

Inversiones rentables alternativas **en el** **campo Valenciano**

10 marzo 2016 · Valencia

**NUEVO MATERIAL VEGETAL
PORTAINJERTOS DE ALMENDRO**

Organiza

Fundación para la Promoción de
la Ingeniería Agronómica



M. José Rubio-Cabetas

UNIDAD DE HORTOFRUTICULTURA –CITA-ARAGON



I. Impacto económico



**MINISTERIO
DE AGRICULTURA,
Y MEDIO AMBIENTE**

Agricultura amplía el plazo para resolver ayudas a almendros por la sequía

29 septiembre, 2015 in Noticias

encial productivo, prevenir el abandono de la actividad y el de
e las cuales a día de hoy no existe una alternativa agrícola a

COMUNIDAD AUTÓNOMA	IMPORTE (en euros)
ANDALUCÍA	316.100
COMUNIDAD VALENCIANA	240.000
TOTAL	556.100

melocotón, manzana, fresas y arándanos.

La cuantía a cada solicitante estará limitada por lo establecido en el Reglamento (UE) 1408/2013, que establece en 15.000 euros el importe total de las ayudas de minimis concedidas a una empresa durante cualquier periodo de tres ejercicios fiscales.

LA ALMENDRA HACE HISTORIA

COSECHA

En plena campaña de recogida, los productores de almendra tienen la mirada puesta en las cotizaciones récord que ha llegado a alcanzar este fruto seco



Hasta hace apenas unos años, el cultivo de la almendra en Aragón era marginal. Hoy en día se ha convertido en una de las especies agrícolas que más alegrías están dando a los agricultores aragoneses. Su superficie ha crecido hasta ocupar más de 65.000 hectáreas, de las que unas 40.000 se encuentran en la provincia de Zaragoza, unas 14.000 en Teruel y cerca de 10.000 en Huesca. Y su producción –rozará este año las 13.000 toneladas– ha situado a Aragón en los puestos de cabeza del ranking nacional, que a su vez es el tercer productor mundial, solo superado por Estados Unidos y Australia, que ha irrumpido con fuerza en la escena productora.

Aunque en su inmensa mayoría el almendro aragonés está situado en tierras de secano, su avance ha tomado ritmo en los cultivos de riego, mucho más rentables gracias a su elevada produc-

Aragón, en plena campaña de recolección, espera este año que la producción de almendra ronde las 13.000 toneladas. REVALDO

Aragón ayudará a Australia a aumentar su producción de almendra

EVA SERENO (ZARAGOZA) 30/06/2015 - 18:22 0 Comentarios

Tweet 11 Compartir 16 G+1 0 in Share Wow! 0

Más noticias sobre: AUSTRALIA ARAGON PRODUCTIVIDAD

✉ 📄 A+ A-

de los portainjertos de hoja roja del centro aragonés.

Ambas entidades han firmado un convenio de explotación de los los portainjertos de hoja roja del CITA 'Garnem', 'Felinem' y 'Monegro', siendo este el segundo acuerdo que

El Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA), ha firmado un acuerdo con Almond Borrard, organismo que representa a más del 95% de los productores de almendra australianos, para la explotación

Google
LinkedIn
Compartir

RELACIONADAS

- Buena cosecha y precios altos se dan en la campaña de almendra
- UAGA prevé que la producción de almendra triplicará la de 2013
- Si el tiempo no lo



Agricultura / Otros / Más

El melocotón es la fruta más producida España y almendro, el que ocupó más hectáreas

El olivar dedicado a aceituna de mesa ocupaba el año pasado un área de 164.377 hectáreas

06/10/2015

a 'fiebre del

A+

a a suelos de todo el

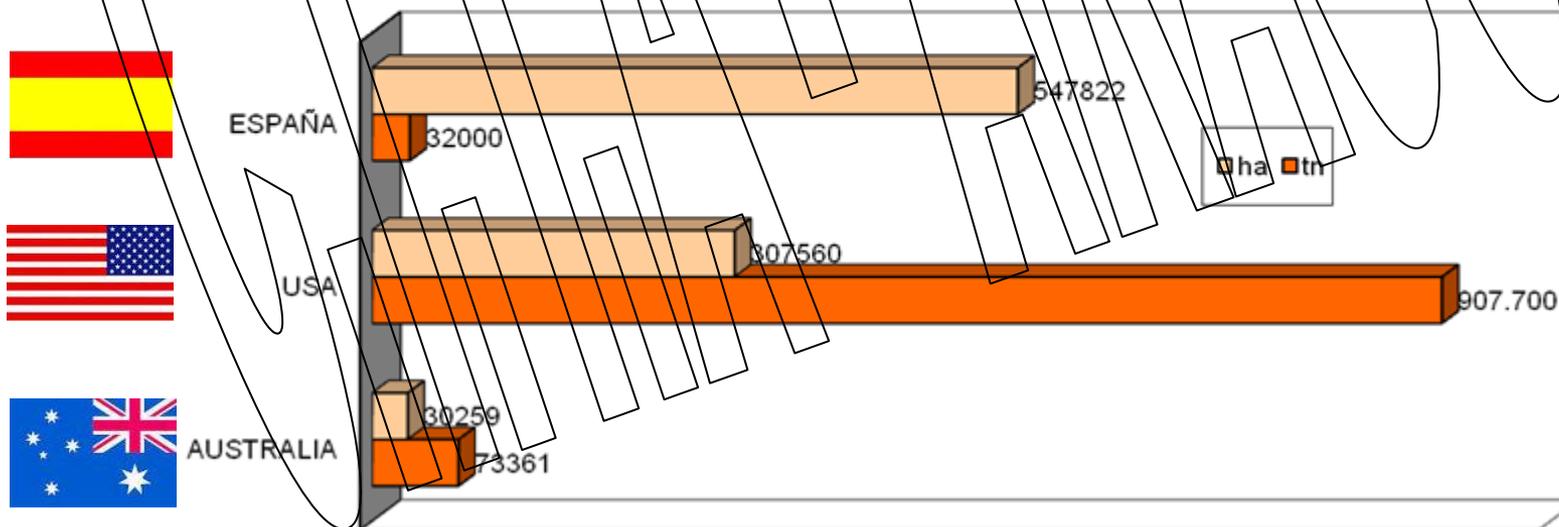


I. Impacto económico

Producción campaña 2015/2016 (tn almendra en grano)

Comunidad Autónoma	Producción 2014	Previsión 2015	Variación con 14/15	Variación 2015 sobre la media 2010-2014
Andalucía	13.000	13.330	2,54%	38,59%
Aragón	15.596	12.848	-17,62%	37,40%
Baleares	1.378	1.516	10,04%	-20,03%
Castilla-La Mancha	5.706	7.662	34,28%	88,24%
Cataluña	4.188	3.534	-15,62%	-4,41%
La Rioja	908	1.000	10,13%	33,80%
Murcia	3.545	5.848	64,94%	-8,47%
Navarra	205	215	5,11%	-18,13%
Comunidad Valenciana	4.200	6.000	42,86%	28,75%
Resto	487	520	6,78%	-5,52%
Total	49.213	52.473	6,62%	27,23%

