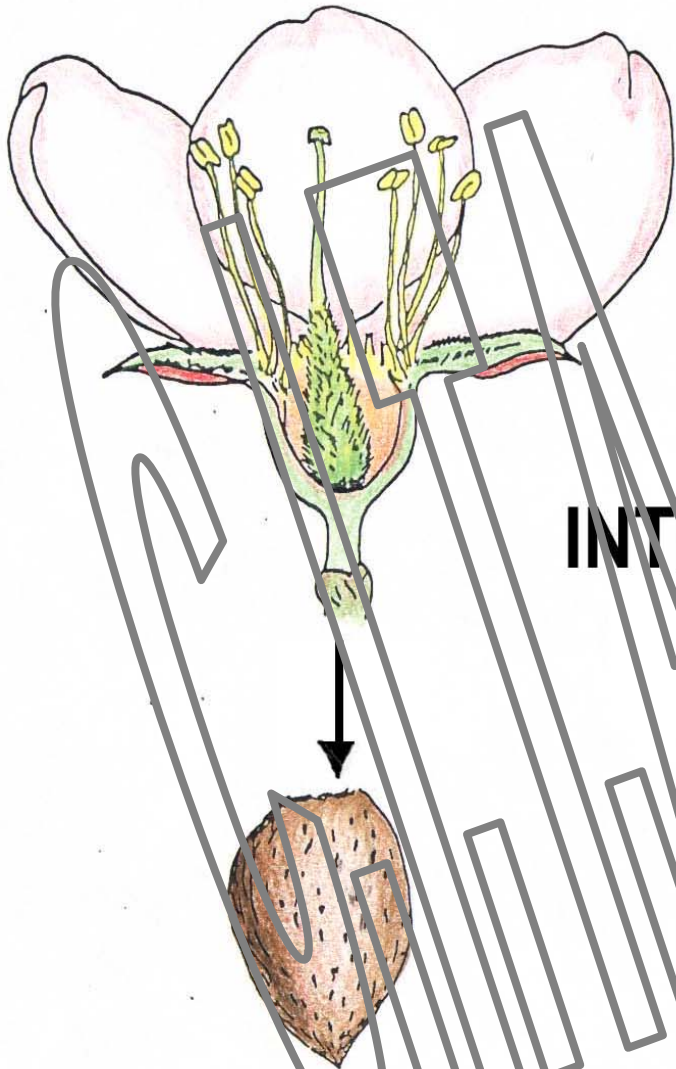




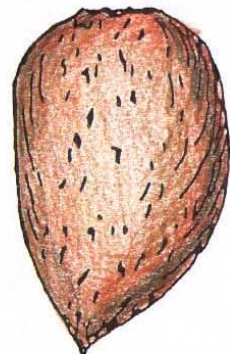
# Problemas de la polinización

- Mezcla de variedades
- Falta de coincidencia
- Insectos
- Malas condiciones climáticas





