



SPANISH ALMOND REVOLUTION: NEW VARIETIES AND NEW PLANTING SYSTEMS

ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΑΜΥΓΔΑΛΟΥ ΣΤΗΝ ΙΣΠΑΝΙΑ

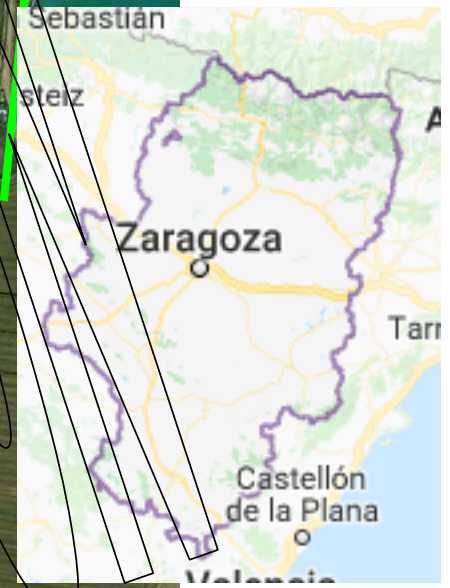
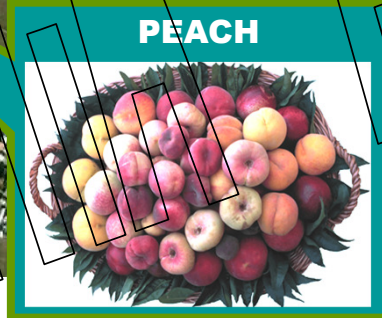
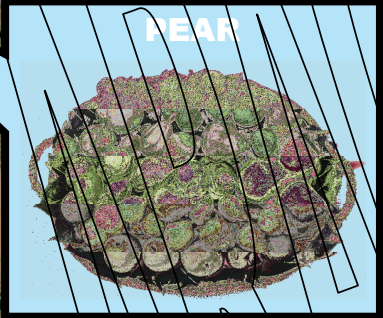
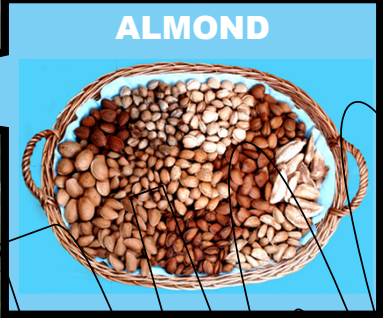
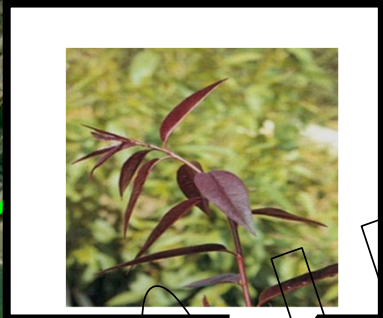
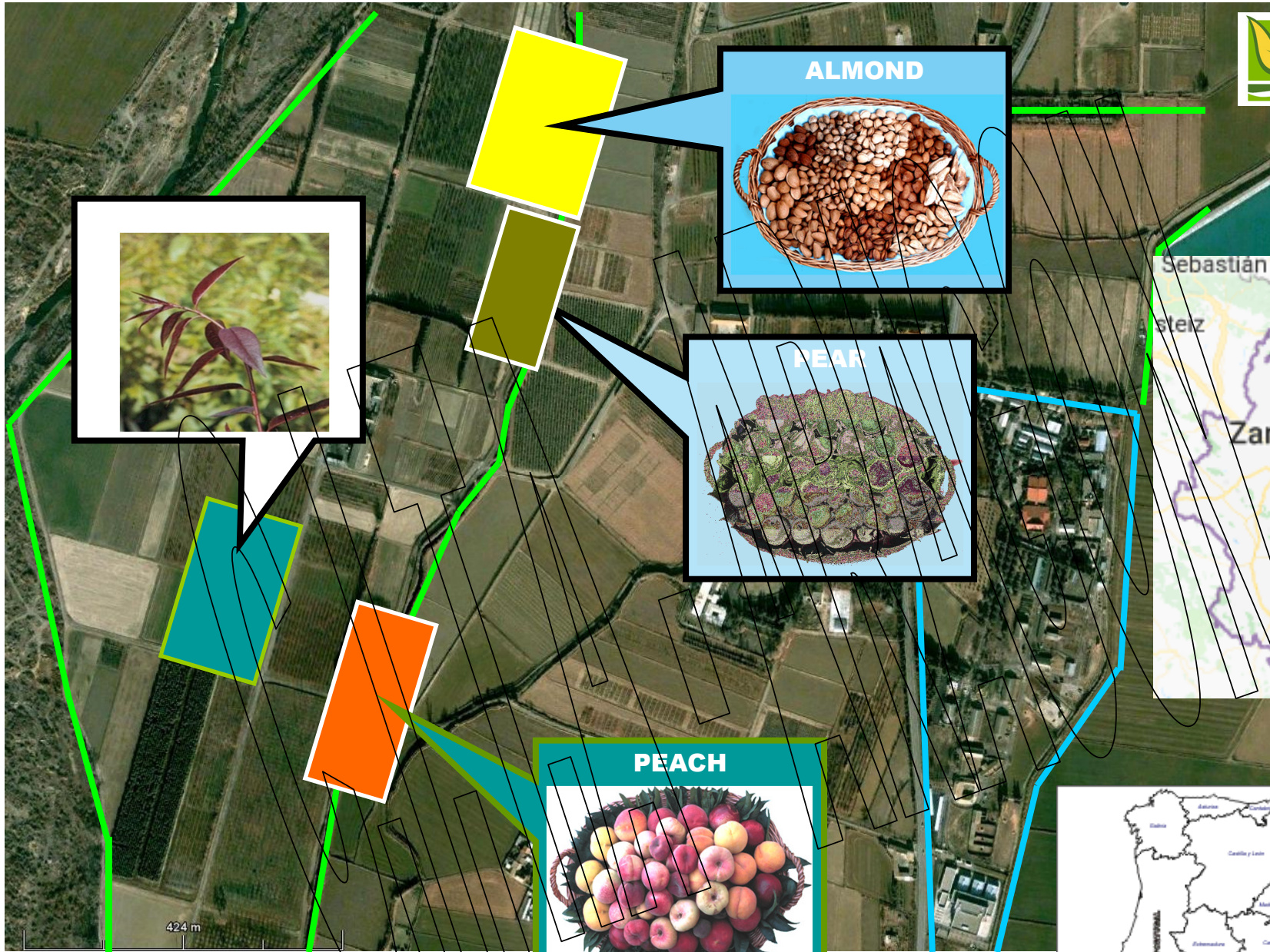


M.J. Rubio-Cabetas (CITA)

Avda de Montañana 930, 50059 Zaragoza Spain

e-mail: mjrubioc@cita-aragon.es



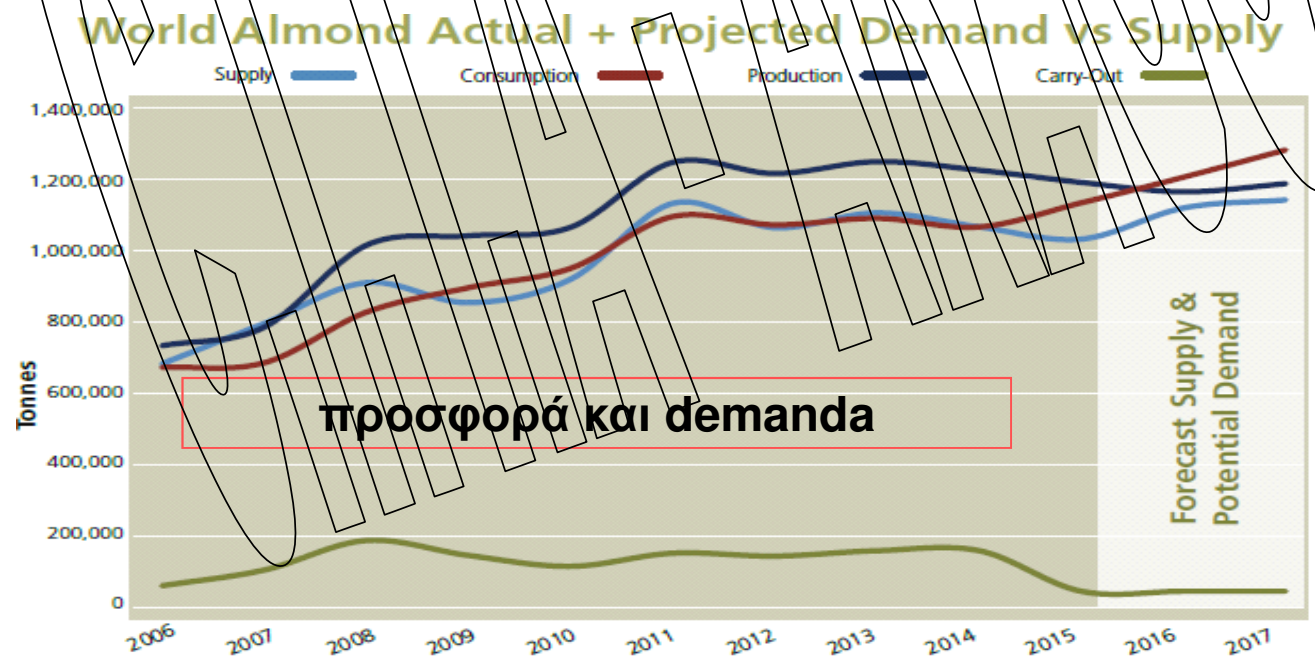
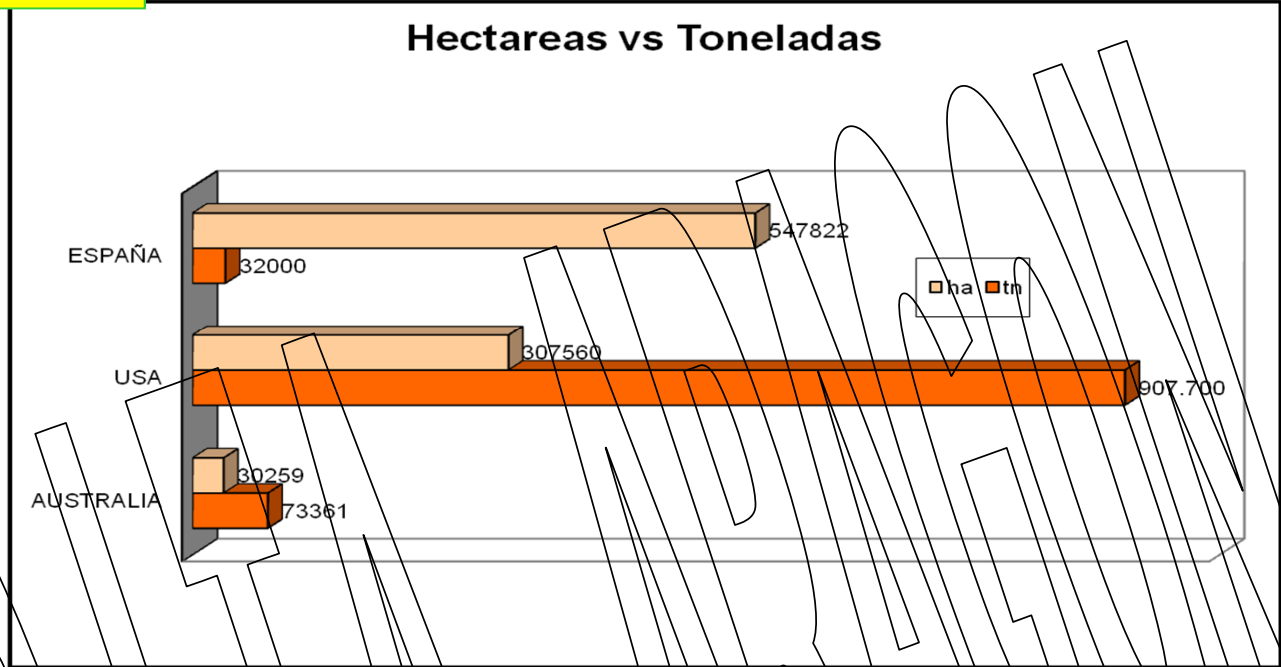
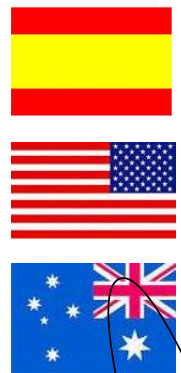


OUTLINE

- ECONOMICAL ASPECTS
- PLANT MATERIAL
- NEW PLANTING SYSTEMS

- Οικονομικές πτυχές
- Νέο φυτικό υλικό
- Νέα συστήματα φύτευσεων

Οικονομικές Πτυχές



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	16.859 toneladas	7,62%	57%
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%