Hectareas vs Toneladas



I. Impacto económico



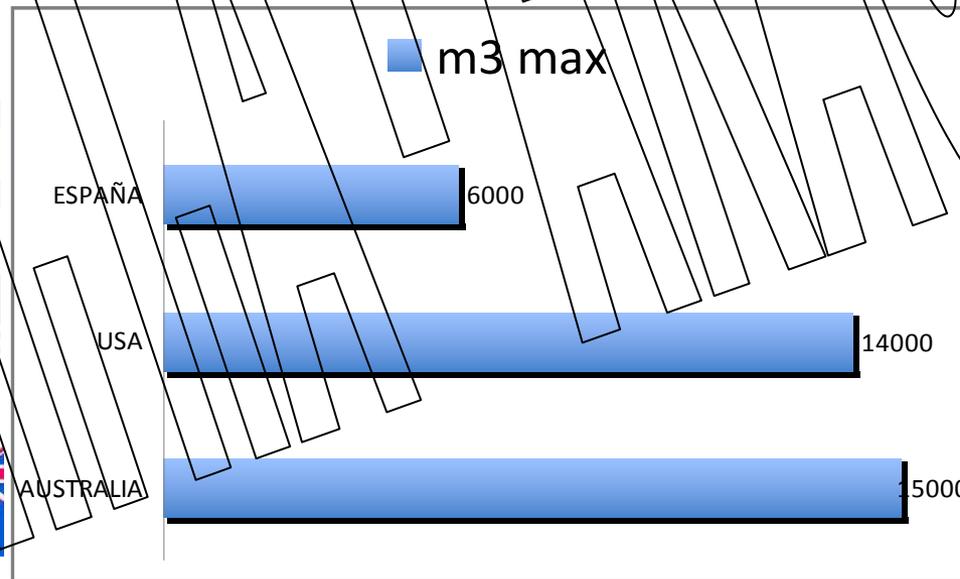
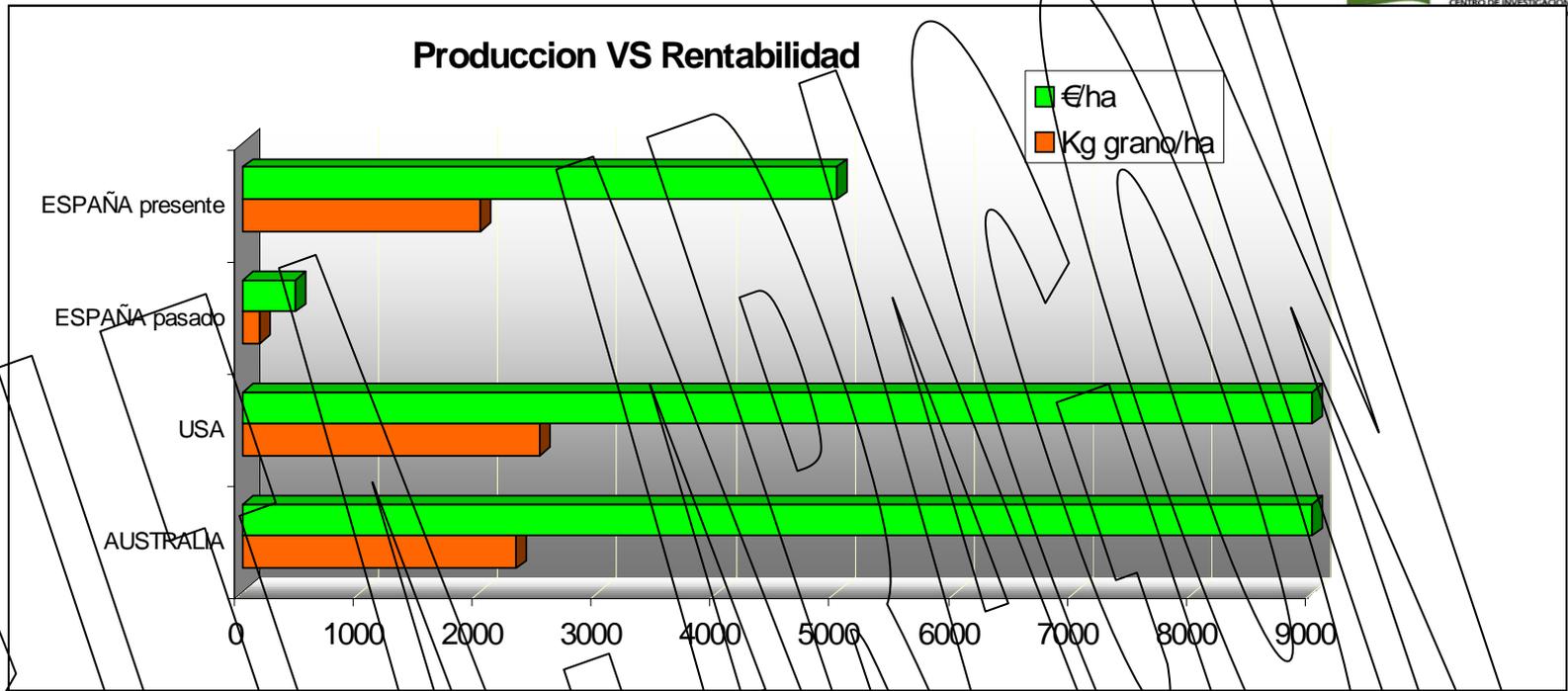
PASADO



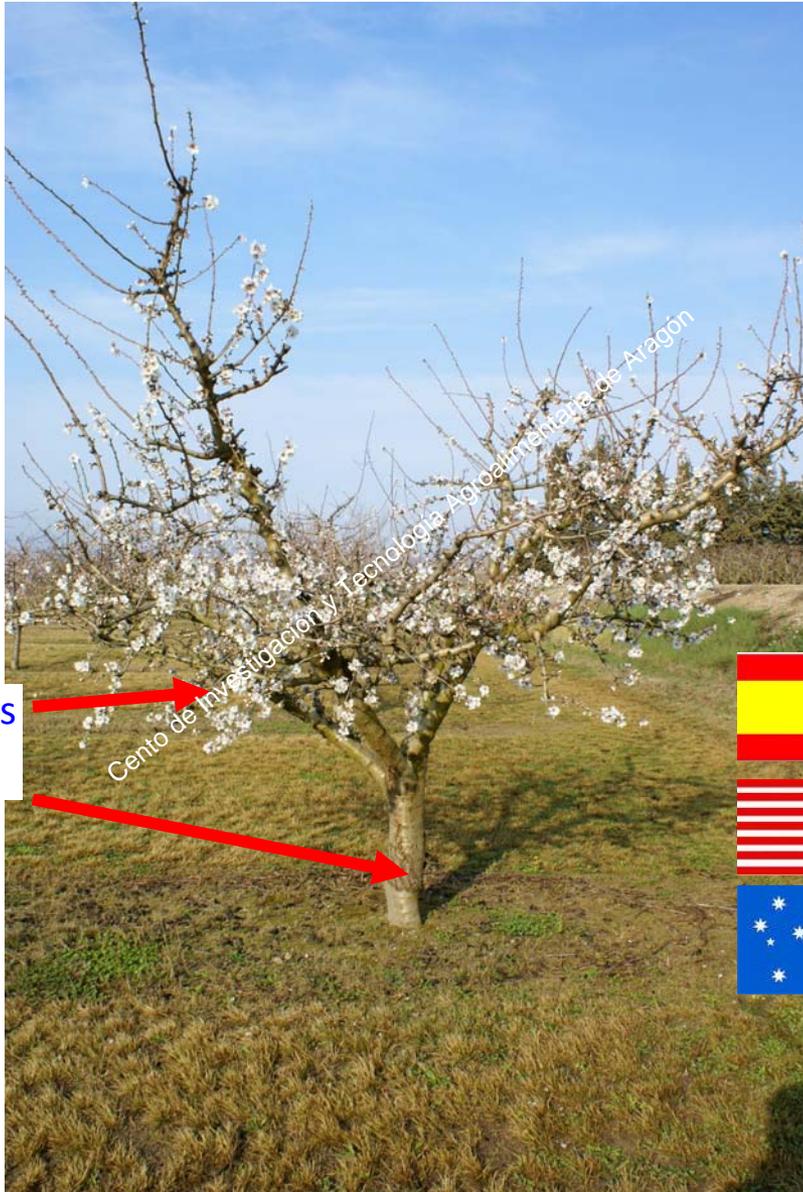
PRESENTE



I. Impacto económico

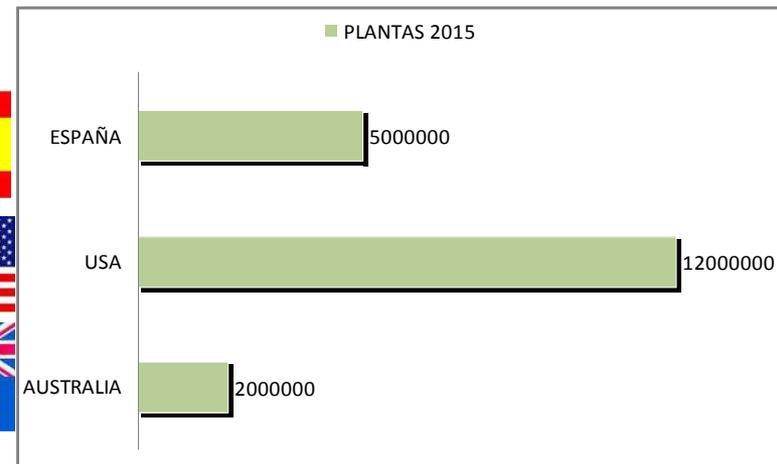


II. Material Vegetal



PLANTAS 2015

- Variedades
- Patrones



PASADO

Material vegetal

- Floración precoz
- Auto-Incompatibles
- Patrones francos
 - Amargos
 - Francos selectos
 - CULTIVO SECANO