**INTERCOMPATIBLES**







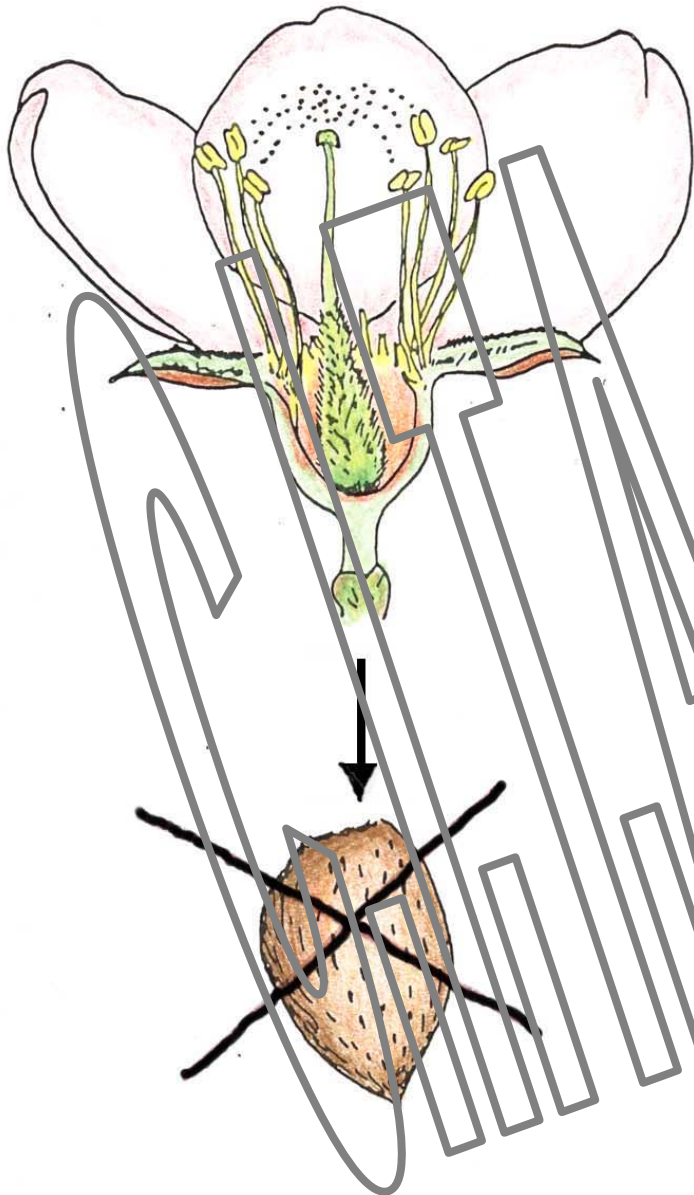
# Solución

- Variedades autóгамas

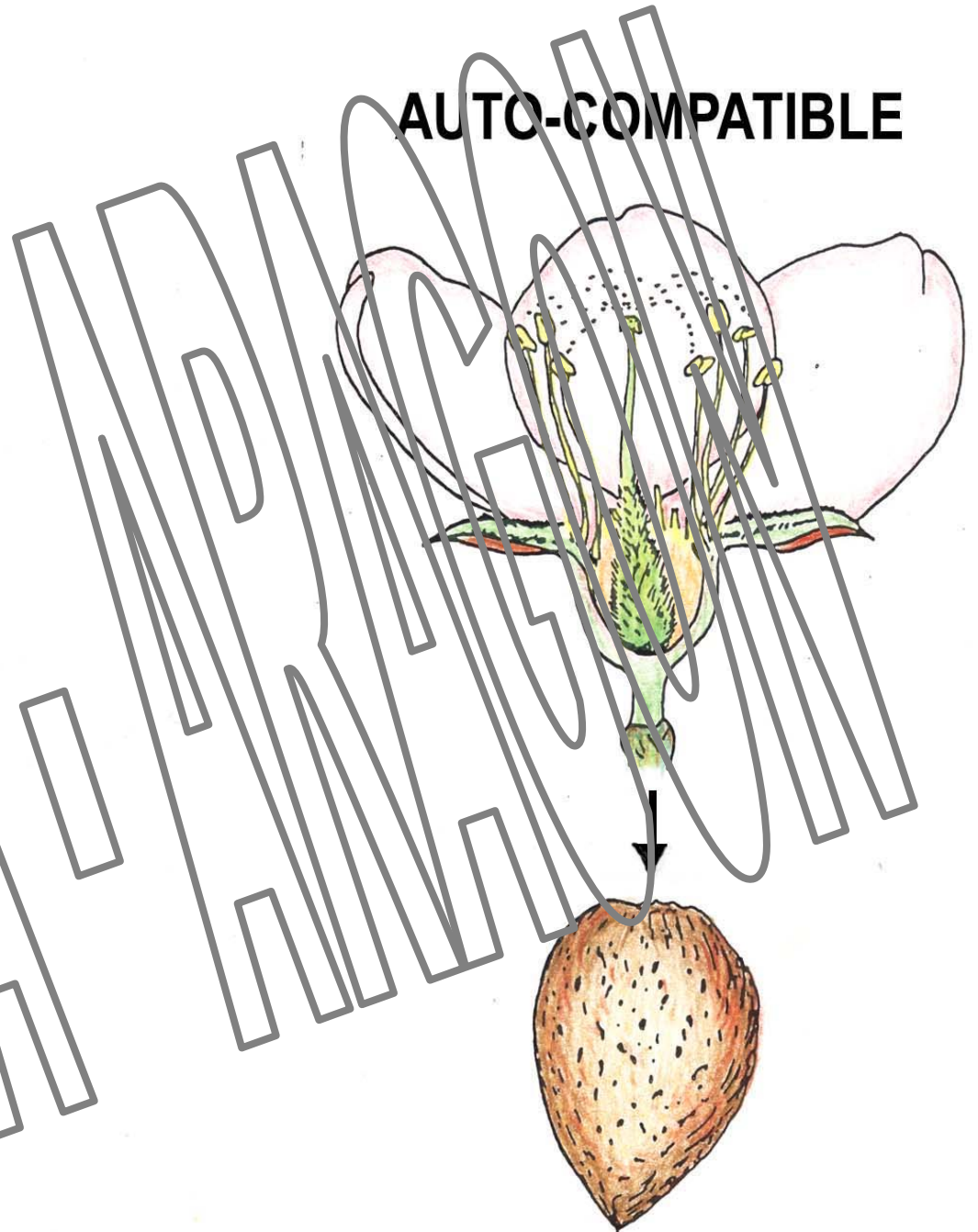




**AUTO-INCOMPATIBLE**



**AUTO-COMPATIBLE**



# Exigencia de la autocompatibilidad

- Presencia genética
- Crecimiento de los tubos polínicos
- Capacidad de cuajado
- Autogamia

# Plantaciones monovarietales

- Facilidad de manejo
- Independencia de los insectos
- Independencia del clima



# Facilidad de manejo

- Coincidencia de floración
- Distribución de las variedades
- Recolección
- Técnicas de cultivo (poda,...)
- Riego
- Tratamientos fitosanitarios

# Independencia de los insectos

- Poblaciones silvestres
- Introducción de colmenas
- Tratamientos fitosanitarios

# Independencia del clima

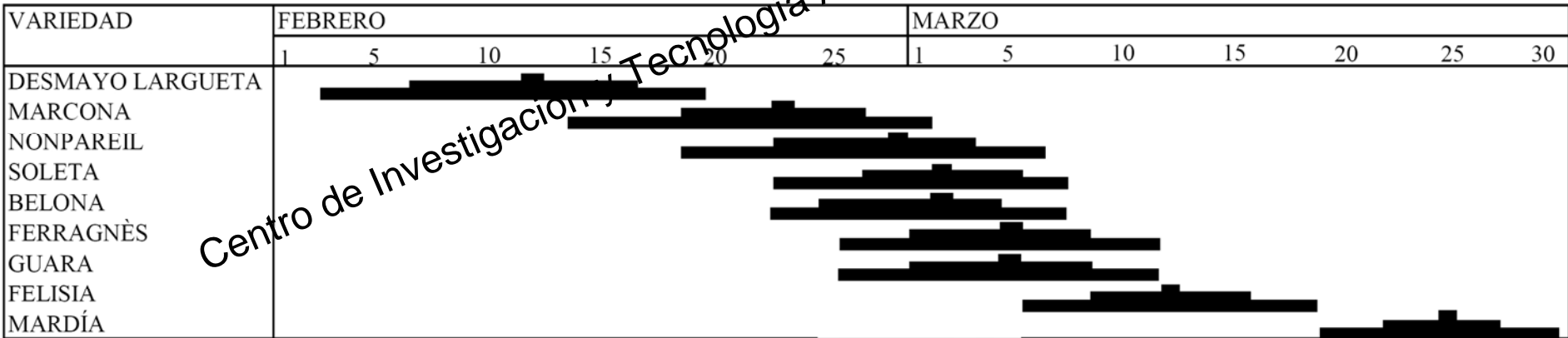
- Lluvia
- Viento ( $> 24$  Km/hora)
- Temperatura ( $< 10-12$  °C)
- Niebla



# Problemas de las heladas

- Resistencia intrínseca
- Floración tardía
  - Superar las heladas
  - Temperaturas más elevadas

Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón



Media de 7 años







Handwritten text in a light blue or grey color, appearing to be a list or a series of notes. The text is written in a cursive, somewhat slanted style and is arranged in several lines across the middle of the image. The words are difficult to read due to the handwriting and the background, but they appear to be a series of short phrases or words, possibly related to the forest or the road shown in the image.