PRODUCCIÓN 16/17 (SUPERFICIE Has. 2017/2018 ESTIMACIÓN COSECHA 2017/2018 RENDIMIENTO Kg/Ha VARIACIÓN(%)

45.866

468.598

56.513

120,60

23,21

PRODUCCIÓN 2016-2017

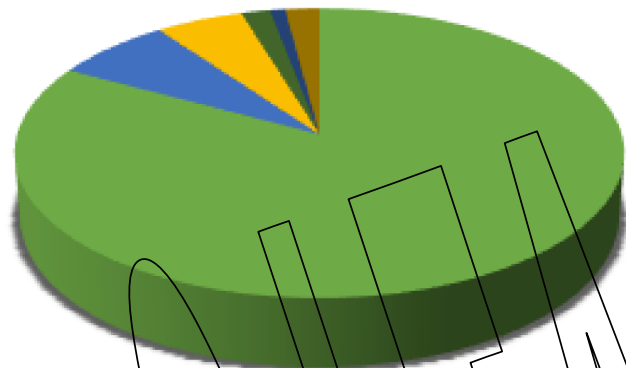
SUPF. TOTAL 2017-2018

45.866 T

468.598. HA

Horizont 2025 : 100.000 has IRRIGATION
 1000 KG/HA: KERNEL
 150 TM TOTAL
 50.000 Tm NOW-TORA

Producción Mundial 1.098.000 Tm 2016



- USA 81,7%
- Australia 7,0%
- España 5,2%
- Turquía 1,7%
- Chile 0,9%
- Otros 3,6%

- España 620.000 ha, país con mayor superficie del mundo
- USA 450.000 ha, país más productor del mundo

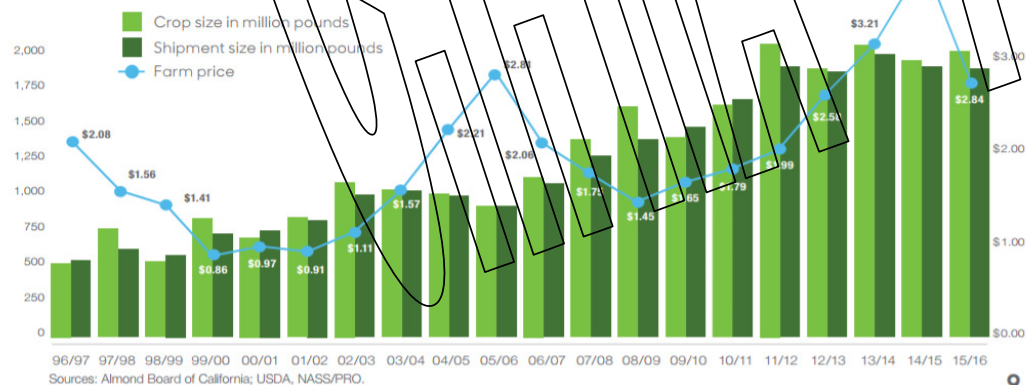
Producción media/ ha

- España 114 Kg/ha
- USA 2.480 Kg/ha

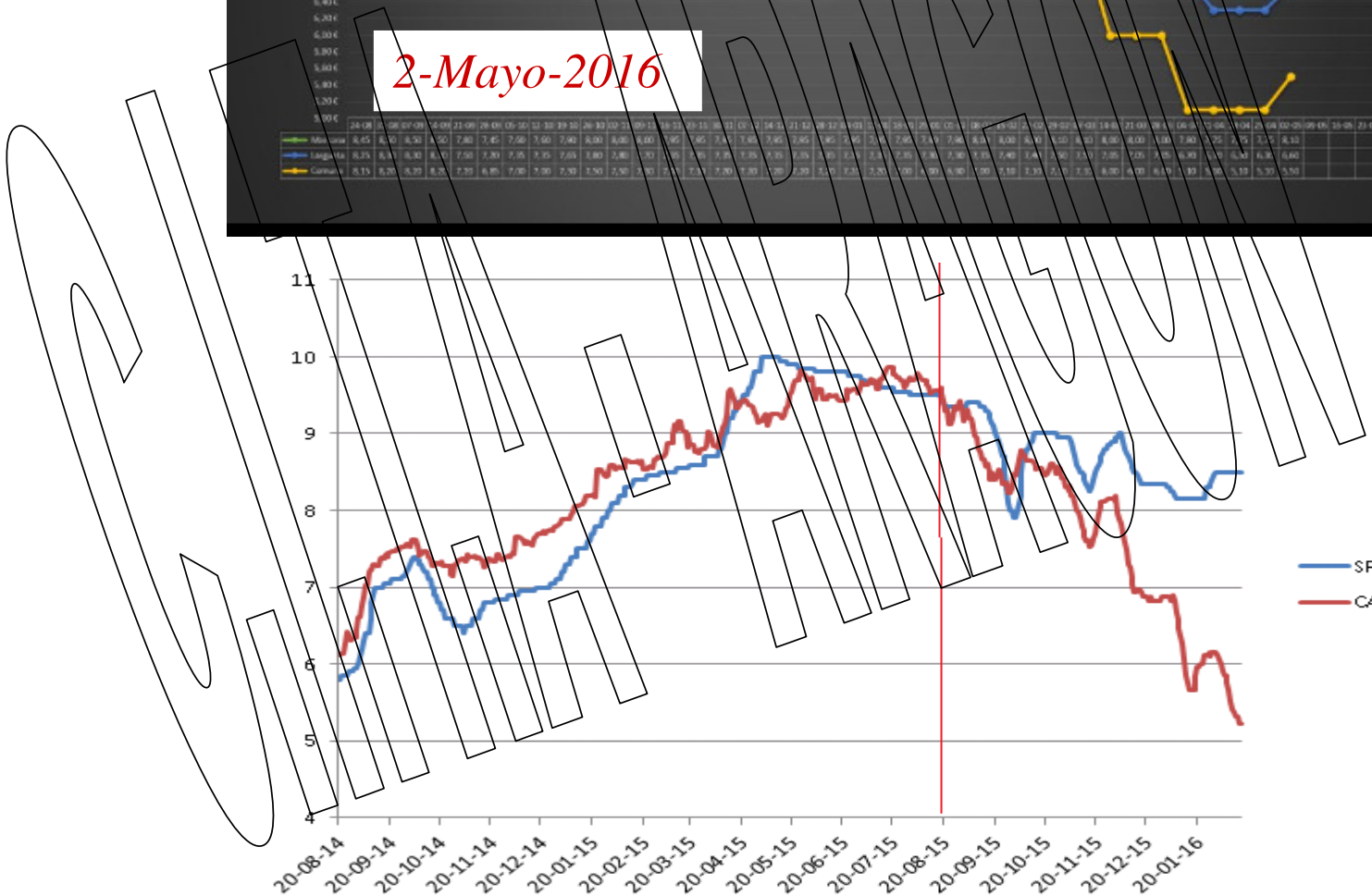
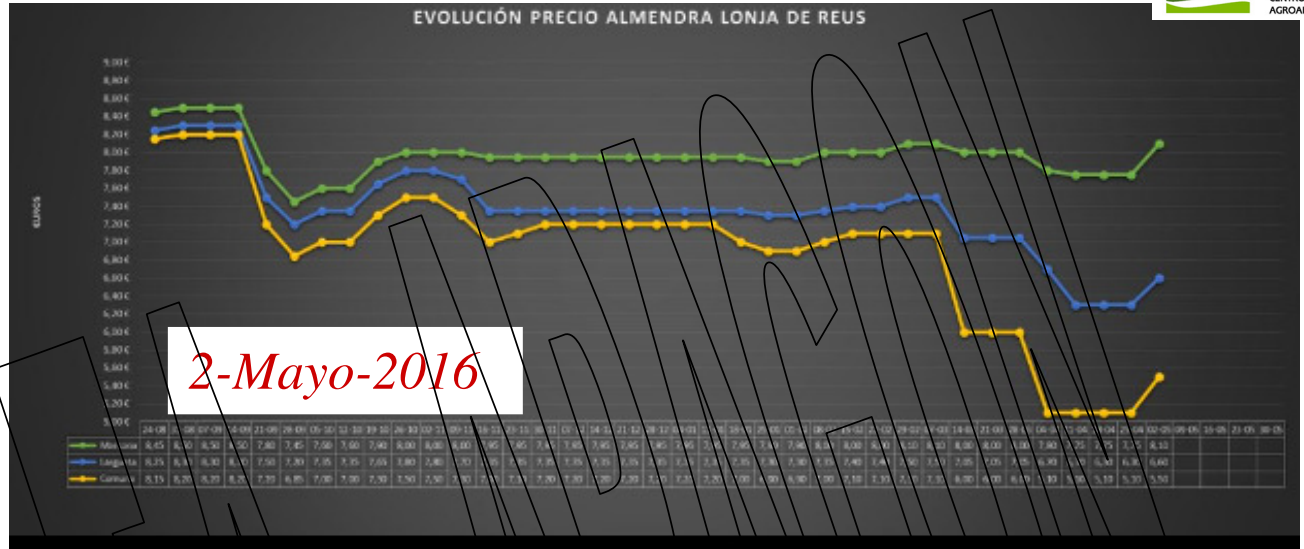
Exigencia de cambio de modelo

HISTORICAL CROP SIZE + SHIPMENTS VS. FARM PRICE

CROP YEARS 1996/97-2015/16



Οικονομικές Πτυχές



Fuente: ESYRCE, INC

Οικονομικές πτυχές



PASS-PRIN



PRESENT-TORA



Οικονομικές Πτυχές

SELECTION

Early flowering
Self-Incompatibles

Late Flowering
Self-Compatibles

ROOTSTOCK

Seedlings

CLONAL HYBRIDS

RAINFED

IRRIGATION

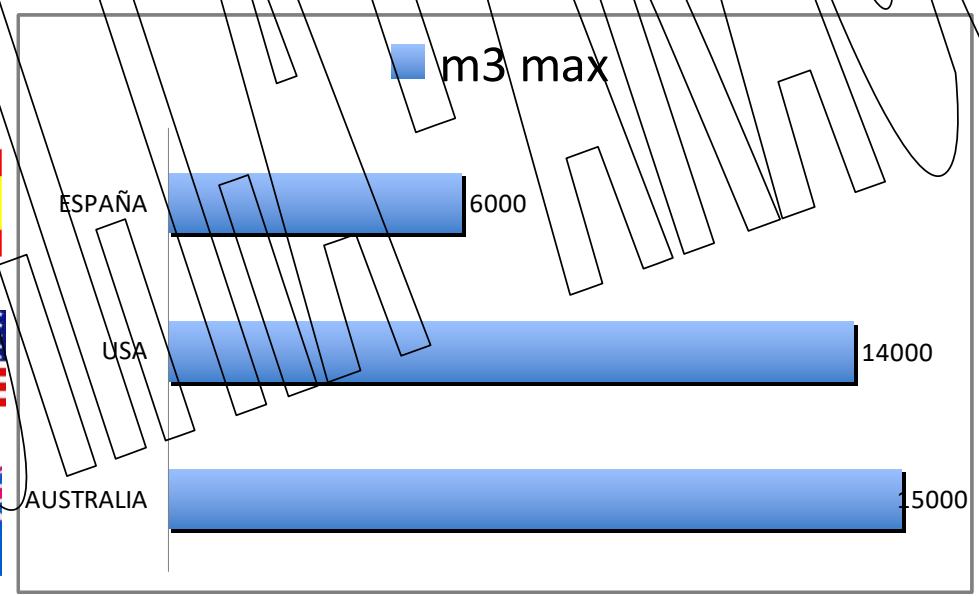
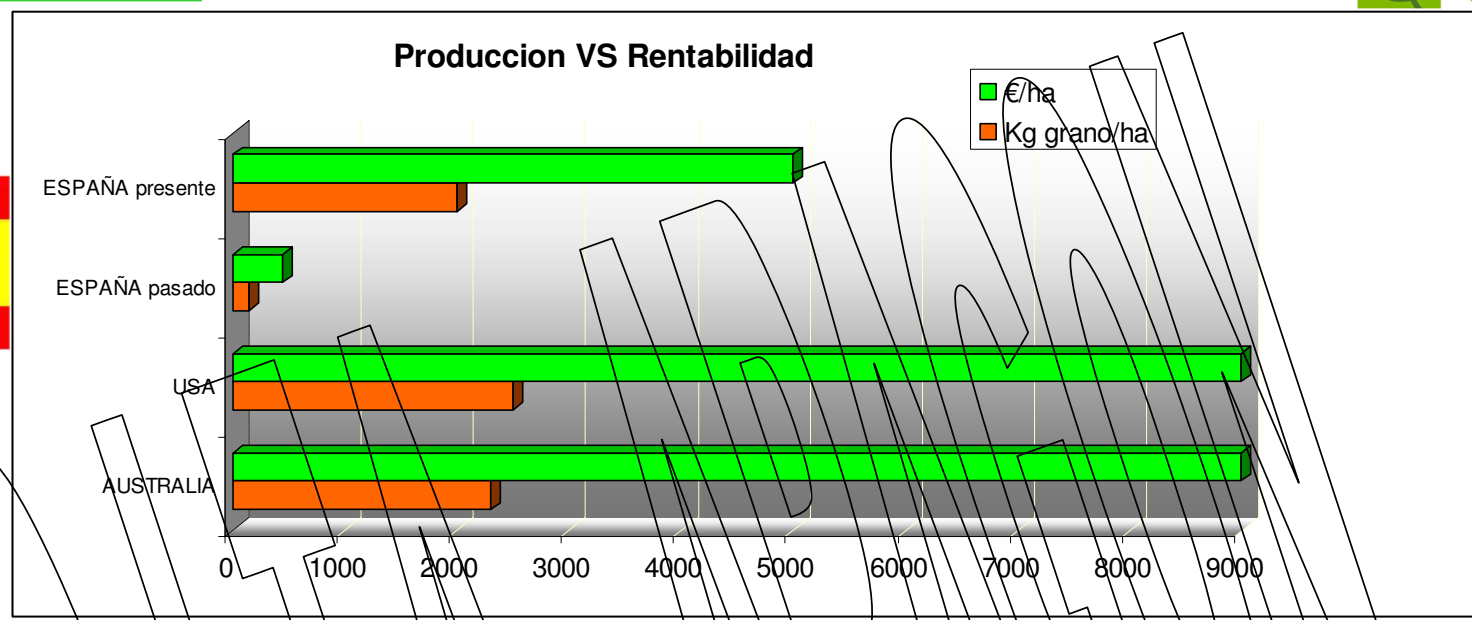
PASS-PRIN

