

ELECCIÓN DEL MATERIAL VEGETAL PARA LOS NUEVOS SISTEMAS DE PLANTACIÓN

Organizan:



Colaboran:



Science For A Better Life

M.J.Rubio-Cabetas
Grupo de Mejora Genética
Hortofruticultura
CITA

mjrubioc@cita-aragon.es

976716610



•I. Impacto Económico



•II. Nuevo Material Vegetal

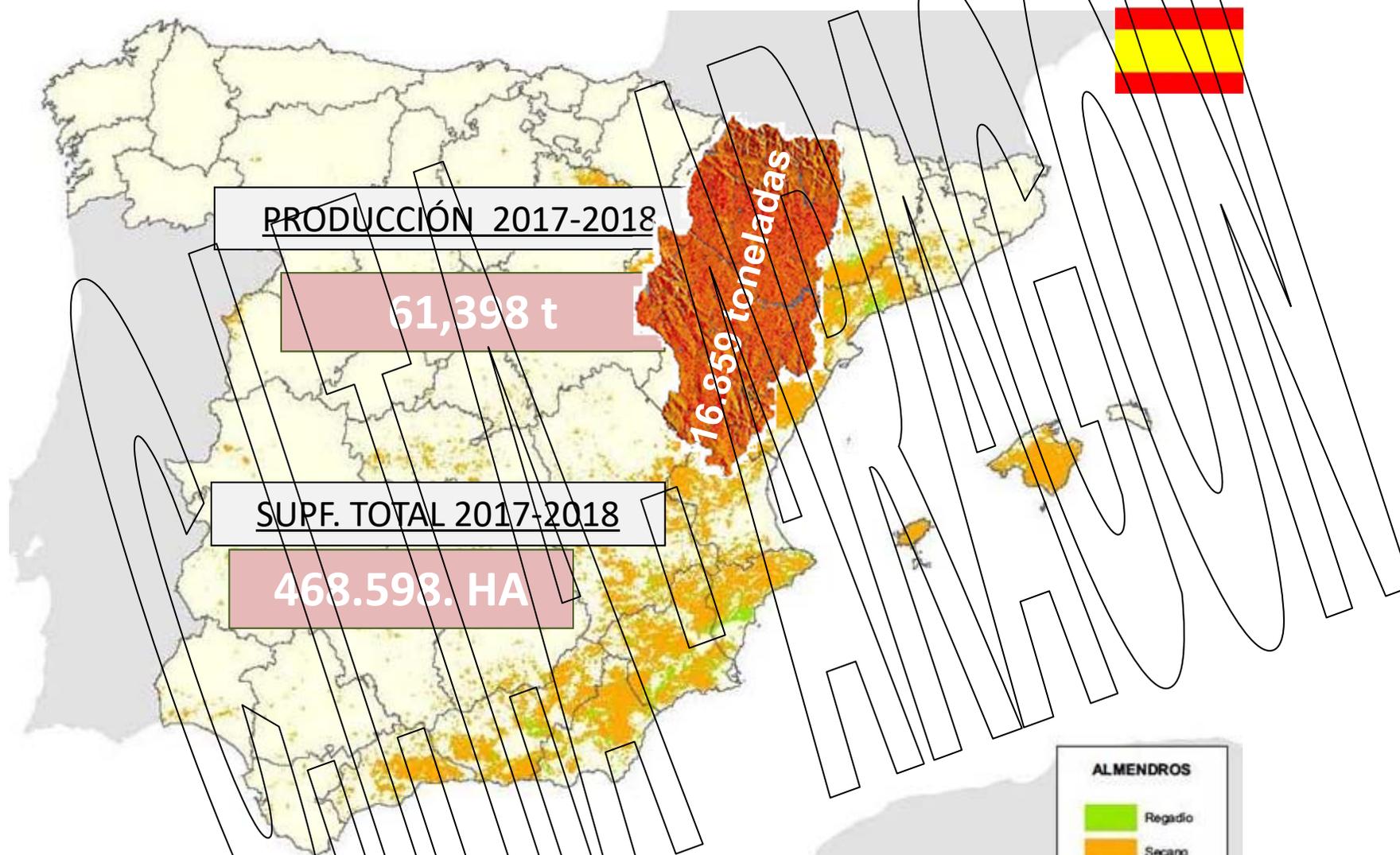


•III. Nuevos Sistemas



- I. Impacto Económico

•I. Impacto Económico

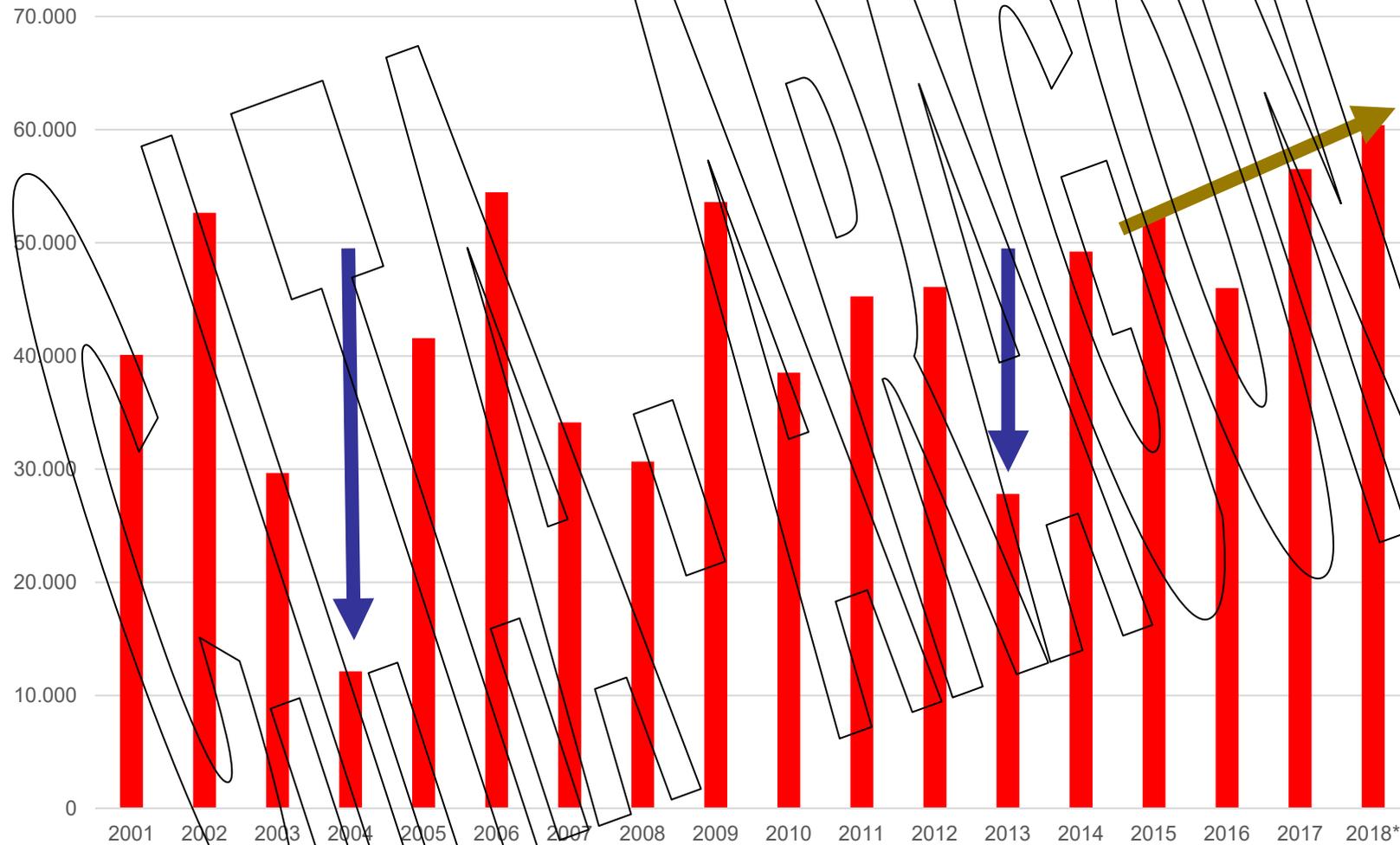


Mesa Nacional de Frutos Secos: Aeofruse, Almendrave, Descalmenra, Asaja, COAG, UPA

61.398 t, un 15,14% más que en 2017 (53.119 t de almendra)
35,08% más media de las 5 últimas campañas

•I. Impacto Económico

Producción española de almendra (2001-2018)

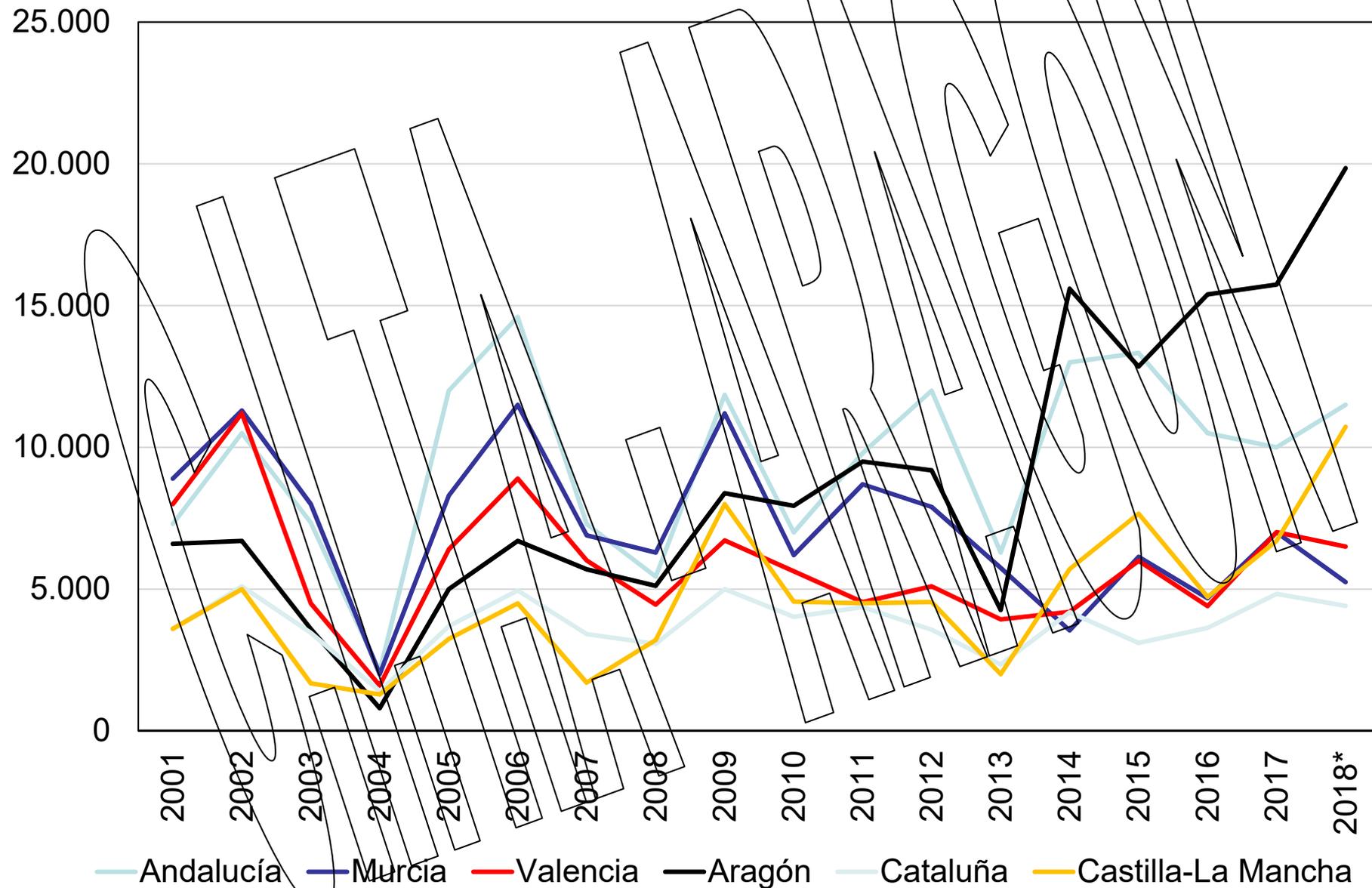


•I. Impacto Económico

Región	Media 01-10	Media 11-18	Aumento %
Andalucía	8.544	10.802	26,43
Murcia	8.059	6.084	-24,50
Valencia	6.341	5.211	-17,82
Aragón	5.654	12.797	126,34
Cataluña	3.771	3.859	2,33
Castilla-La Mancha	3.678	5.821	58,27
Baleares	1.760	1.637	-6,99
Otras	932	1.382	48,28
Total	38.749	47.593	22,82