# GDH°C

10000  
9500  
9000  
8500  
8000  
7500  
7000  
6500  
6000  
5500  
5000  
4500  
4000

350

375

400

425

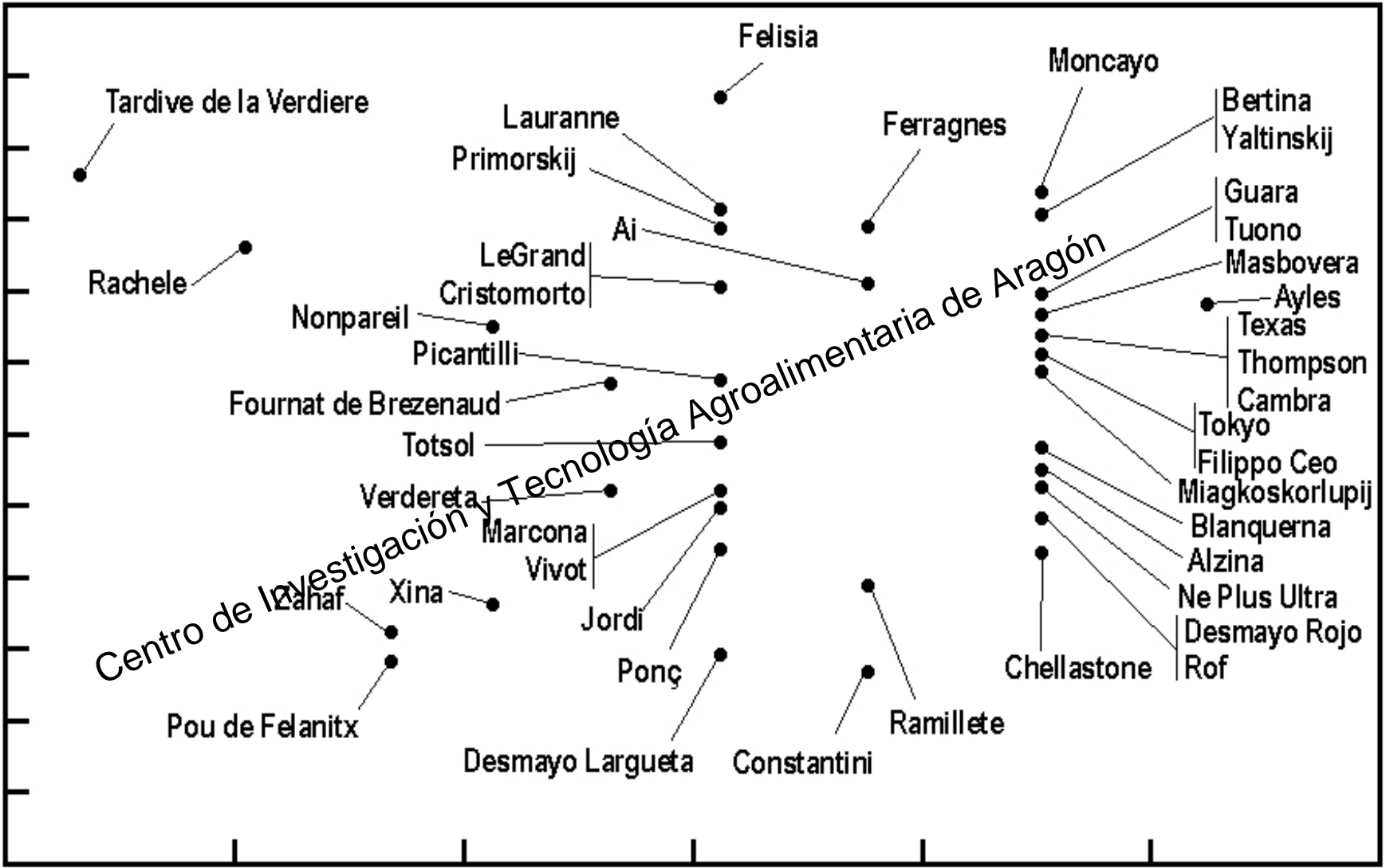
450

475

500

# CU

Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón





Desmayo Largueta  
7 Abril 2004







Marcona  
7 Abril 2004





Guara  
7 Abril 2004





Felisia  
7 Abril 2004