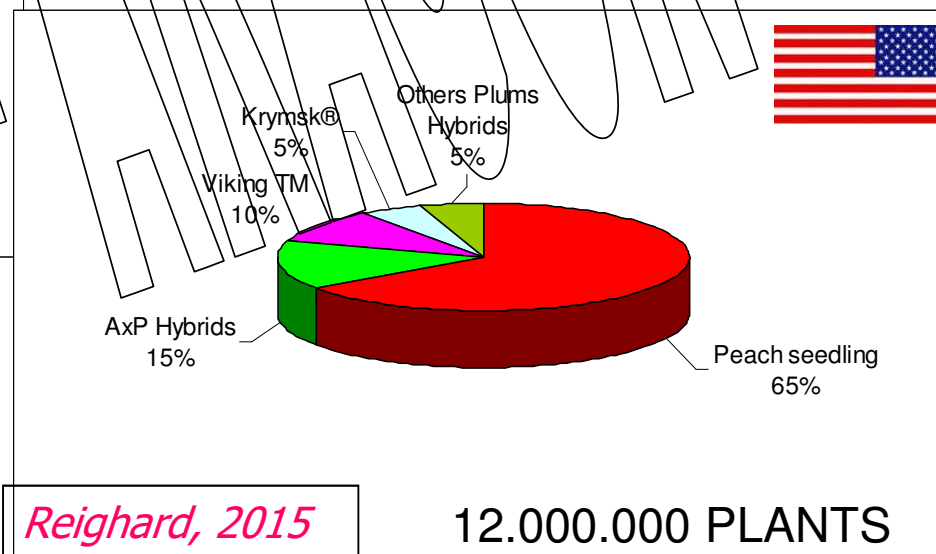
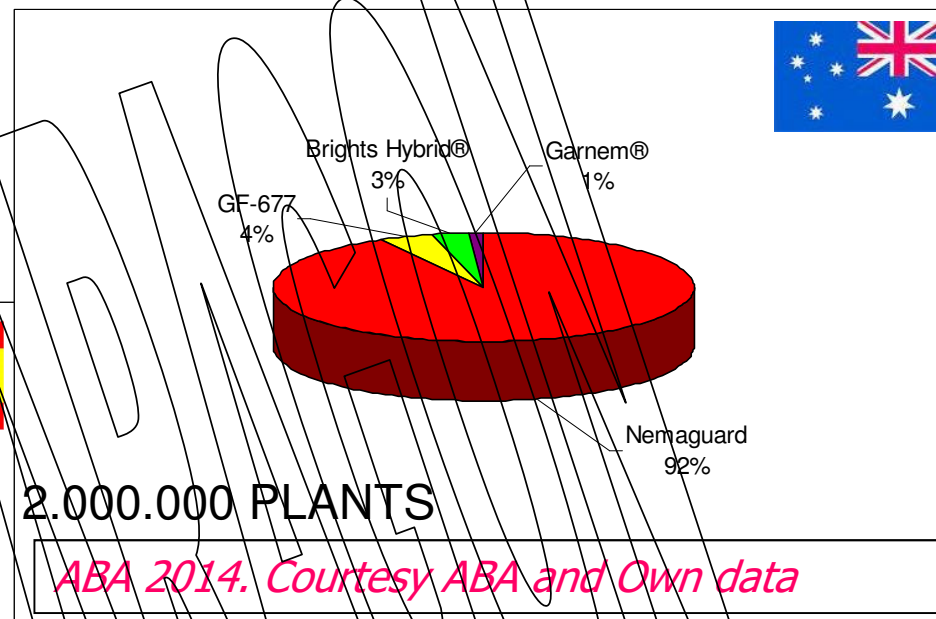
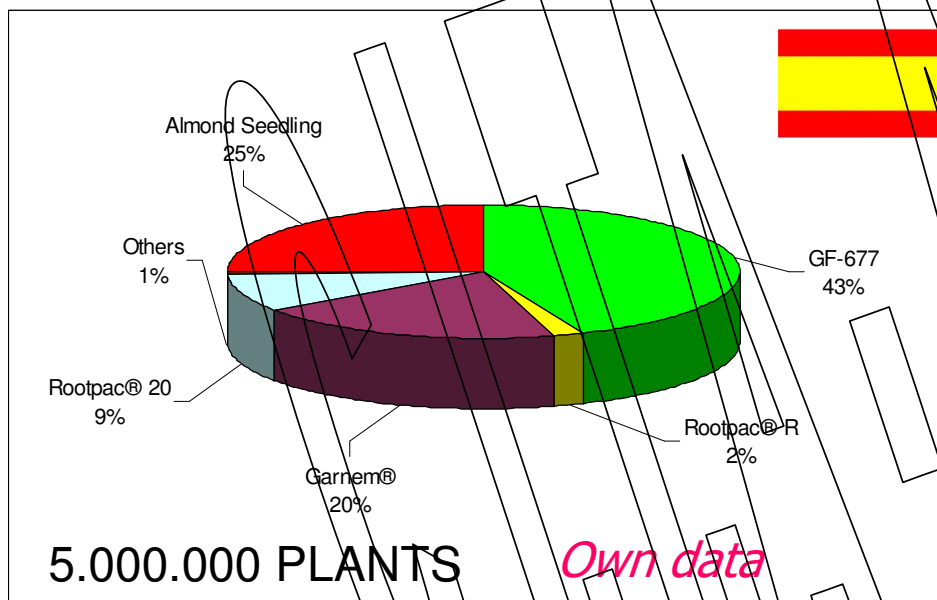


PRESENT-TORA



Οικονομικές Πτυχές





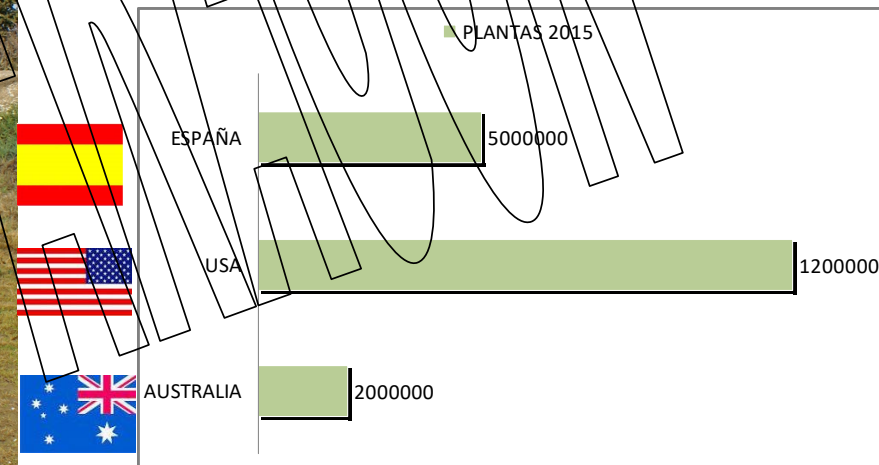
Plant Material



- Scion
- Rootstock



PLANTS 2016



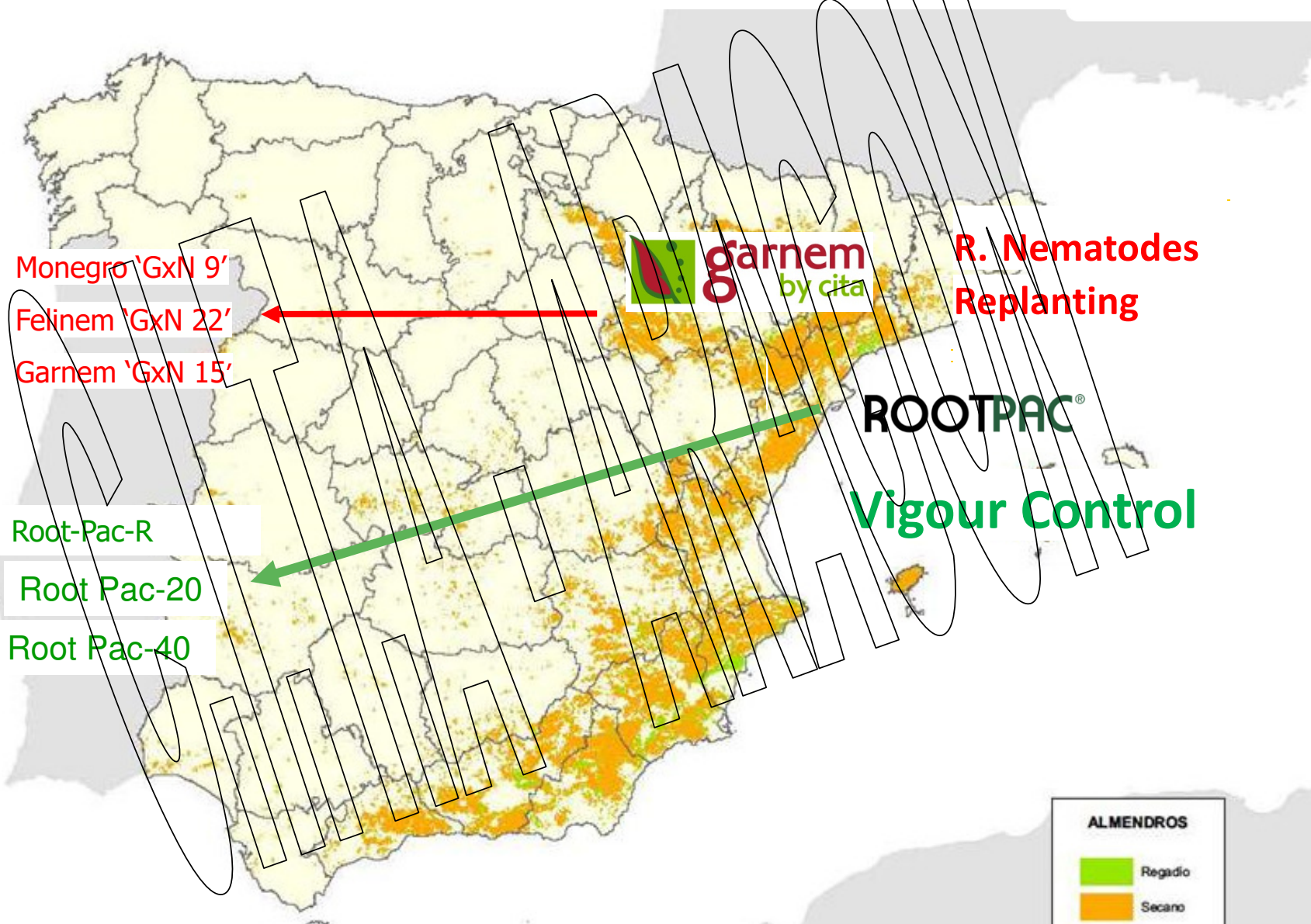
1980



2000



2010



Monegro 'GxN 9'

Felinem 'GxN 22'

Garnem 'GxN 15'