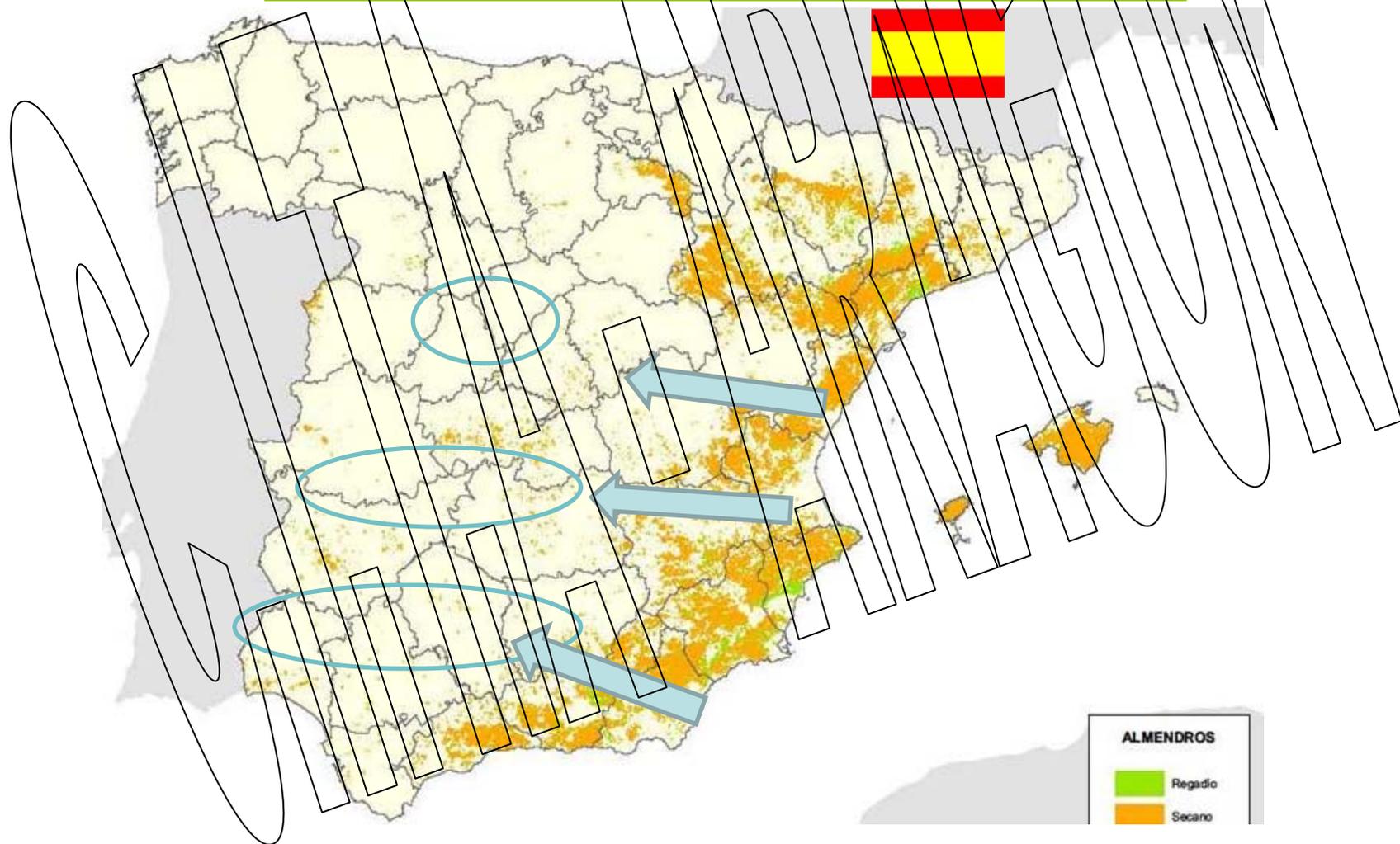
•I. Impacto Económico

Evolución de la producción en las distintas CCAA



•I. Impacto Económico

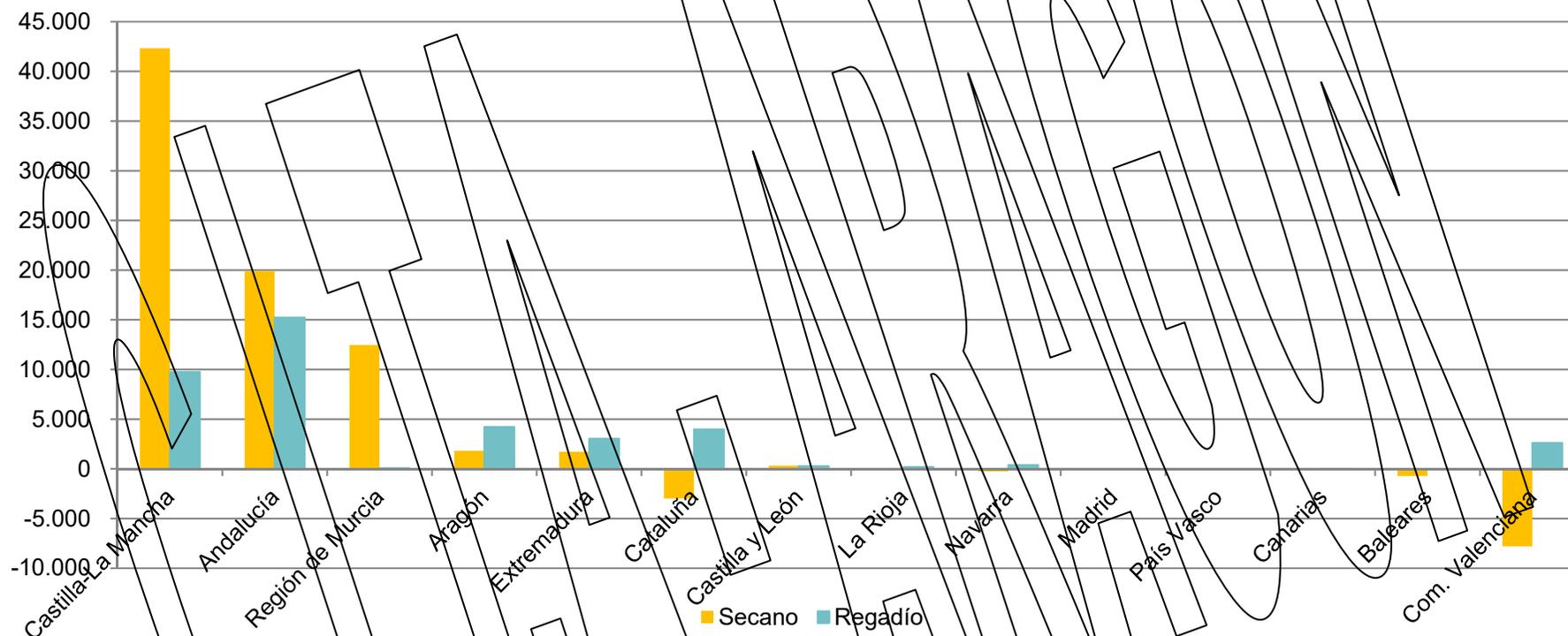
Horizonte 2025: 100.000 has REGADIO
1500 Kg/Ha: Pepita
150,000 Tm TOTAL vs 60.000 Tm AHORA



•I. Impacto Económico



Distribución del incremento de superficie 2017 vs 2014 (ha)



Fuente: MAPA. CORTESIA: CAJAMAR

→ Castilla-La Mancha, Andalucía y Murcia, incremento de secano ha sido mayor.

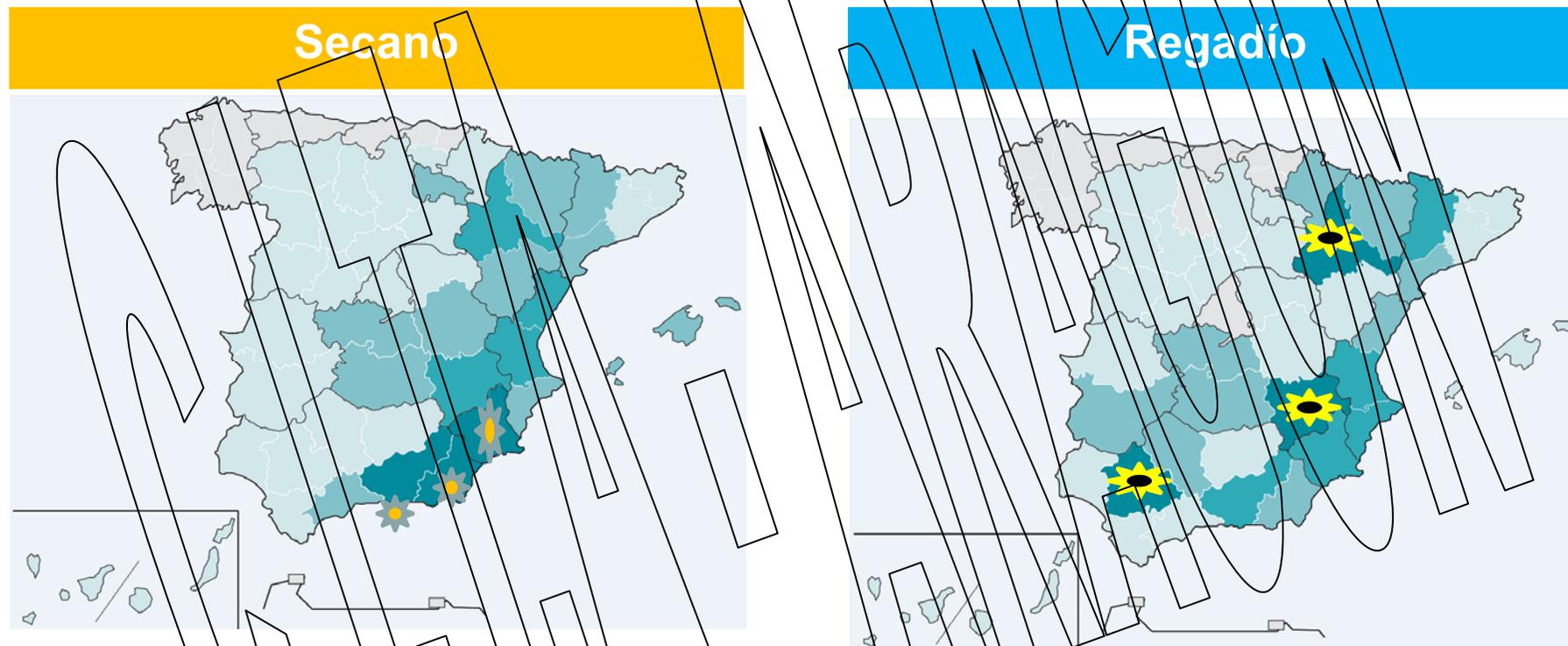
→ Resto de CCAA, mayor crecimiento en regadío que en secano.

→ En ninguna CCAA ha descendido la superficie en regadío.

•I. Impacto Económico



Distribución superficial en España a nivel provincial



Fuente: MAPA. CORTESIA: CAJAMAR

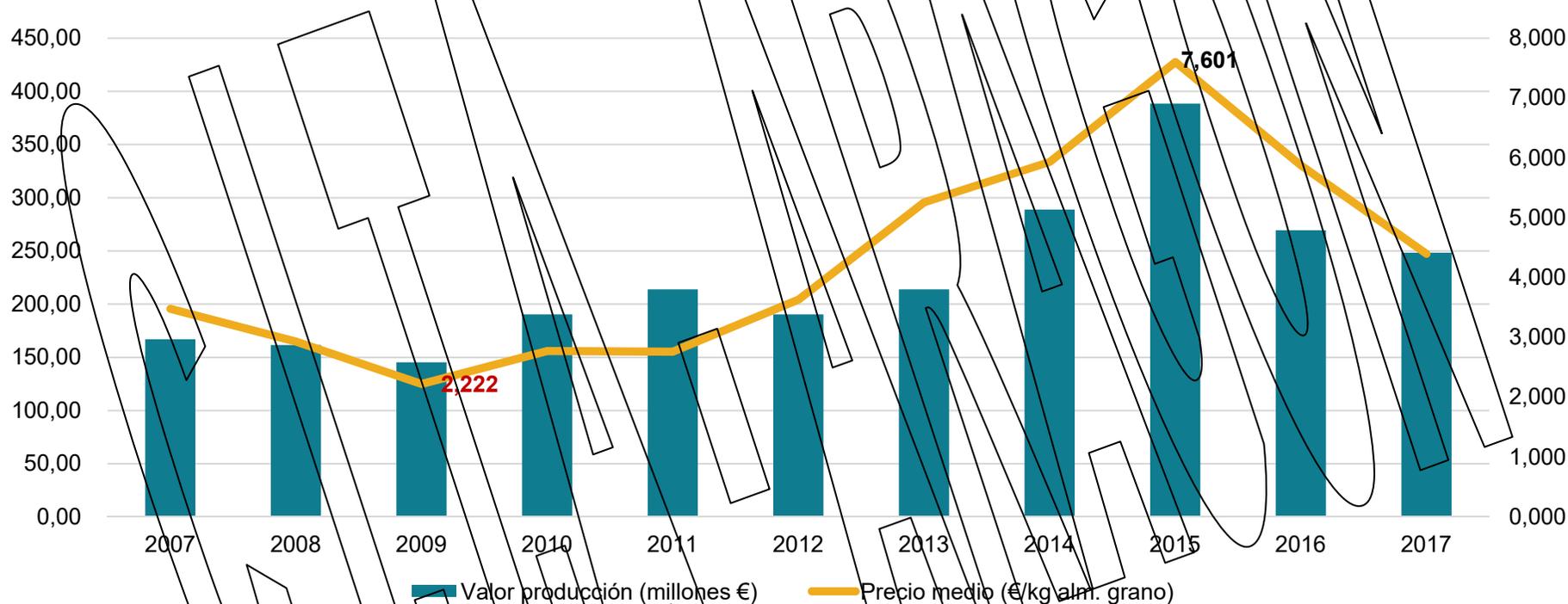
→ Las 3 principales provincias están en el litoral mediterráneo, sureste peninsular (Granada, Murcia y Almería).

→ Las 3 principales provincias están en zonas de interior (Albacete, Sevilla y Zaragoza).

•I. Impacto Económico



Evolución del precio de la almendra grano comuna (€/kg) y del valor nacional de la producción (millones de euros)



Fuente: MAPA, Lonja de Reus y CAJAMAR

→ El precio medio de los últimos 10 años ha sido de 4,331 €/kg.

→ Precio medio de los últimos 12 meses 4,318 €/kg.

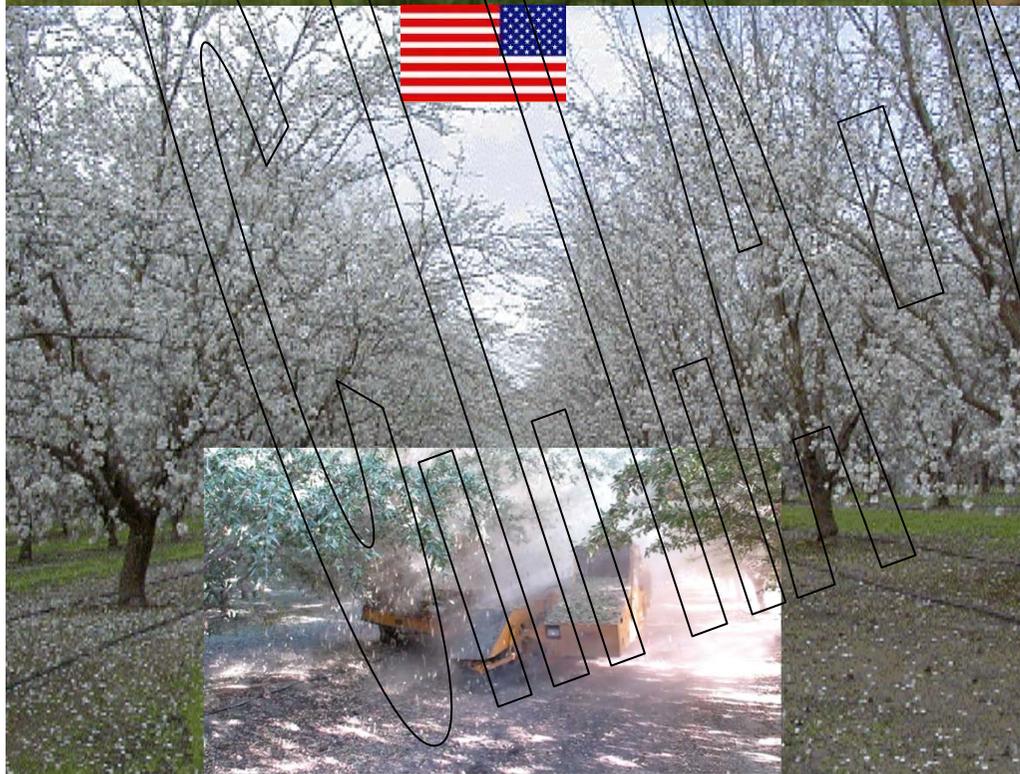
→ El valor de producción para 2017 fue de 248 millones €.