**Mardía**  
**7 Abril 2004**



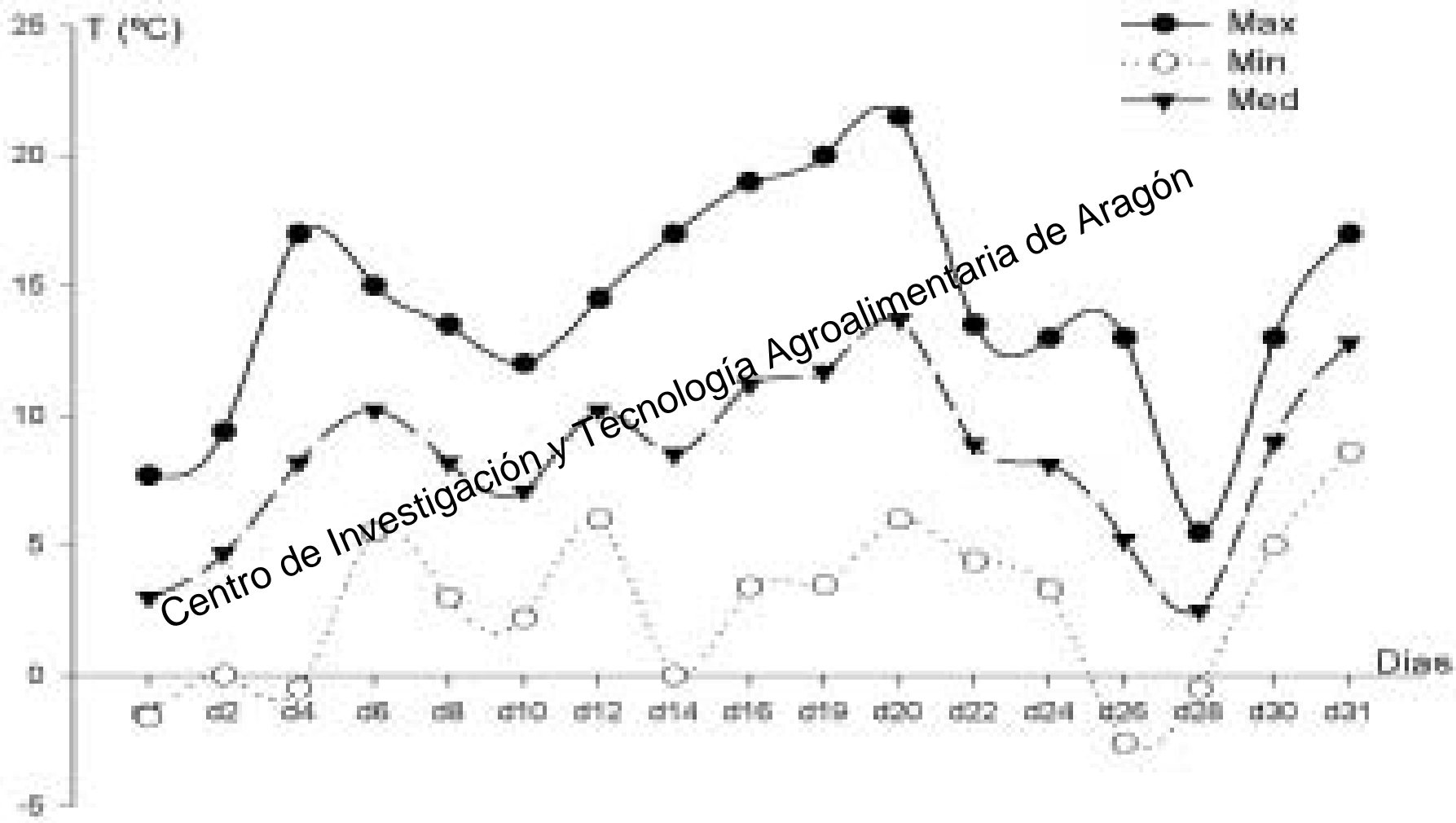
P-4-55  
7 Abril 2004







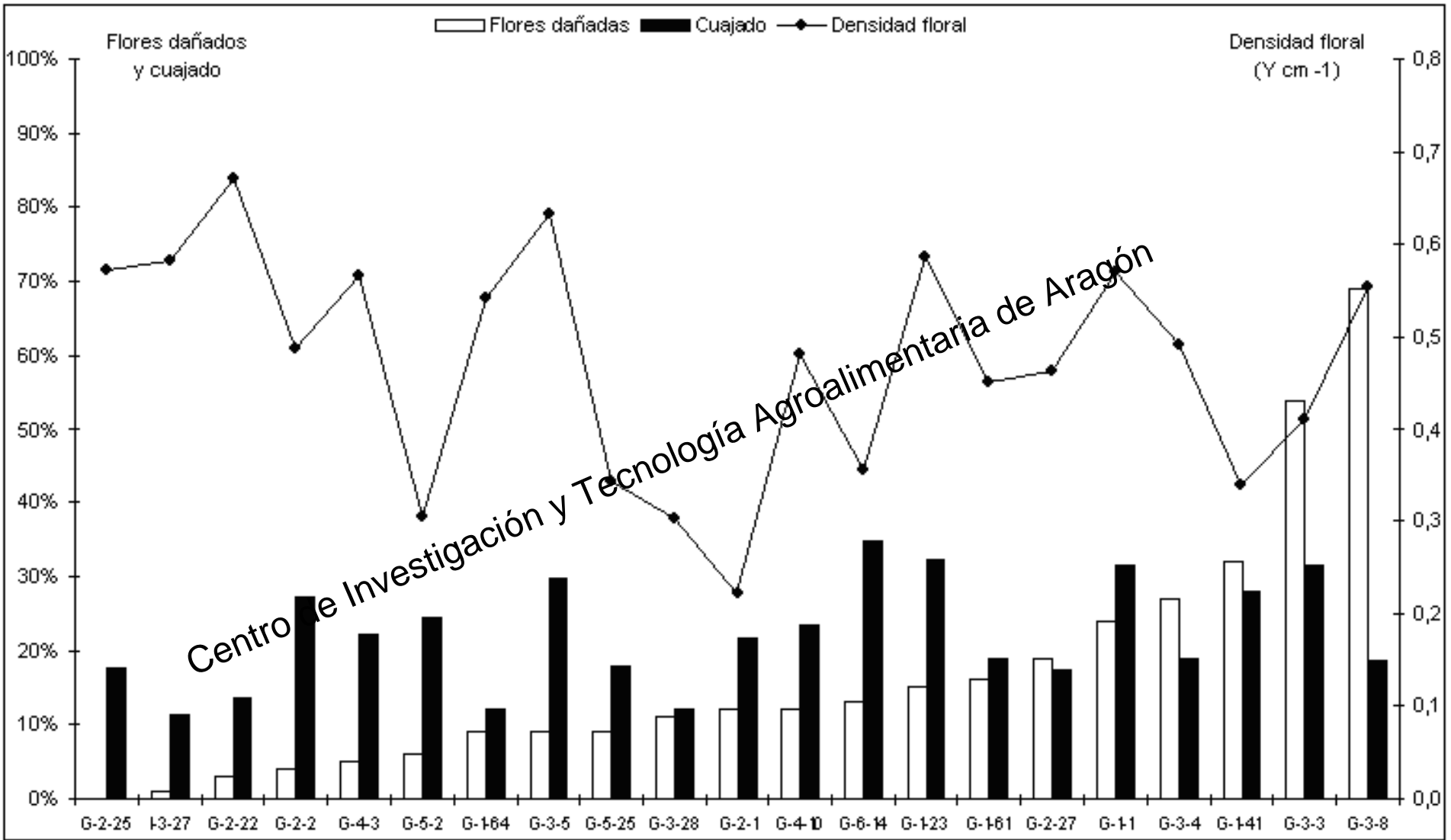








Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón



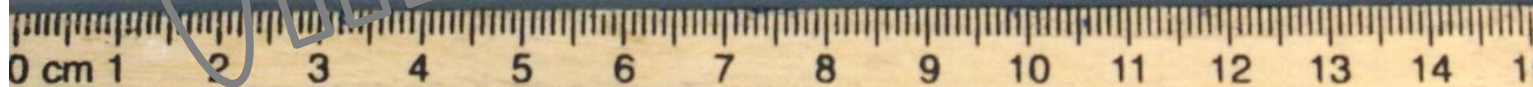


# Variedades

- Guara, variedad referencia
- Más de 45 millones de árboles
- Pepitas dobles
- Sensibilidad a mancha ocre
- Maduración muy temprana
- Resistencia a heladas