Root-Pac-R

Root Pac-20

Root Pac-40



R. Nematodes
Replanting

ROOTPAC®

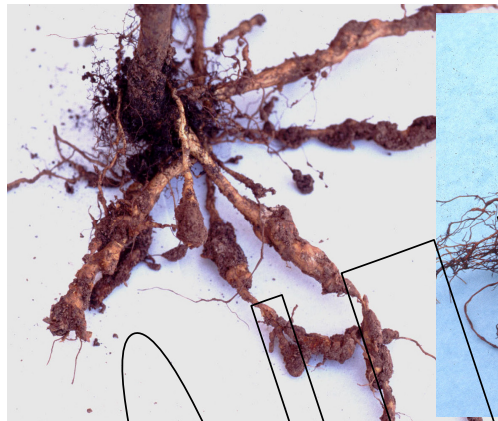
Vigour Control

ALMENDROS

- Regadio
- Secano

Νέο φυτικό υλικό

RED HYBRIDS Garfi x Nemared
ALMOND X PEACH



Resistente





- Seedlings: Arid Soils
 - Almond

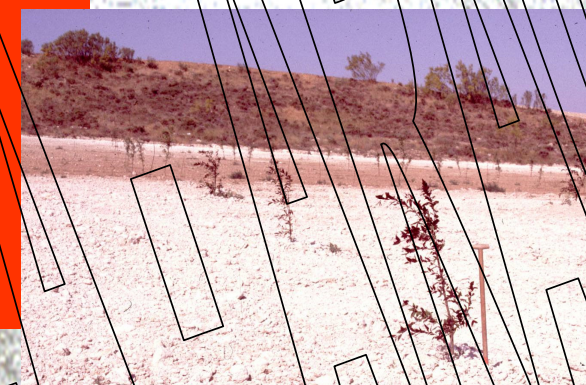


- Interespecific hybrids: Alkaline soils

- GF-677
- Garnem
- Felmem
- Monegro

- Control Vigor:

- Root Pac -20 Root Pac 40



GF-677



GARNEM

- Plum: Heavy soils
 - Montizo
 - PS-101
 - Root-Pac R



REPLANTING:

- GARNEM
- Root-PAC-R

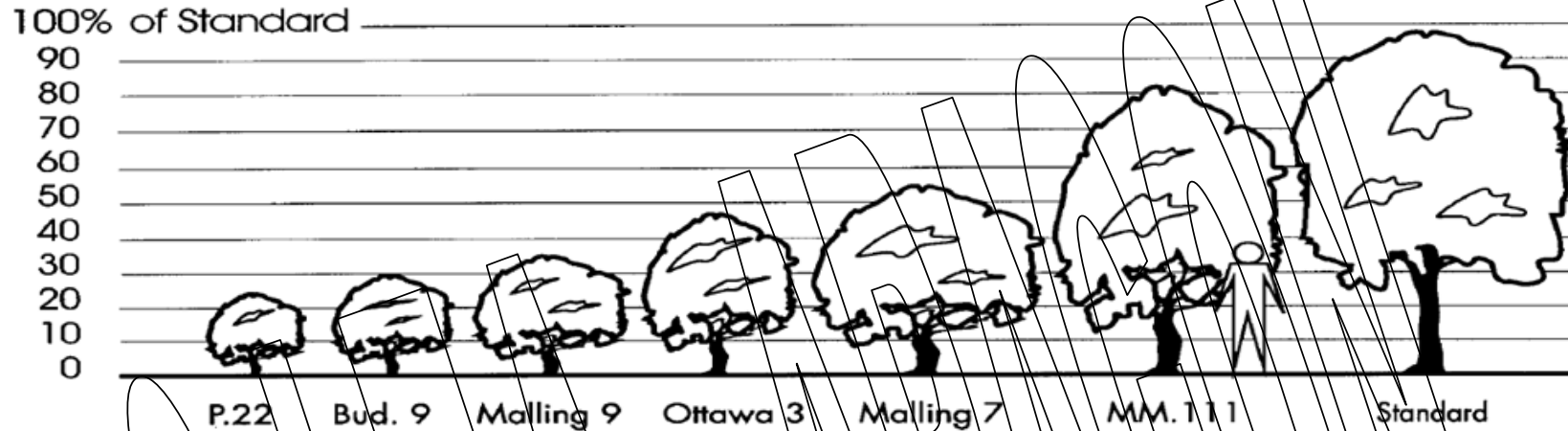
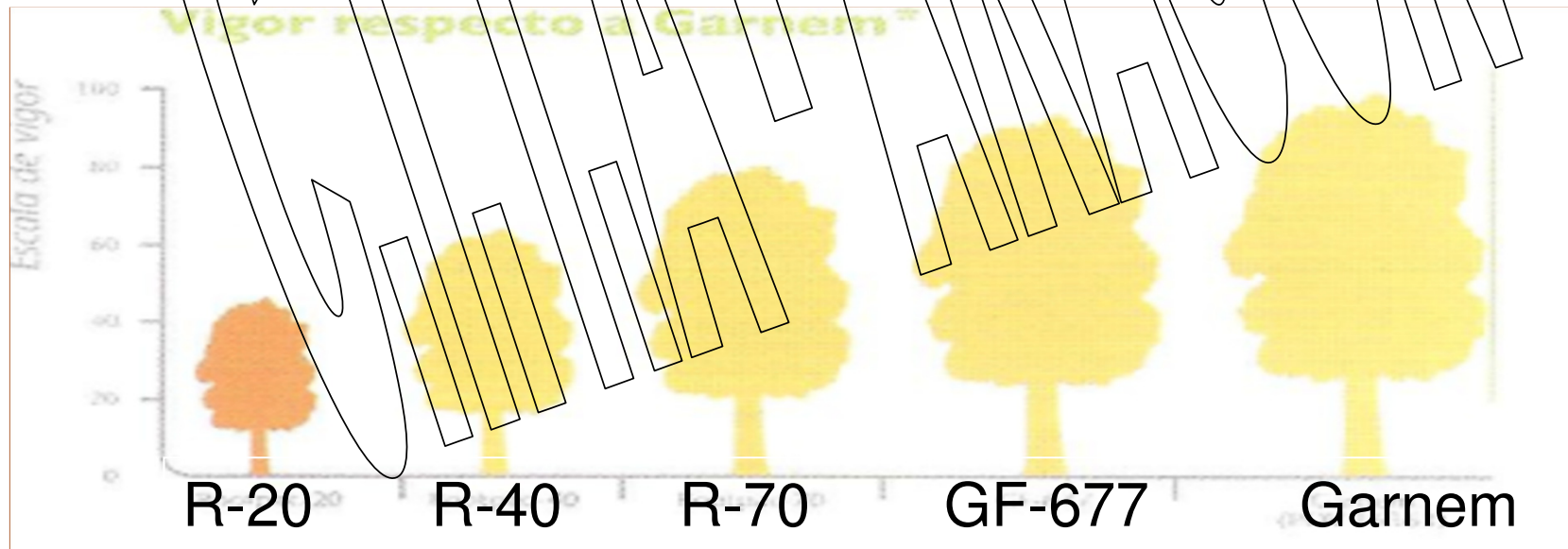


Figure 1. Comparative Dwarfing by Rootstocks for Apples.



Νέο φυτικό υλικό

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



ROOTPAC®

RootPac-20 -- RootPac-40 -- RootPac-R



Patrones de ALMENDRO	Myran®	Isthara®	GF-677	Hansen 536	Krymsk® 86	Barrier	Cadaman	Monegro®	Garnem®	Rootpac® 40	Rootpac® 20	Rootpac® R
PATRON ORIGEN	INRA-Bordeaux	INRA-Bordeaux	INRA-Bordeaux	UC Davis	Krymsk	CNR Rome	INRA-	CITA-Zaragoza	CITA-Zaragoza	Agromillora	Agromillora	Agromillora Ibérica
VIGOR CONFERIDO	2	4	1	1	2	1	2***	1	1	4	4	1**
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
Phytophora	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	B	mR
Sierpes												
PARTICULARIDAD	ASFIXIA	HONGOS	CALCAREOS			RKN	RKN	SECANO	REPLANTACION	VIGOR	VIGOR	REPLANTACION