•I. Impacto Económico

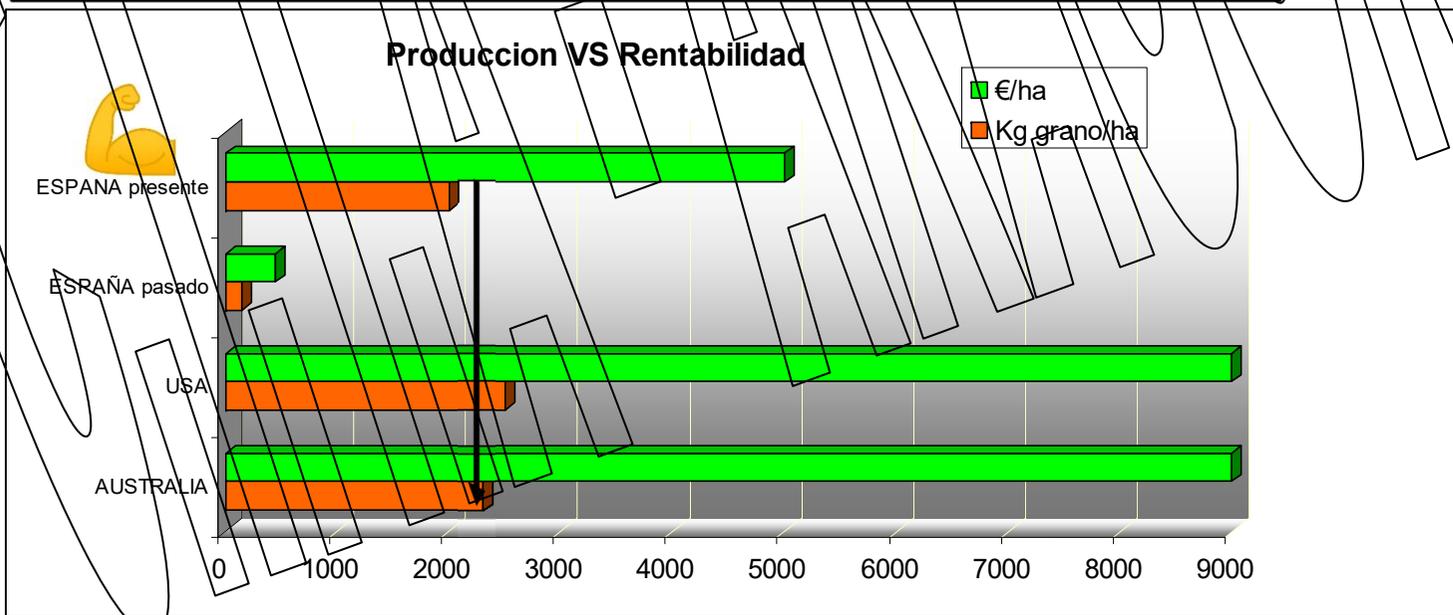
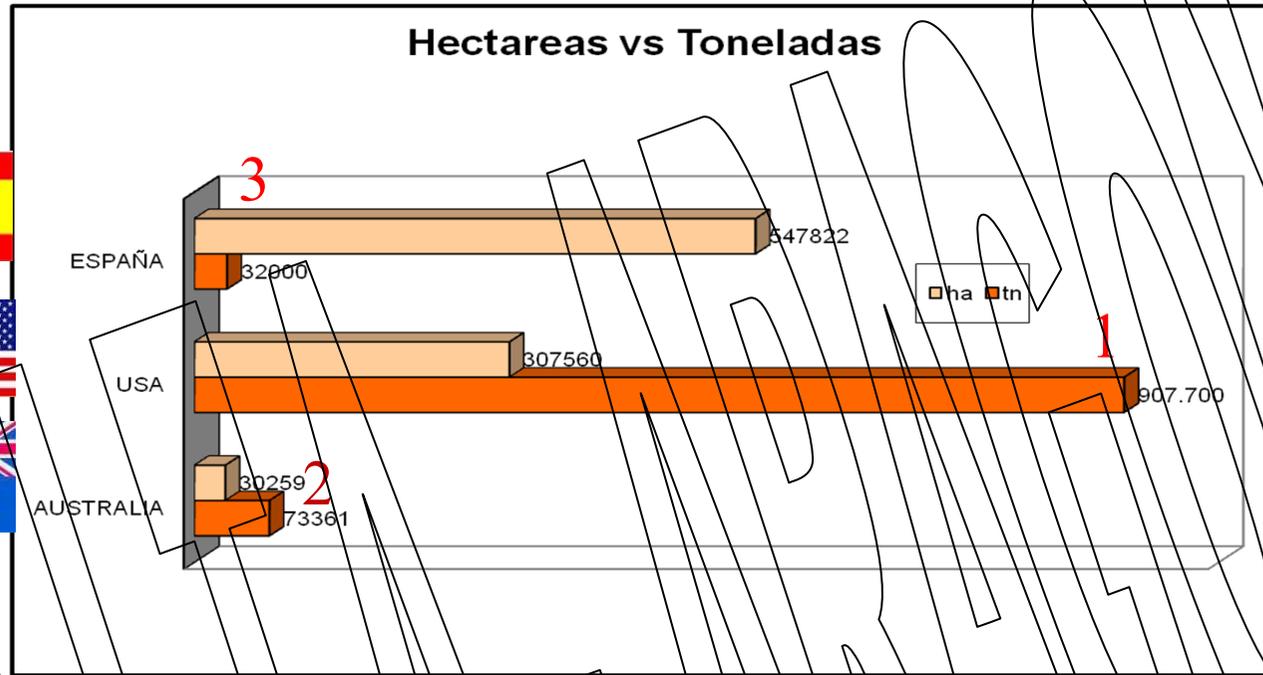
PASADO



PRESENTE

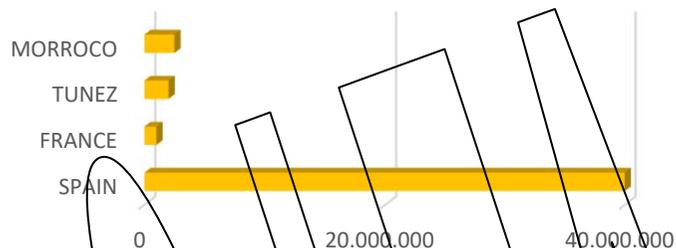


•I. Impacto Económico



•I. Impacto Económico

TOTAL PLANTING in PERIOD 2015-2018



Producción de planta de almendro por los viveros aragoneses (2011-18)

Guara	2.654922	41,83
Soleta	1.172266	18,47
Lauranne	837834	13,20
Belona	603586	9,51
Ferragnès	141383	2,23
Vairo	139796	2,20
Marcona	127791	2,01
Largueta	118360	1,86
Marinada	109706	1,73
Mardía	104647	1,65
Ferraduel	88402	1,39
Total	6.347607	