GUARA

367



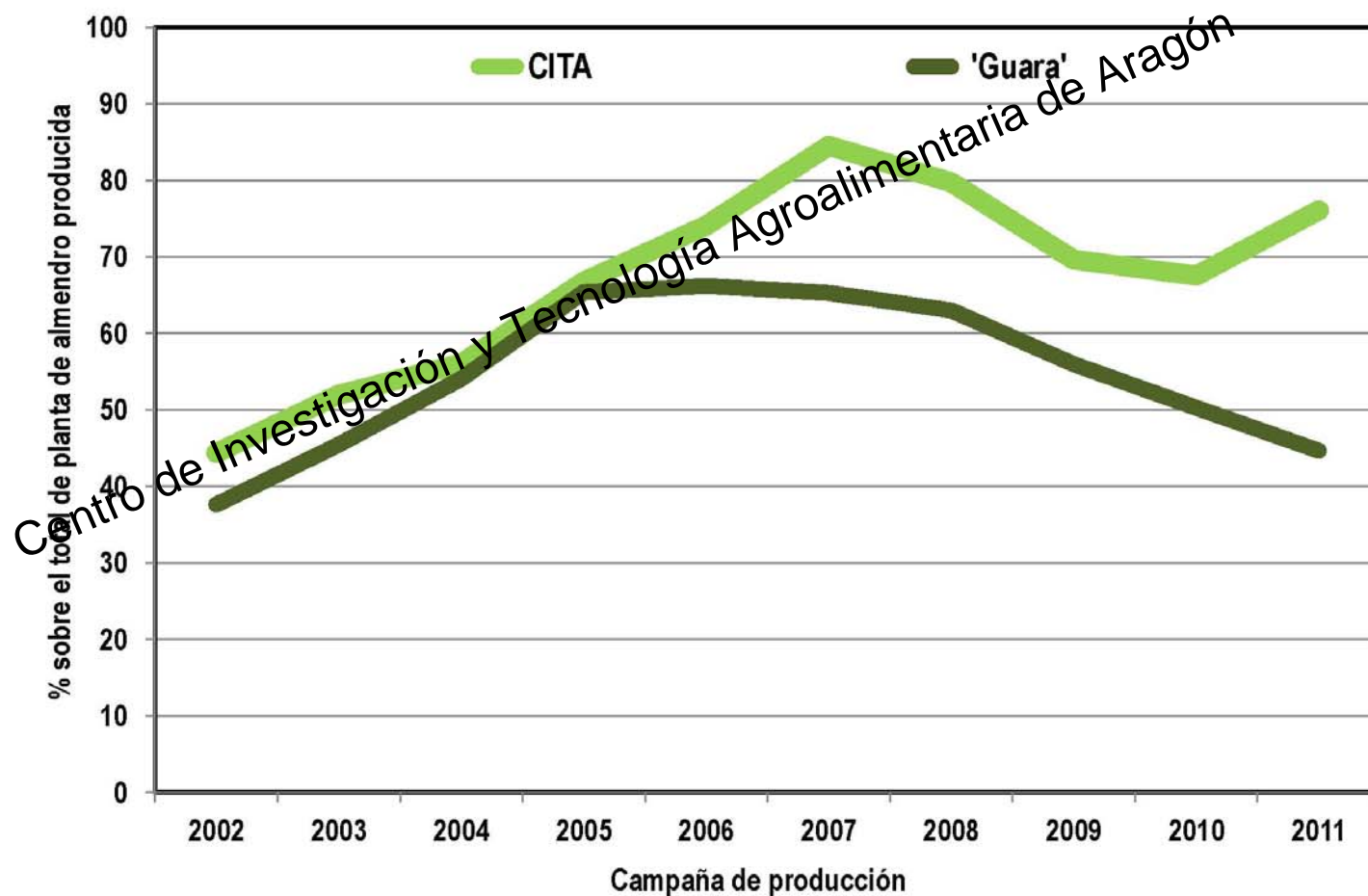






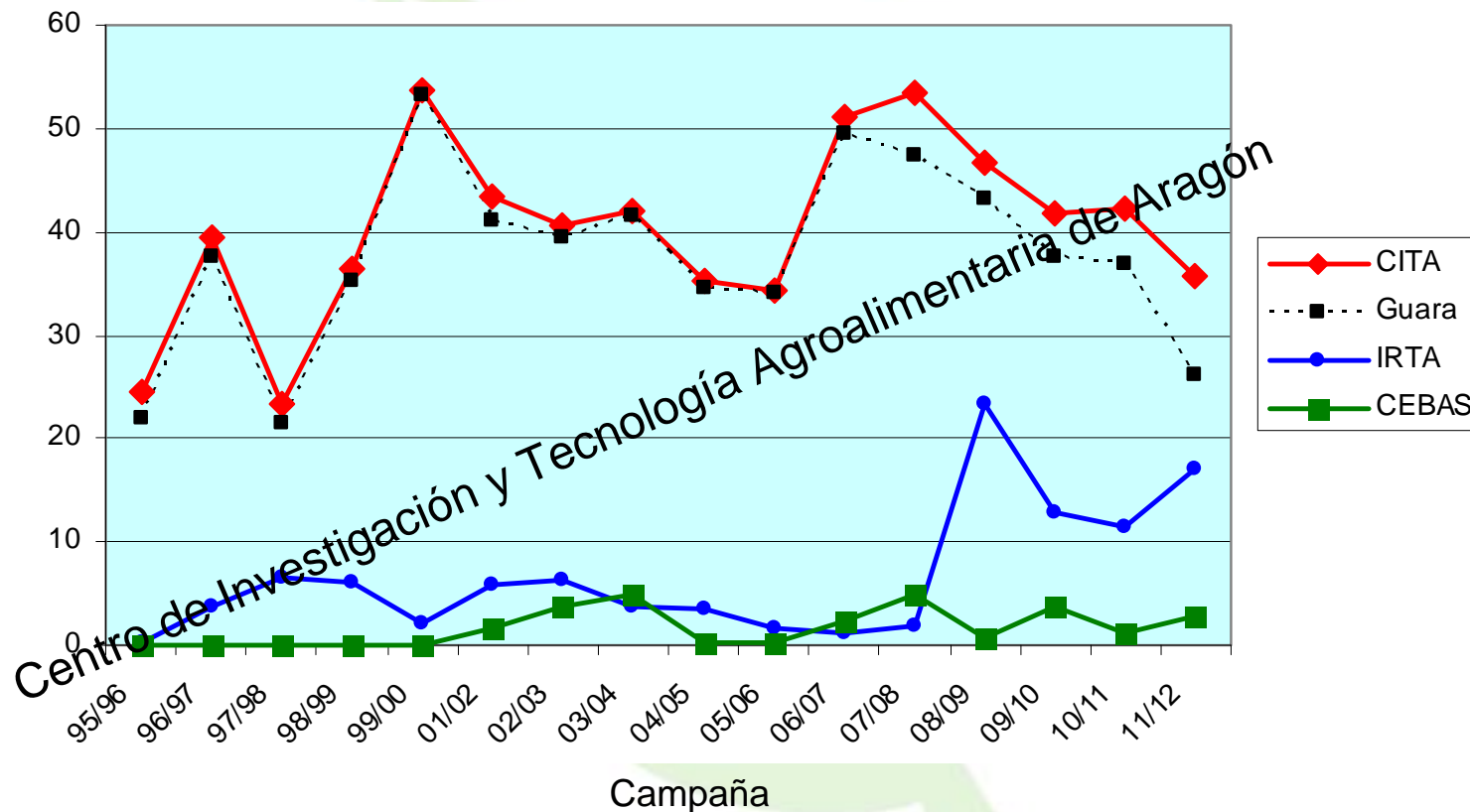


# Producción de plantones de almendro por los viveros aragoneses (2002-2011)



# Porcentaje de plantas de almendro por variedades de los distintos centros de mejora

% de plantas



... a pesar de cierta contrapropaganda

Variedad	Mesocarpio (kg)	Endocarpio (cáscara) (kg)	Semilla (pepita) (kg)	Total (kg)	Índice	Rendimiento en pepita (total del fruto)	Rendimiento al descascarado
Guara	165	167	100	432	41	23,1 f	37,5 c
Masbovera	172	243	100	515	49	19,9 e	29,2 ab
Cambra	183	250	100	544	51	18,4 e	28,6 ab
Antoñeta	293	218	100	611	58	16,4 d	31,4 b
Lauranne	388	204	100	692	66	14,5 c	32,9 b
Ferragnès	505	214	100	818	78	12,2 b	31,8 b
Moncayo	475	302	100	877	83	11,4 b	24,9 a
Marta	495	284	100	879	83	11,4 b	26,0 a
Marcona	584	338	100	1022	97	9,8 a	22,8 a
Nonpareil	998	49	100	1047	98	9,7 a	60,1 d
Desmayo Largueta	665	291	100	1056	100	9,5 a	25,6 a



# 1000 Kg de pepita

Variedad	N	Índice para el N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
<b>Guara</b>	<b>58 a</b>	<b>71</b>	<b>14 a</b>	<b>56 a</b>
Masbovera	60 a	73	14 a	60 a
Cambra	61 a	74	15 a	65 a