Early Flowering
Self-In-Compatibles

1975



2000

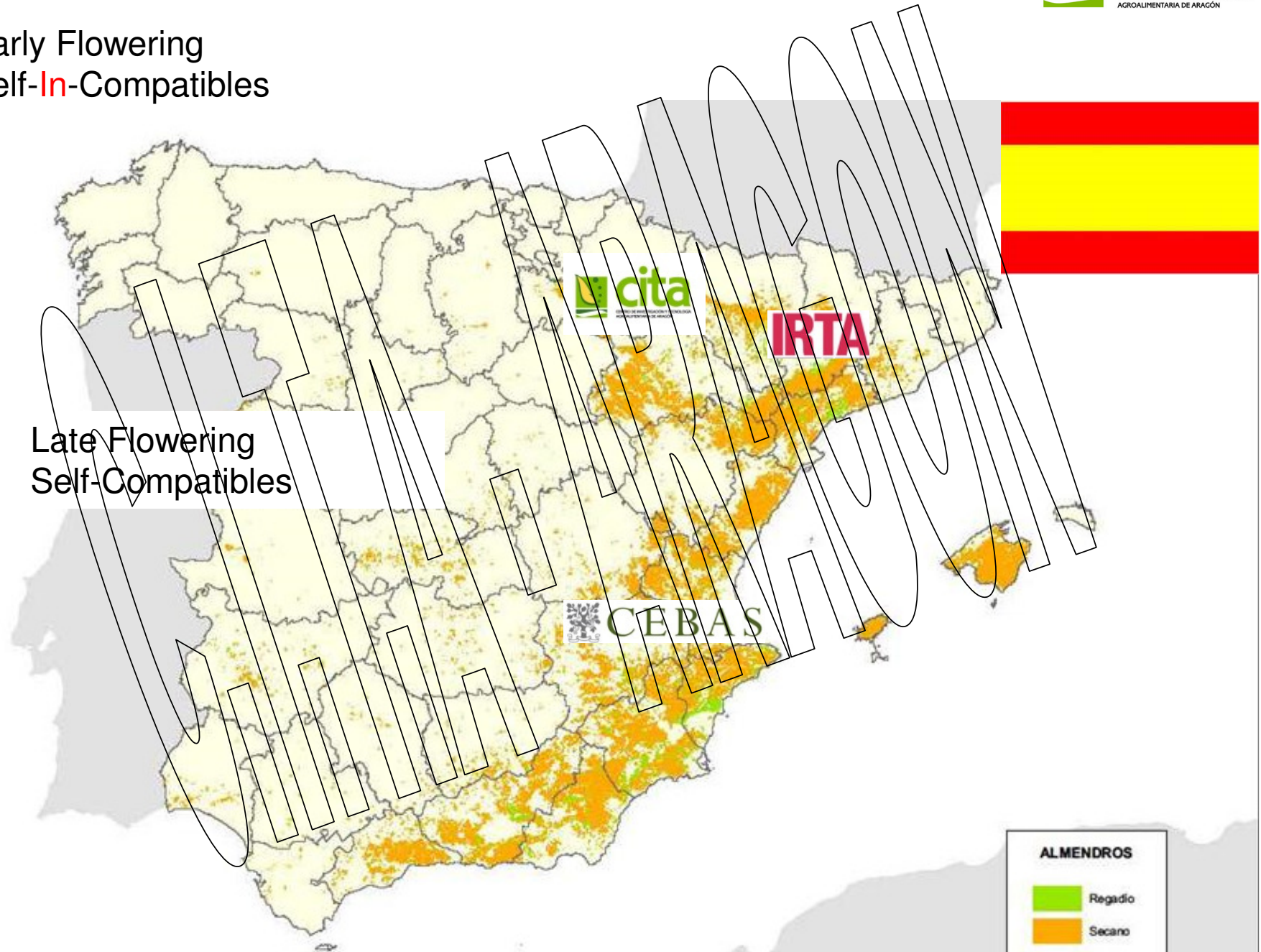


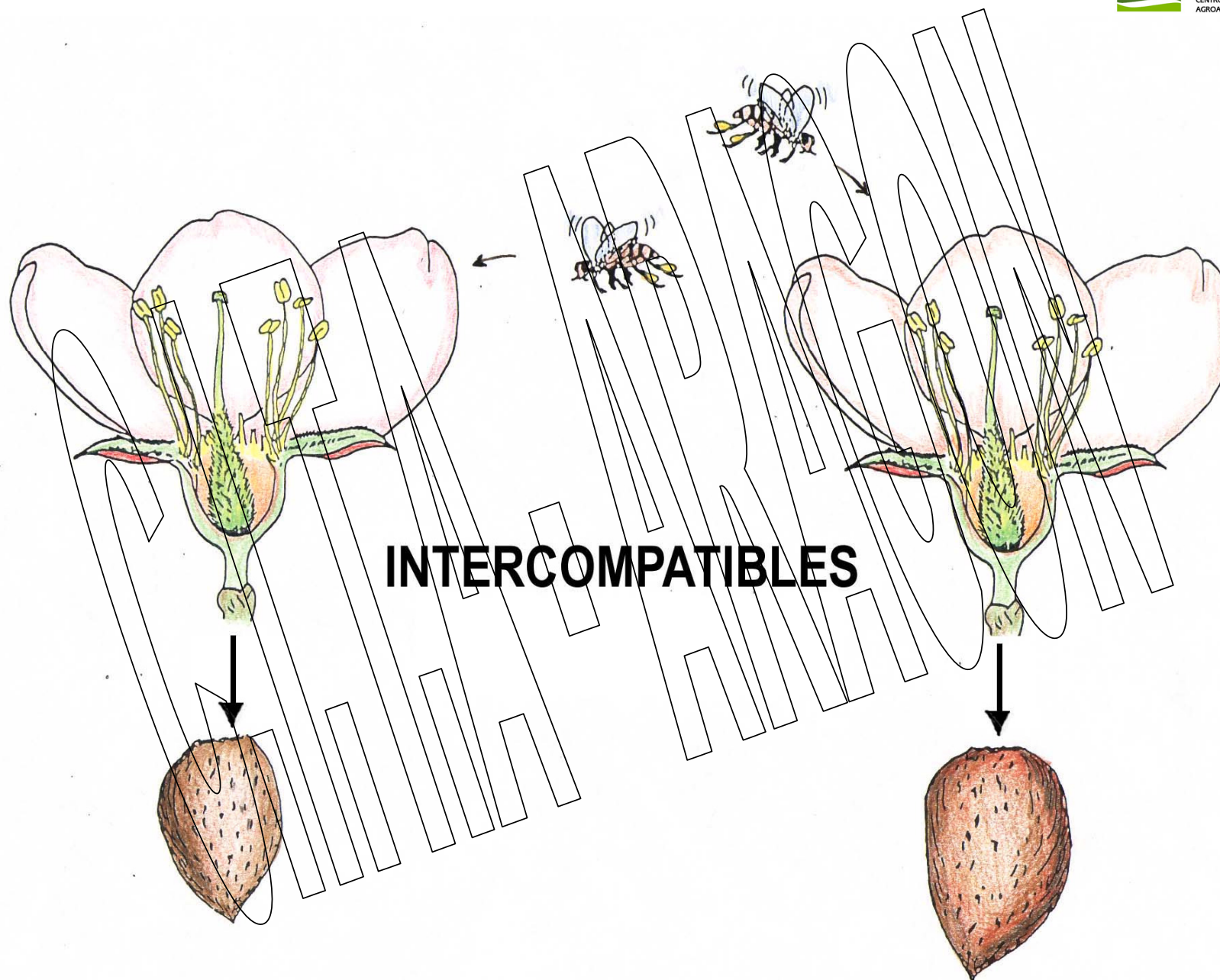
2010



2015

Late Flowering
Self-Compatibles





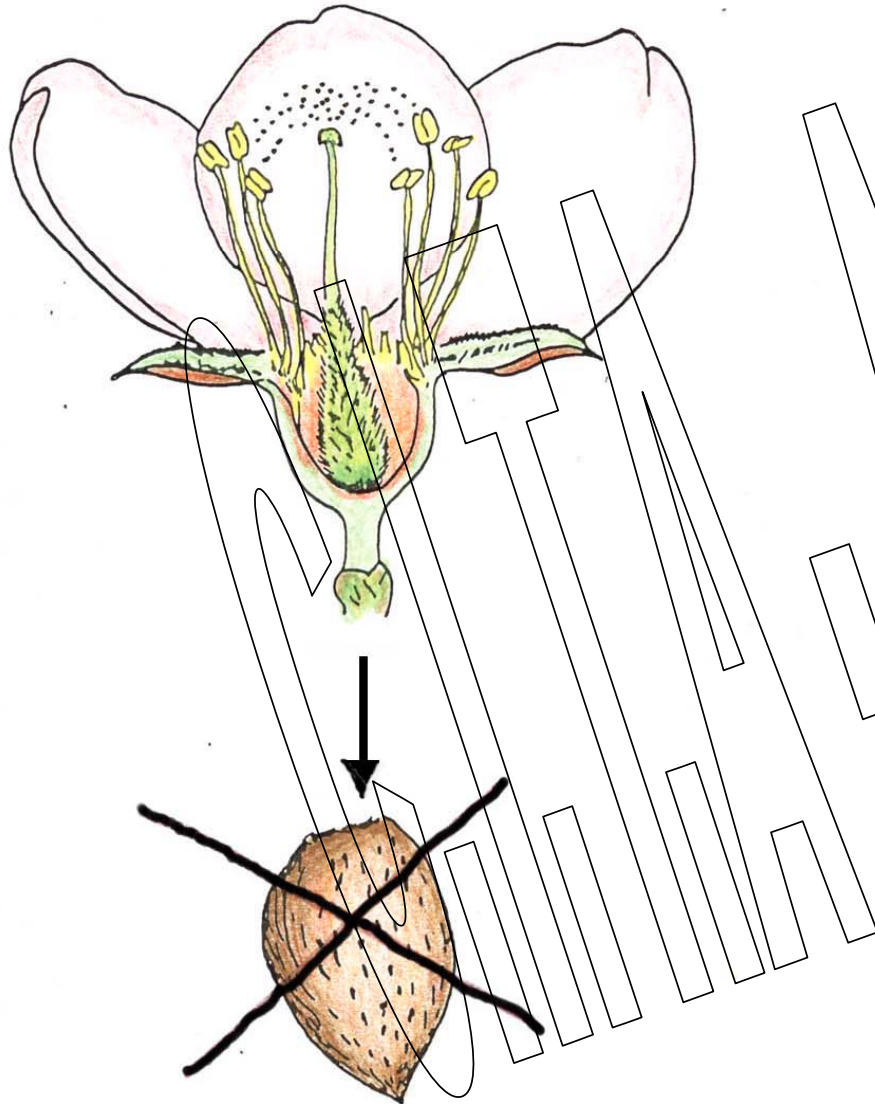
CITA-10

- 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"

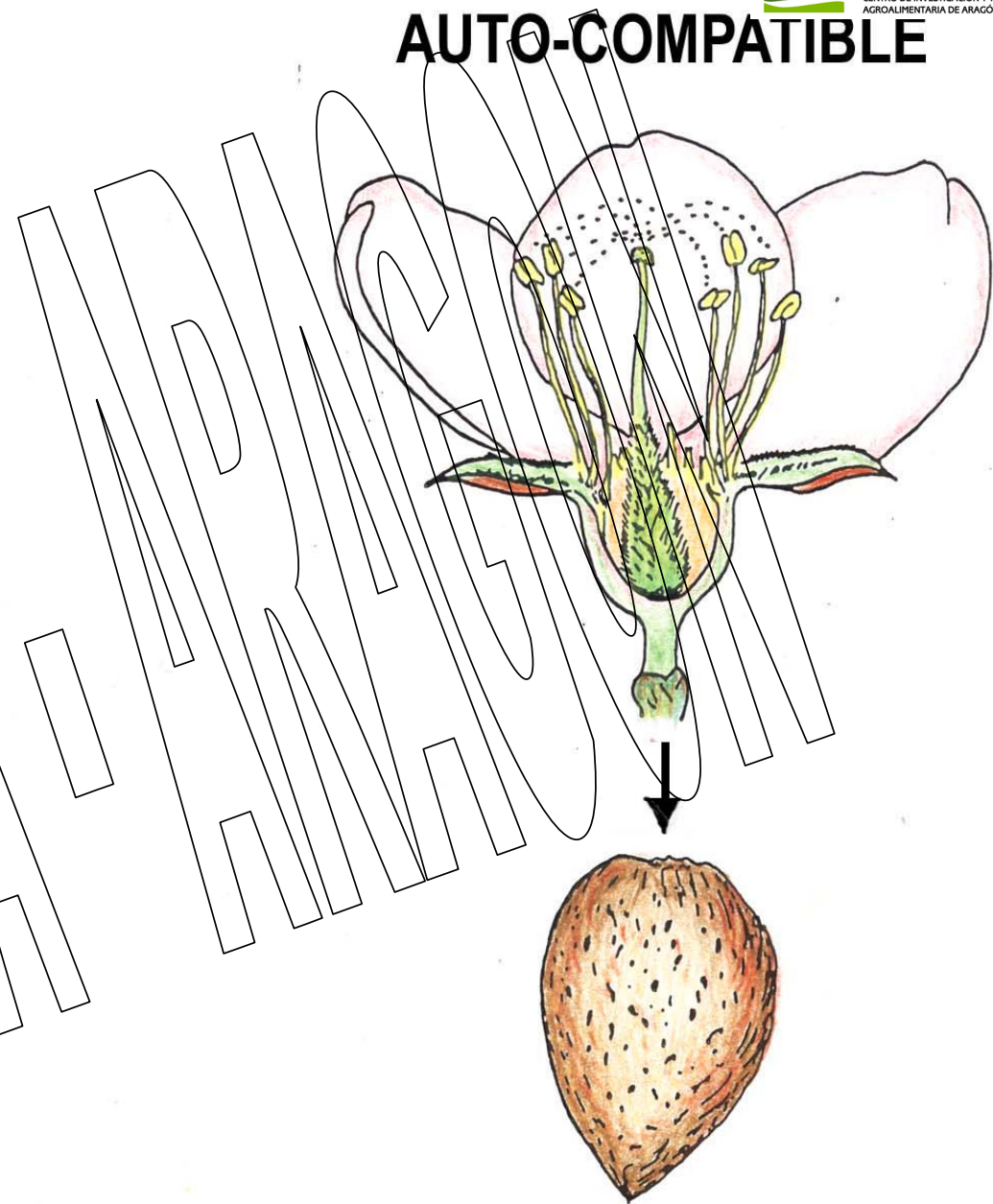
- SC
- SC
- SC
- SC
- SC
- SC
- SC
- SC
- SC
- SC

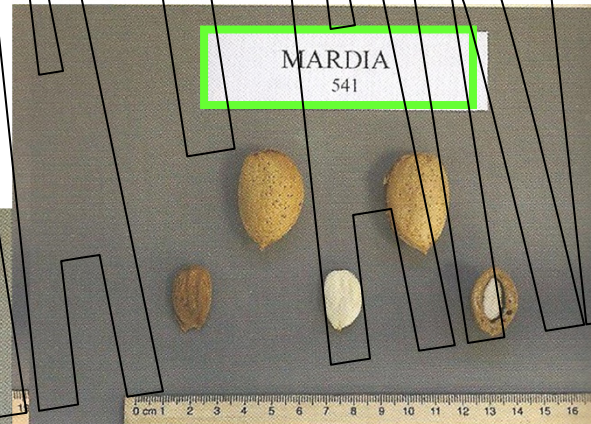
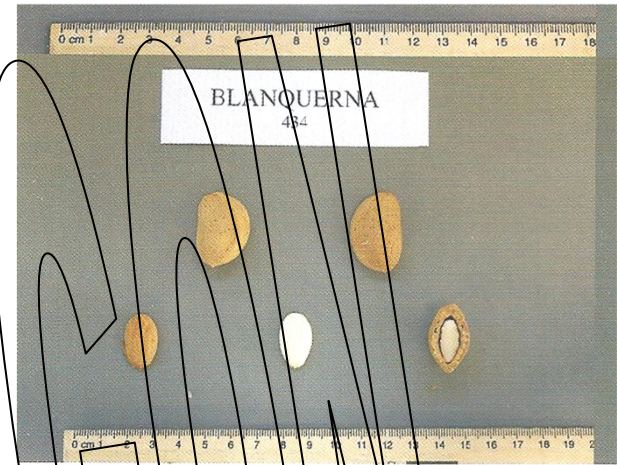
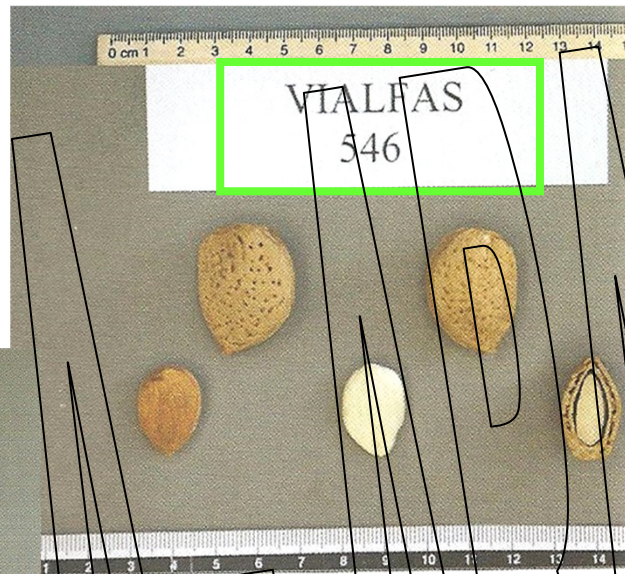
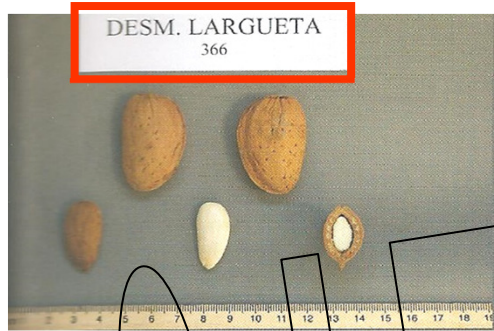