•II. Nuevo Material Vegetal

•II. Nuevo Material Vegetal

- Floración precoz
- Auto-Incompatibles
- Patrones francos Amargos

• Secano

Floración Tardía
Autocompatibles

• Riego

Patrones mas adaptados

Mejora genética

Mejora genética

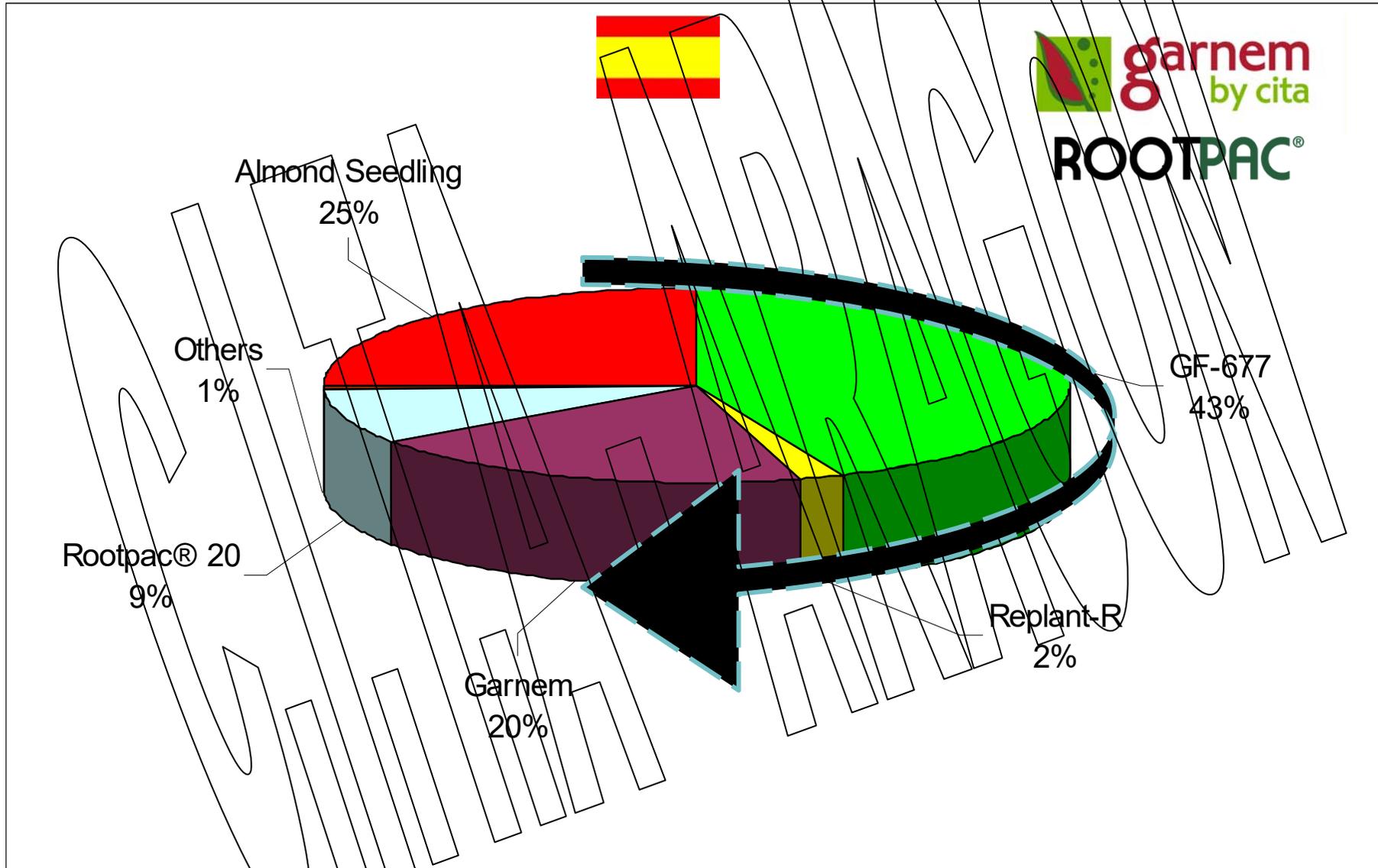
PASADO



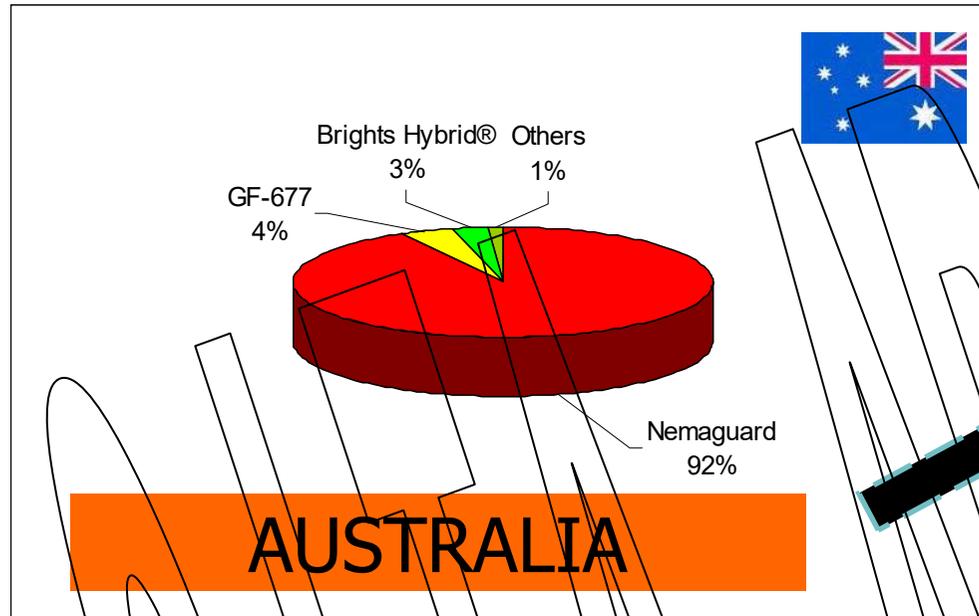
PRESENTE



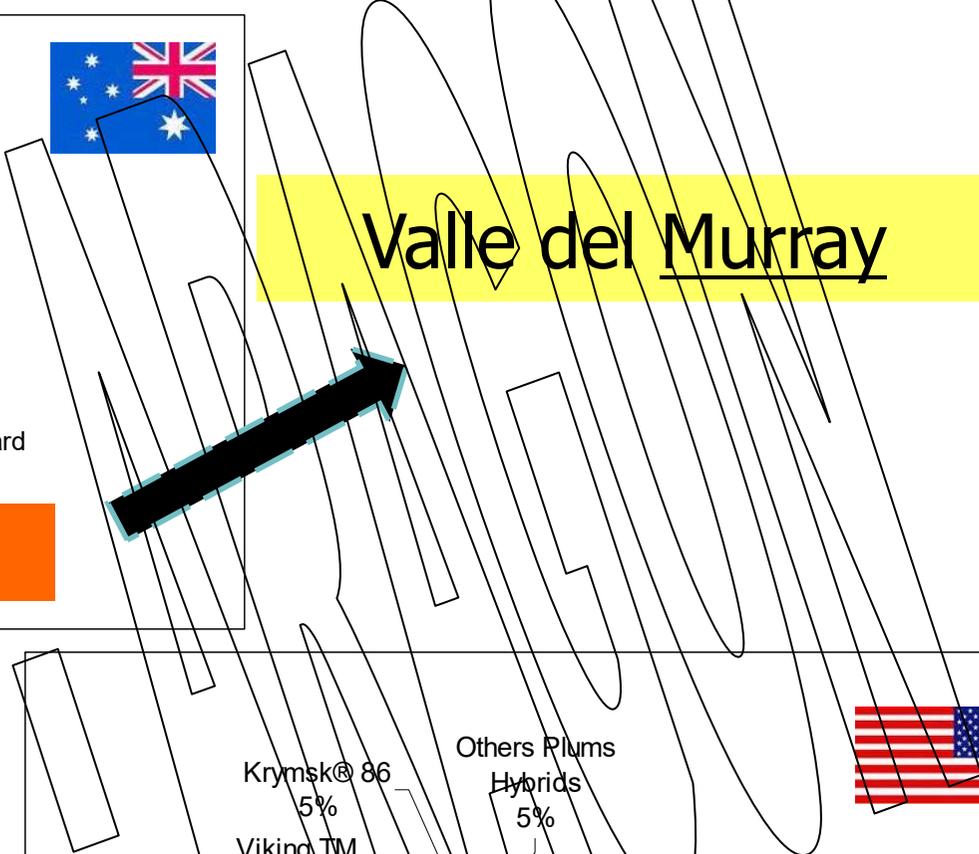
•II. Nuevo Material Vegetal



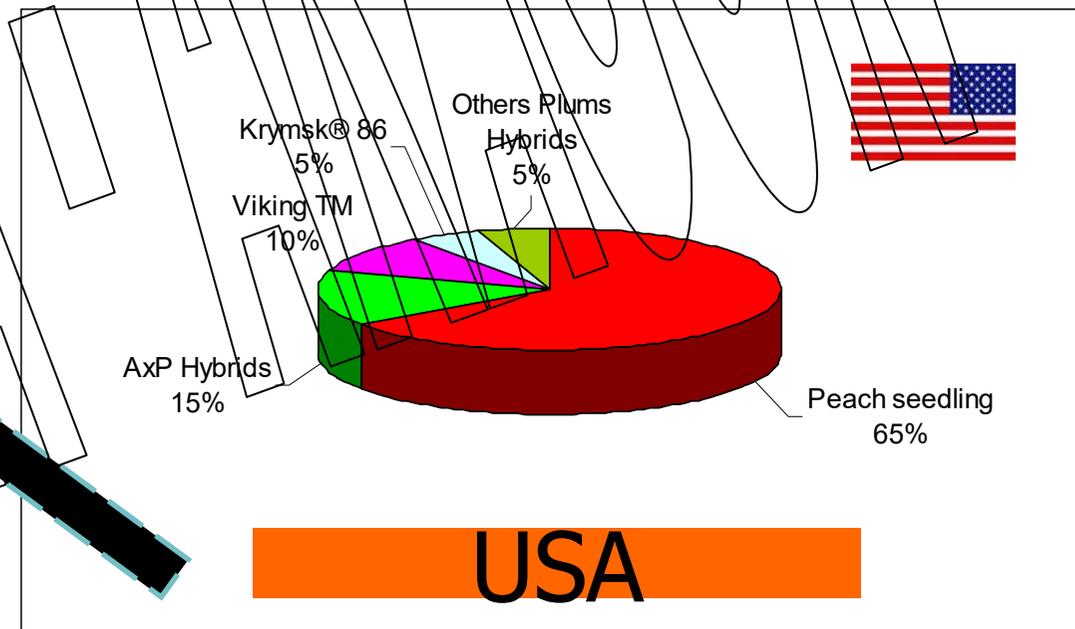
•II. Nuevo Material Vegetal



Valle del Murray



Valle de San Joaquin

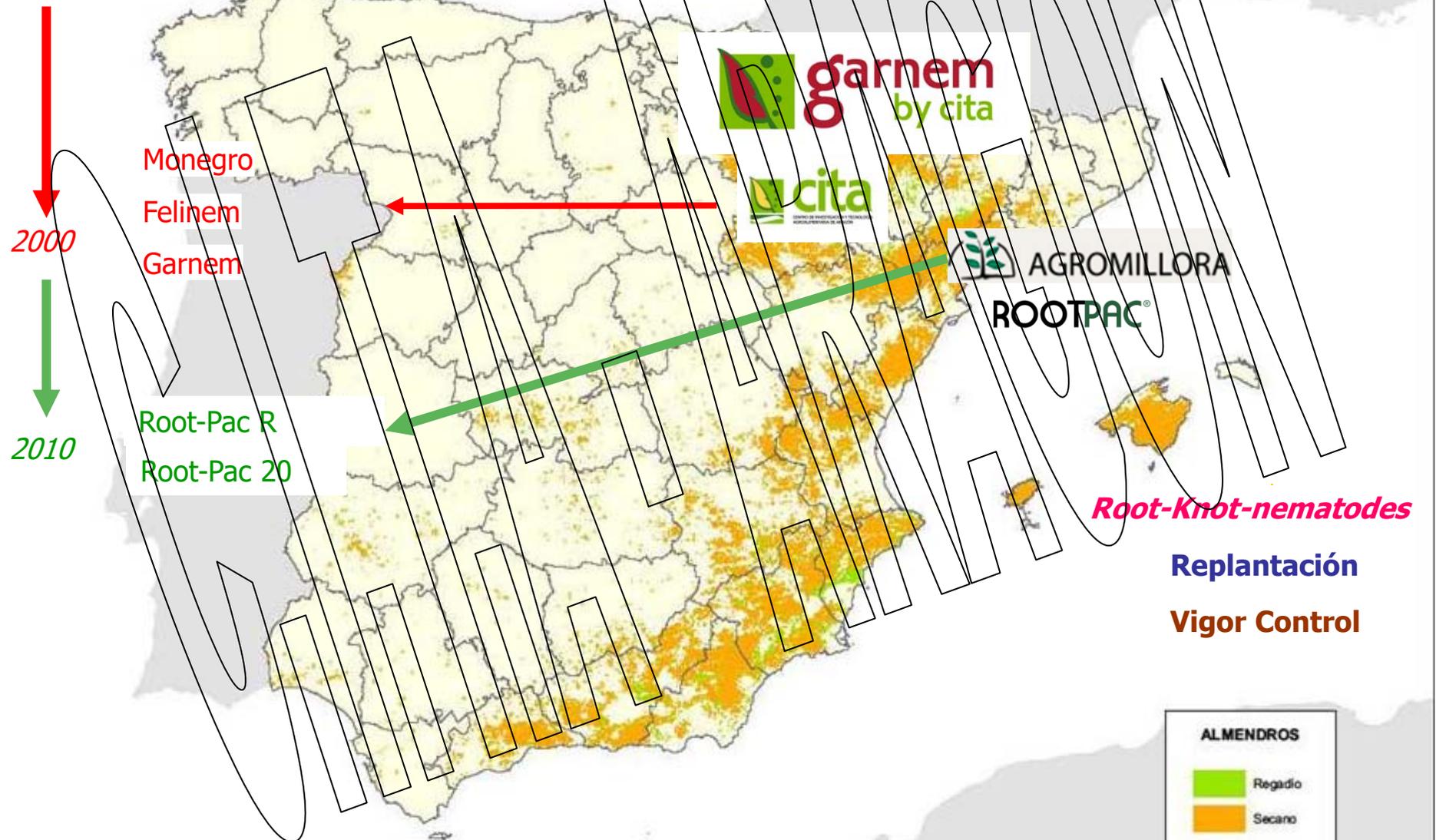


Rubio et al, 2017. ALMOND-CABI

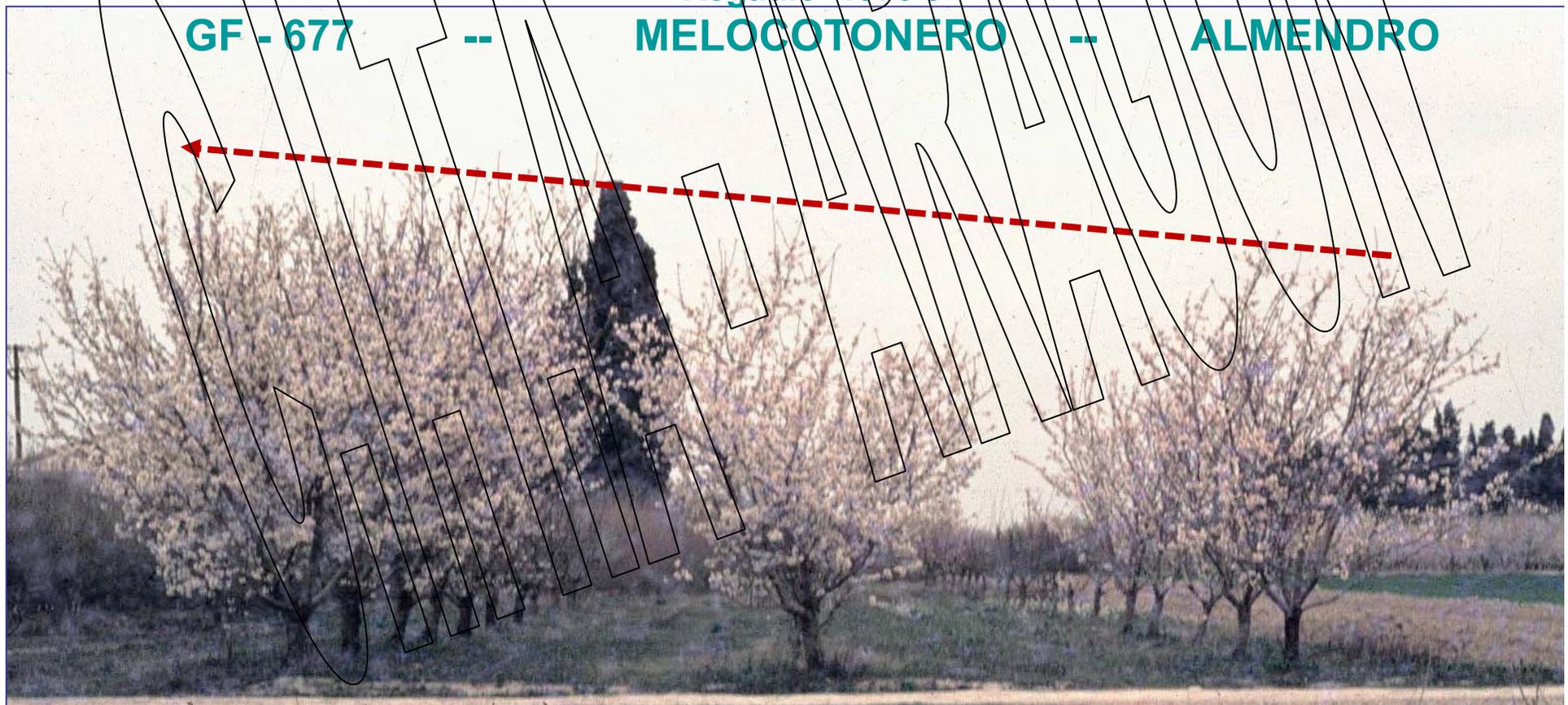
•II. Nuevo Material Vegetal

1966 – Colección de Germoplasma: Intercambio con centros

1974 – Programa de Mejora Genética de variedades y patrones



•II. Nuevo Material Vegetal



•II. Nuevo Material Vegetal

Buena compatibilidad con las variedades injertadas

Susceptible: *Phytophthora*,
Armillaria, *Agrobacterium* y
Nemátodos



- **Muy ramificado en vivero**

Sensible a Enfermedades

HÍBRIDO GF-677

•II. Nuevo Material Vegetal

HÍBRIDOS ROJOS G x N: GARNEM- FELINEM-MONEGRO

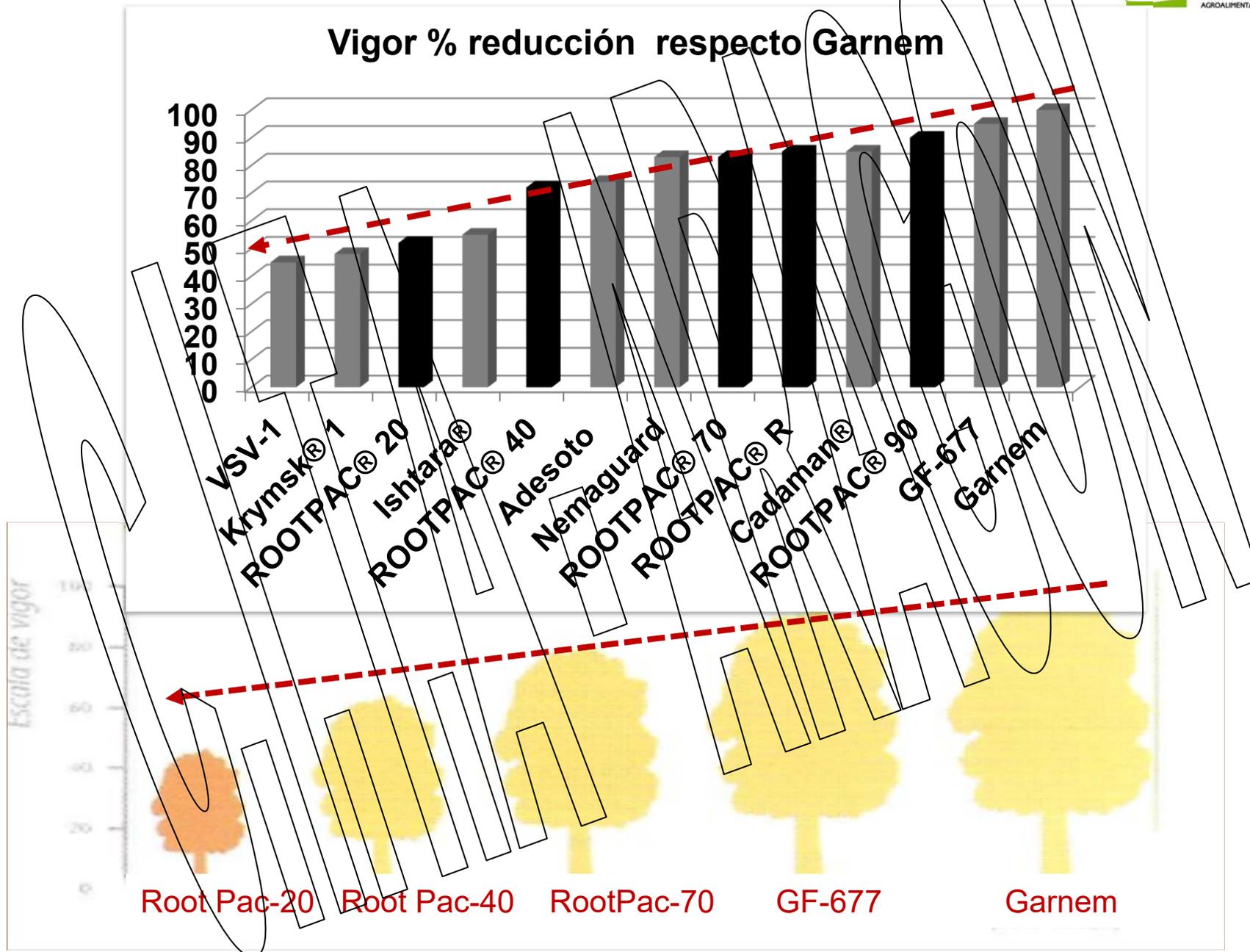
PATRONES FACILMENTE IDENTIFICABLES EN VIVERO POR EL COLOR DE LAS HOJAS

Garnem

Resistente



•II. Nuevo Material Vegetal



•II. Nuevo Material Vegetal

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



•II. Nuevo Material Vegetal

FRANCOS



Patrones de ALMENDRO	'Atocha'	'Desmayo'	'Garrigues'	'Marcona'	'Montclar'	'GF-305'	'Nemaguard'	'Marianna'	'Montizo'	'Adesoto 101'
PATRON										
ORIGEN	Murcia	Huesca	Murcia	Alicante	INRA-FRANCIA	INRA-FRANCIA	USDA-USA	INRA-FRANCIA	CITA-Zaragoza	EEAD-Zaragoza
VIGOR CONFERIDO	2	2	2	2	2	2	1	3	3	3
100%										
75%										
50%										
25%										
CARACTERISTICAS										
SEQUIA	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No	No	No
CALCAREOS	T	T	T	T	T	-	S	S	R	R
ASFIXIA	No	No	No	No	No	No	No	T	T	T
Agrobacterium	No	No	No	No	S	S	S	S	mR	mR
Phytophthora	No	No	No	No	S	S	S	T	-	T
Armillaria	No	No	No	No	S	S	S	R	-	S
Nematodos agalladores	No	No	No	No	S	R	R	I	I	I
Nematodos lesionadores	No	No	No	No	-	S	S	S	S	T
Sierpes	No	No	No	No	No	No	No	Si	Si	Si
PARTICULARIDAD			SECANO		VIDA CORTA	REGADIO	PESADOS	PESADOS	PESADOS	