Antoñeta	65 ab	79	17 a	90 b
Lauranne	68 abc	94	20 ab	115 b
Ferragnès	74 b	90	23 bc	145 c
Moncayo	74 bc	90	22 bc	139 c
Marta	74 bc	91	23 bc	144 c
Marcona	79 c	97	25 bc	168 d
Nonpareil	87 d	107	32 d	241 e
Desmayo Largueta	82 c	100	27 c	188 d

Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón

# Otras variedades

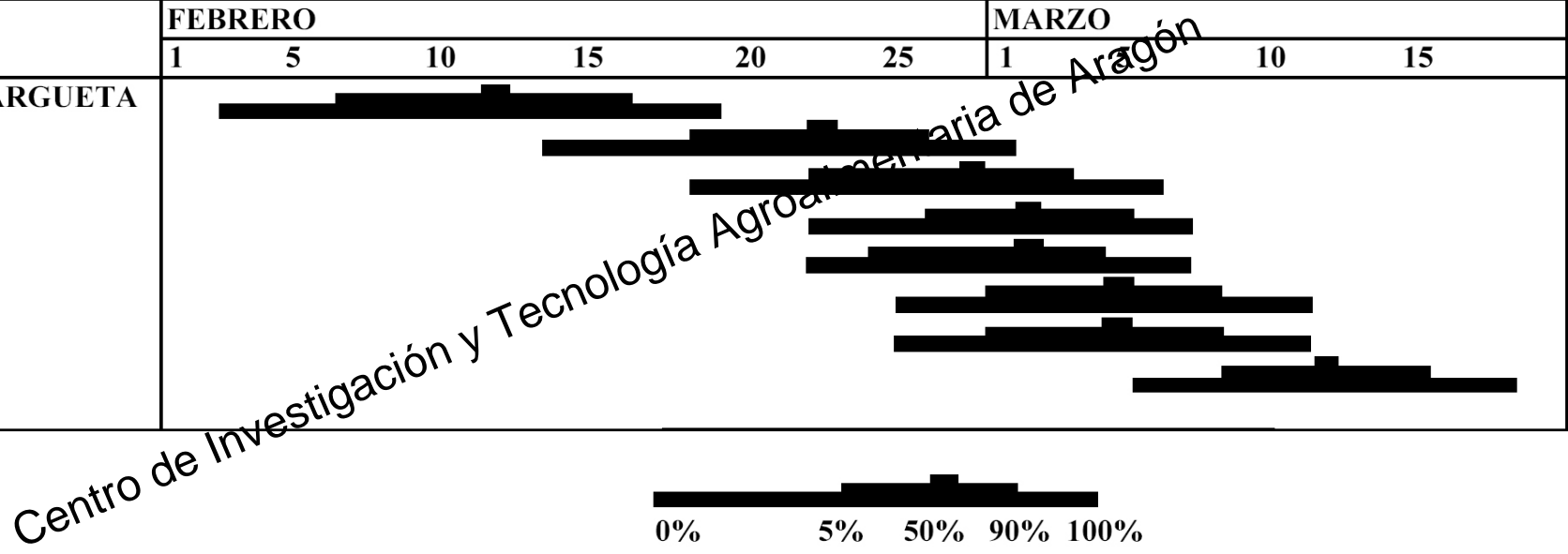
- Escalonamiento de la recolección
  - Caída de frutos
- Zonas más frías
- Calidad de la pepita

Blanquerna x Belle d'Aurons



Soleta y Belona











# Belona





























# Soleta

























Carácter	Soleta	Belona
Forma	Elíptica	Acorazonada
Peso del Fruto	3,63 g	3,62 g
Rendimiento	35 %	34,5 %
Peso de la pepita	1,26 g	1,25 g
% Pepitas dobles	0 %	0 %
Aspecto	Bueno	Bueno
Presencia de capas	No	No
Sabor	Agradable	Agradable

Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón



	Fecha maduración
Guara	23 de agosto
Belona	8 de septiembre
Soleta	17 de septiembre

	%materia grasa	% proteína
Largueta	58,9	24,5
Marcona	59,7	23,8
Soleta	61,8	20
Belona	65,4	16,4



	% ácido oleico	$\alpha$ -tocoferol
Largueta	72,2	304
Marcona	71,3	463
Soleta	69,2	214
Belona	75,6	418