AUTO-INCOMPATIBLE

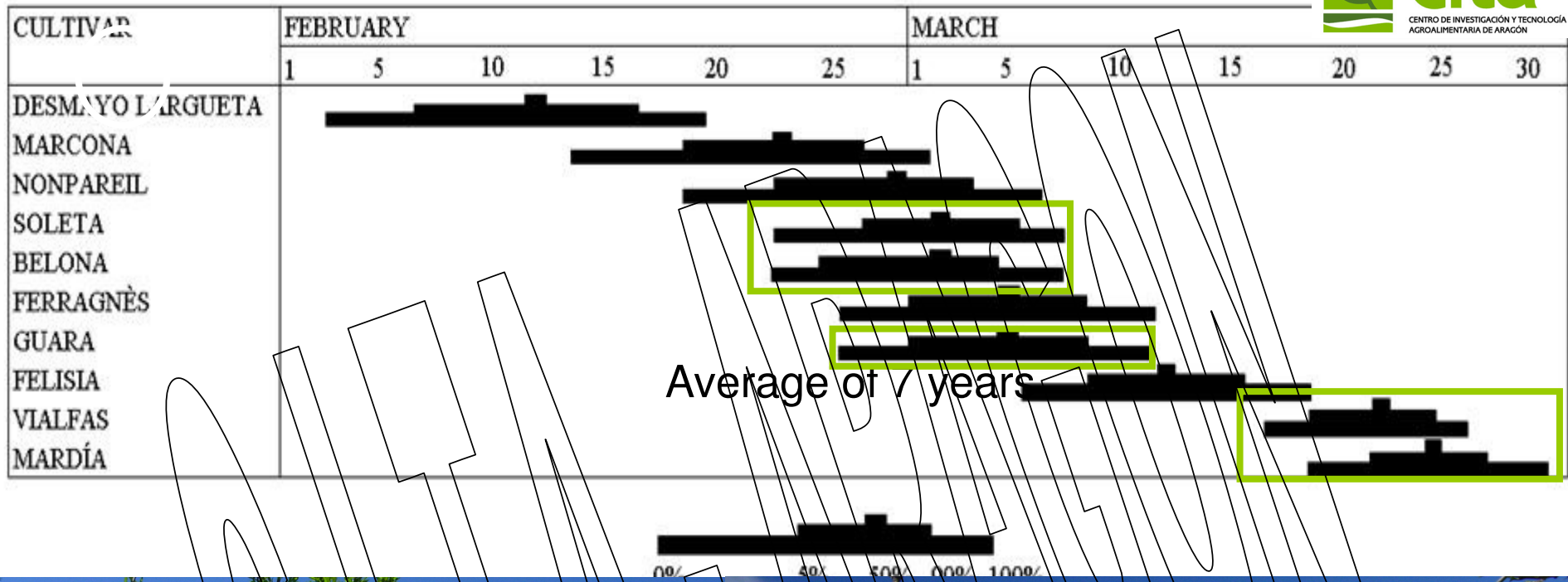


AUTO-COMPATIBLE





Νέο φυτικό υλικό

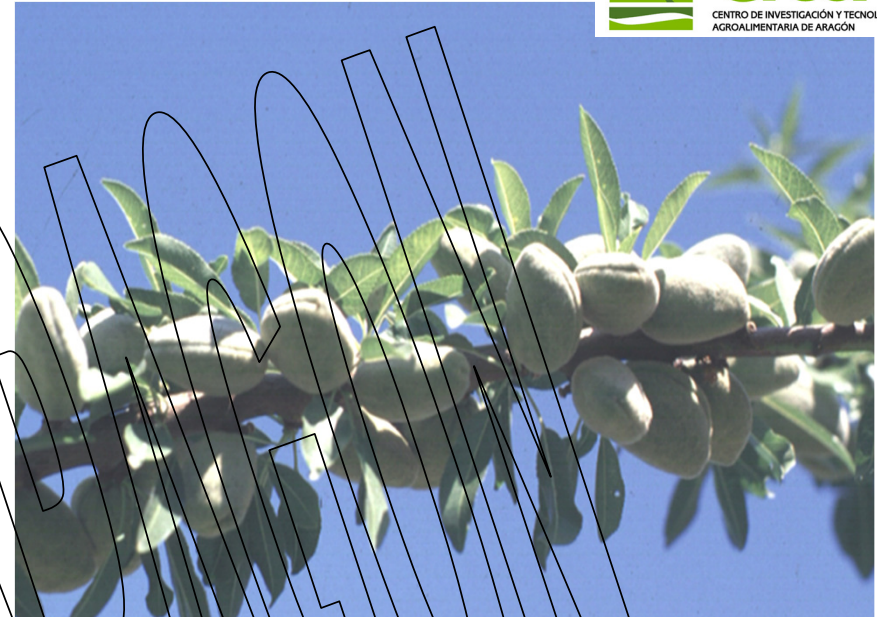


Guara
7 April 2004



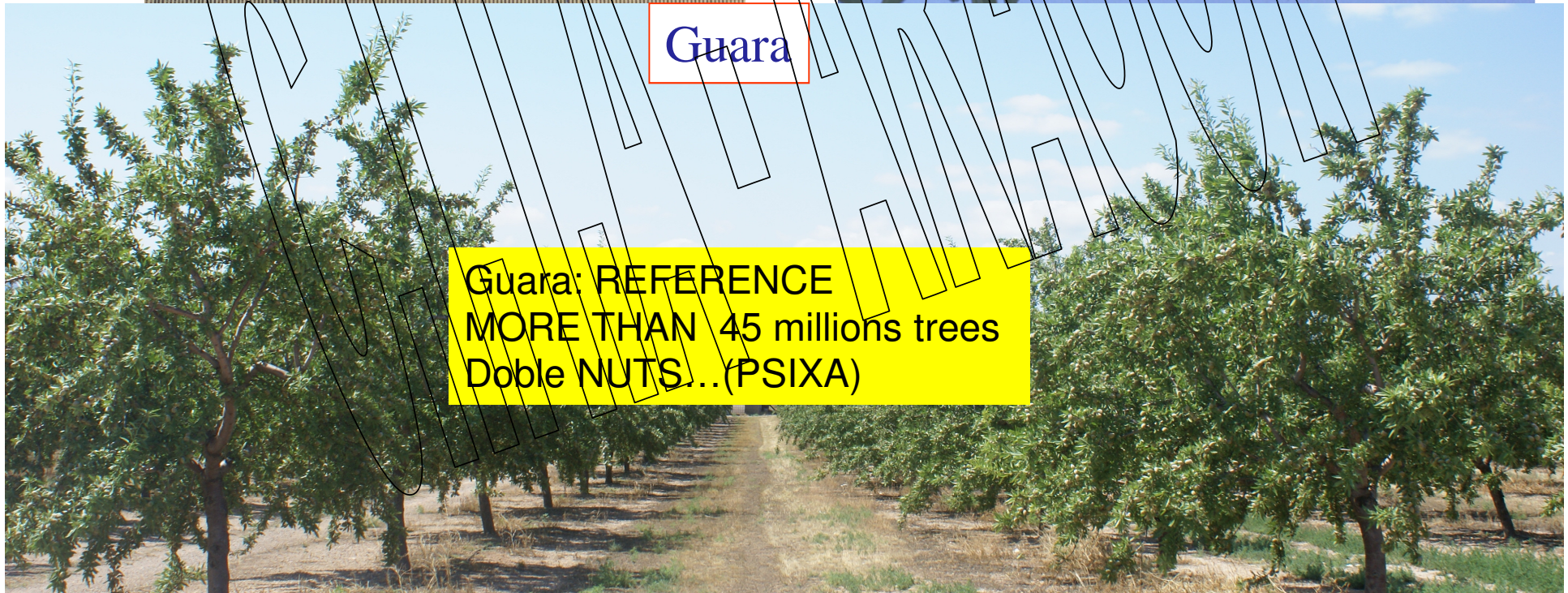
Mardía
7 April 2004

GUARA
367



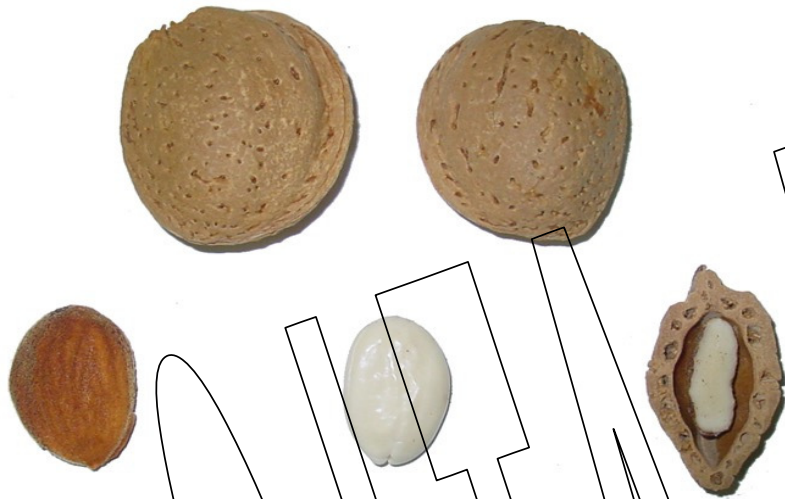
Guara

Guara: REFERENCE
MORE THAN 45 millions trees
Doble NUTS... (PSIXA)



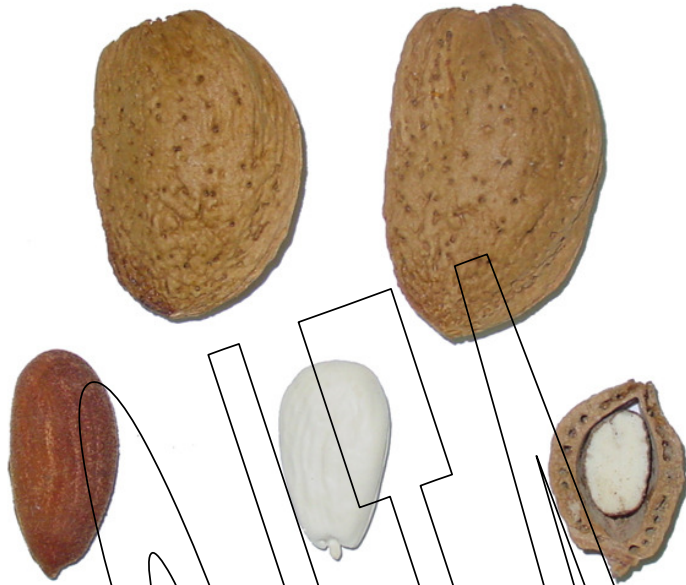
Νέο φυτικό υλικό

Belona



Νέο φυτικό υλικό

Soleta



Νέο φυτικό υλικό



Νέο φυτικό υλικό



GUARA
MARDIA
VIALFAS
LAURANNE
BELONA
FERRAGNES
SOLETA

Ripening date

23 de Agosto
30 de Agosto
2 de Septiembre
30 de Agosto
8 de Septiembre
10 de Septiembre
17 de Septiembre