•II. Nuevo Material Vegetal

HIBRIDOS



Patrones de ALMENDRO	Myran®	Isthara®	GF-677	Hansen 536	Krymsk® 86	Barrier	Cadaman	Monegro®	Garnem®	Rootpac® 40	Rootpac® 20	Rootpac® R
PATRON	INRA-Bordeaux	INRA-Bordeaux	INRA-Bordeaux	UC Davis	Krymsk	CNR Roma	INRA-	CITA-Zaragoza	CITA-Zaragoza	Agromillora	Agromillora	Agromillora Ibérica
ORIGEN	2	4	1	1	2	1	2***	1	1	4	4	1**
VIGOR CONFERIDO												
CARACTERÍSTICAS												
SEQUIA	No	No	Yes*	Yes	Yes*	No	No	Yes*	Yes*	-	-	-
CALCAREOS	S	T	R	R	mR	T	T	R	R	T	T	R
ASFIXIA	T	T	S	S	T	S	S	S	S	S	T	T
Agrobacterium	S	S	S	S	S	S	S	-	S	-	-	S
Phytophthora	S	mR	S	S	T	-	-	-	T	-	-	mR
Armillaria	T	T	S	S	T	S	S	-	-	-	T	-
Nematodos agalladores	R	I	S	R	S	R	R	R	R	mR	mR	mR
Nematodos lesionadores	S	S	T	T	S	mR	S	S	S	S	R	mR
Sierpes												
PARTICULARIDAD	ASFIXIA	HONGOS	CALCAREOS			RKN	RKN	SECANO	REPLANTACION	VIGOR	VIGOR	REPLANTACION

•II. Nuevo Material Vegetal

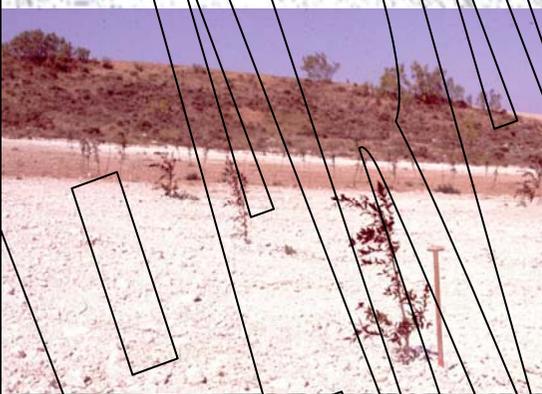
- FRANCOS: Suelos Aridos
 - GARRIGUES



GF-677

GARNEM

- Hibridos Interespecificos: Calizos
 - GF-677
 - Garnem
 - Felinem
 - Monegro
- Control Vigor:
 - Root Pac-20
 - Root Pac-40
 - GN-8



- Ciruelos: Suelos pesados
 - Montizo
 - PS-101
 - Root-Pac R



REPLANTACION:

- Garnem
- Root-Pac-R

•II. Nuevo Material Vegetal

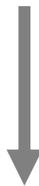
Auto-**In**-Compatibles
Floración Temprana

1974: MEJORA GENÉTICA

1974



2000

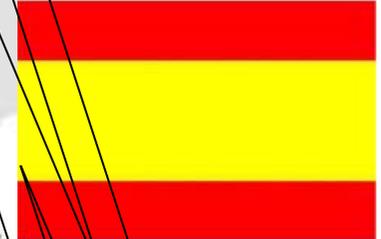
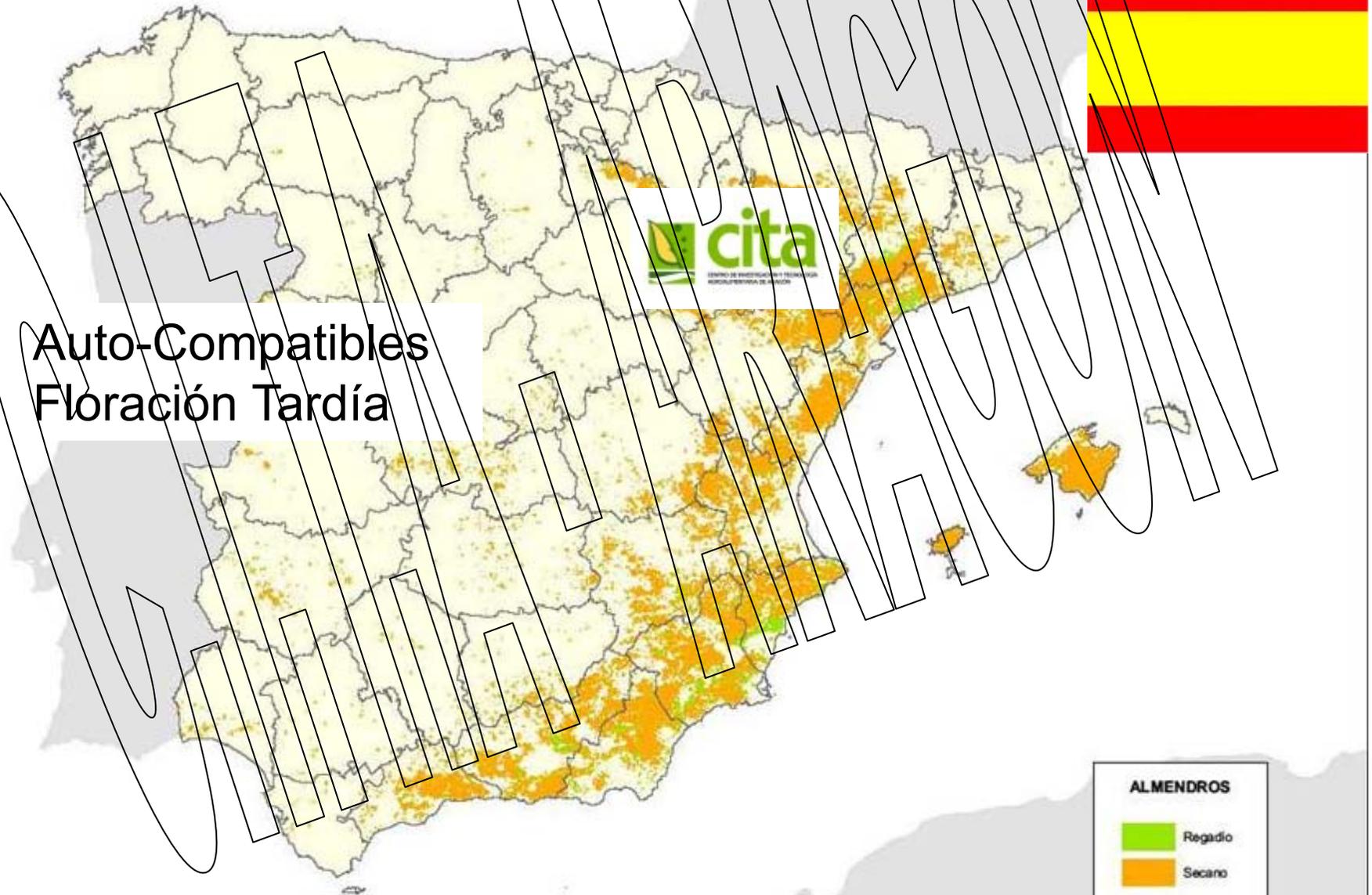


2010



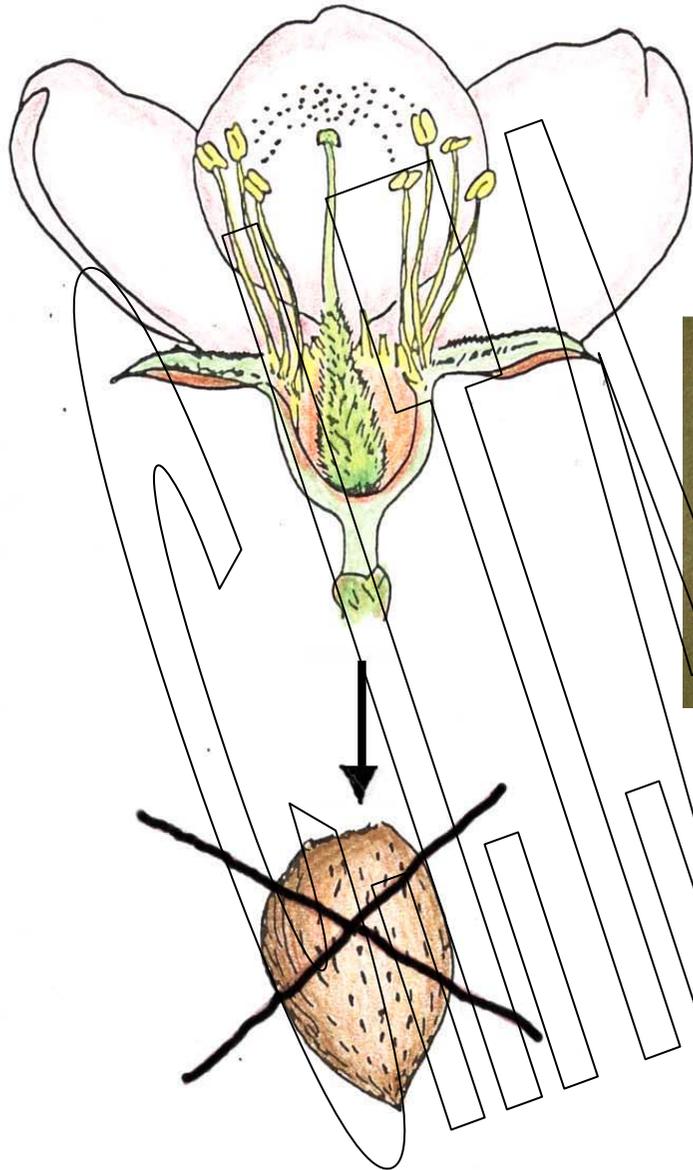
2015

Auto-Compatibles
Floración Tardía

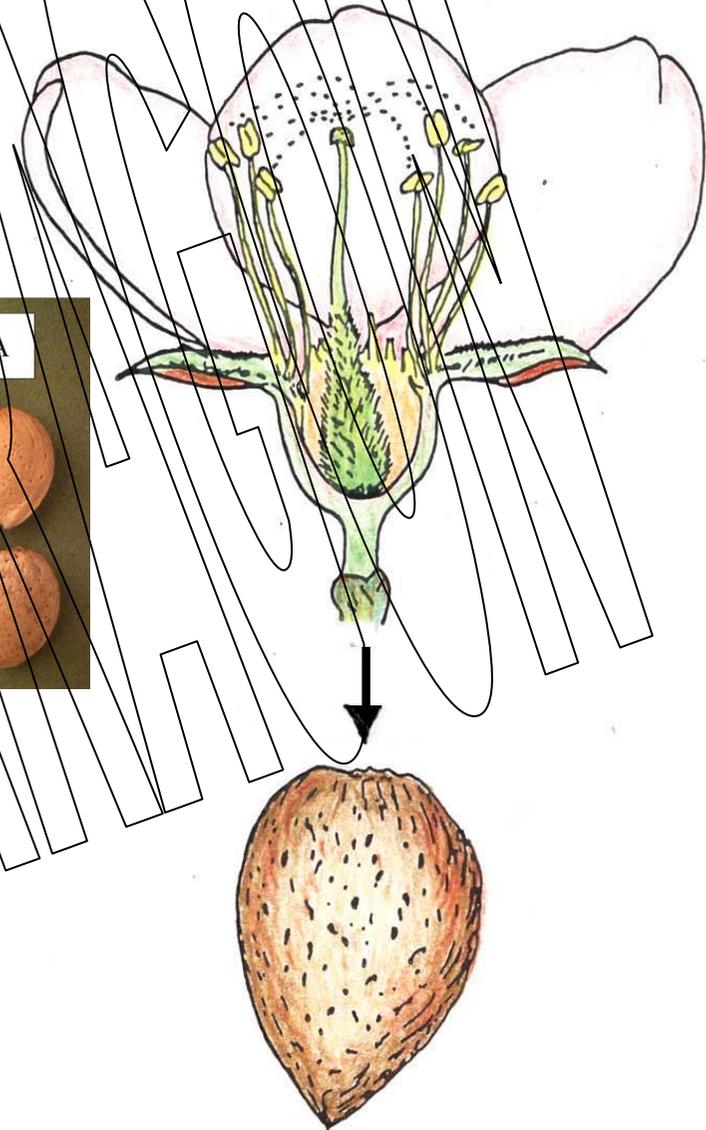


•II. Nuevo Material Vegetal

AUTO-INCOMPATIBLE



AUTO-COMPATIBLE

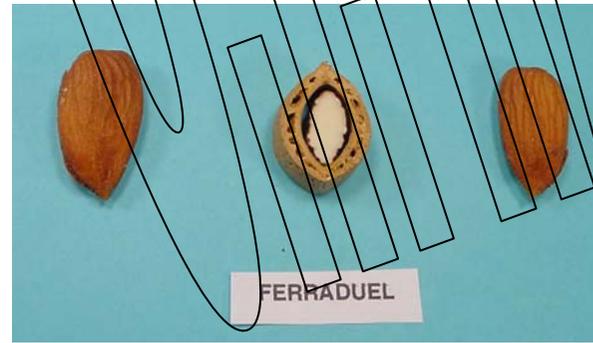
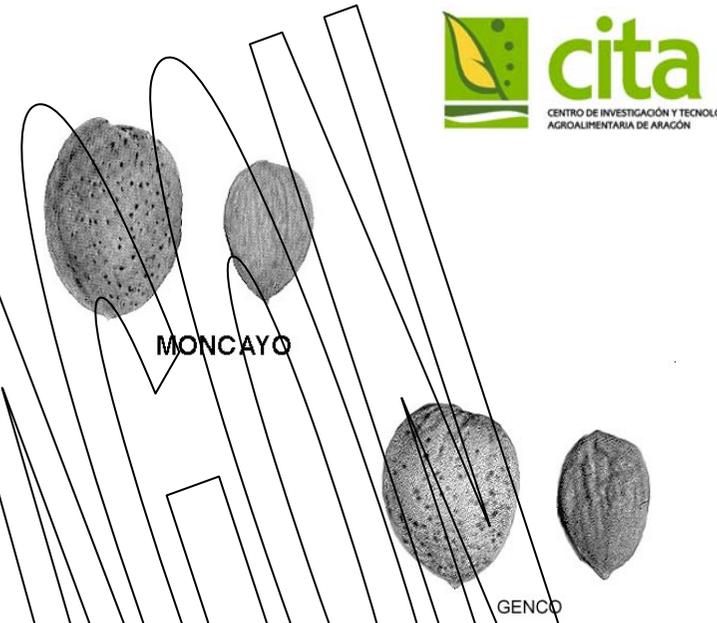