# La variedad más reciente

Felisia x Bertina



Mardía



**FELISIA**

**BERTINA**



Centro de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria de Aragón

VARIEDAD	FEBRERO					MARZO						
	1	5	10	15	20	25	1	5	10	20	25	30
DESMAYO LARGUETA	[Bar chart showing data for DESMAYO LARGUETA]											
MARCONA	[Bar chart showing data for MARCONA]											
NONPAREIL	[Bar chart showing data for NONPAREIL]											
SOLETA	[Bar chart showing data for SOLETA]											
BELONA	[Bar chart showing data for BELONA]											
FERRAGNÈS	[Bar chart showing data for FERRAGNÈS]											
GUARA	[Bar chart showing data for GUARA]											
FELISIA	[Bar chart showing data for FELISIA]											
MARDÍA	[Bar chart showing data for MARDÍA]											

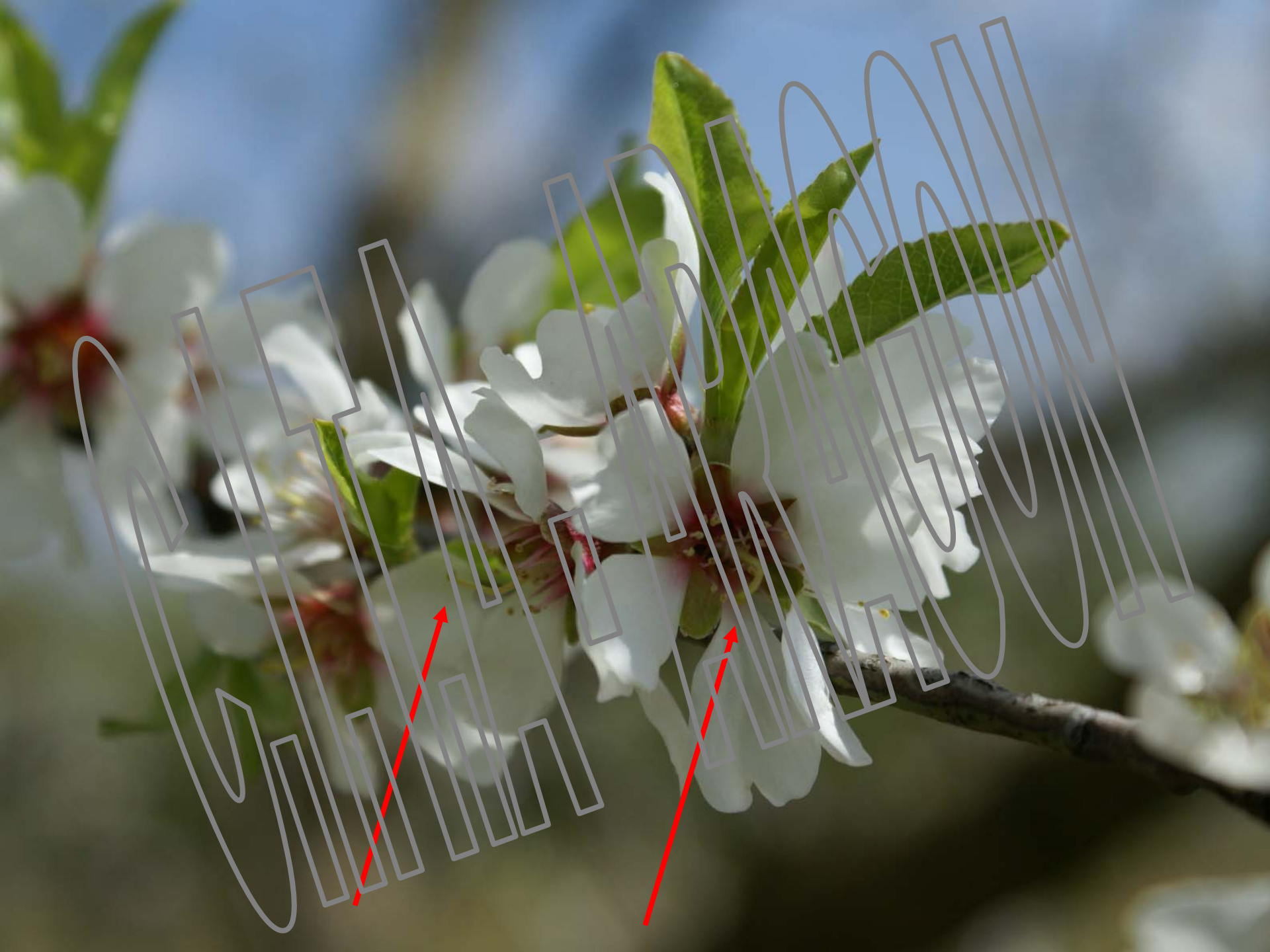


Media de 7 años



































Variedad	% aceite	% ácido oleico	Tocoferol total
Marcona	59,10	71,65	500,6
Largueta	57,35	70,65	336,3
Ferragnès	60,30	73,55	414,6
Mardía	59,10	74,95	225,9