Ripening Time

Νέα συστήματα φυτεύσεων

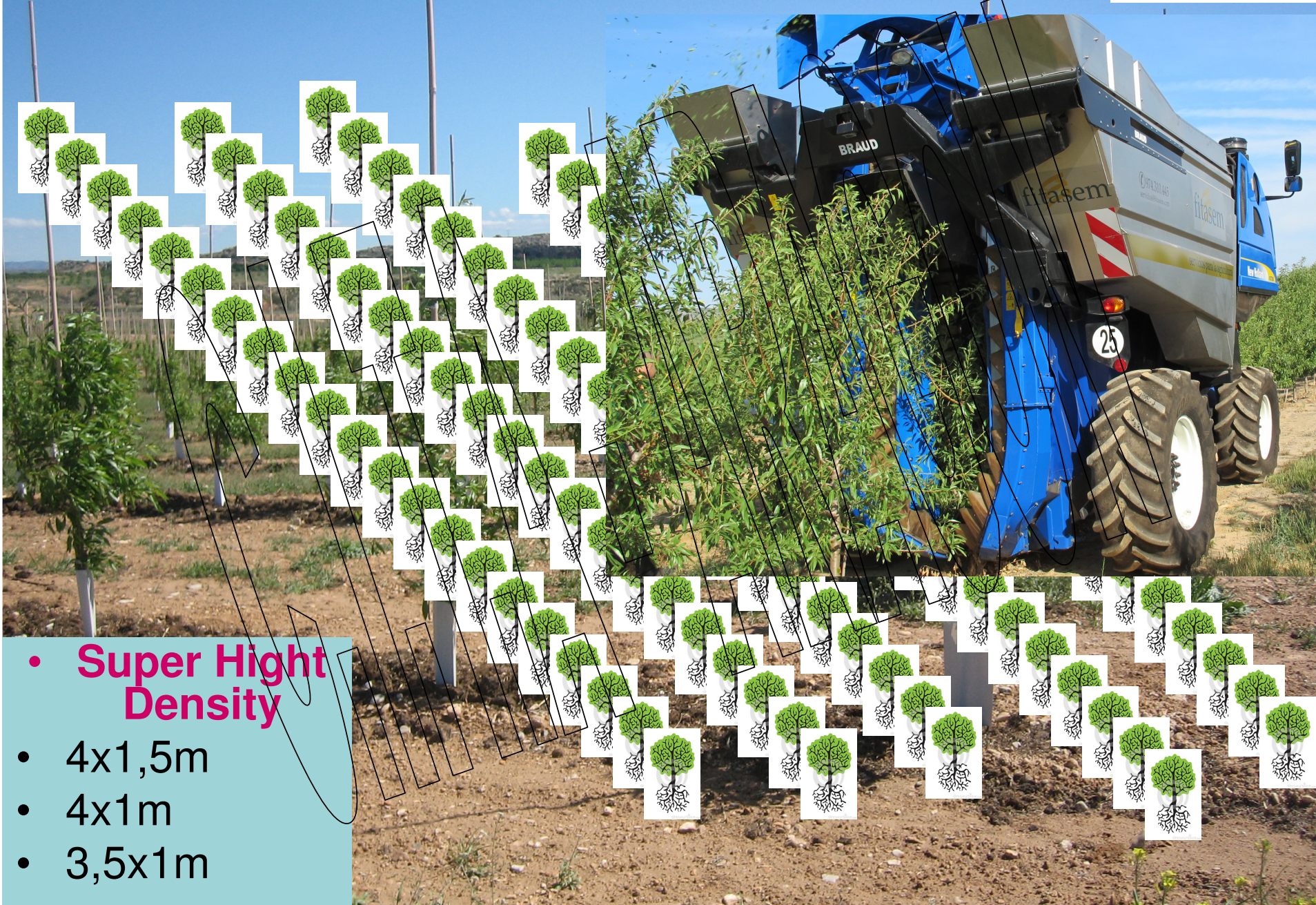


- **TRADITIONAL**
 - 7x6m
 - 6x6m
 - 6x5m

• SEMI INTENSIVE

- 6x5m
- 5x5m
- 5x4m





• Super High Density

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

Soleta and Belona **Rootpac-20 y Rootpac-40**

- *No central leader.
- *Mechanically harvest with wine Harvested
- **SHD 3.5 m and 1.0-1.5 m** respectively (2,222 to 2,857 trees/ha)

Yield target of 2,500 to 3000kg/ha.

2010-PLANTING

- **SEMI INTENSIVE**
5,5x3,5m

Soleta/Garnem
Guara/GF-677

- *No central leader
- *Summer pruning
- *Mechanically harvest with Tenias and Buggies

- **Yield target of 3,000kg/ha.**

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

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

Third harvest 2,200 kg/ha.



• SHD
3.5x1m

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

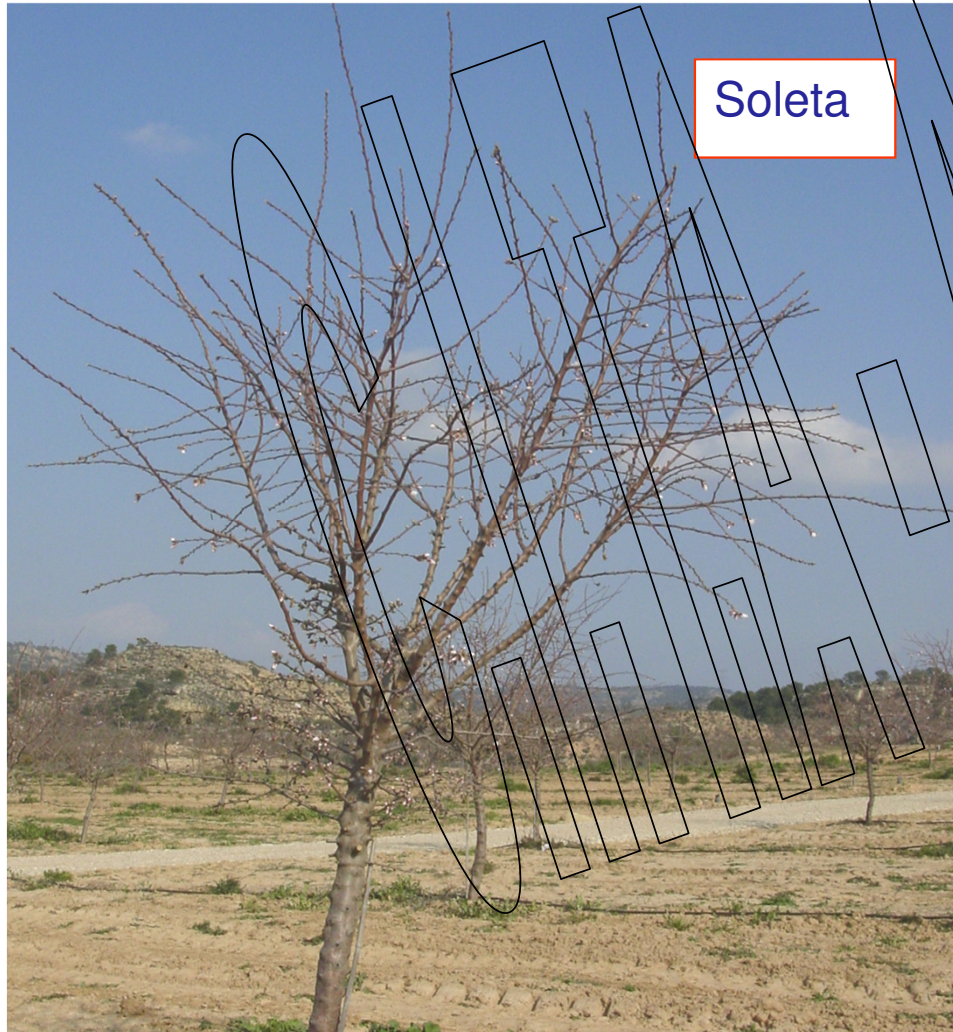


• NO harvest yet

Νέα συστήματα φύτευσεων



- GOOD
 - Soleta
 - Belona



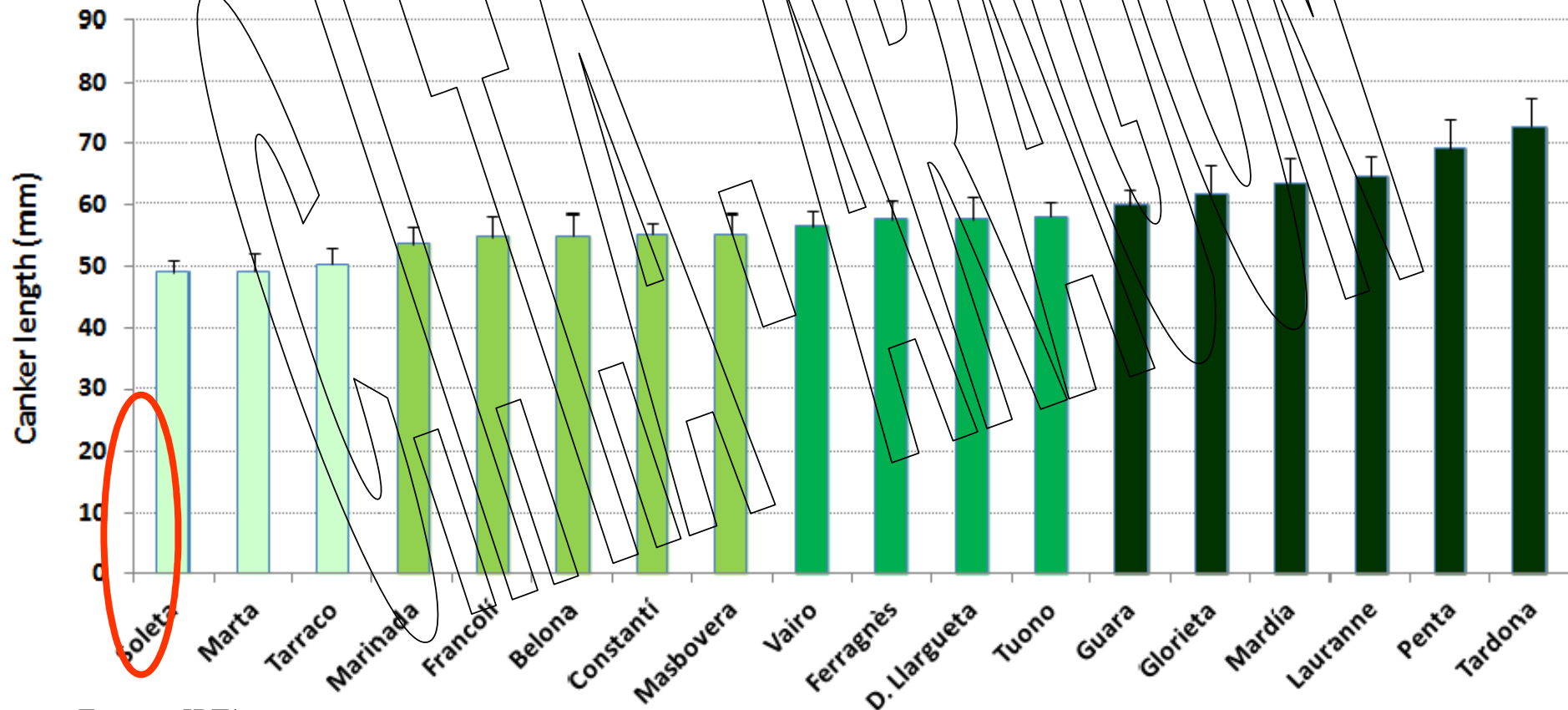
- GOOD
 - Soleta
 - Belona





IRRIGATION CONDITIONS

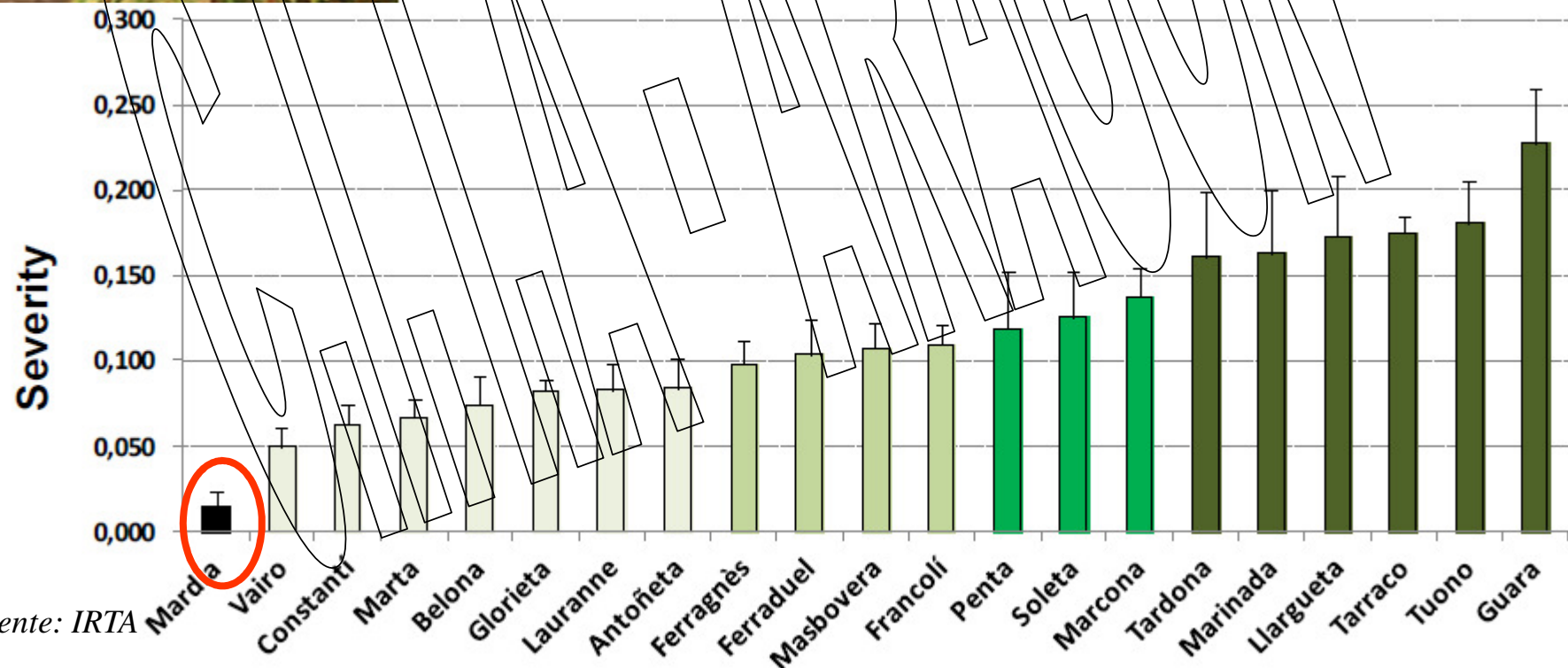
1. Chancro o *Fusicocum* causado por *Phomopsis amygdali* (Delacr.) J.J. Tuset & M. T. Portilla
(=*Fusicocum amygdali* Delacr.)