•II. Nuevo Material Vegetal

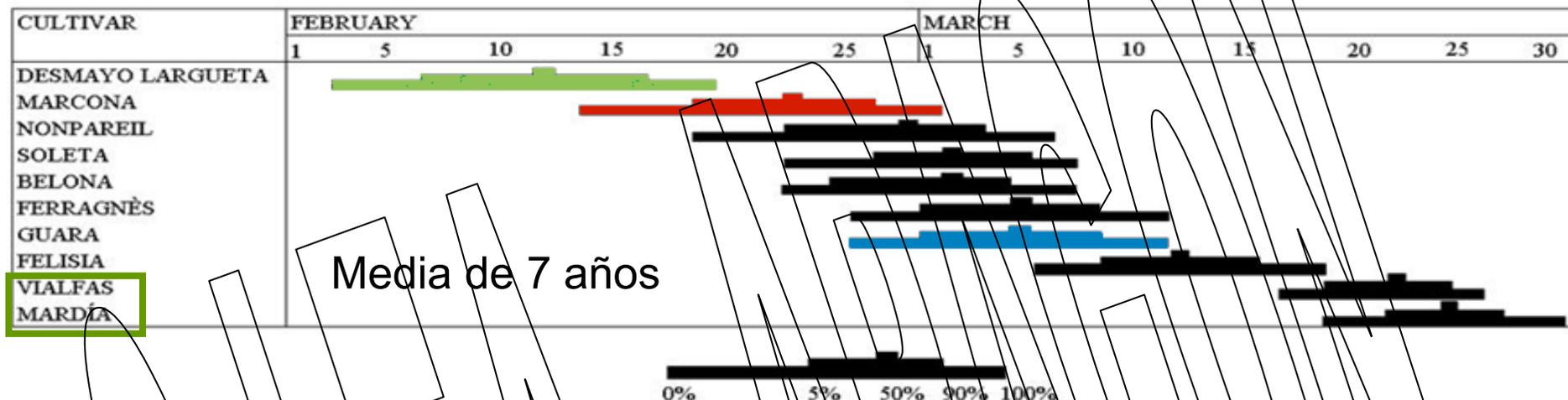
CITA-10

- Moncayo** "Tardive de la Verdier" x "Tuono"
- Ayles** "Tuono" OP
- Blanquerna** "Genco" OP
- Cambra** "Ferragnès" x "Tuono"
- Felisia** "Titan" x "Tuono"
- Guara** Selección clonal
- Belona** "Blanquerna" x "Belle d'Aurons"
- Soleta** "Blanquerna" x "Belle d'Aurons"
- Mardía** "Felisia" x "Bertina"
- Vialfas** "Felisia" x "Bertina"

- SC



•II. Nuevo Material Vegetal



Variedad

Necesidades en frío

Necesidades en calor

Desmayo L	428	5458
Marcona	428	6603
Nonpareil	403	7758
Belona	353	7741
Soleta	340	7872
Ferragnès	444	8051
Guara	340	8159
Felisia	329	9465
Vialfas	503	10066
Mardía	503	10663

ELECCION

•II. Nuevo Material Vegetal



Guara
4 Abril 2018

Mardía-Diamar
4 Abril 2018



•II. Nuevo Material Vegetal

GUARA
367

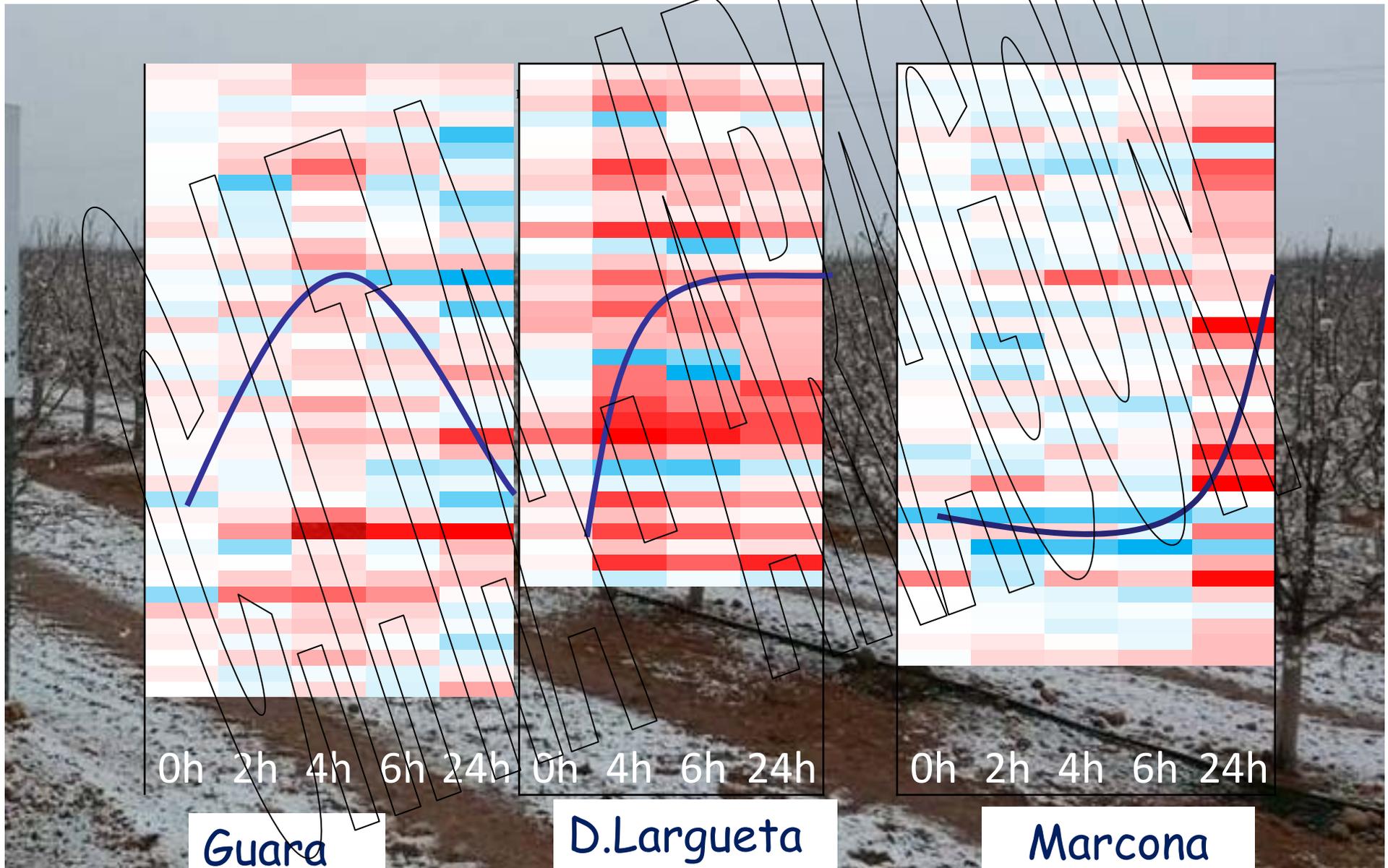
- Vigor medio
- Floración tardía
- Maduración muy temprana
- Resistencia a heladas
- Pepitas dobles
- Sensibilidad a mancha ocre



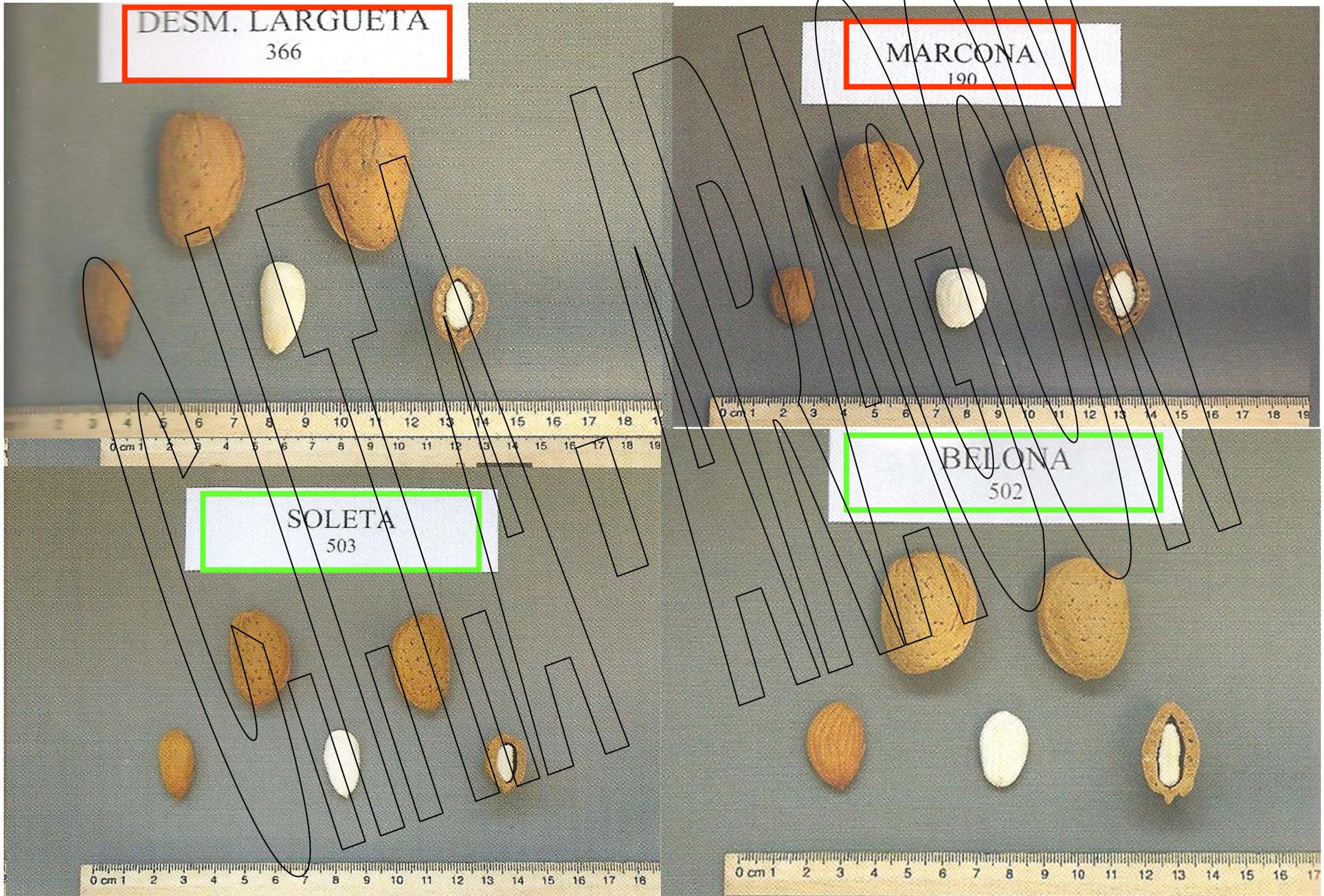
Guara



•II. Nuevo Material Vegetal



•II. Nuevo Material Vegetal



•II. Nuevo Material Vegetal

Soleta



- Fructificación sobre ramilletes de mayo
- Floración tardía (2 de marzo)
- Maduración media (17 septiembre)
- Rendimiento al descascarado del 27-35%



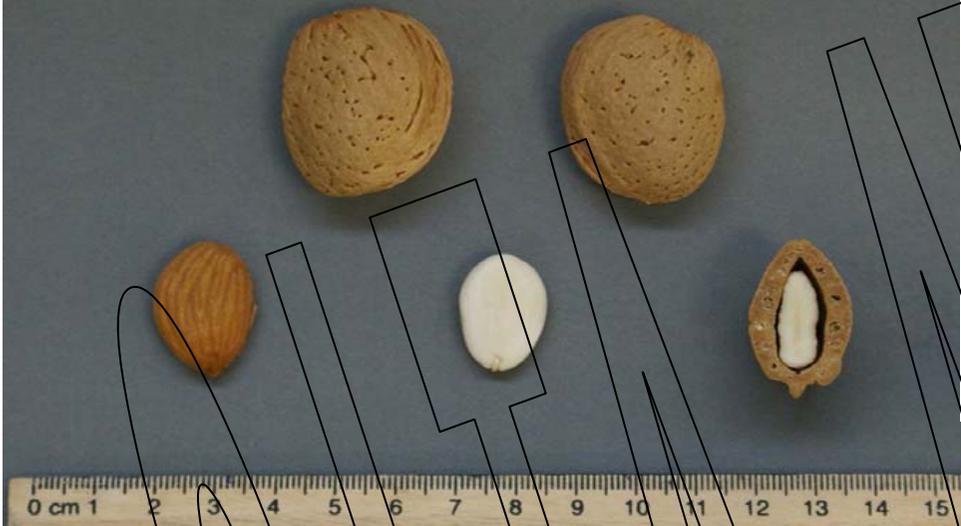
•II. Nuevo Material Vegetal



•II. Nuevo Material Vegetal

Isabelona

- Fructificación sobre ramilletes y mixtos
- Floración tardía (2 de marzo)
- Maduración media (8 septiembre)
- Rendimiento al descascarado del 27-35%



•II. Nuevo Material Vegetal

BELONA-11 AÑOS

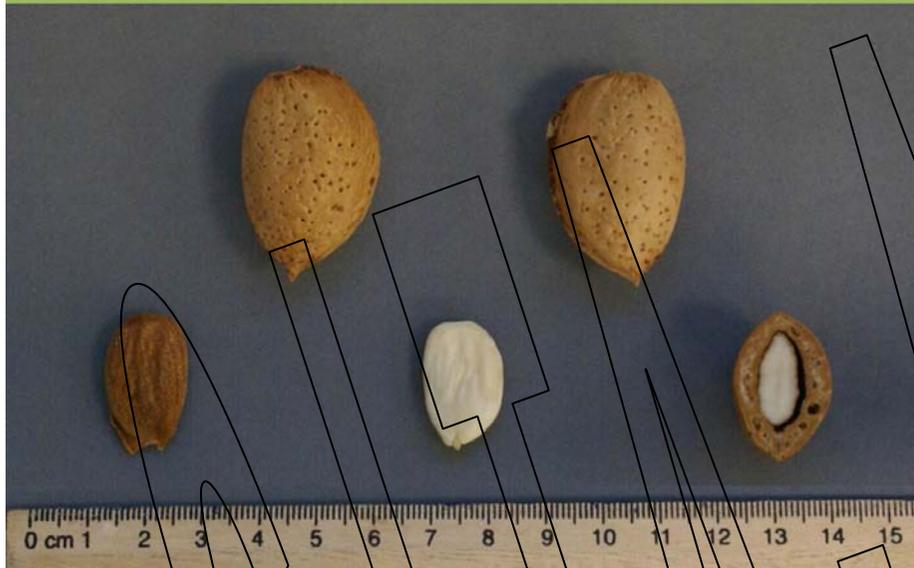


•II. Nuevo Material Vegetal



•II. Nuevo Material Vegetal

Diamar

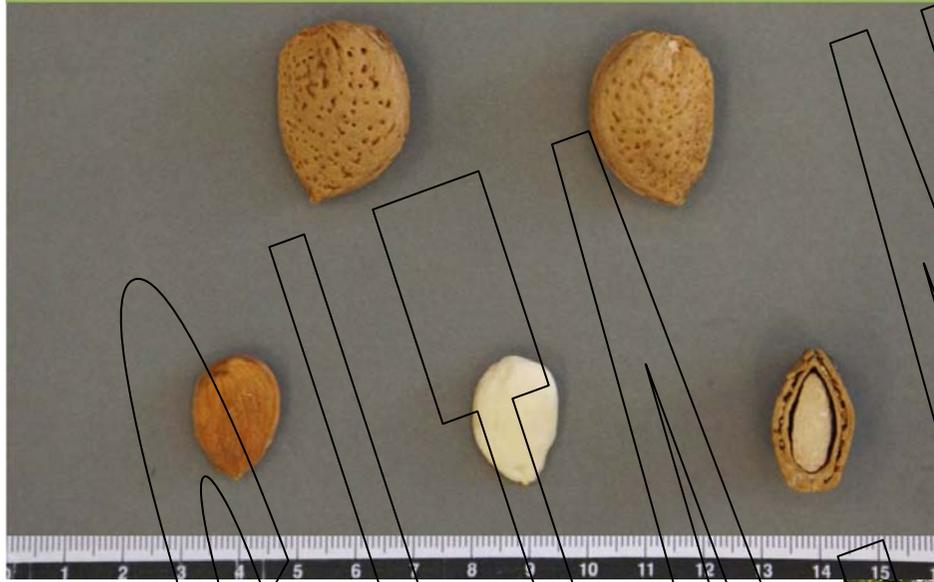


- Fructificación tanto ramilletes de mayo como en ramos mixtos
- Floración tardía (25 de marzo)
- Maduración temprana (2 septiembre)
- Rendimiento al descascarado del 24%