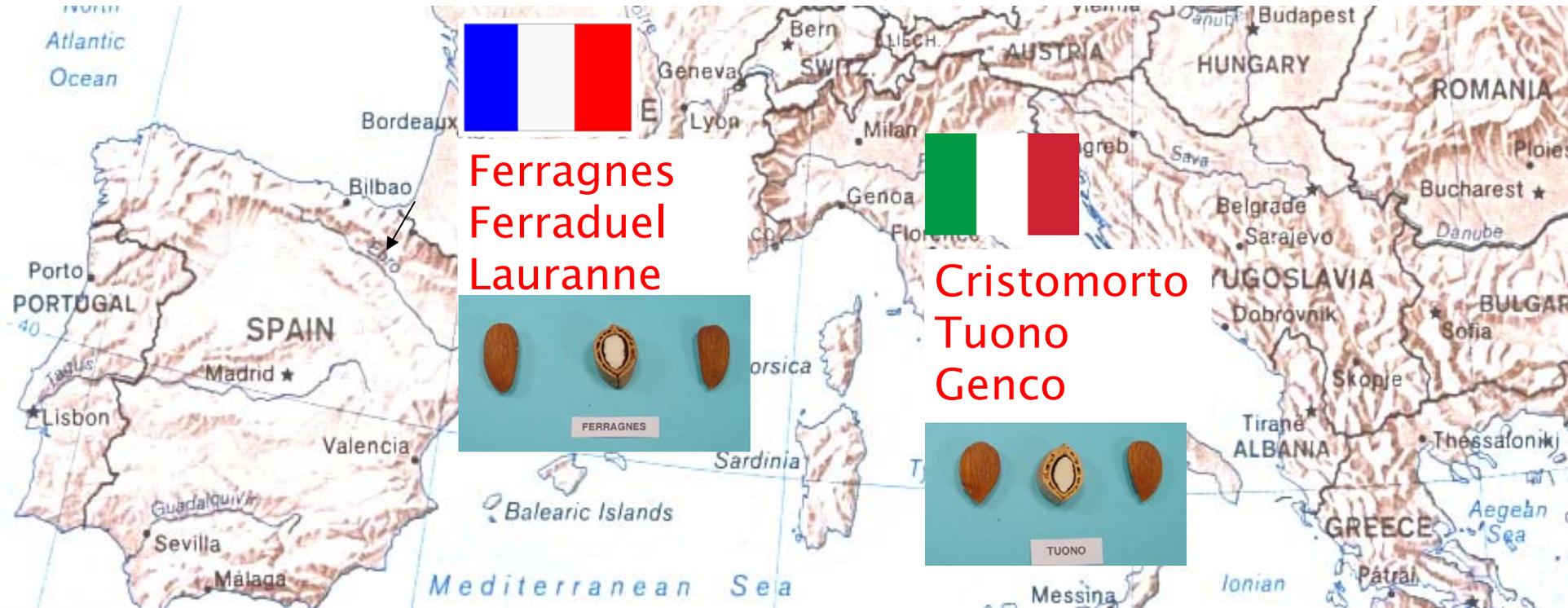
PRESENTE

Variedades Mejoradas

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

II. Material Vegetal

Auto-C



NonPareil 40%
Carmel
Butte
Padre
Monterrey
Mission
Independence 28%

Carmel
Chelaston
NonPareil 50%



II. Material Vegetal

1974: Mejora Genética de variedades y portainjertos

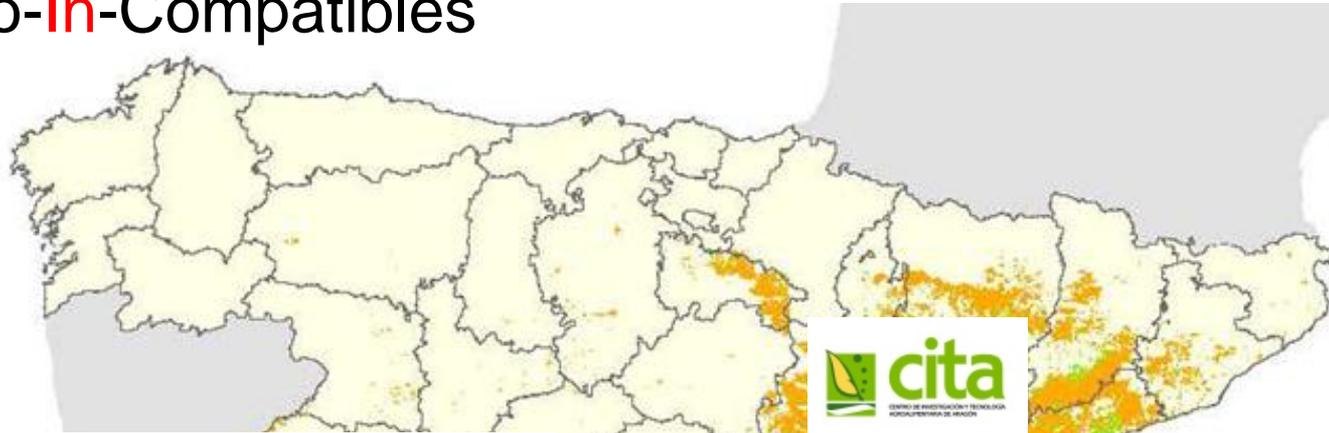


Floración Temprana
Auto-**In**-Compatibles

1974



2000



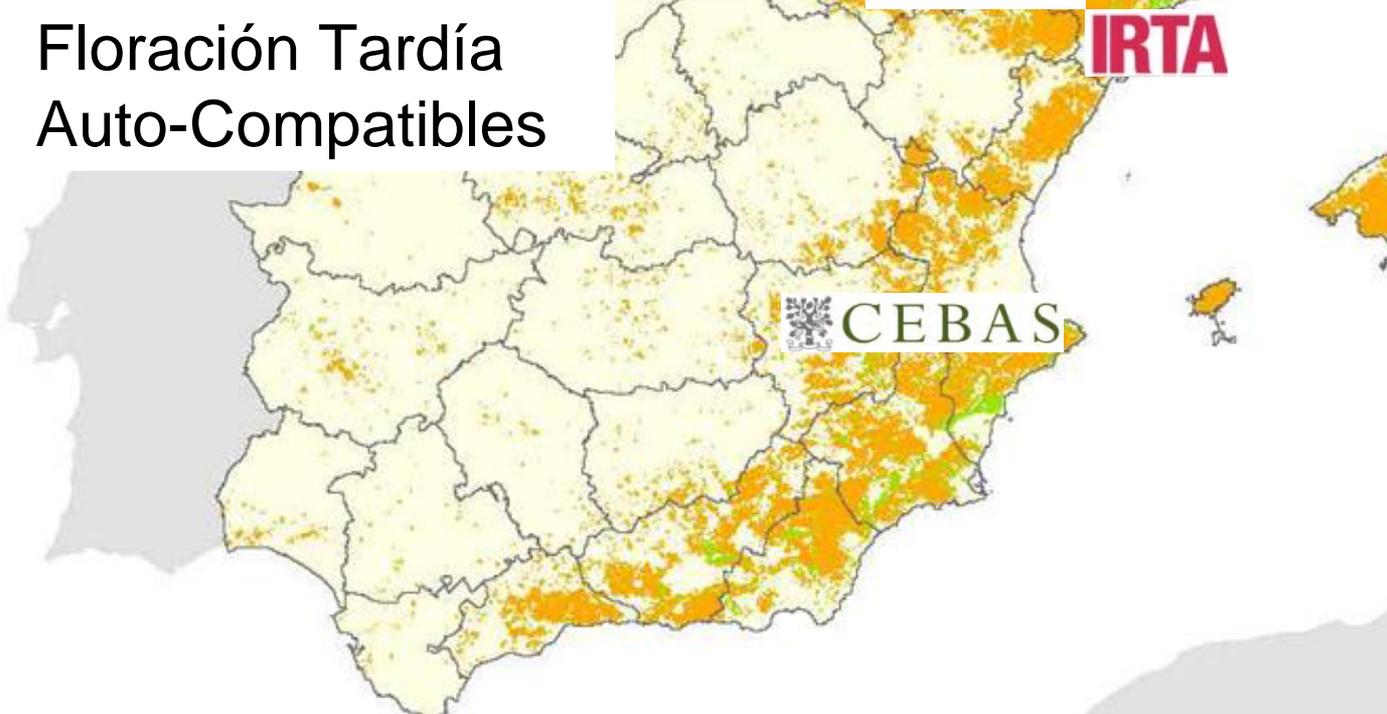
Floración Tardía
Auto-Compatibles



2010



2015



IRTA

CEBAS



II. Material Vegetal

PRESENTE: 21 Variedades

CITA-10

- Moncayo** "Tardive de la Verdier" x "Tuono"
- Ayles** "Tuono" OP
- Blanquerna** "Genco" OP
- Cambrá** "Ferragnès" x "Tuono"
- Felisia** "Titan" x "Tuono"

- Guara** Unknown
- Belona** "Blanquerna" x "Belle d'Aurons"
- Soleta** "Blanquerna" x "Belle d'Aurons"
- Mardía** "Felisia" x "Bertina"
- Vialfas** "Felisia" x "Bertina"

IRTA-7

- Glorieta** "Primorskij" x "Cristomorto"
- Francolí** "Cristomorto" OP
- Masbovera** "Primorskij" x "Cristomorto"
- Constantí** ("Ferragnès" x "Ferraduel")
- Marinada** "Lauranne" x "Glorieta"
- Tarraco** ("Ferralise" x "Tuono") x Anxaneta
- Vairo** ("Primorskij" x "Cristomorto") x "Lauranne"

CEBAS-4

- Antoñeta** "Ferragnès" x "Tuono"
- Marta** "Ferragnès" x "Tuono"
- Penta** S5133 x "Lauranne"
- Tardona** S5133 x R1000

SC No autogama

SC

SC

SC

SC

SC

SC

SC

SC

SC

SI

SC

SI

SC

SI

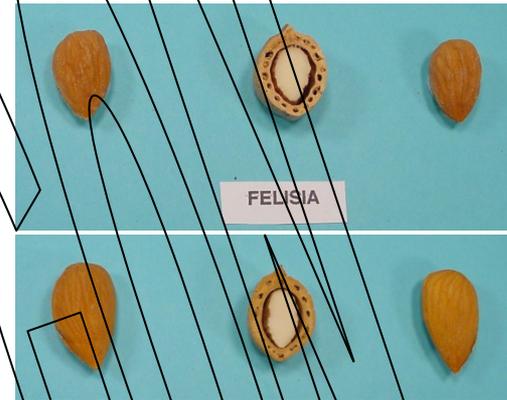
SC

SC

SC

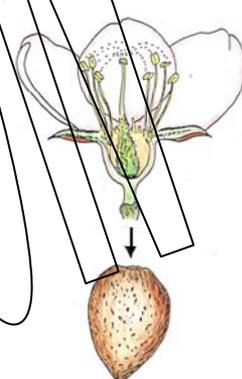
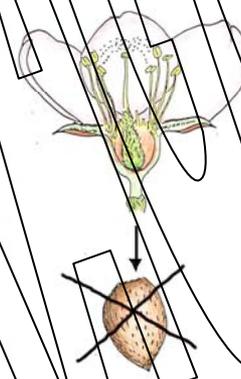
SC