RAINFED CONDITIONS

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



Fuente: IRTA

Mardía secano (agosto 2007)



Mardía 4^o verde



Mardía 4^o verde



Mardía 4^o verde



Under INTEGRATED production



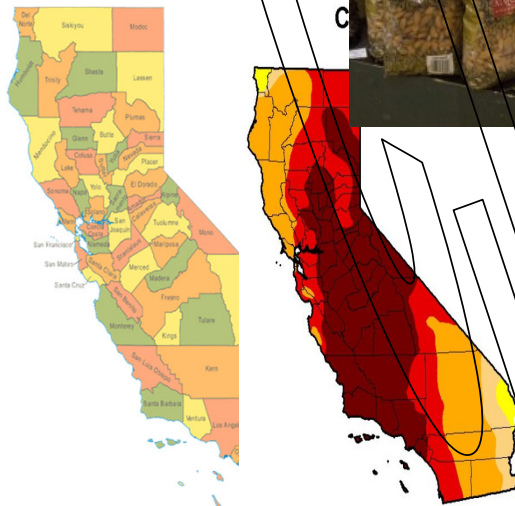
Νέα συστήματα φυτεύσεων

Económicol Impact
Hight Price: 9 € (2015)

*Increase Demand

*Nutritional Value

• INDIA-CHINA: working class with high purchasing power



- CHINA
- INDIA
- EMIRATES



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

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

6 X 6 mt 1500 kg nut/ha at 5€ kg



Cash flow una hectárea de plantación marco 6x 6 m Precio pepita 5 € / kg. Producción 1500 kg pepita /hectárea

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Kg/ha	0	0	0	500	1200	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Ingresos €	0	0	0	2500	6000	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500
Establecimiento	6120															
Gastos producción		2167	2167	3810	3810	3810	3810	3810	3810	3810	3810	3810	3810	3810	3810	3810
Ingresos - Gastos	-6120	-2167	-2167	-1310	2190	3690	3690	3690	3690	3690	3690	3690	3690	3690	3690	3690
Cash flow	-6120	-8284	-10451	-11761	-9571	-5881	-2191	1499	5189	8879	12569	16259	19949	23639	27329	31019

3,5 X 1,5 mt 2000 kg nut/ha at 6 € kg



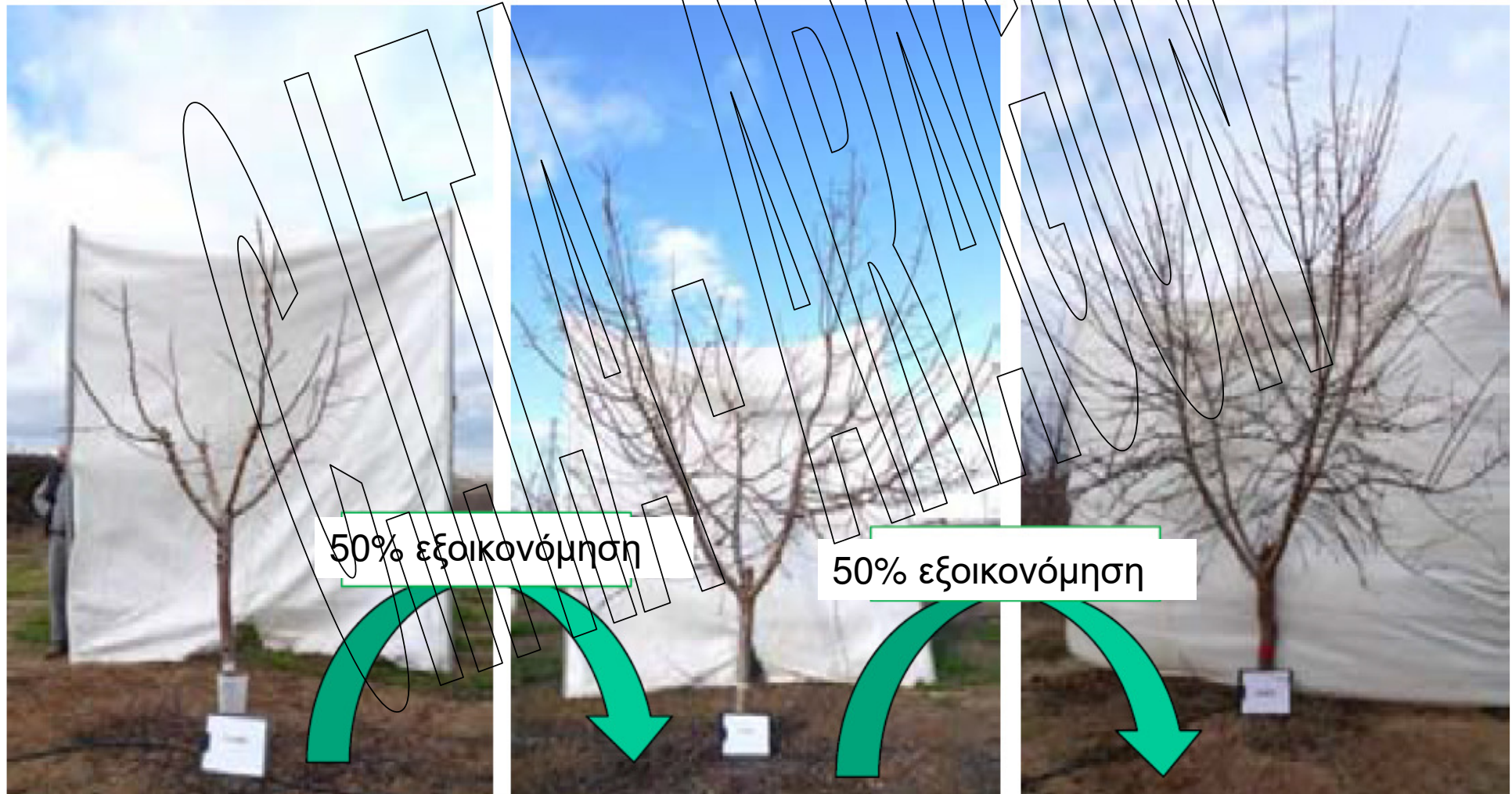
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Kg/ha	0	0	500	1200	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Ingresos €	0	0	3000	7200	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
Establecimiento	14674															
Gastos producción		1822	1822	3329	3329	3329	3329	3329	3329	3329	3329	3329	3329	3329	3329	3329
Ingresos - Gastos	-14674	-1822	1178	3871	8671	8671	8671	8671	8671	8671	8671	8671	8671	8671	8671	8671
Cash flow	-14674	-16496	-15318	-11447	-2776	5895	14566	23237	31908	40579	49250	57921	66592	75263	83934	92605

PRUNNING

σύντομο κλάδεμα
PODA CORTA

μακρύ κλάδεμα
PODA LARGA

ελάχιστο κλάδεμα
PODA MÍNIMA





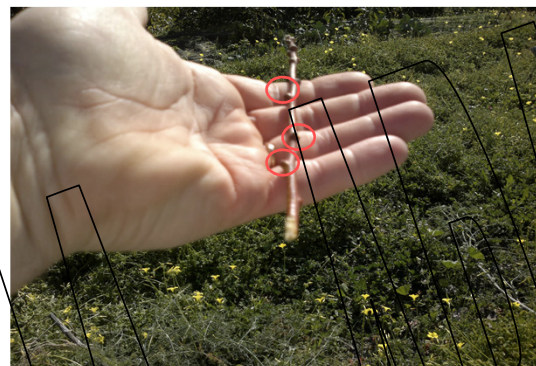
SHD



TENIAS

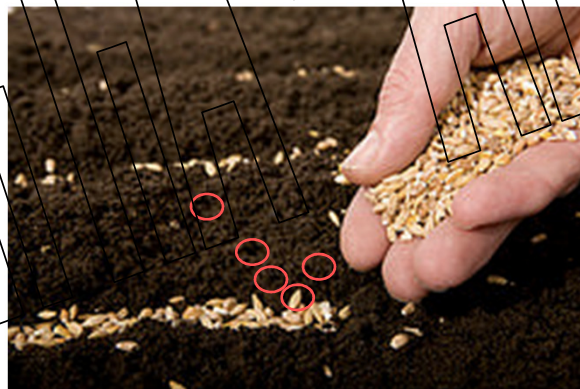
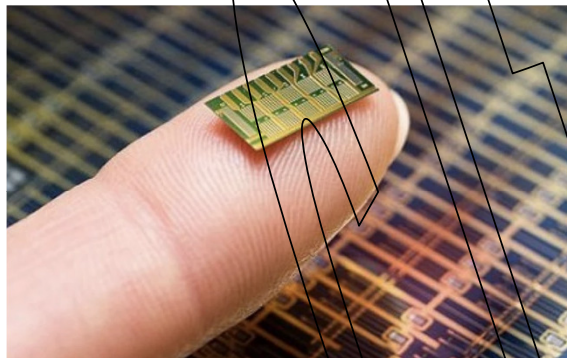
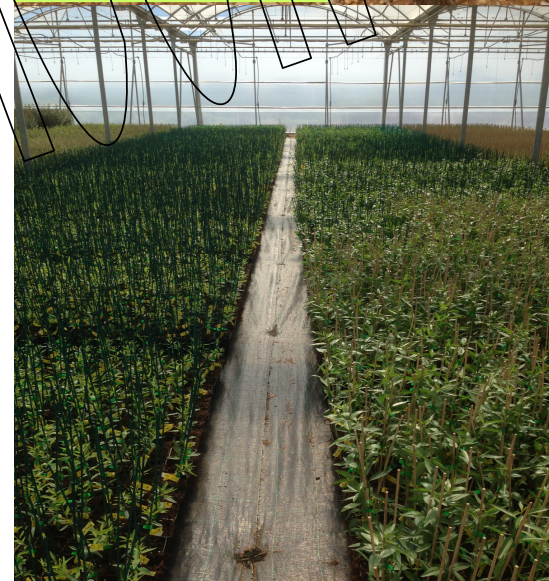


Plant Breeders Rights: DNAs



iii Imports Almonds!!

iii Export Genético!!!



CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN



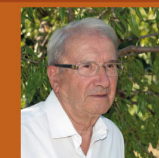
El Almendro II



EL CULTIVO DEL ALMENDRO

El Almendro II

Antonio J. Felipe · Xavier Rius · María J. Rubio-Cabetas



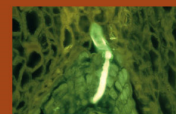
Antonio J. Felipe



Xavier Rius



María J. Rubio-Cabetas



EL CULTIVO DEL ALMENDRO
El Almendro II

Estos últimos años se ha producido una importante evolución en el cultivo del almendro.

La mejora genética del material vegetal, variedades y patrones, ha supuesto un gran avance, especialmente con las nuevas variedades autóгамas que se han puesto en el mercado. Este nuevo material vegetal está permitiendo soslayar los dos grandes problemas que afectaban al cultivo: las heladas tardías y la escasez de agua. A su vez, permite incorporar nuevas técnicas de cultivo y modelos de plantaciones.

Se describe la gestión eficiente en aspectos tan importantes como el riego, la nutrición, la poda y la recolección, que permite alcanzar producciones más altas, constantes y sostenibles en el tiempo y con costes de producción más bajos en muchas explotaciones, niveles que eran difíciles de imaginar hace unos pocos años. Se exponen también los conocimientos sobre los diferentes modelos de cultivo adquiridos gracias al intercambio de experiencias con investigadores y agricultores de todo el mundo.

Se han incorporado numerosas fotografías en todos los capítulos para ayudar, de manera gráfica, a la mejor comprensión del texto. Fotografías que sirven en ocasiones para que el lector observe "lo que no hay que hacer", o identifique situaciones similares que hayan podido darse en su parcela.



Xavier Rius · María J. Rubio-Cabetas



www.cita.uca.es/almendro