•II. Nuevo Material Vegetal

Vialfas



- Fructificación tanto ramilletes de mayo como en ramos mixtos
- Floración tardía (22 de marzo)
- Maduración temprana (30 agosto)
- Rendimiento al descascarado del 25%

•II. Nuevo Material Vegetal



•II. Nuevo Material Vegetal



Mardía secano (Agosto)

•II. Nuevo Material Vegetal

Vialfas 4° verde



•II. Nuevo Material Vegetal

	FECHA DE MADURACION
GUARA	23 de Agosto
MARDIA	30 de Agosto
VIALFAS	2 de Septiembre
LAURANNE	30 de Agosto
BELONA	8 de Septiembre
FERRAGNES	10 de Septiembre
SOLETA	17 de Septiembre

ELECCION

Variabilidad Maduración

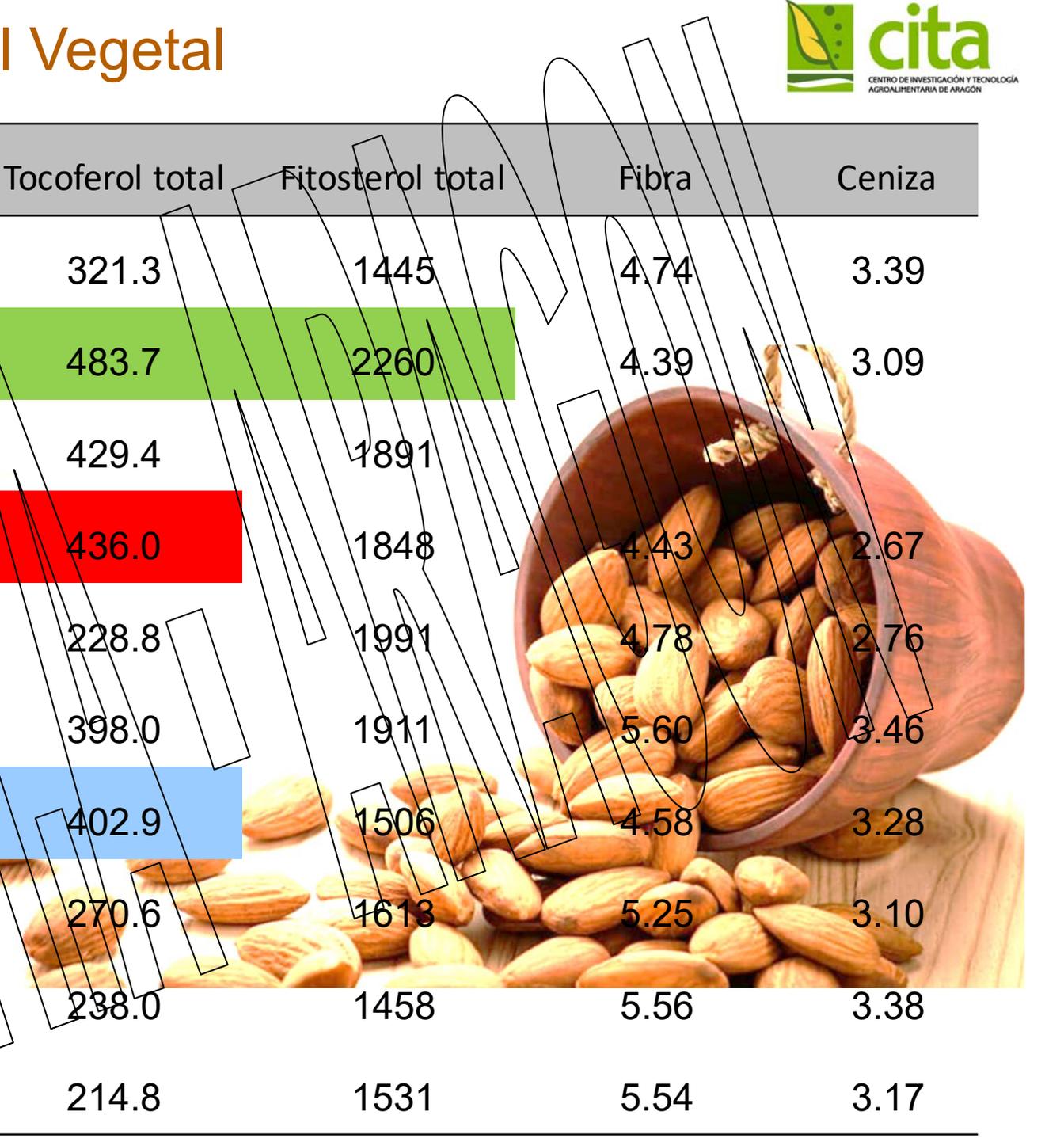
•II. Nuevo Material Vegetal

Variedad	Proteína	Aceite	Ácido oleico	Relación oleico/linoleico
D. Langueta	24.5	57.35	70.65	3.44
Marcona	23.8	59.10	71.75	3.70
Nonpareil	15.0	53.47	67.72	2.91
Belona	16.4	65.40	75.60	5.94
Soleta	20.0	61.80	69.20	3.51
Ferragnès	25.4	57.53	70.20	3.49
Guara	29.3	54.33	63.10	2.46
Felisia	27.0	56.32	68.05	3.08
Vialfas	18.8	57.37	77.97	6.33
Mardía	19.8	59.10	74.95	4.53



•II. Nuevo Material Vegetal

Variedad	Tocoferol total	Fitosterol total	Fibra	Ceniza
D. Langueta	321.3	1445	4.74	3.39
Marcona	483.7	2260	4.39	3.09
Nonpareil	429.4	1891	4.43	2.67
Belona	436.0	1848	4.78	2.76
Soleta	228.8	1991	5.60	3.46
Ferragnès	398.0	1911	4.58	3.28
Guara	402.9	1506	5.25	3.10
Felisia	270.6	1613	5.56	3.38
Vialfas	238.0	1458	5.54	3.17
Mardía	214.8	1531		





•III. Nuevos Sistemas

•III. Nuevos Sistemas

» 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



•III. Nuevos Sistemas



• TRADICIONAL

- 7x6m
- 6x6m
- 6x5m

•III. Nuevos Sistemas



- SEMI INTENSIVO
- 6x5m
- 5x5m
- 5x4m

•III. Nuevos Sistemas



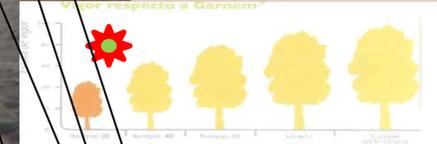
• Super Intensivo

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

•III. Nuevos Sistemas

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

2010



Soleta y Belona
RootPac-20 y RootPac-40

SEPTIMA COSECHA: 2,500-3,000kg/ha.

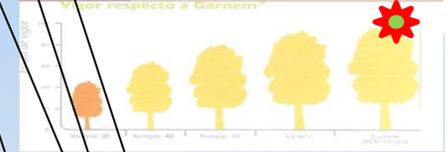


•III. Nuevos Sistemas

• SEMI INTENSIVO
5.5x3.60m

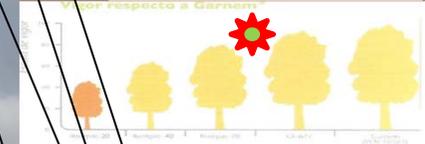
2010

Soleta/ Garnem



• SEPTIMA COSECHA 3,000kg/ha

•III. Nuevos Sistemas



• SHD
4x1,5m
3,5x1m
3,5x1,5m

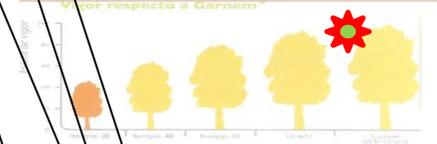
2014

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



• **TERCERA COSECHA 2,500 kg/ha.**

•III. Nuevos Sistemas



• SHD
3.5x1m
2015

Soleta/Garnem
Soleta/GF-677
Guara/GF-677
Belona/GF-677
Vairo/GF-677

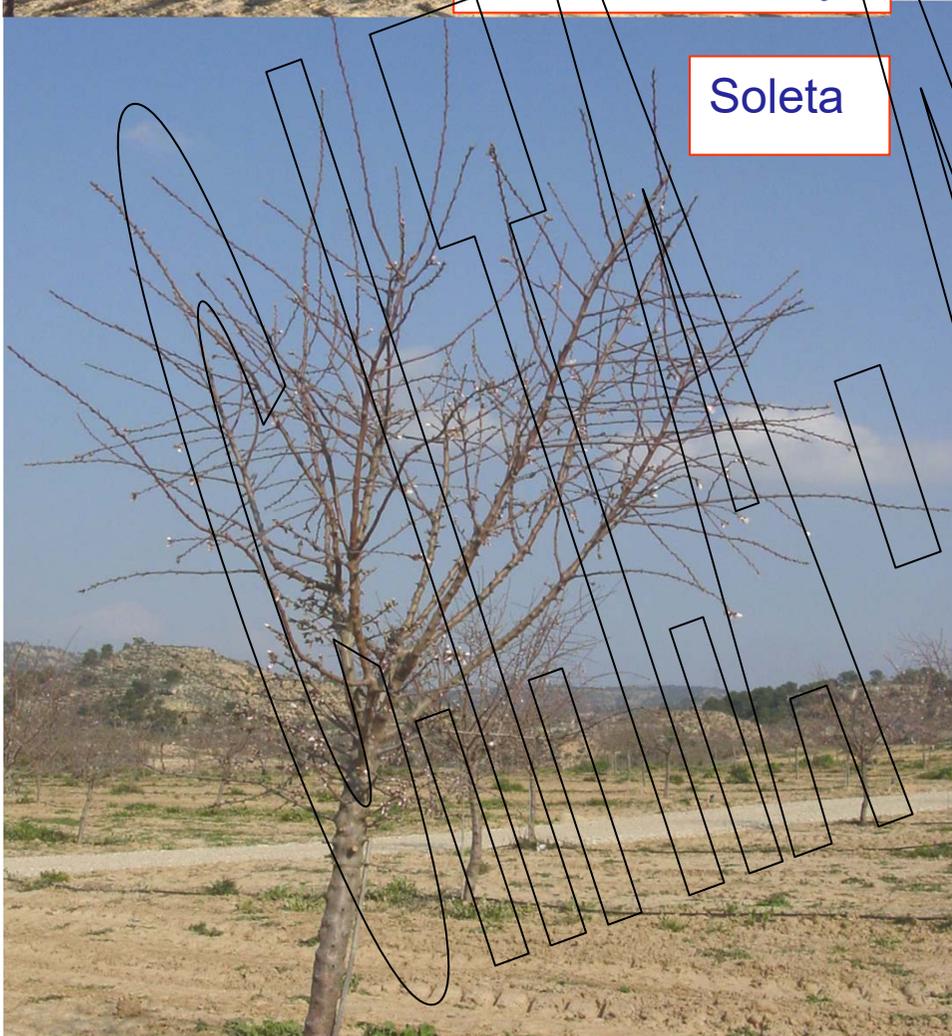


Primera cosecha 'Soleta': 300 kg/ha
Segunda cosecha 'Soleta': 2300 kg/ha

•III. Nuevos Sistemas



Ramillete de Mayo



Soleta



Soleta 3 hoja

•III. Nuevos Sistemas



•III. Nuevos Sistemas



•III. Nuevos Sistemas



•III. Nuevos Sistemas

Vialfas -3 AÑOS



SECANO	ANIÑON	12 años
3X8		
MEDIA	189 kg pepita/ha	757kg cascara/ha
MAXIMA	485 kg pepita/ha	1942 kg cascara/ha



REGADIO	ALCAÑIZ	13 años
7X7	3500 m3	
MEDIA	1400 kg pepita/ha	4150 kg cascara/ha
MAXIMA	2300 kg pepita/ha	6970 kg cascara/ha
REGADIO	CASPE	3 años
5 X 4		
MEDIA	550 kg pepita/ha	2200 kg cascara/ha

•III. Nuevos Sistemas

Mardía

CULTIVO ECOLÓGICO



•III. Nuevos Sistemas

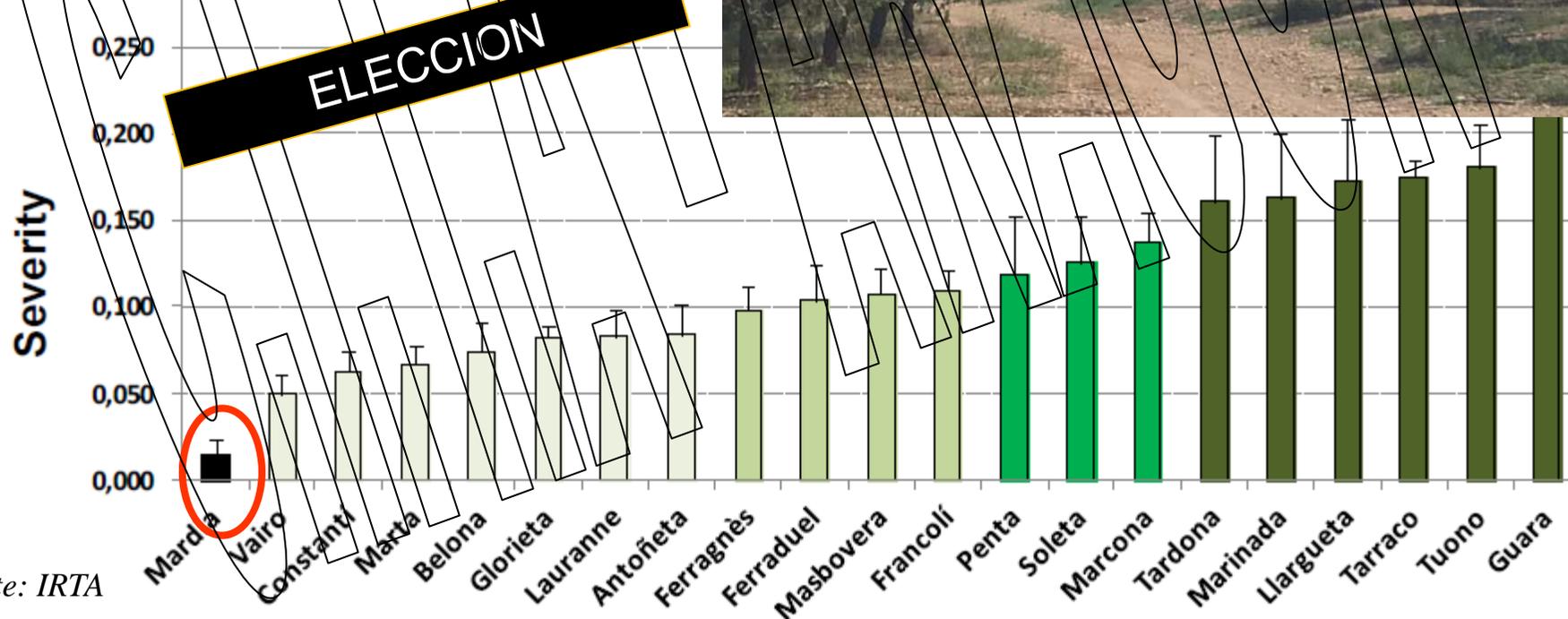
5. MANCHA OCRE



SECANO



Mancha Ocre causada por *Polystigma ochraceum* (Wahlenb.) Sacc. (= *Polystigma fulvum* DC.)