Soleta



Belona



Soleta

Belona

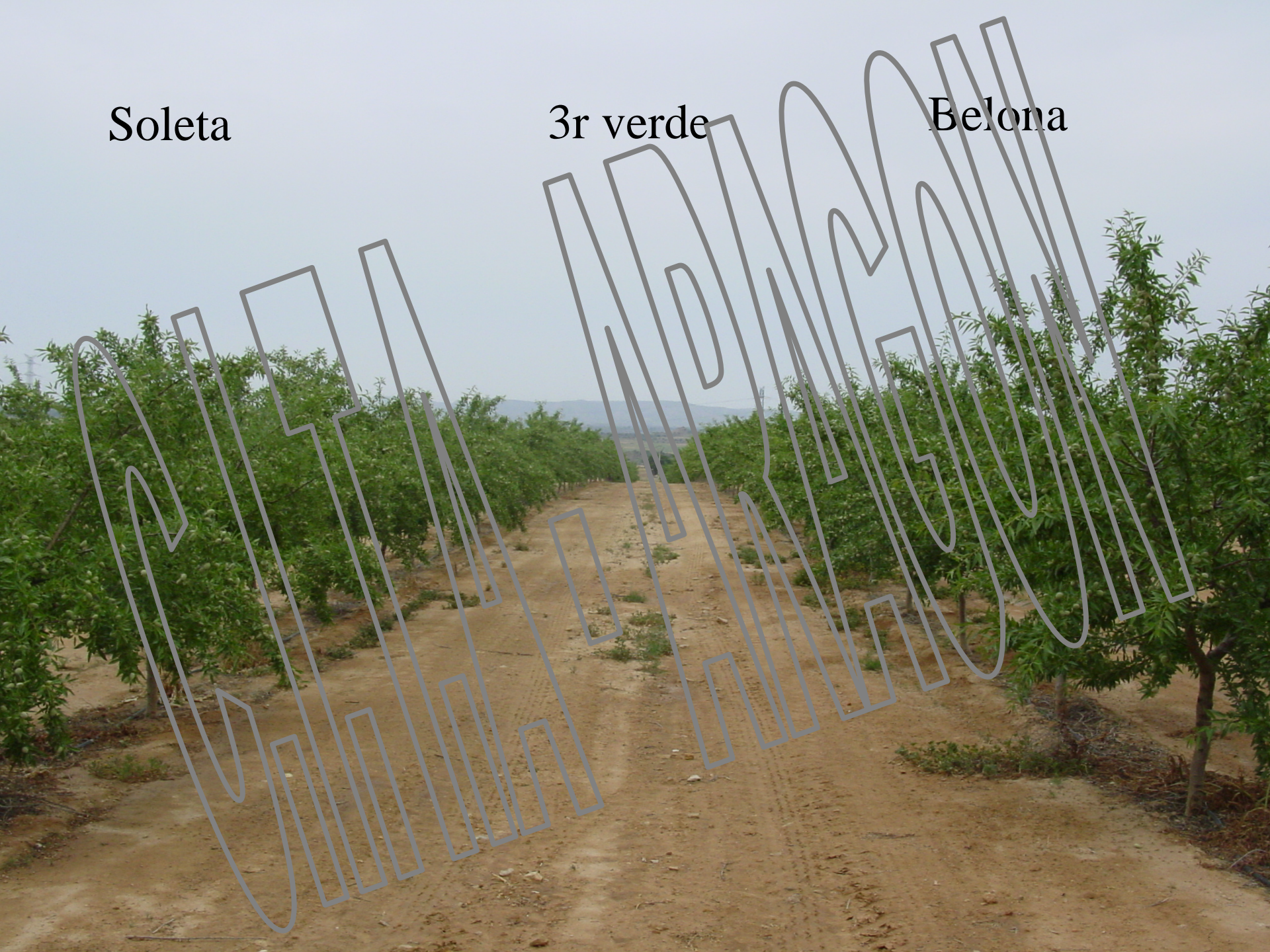




Soleta

3r verde

Belona





Belona, 3r verde







Soleta, 3r verde



Belona

3r verde





Belona

3r verde





Soleta

3r verde







Soleta

3r verde



# Soleta en Caspe, 80 ha



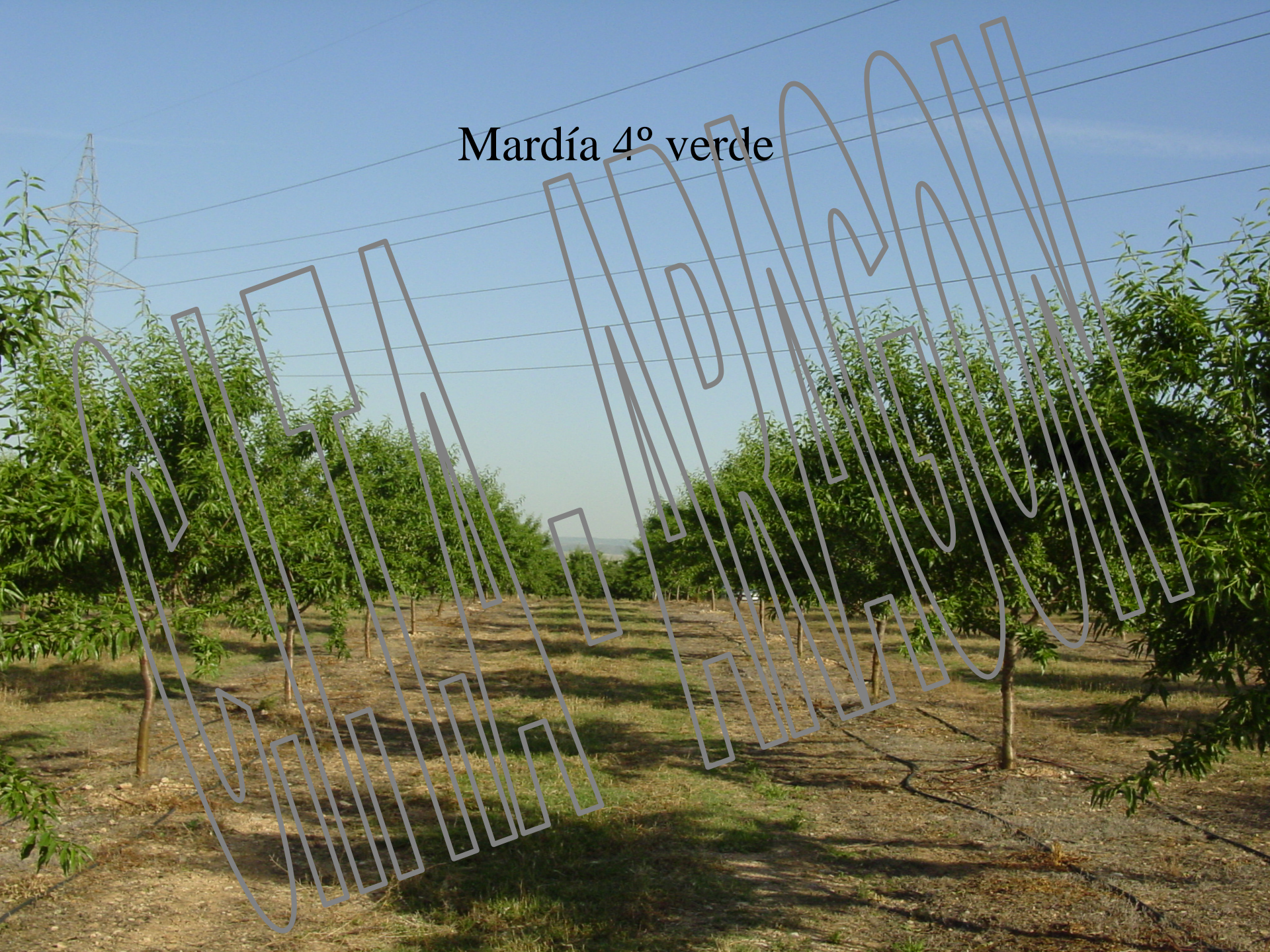


Mardía secano (agosto 2007)





Mardía 4º verde





Mardía 4° verde





Mardía 4° verde





# Mardía en Nonaspe 18 ha





# La calidad de las almendras

- En el año 2013
  - Comunas 6 euros
  - Soleta 7,5
  - Belona 8,2