SC

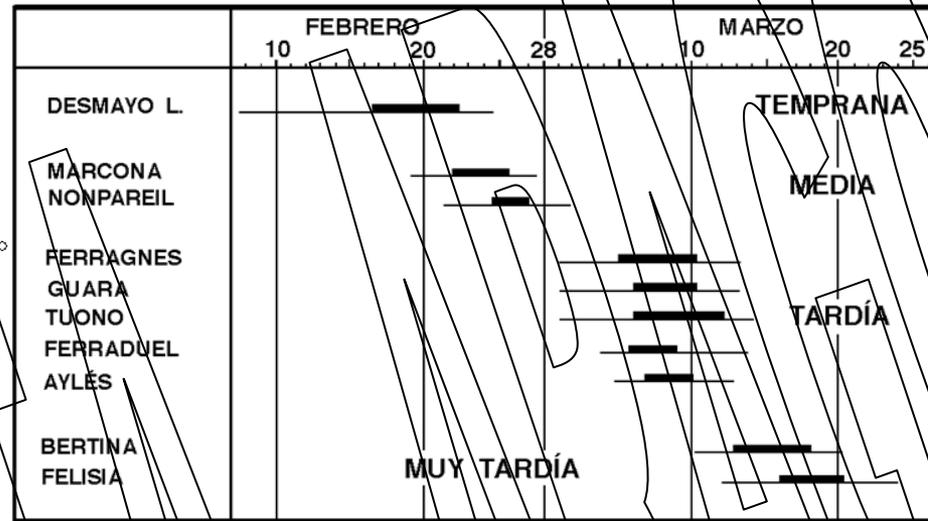


AUTO-INCOMPATIBLE

AUTO-COMPATIBLE



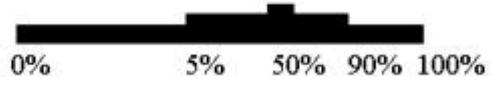
ÉPOCAS DE FLORACIÓN



Marcona
7 Abril 2004



Mardía
7 Abril 2004



PORTAINJERTOS MAS UTILIZADOS



PORTAINJERTO

- Propagación: 'in vitro'-'in vivo'
- No serpear
- Compatibilidad
- Polivalente
- Control de vigor
- Adaptabilidad
- Productividad
- Comportamiento en vivero
- Resistencia a patógenos: Armillaria, Nematodos
- Tolerancia a asfixia radicular, salinidad y otros estreses suelo



NEMATODOS:

- Root-Knot (*Meloidogyne* spp.)
- Lesion (*Pratylenchus*)

HONGOS:

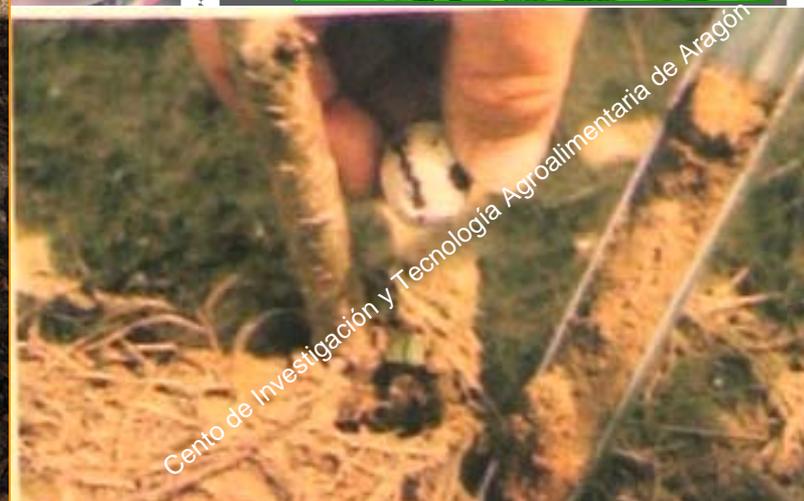
- Armillaria* ARR
- Rosellinia*
- Phytophthora*

BACTERIAS

- Agrobacterium*
- Xanthomonas*

PLAGAS

- Gusano Cabezudo
- Capnodis tenebricosa*



II. Material Vegetal

Zonas con climas mediterraneos

» Escasa disponibilidad de agua o de baja calidad



Sequía
Salinidad
Clorosis
Asfixia



» Suelos altamente clorosantes con alto contenido calizas

» Suelos pesados con problemas de drenaje

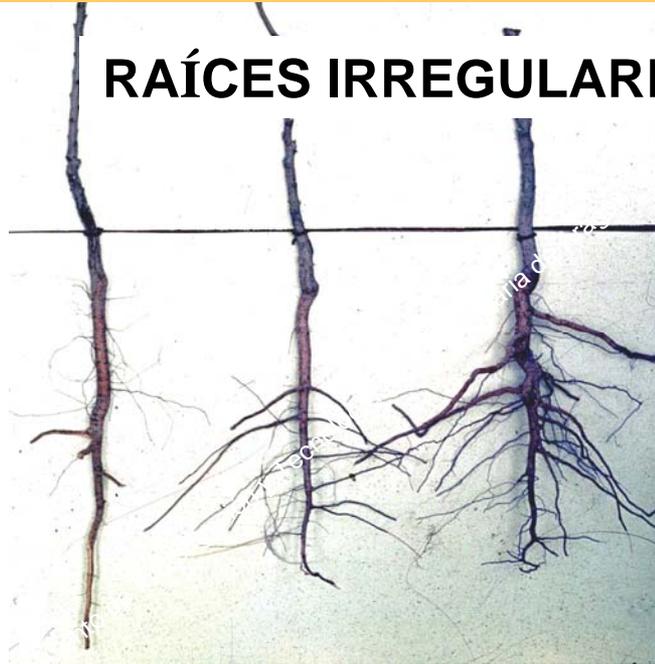


III. Portainjertos

FRANCOS DE ALMENDRO



RAÍCES IRREGULARES



- » SUELEN DAR PLANTAS MÁS HETEROGÉNEAS

FRANCOS DE VARIEDADES



- » D-ROJO, ATOCHA, GARRIGUES
- » SUELEN DAR PLANTAS MÁS HOMOGÉNEAS



GARFI COMO PATRÓN CLONAL DE ALMENDRO

- » FÁCIL DE PROPAGAR
- » CRECIMIENTO ERECTO
- » RAMIFICACIÓN ESCASA



Hibrido Natural ALMENDRO X MELOCOTONERO





MUY RAMIFICADO EN VIVERO



SENSIBILIDAD A NEMATODOS

Susceptible: *Phytophthora*, *Armillaria*, *Agrobacterium*

III. Portainjertos

HÍBRIDOS ROJOS G x N ALMENDRO X MELOCOTONERO



ALMENDRO GARFI-G:

- RESISTENCIA A SEQUÍA
- RESISTENCIA A SUELOS CALIZOS
- *MORFOLOGÍA DE LAS PLANTAS*

MELOCOTONERO NEMARED-N:

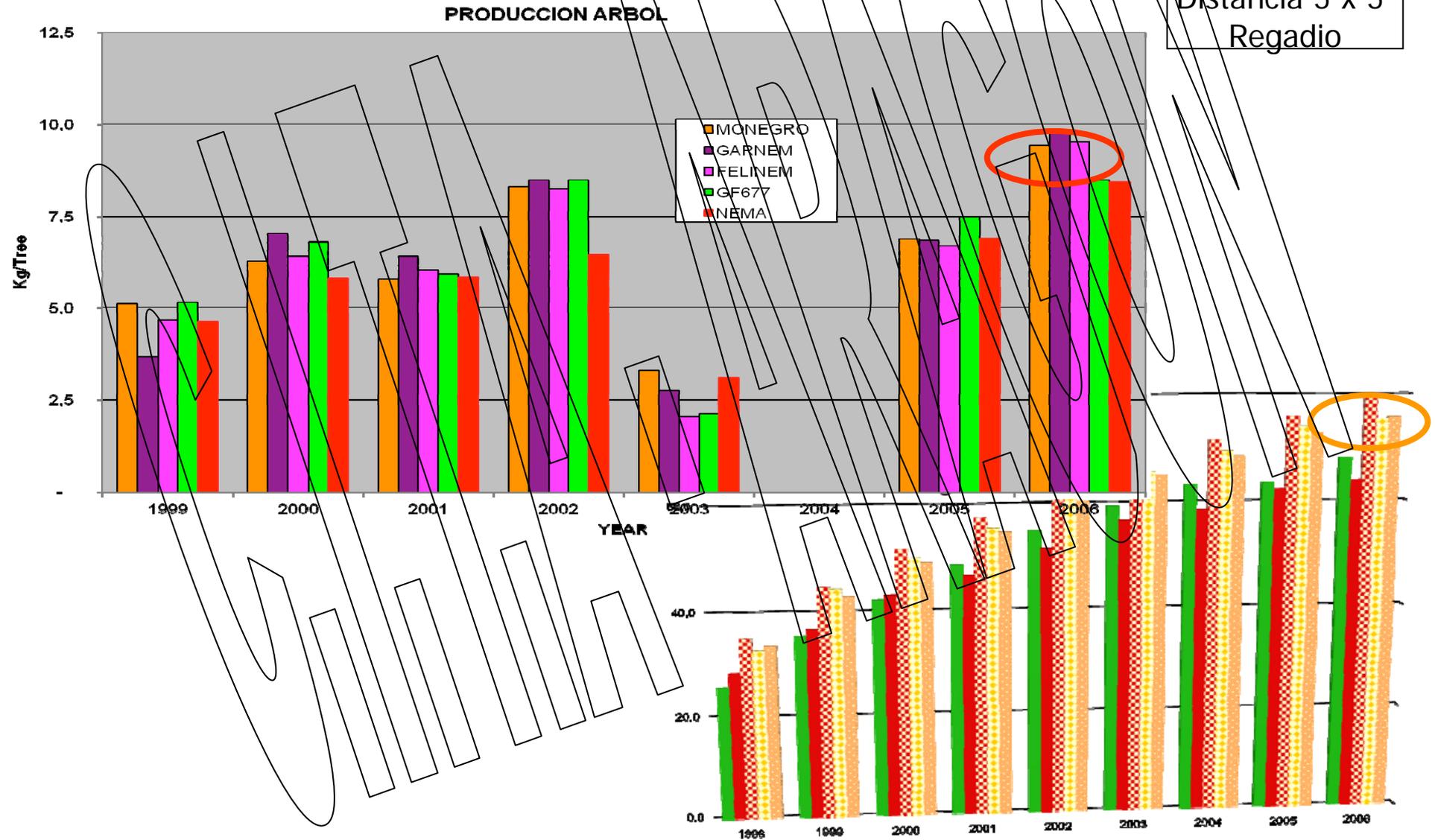
- RESISTENCIA A NEMATODOS
- COMPORTAMIENTO CON RIEGO
- *COLOR DE LAS HOJAS*

**COMPORTAMIENTO
GENERAL ANÁLOGO**

III. Portainjertos

HÍBRIDOS ROJOS G x N Producción-Vigor

CITA:1995-2006
Híbridos rojos
Distancia 5 x 5
Regadio



III. Portainjertos

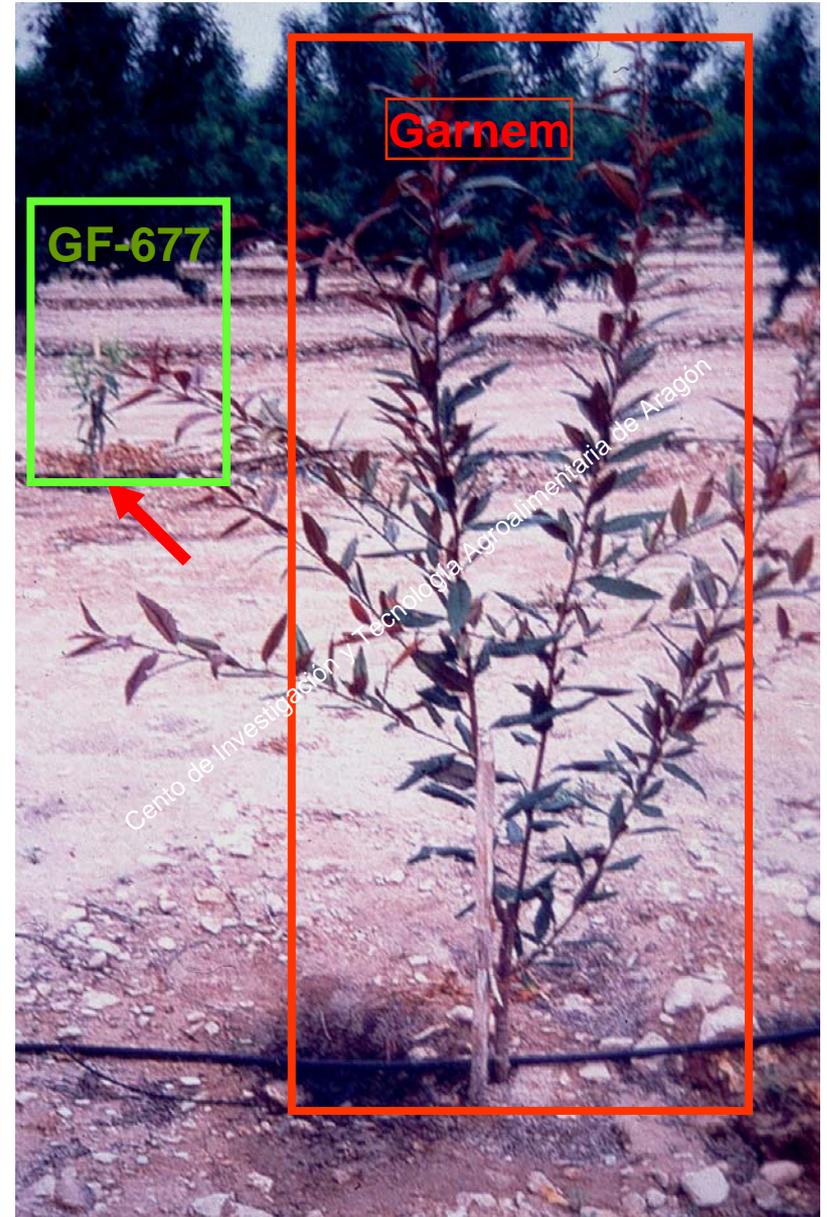
HÍBRIDOS ROJOS G x N ALMENDRO X MELOCOTONERO

PATRONES FACILMENTE IDENTIFICABLES EN VIVERO POR
EL COLOR DE LAS HOJAS



III. Portainjertos

HÍBRIDOS ROJOS G x N REPLANTACIÓN



III. Portainjertos

HÍBRIDOS ROOT-PAC

Root-Pac 20	<i>P. besseyi x P. cerasifera</i>	20% Reducción de vigor
Root-Pac 40	<i>(Nemaguard x Marcona)x Felinem</i>	40% Reducción de vigor
Root-Pac R	<i>P. cerasifera x P.dulcis</i>	Variable

ROOT-20

--

ROOT-40

--

ROOT-R



Suelos para el cultivo del almendro

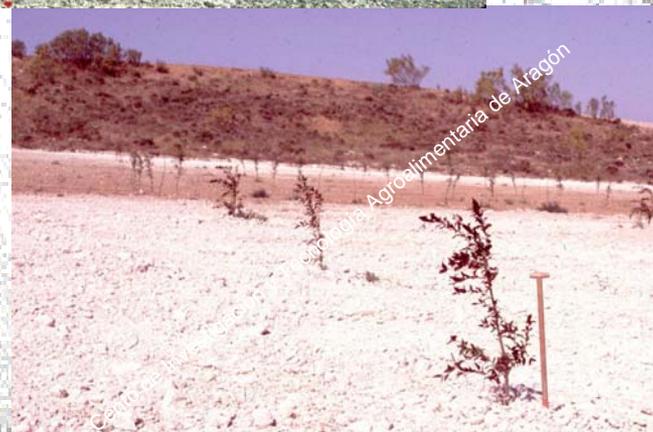
- Francos: Suelos Aridos
Almendro: Garrigues

» Híbridos Inter específicos:
Suelos Alcalinos, Alto pH

- GF-677
- Garnem
- Felinem
- Monegro
- Control Vigor:
 - R-20

REPLANTACION:

- GARNEM
- Root-R



Ciruelos: Suelos pesados

- Montizo
- PS101

	ABIOTIC STRESS AND DISEASE RESISTANCE						
	Vigour rating ^a	Drought hardiness	Calcareous soil Tolerance	Agrobacterium ^b	Phytophthora ^{d/} Armillaria ^c	Nematodes (Rootknot) Meloidogyne spp. ^e	Nematodes (Lesion)
Plums							
Marianna 2624	3	NO	S	S	T/R	I	S
Montizo	3	NO	R	mR	-/	I	S
Adesoto 101	3	NO	R	mR	T/S	I	T
Hybrids							
Myran®	2	NO	S	S	S/T	R	S
Isthara®	4	NO	T	S	mR/T	R	S
GF 677	1	YES	R	S	S/S	S	T
Paramount®	1	NO	T	mR	T/-	mR	S
Atlas	1	NO	T	mR	T/-	R	T
Viking	1	NO	S	--	S/S	R	S
Flordaguard	1	YES	R	S	S/S	R	T
Hansen 536	2	YES	mR	S	T/T	S	S
Krymsk® 86	1	YES	R	S	S/S	R	T
Cornerstone	1	YES	R	S	S/S	R	T
Nickels	1	YES	R	S	S/S	R	T
Bright's Hybrid®	1	YES	R	S	-/	mR	T
Monegro	1	YES	R	-	-/	R	S
Felinem	1	YES	R	-	-/	R	S
Garnem	1	YES	R	S	-/T-	R	S
Rootpac® 40	1	-	T	-	-/	mR	S
Rootpac® 20	4	-	T	-	-/T	mR	R
Rootpac® R	1	-	R	S	mR/-	mR	mR
Titan	1	YES	R	S	S/-	T	S
AB/2 3	3	-	R	S	S	S	S
Pedro	1	-	NO?	S	S	R	S

Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón



III. Portainjertos

Comportamiento Agronómico: Interacción patron-variedad



- ❖ Vigor
- ❖ Replantación
- ❖ Compatibilidad de Injerto

III. Portainjertos

□ CONTROL VIGOR



GF677



P.S. A6



P.S. B2



Rubirà



P.S. A5

Regadio 1970's

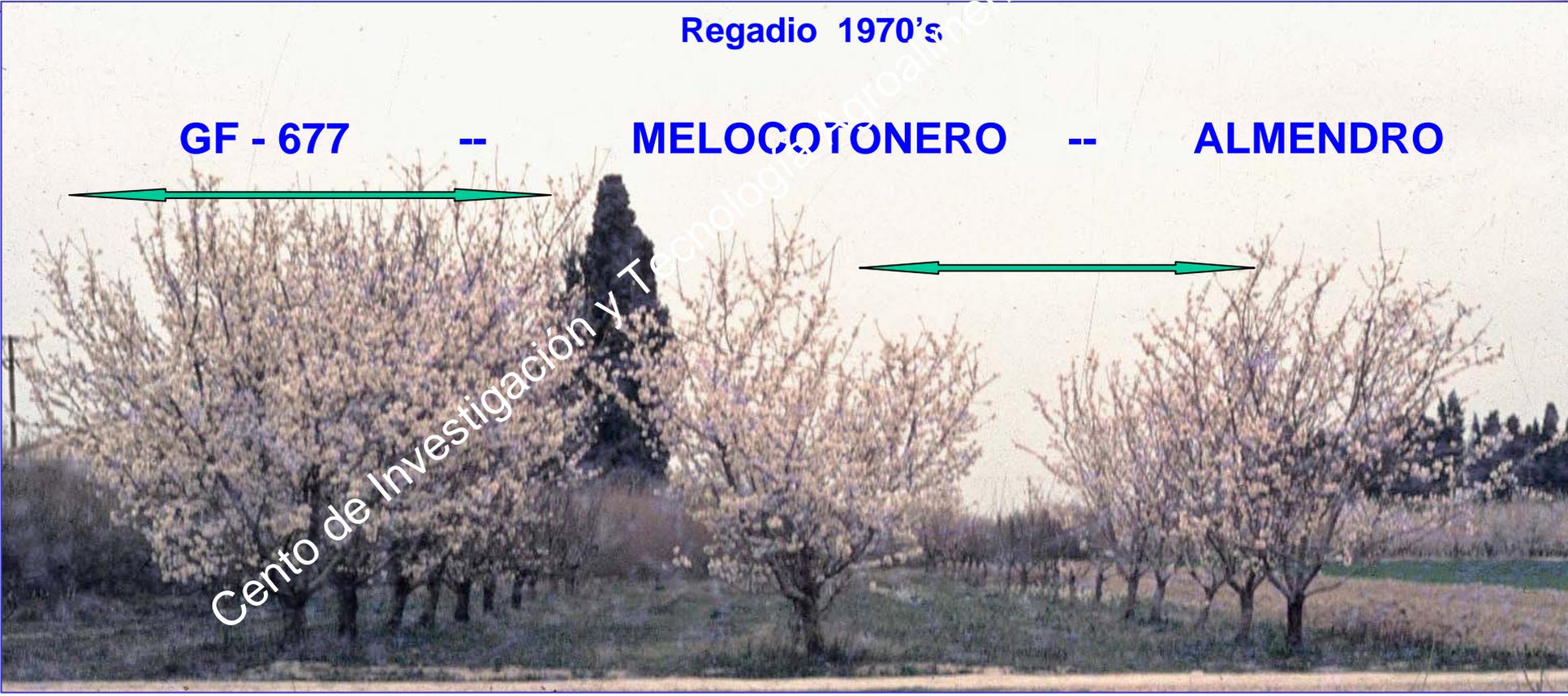
GF - 677

--

MELOCOTONERO

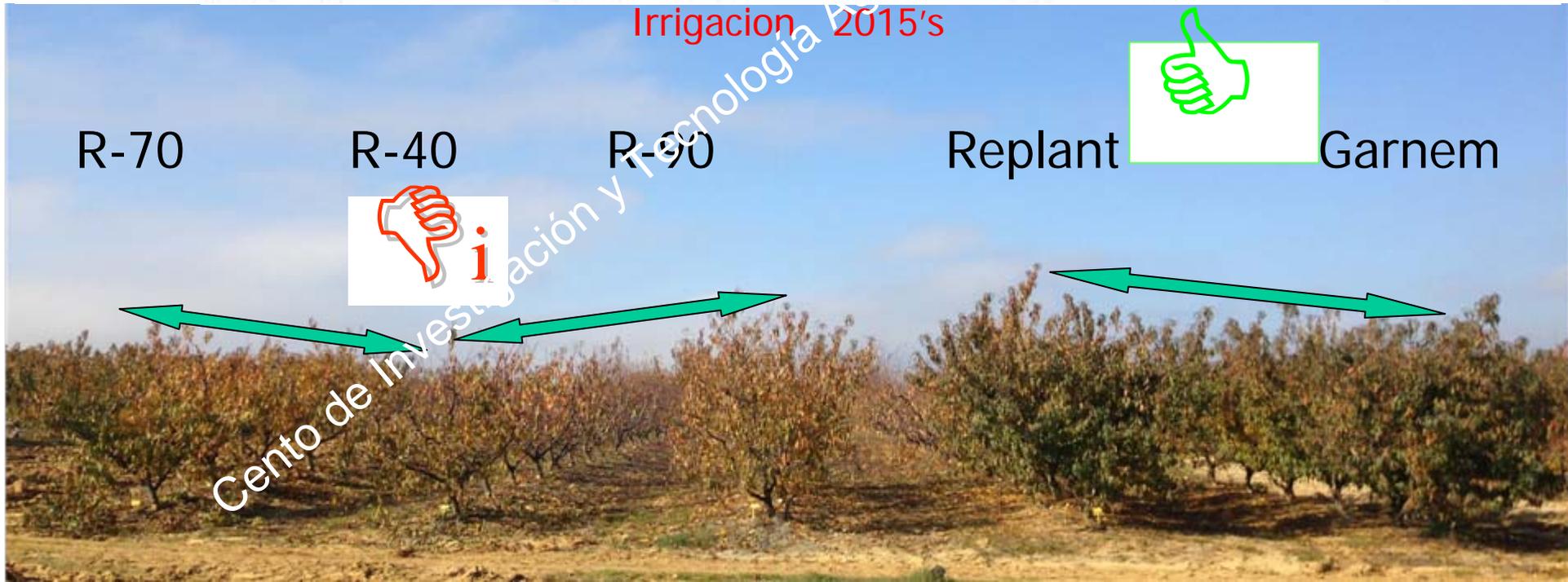
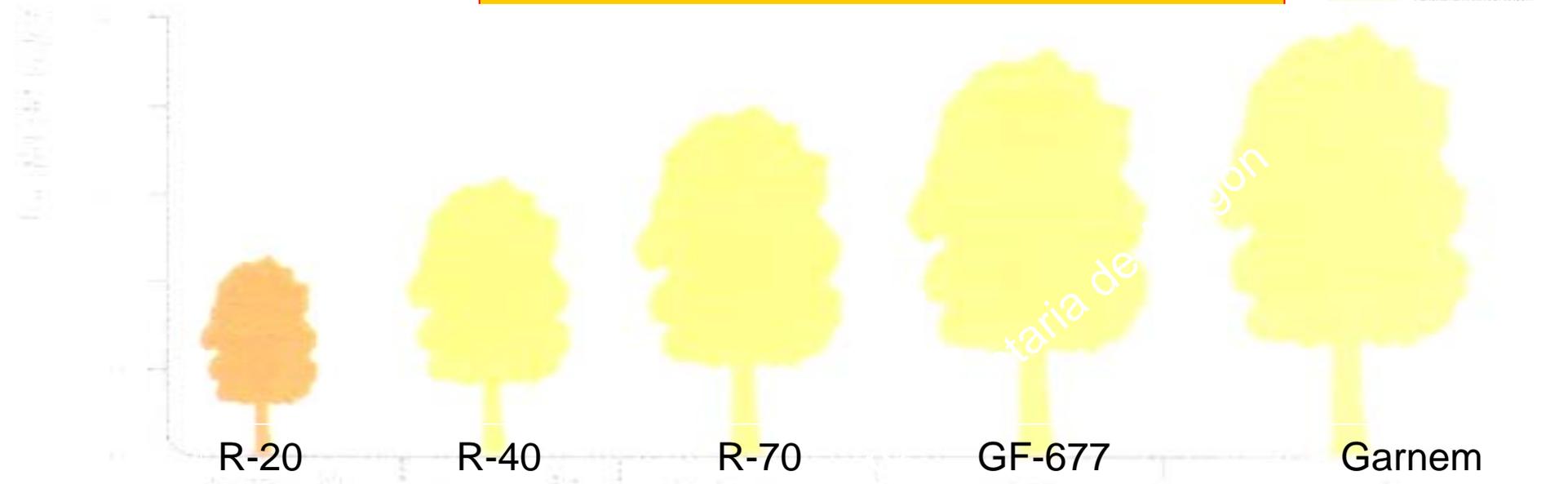
--

ALMENDRO



III. Portainjertos

REPLANTACION



III. Portainjertos



REPLANTACION

NEMATODOS: GARNEM

HONGOS: Root-R

Root-Knot (*Meloidogyne* spp.)
Lesion (*Pratylenchus*)

Armillaria ARR
Rosellinia



REPLANTACION:

- GARNEM
- Root-R

III. Portainjertos

Compatibilidad de injerto



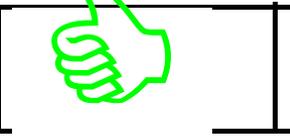
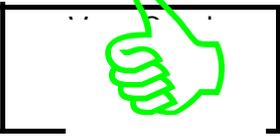
Híbridos

Ciruelos

Francos: A-M



GRAFT COMPATIBILITY



Variable
☹️

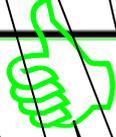
XXX, XX, X = best (XXX), good (XX) and least desirable (X) rootstock option



III. Portainjertos

PATRONES

cultivo:

	Almendro	Melocotonero	Híbridos vigorosos	Ciruelos de crec. lento
SECANO				
Suelos profundos y bien drenados		No  n		No
Suelos más fuertes: francos	 n	No  n		No
REGADÍO				
Suelos sueltos, profundos y bien drenados	X			X*
Suelos francos	 n			X*
Suelos franco-arcillosos	 n	 n	X (Con reparos)	X*
Suelos arcillosos	 n	 n	 n	X*
Compatibilidad de injerto	Muy buena	Muy buena	Muy buena	Variable

X: Patrón de posible utilización

X* Debe conocerse la compatibilidad de injerto entre el patrón y la variedad elegidos

IV. Plantación

- FRANCOS: SUELOS ARIDOS
 - Almendro: Garrigues



IV. Plantación

» Híbridos Interespecíficos:
Suelos Alcalinos, Alto pH

- GF-677
- Garnem-GxN
- Monegro-GxN
- Control Vigor:
 - R-20

Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón

IV. Plantación

Ciruelos: Heavy soils

- Montizo
- PS-101

Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón



IV. Plantación

Elección



Variedad + Patron



Marco de Plantación



Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón

IV. Plantación

Marco de Plantación

» Distancia entre filas

- Maquinaria de cultivo
- Maquinaria de tratamientos fitosanitarios
- Maquinaria de recolección
 - Paraguas invertido (6-7 m)
 - En continuo (marcos inferiores, pero calles anchas)

» Distancia entre árboles

- Vigor
- Sombreamiento
- Paraguas invertido
- Transmisión de la vibración
- Muro floral



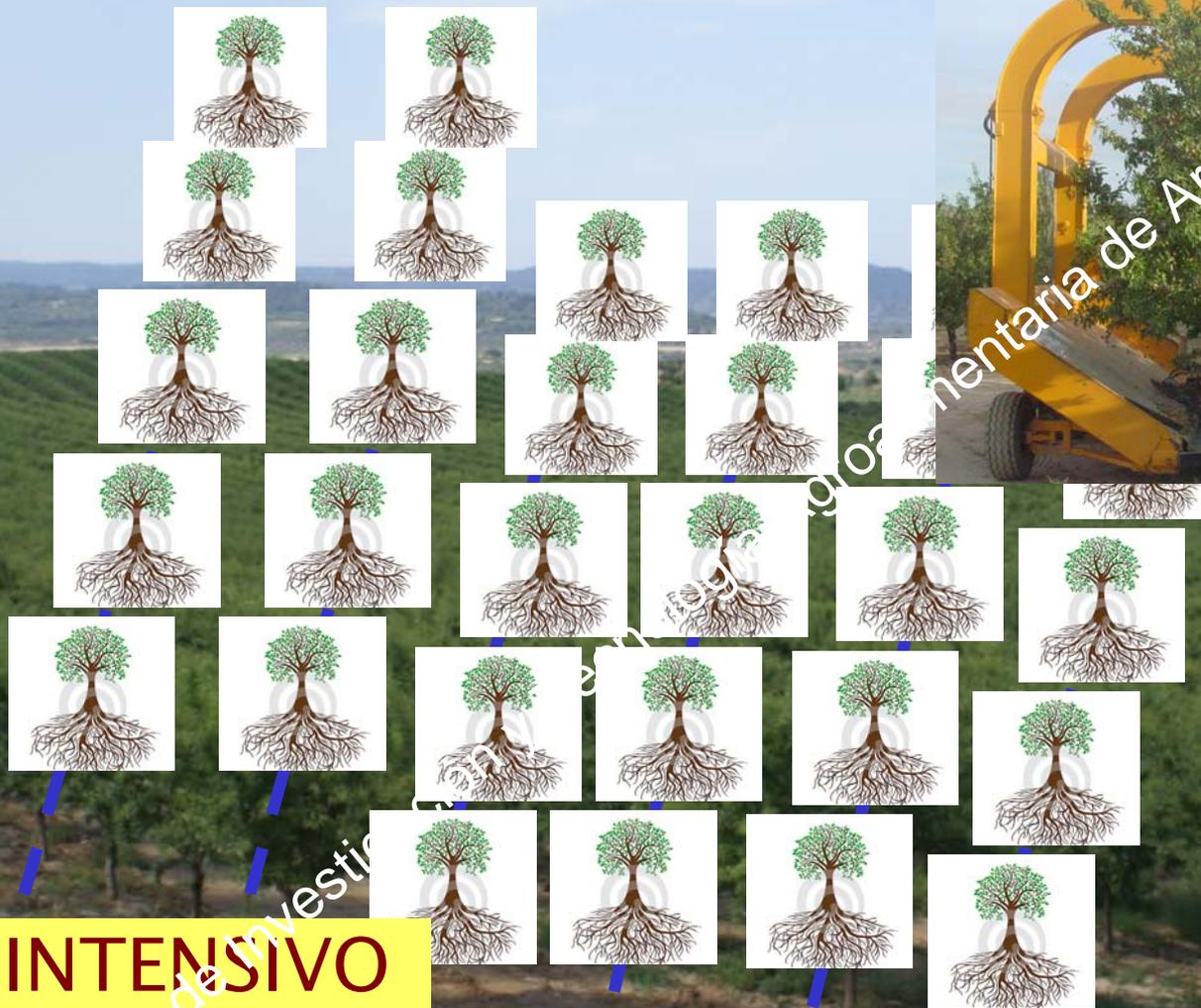
IV. Plantación



TRADICIONAL

- 7x6m
- 6x6m
- 6x5m

IV. Plantación



SEMI INTENSIVO

- 6x5m
- 5x5m
- 5x4m

IV. Plantación

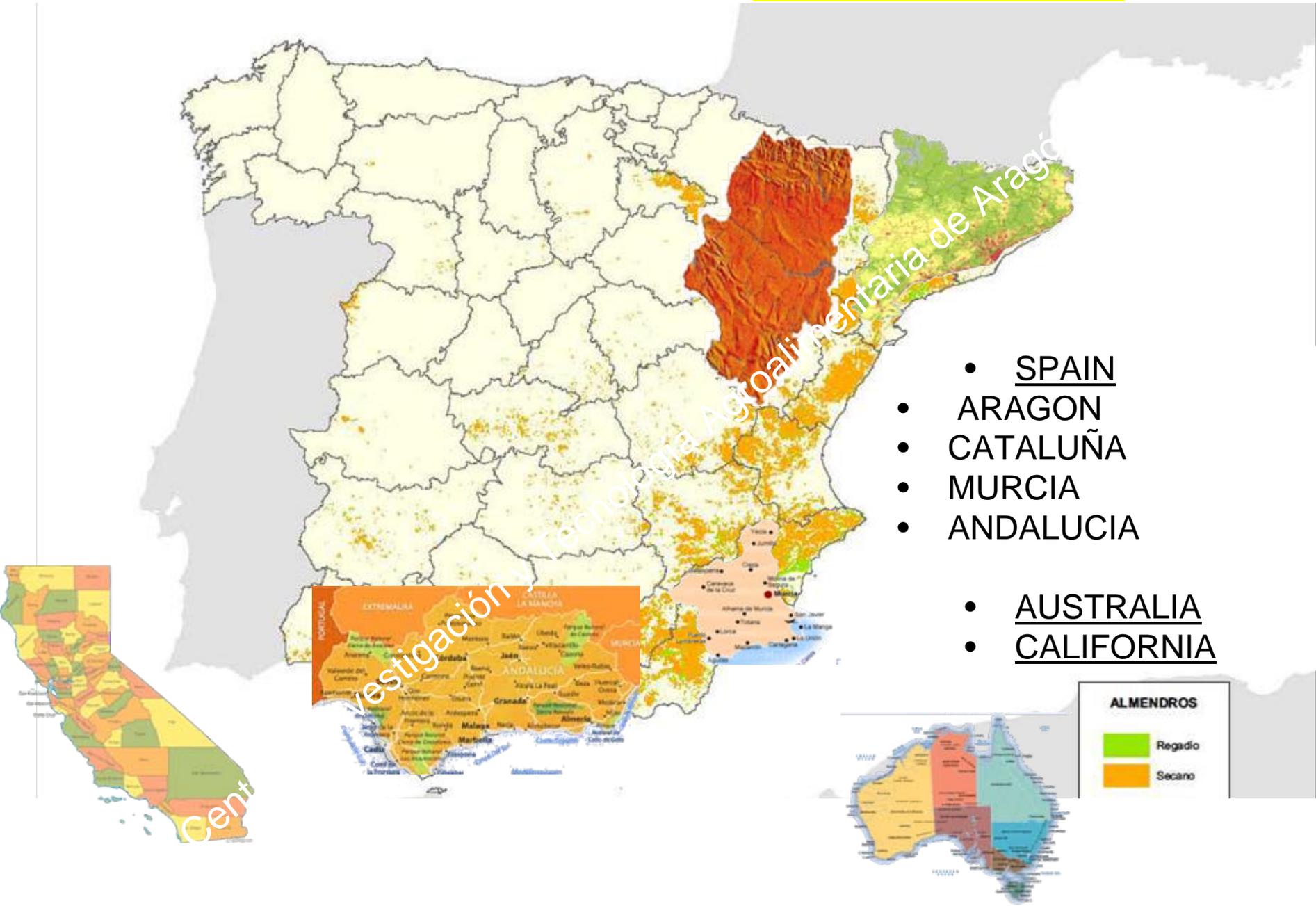


ALTA DENSIDAD

- »4x1,5m
- »4x1m
- »3,5x1m

IV. Plantaciones Recientes

ENSAYOS



Semi-Intensivo:

6X6

5.5X3.5

5X3

4.5X3

5X2

Vayro y Marinada (IRTA)/ **GF-677**

*El primer ensayo Alta Densidad:
+6 sistemas de formación



• **3.5m x 1.0-1.5m** respectivamente (2,222 a 2,857 arboles/ha)

*No eje central

*Cosecha Mecanizada con máquina cabalgante

Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón

Soleta y Belona(CITA)/
Rootpac-20 y Rootpac-40

Objetivo de producción: 2,000-2,500kg/ha

- SEMI INTENSIVO

6x6m

- * No eje central
- * Poda verano
- * Cosecha Mecanizada en continuo (Tenias)

Soleta(CITA)/Garnem



- Objetivo de producción de 3,000kg/ha.

- **Semi-Intensivo**

- 5 x 4m



Vayro y Marinada (IRTA)

- Garnem
- Cadaman
- GF-677
- Replant-R**
- (PxA) x Myrobalan
- Puebla de soto
- Rootpac-40**
- MB 1-37**
- Isthara
- Rootpac-20**

- **Tradicional: 6x7**

CITA y CEBAS

Belona

Guara

Antoñeta

Murta

Largueta

Ramillete

/GF-677

/GARNEM

/GARRIGUES



Lauranne/**Garnem**

Soleta/**R-20/R-40/RR**

Belona/**R-20/R-40/RR**

Guara/**R-20/R-40/RR/R-90/R-70/Garnem/GF-677**

SHD: 3x1m



- SHD
4x1,5m
3,5x1m
3,5x1,5m

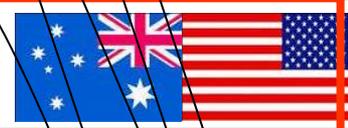
Guara/Garnem
Soleta/R-70
Soleta/Garnem
Soleta/ **GF-677**



Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón

IV. Plantaciones Innovadoras

Ensayos Actuales



COUNTRY	SPAIN	SPAIN	SPAIN	SPAIN	SPAIN	SPAIN	SPAIN	USA	AUSTRALIA	SPAIN
REGION	Aragón	Aragón	Cataluña	Cataluña	Aragón	Aragón	Cataluña	California	Victoria	Andalucía
YEAR	1995	1999	2009	2010	2011	2011	2012	2012	2014	2015
	Nemared	Damas	GF-677*	Cadaman	Rootpac-40 *	Rootpac-20**		Lovell	Nemaguard	Garrigues
	GF-677	Monpol		Garnem				Nemaguard	GF557	Garnem
	GN-1	Montizo		GF-677				Empyream 1	GF-677	GF-677
	GN-2	GF-677		Ishtara				Cadaman	GF749	Nemaguard
	GN-7	GF-522		MB 1-37				HBOK50	Adafuel	R90
	Monegro	Adafuel		(PxA) x Myrobalan				Hansen	Garnem	IRTA-1
	GN-14	Cachirulo		Puebla de soto			MB-1-37	Bright's	Felinem	Montizo
	Garnem	GF305		Rootpac-20				BB106	Monegro	Tetra
	GN-17			Rootpac-40				Paramount	Bright's	Rootpac-20
	Felinem			Rootpac-R				Flordagx Alhen	Hansen 536	Rootpac-40
								Rootpac-20	Cornerstone	Rootpac R
								HM2 +	Nickels	
								Viking	Krymsk 86	
								Atlas	Atlas	
								Krymsk 86	Cadaman	
								Rootpac R	Nemaguard	

*Training System
 ** Graft Compatibility



PRESENTE-Regadío



Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón



PRESENTE-Secano



*Abierto:

Guara-Antoñeta

*Semi-Erecto:

Soleta-Belona

Vairo-Marinada

*Erecto:

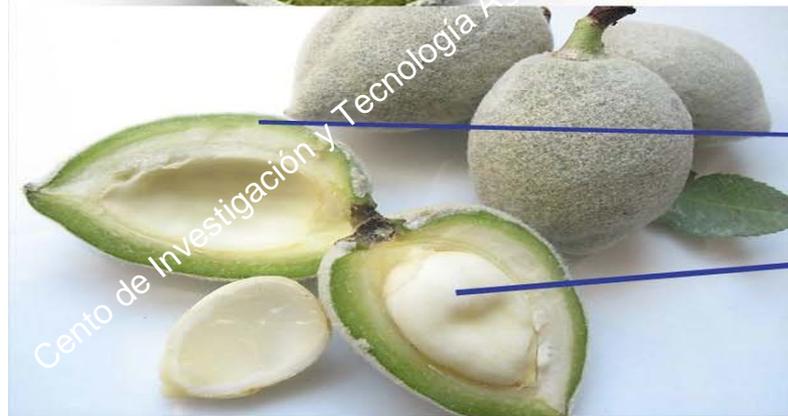
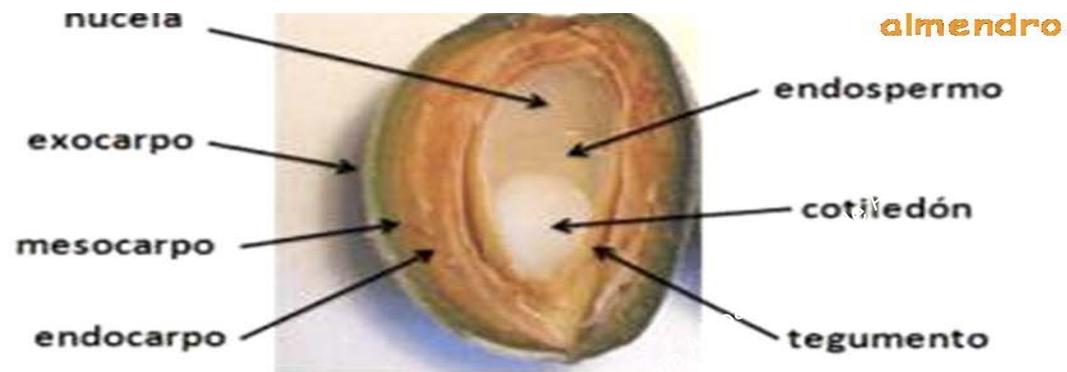
Mardía-Marta-Constanti



Interacción con el portainjerto

Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón

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
Nonpareil	998	49	100	1047	98	9,7 a	60,1 d

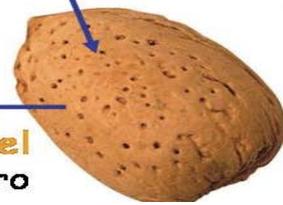


Fruto o drupa verde sin madurar

Semilla o almendra con su piel

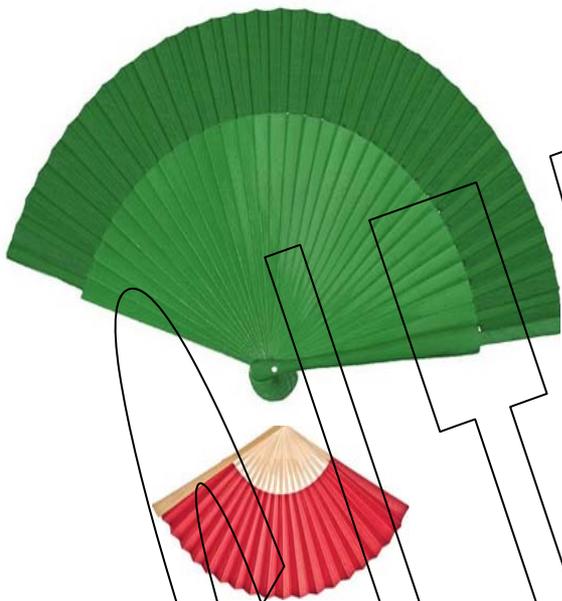


Hueso del fruto maduro



V. Retos

Almendra



+ 20 Variedades
+5 Portainjertos



VS

Olivo



2-3 Variedades
Auto-enraizadas



Conclusiones

- *La elección del portainjerto debe hacerse adaptada al lugar y su elección en base a las condiciones físicas, biológicas de nuestro terreno y adaptadas al modo de conducción de la plantación y cosecha
- *Pensar en los retos que haya que salvar en nuestra parcela y seleccionar el patron mas adecuado
- *No olvidar la mitad inferior del arbol



CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN
AGRIFOOD RESEARCH AND TECHNOLOGY CENTRE OF ARAGON



GRACIAS POR SU ATENCION

M. José Rubio-Cabetas
UNIDAD DE HORTOFRUTICULTURA
Marzo-2016