Fuente: IRTA

•III. Nuevos Sistemas

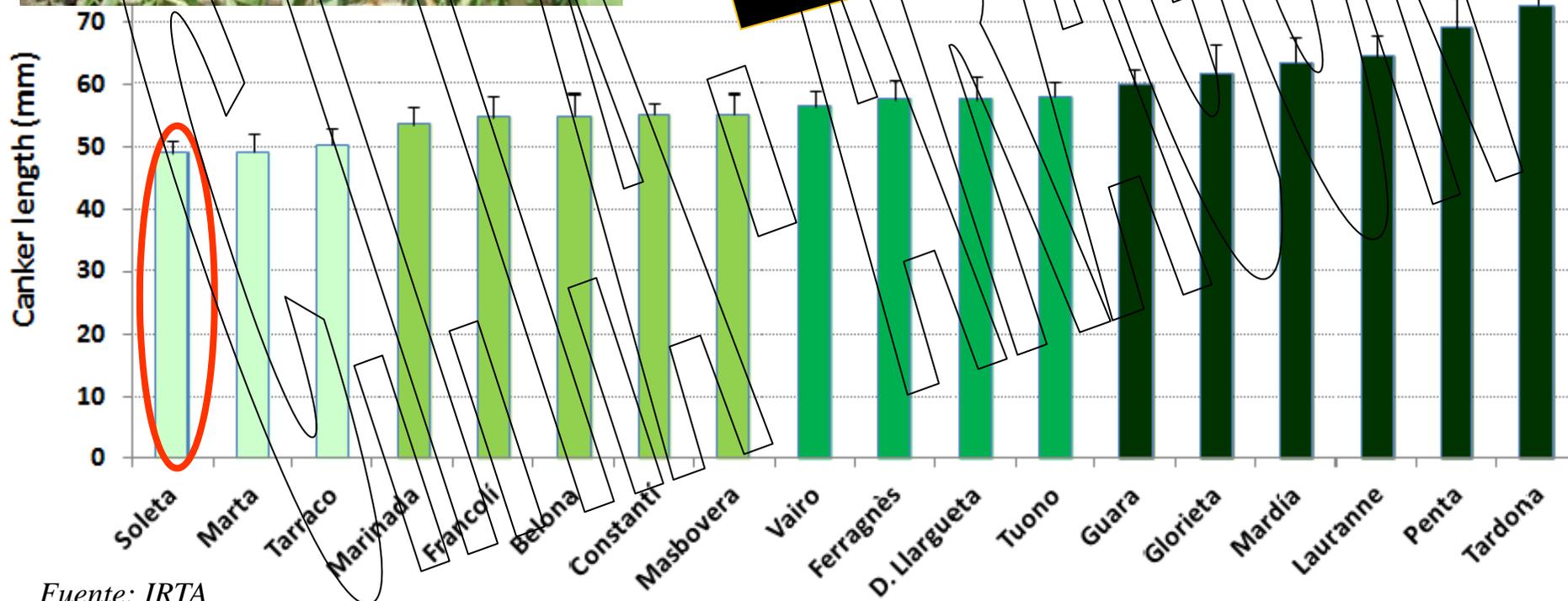
1. FUSICOCUM



REGADIO

Chancro o Fusicoccum causado por Phomosis amygdali (Delacr.) J.J. Tuset & M.T. Portilla (=Fusicoccum amygdali Delacr.)

ELECCION

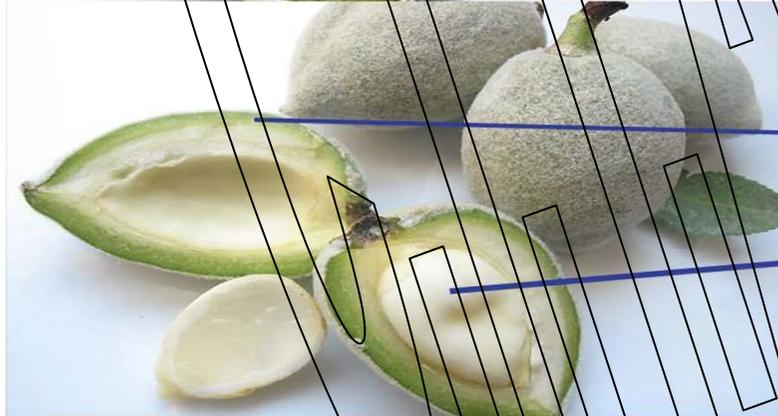


Fuente: IRTA

•III. Nuevos Sistemas

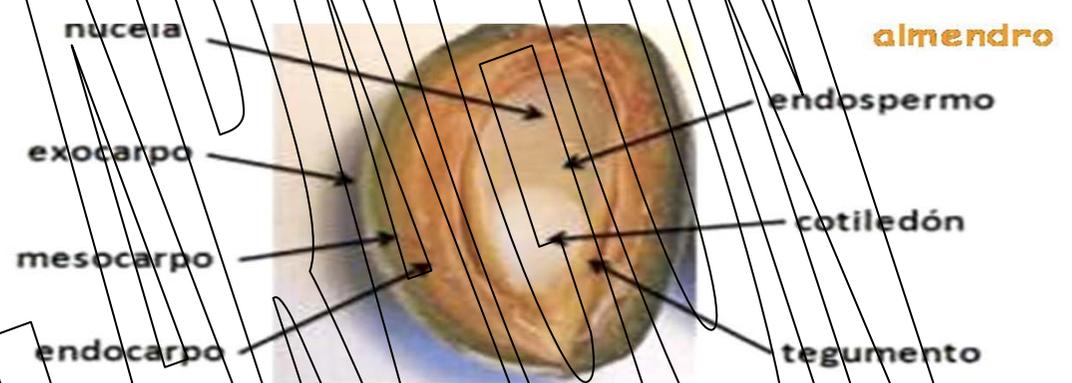
Variedad	Mesocarpo (kg)	Endocarpo (cáscara) (kg)	Semilla (pepita) (kg)	Total (kg)	Índice	Rendimiento en pepita (total del fruto)	Rendimiento al descascarado
Guara	165	167	100	432	41	23,1 f	37,5 c
Nonpareil	998	49	100	1047	98	9,7 a	60,1 d

Productividad



Fruto o drupa verde sin madurar

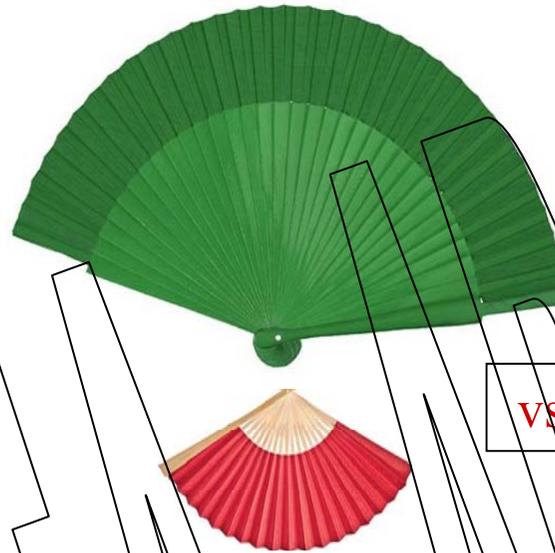
Semilla o almendra con su piel



Hueso del fruto maduro

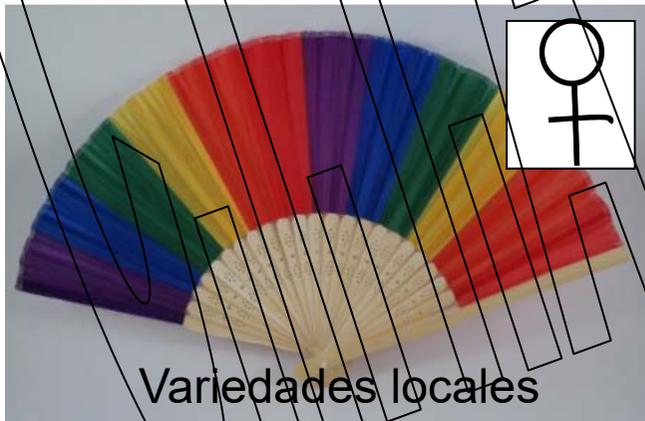
•III. Nuevos Sistemas

Almendras



VS

+ 20 Variedades Autofértiles
+ 5 Portainjertos



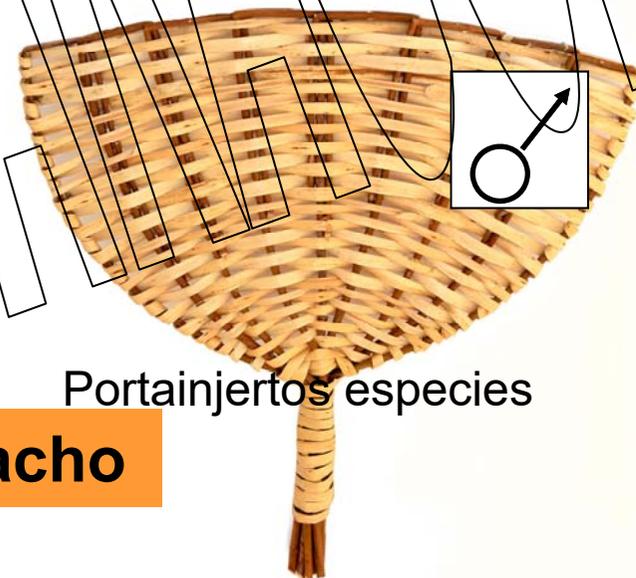
Variedades locales



Olivo

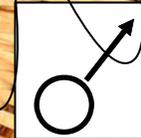


4-6 Variedades
Auto-Enraizadas



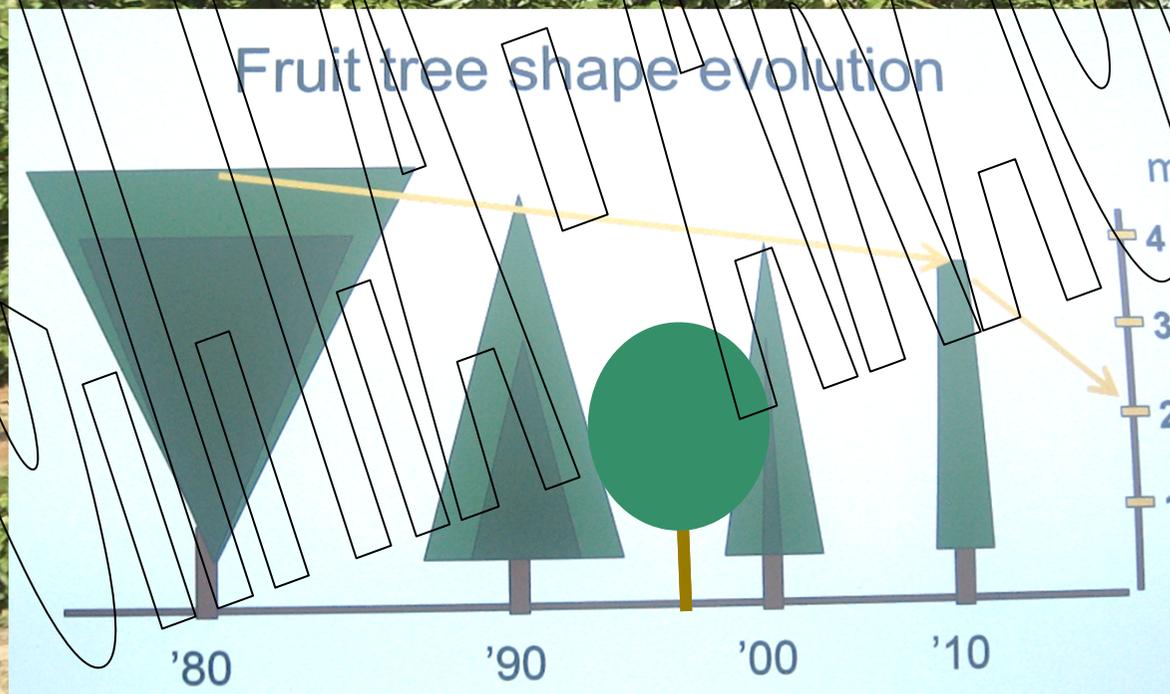
Portainjertos especies

Pistacho



•III. Nuevos Sistemas

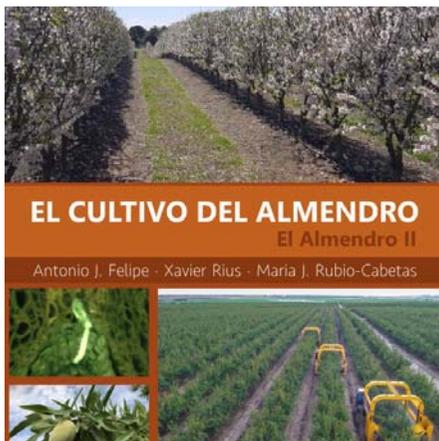
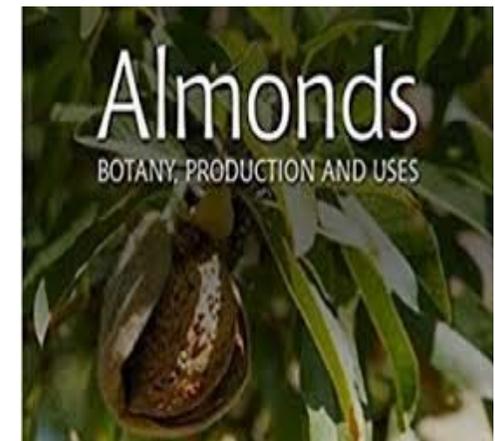
Las plantaciones comerciales son la realidad de una variedad.... pero su éxito depende de su correcto manejo





GRACIAS POR SU ATENCIÓN

<http://www.elcultivodelalmendro.com/>
mjrubioc@cita-aragon.es



Mariajo Rubio-Cabetas

@mariajodem  