

CARACTERÍSTICAS DE LOS PATRONES DE ALMENDRO

Rafel Socias i Company

**Unidad de Hortofruticultura
CITA de Aragón
Zaragoza**

Elección de la plantación

- Variedad
- Patrón
- Marco de plantación
- Distribución

Material vegetal

- Variedades
- Patrones



Efecto del patrón sobre la variedad

- Vigor
- Entrada en producción
- Calidad del fruto
- Productividad
- Factores limitantes del suelo
 - Bióticos
 - Abióticos



Patrones para el almendro

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

Ideotipo del patrón de almendro

- Características viverísticas
- Compatibilidad
- Características agronómicas
- Estado sanitario

Características viverísticas

- Buena aptitud de propagación
 - Semilla: Germinación y homogeneidad
 - Vegetativa: Facilidad y economía
 - Buen sistema radicular
- Comportamiento en vivero
 - Porte y ramificación (anticipados)
 - Diferenciación (color rojo)

Características agronómicas

- Transplante
- Utilización de agua y nutrientes
- Adaptación al suelo
- Resistencia a factores físicos
- Resistencia a patógenos
- Buen anclaje
- Ausencia de sierpes

ORIGEN	MORFOLOGIA	COMPORTAMIENTO	RESISTENCIAS	SENSIBILIDADES	PROPAGACION	COMPATIBILIDAD	GENERAL
ALMENDRO FRANCO							
ATOCHA	vigor			Agrobacterium		Optima	
DESMAYO	200-300/kg			Armillaria			
GARRIGUES		Germina bien	Sequia	Phytophthora			No homogeneos
				Verticilium			
				Rhizomania			
				Meloidogyne			
				Pratylenchus			
				Capnodis			
				Cossus Cossus			
FRANCO MELOCOTONERO							
Nemaguard	Menos vigor		Meloidogyne	Idem		Optima	Vida mas corta
Nemared	Hoja roja		Meloidogyne	Excepto RKN			

Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón

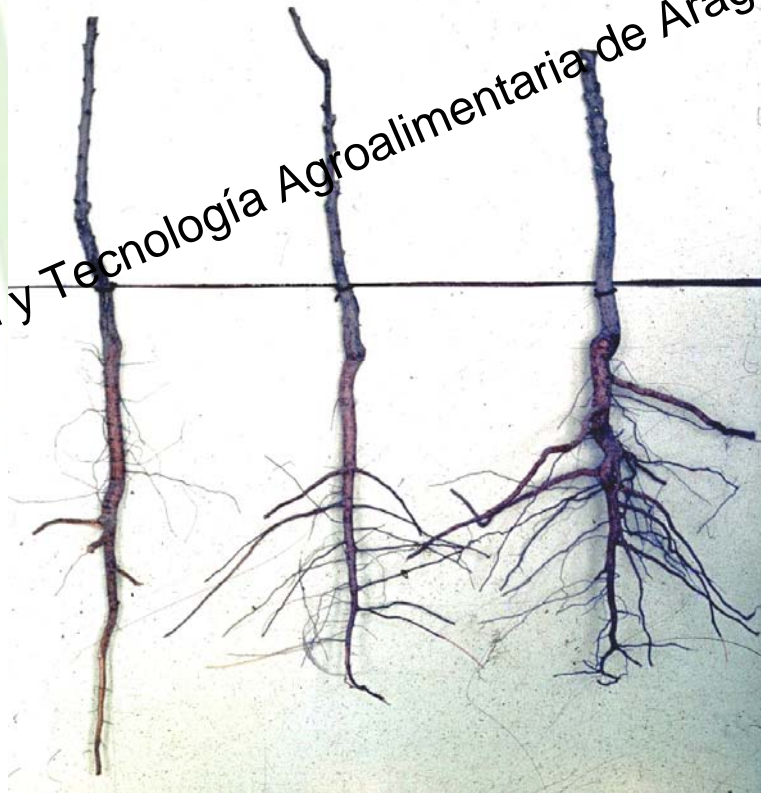
ORIGEN	MORFOLOGIA	COMPORTAMIENTO	RESISTENCIAS	SENSIBILIDADES	PROPAGACION	COMPATIBILIDAD	GENERAL
CIRUELOS C RAPIDO							
Mariana GF-81		Regadio	Armillaria	Agrobacterium	Buena	Traslocada	
		Zonas frescas	Phytophthora	Pratylenchus			
			Verticilium				
			Meloidogyne				
CIRUELOS C LENTO							
Bromton		Regadio	Armillaria	Agrobacterium	Buena	Buena	Precocidad
Damas		Zonas frescas	Phytophthora	Pratylenchus			Calibre
San Julian			Verticilium	Sequía			
Pollizos			Meloidogyne	Salinidad			Control vigor
Adesoto-101			Asfixia				
Montizo							
Mompol							

Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón

Francos de almendro

Raíces
irregulares

Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón



Francos de variedades selectas

Plantas más
homogéneas



Francos de melocotonero

- En regadío (California)
- Bastante homogéneos (homocigosis)
- Compatibles con el almendro
- Vida más corta
- Resistencias a nematodos (Nemaguard, Nemared)
- Sensibles a hongos del suelo

ALMENDRO - ENSAYO DE PATRONES - REGADIO

'MARCONA' PATRONES	5° año circunferencia tronco: C	Peso medio de frutos gramos/Ud	Productividad gramos/ c ²
MxA-INRA-GF-677	42'5 "	6'49	6'60
Ciruelo "Pollizo"	37'4 "	6'35	3'61
Melocotonero	36'5 "	6'28	4'78
Brompton	32'2 "	6'39	5'38
Mirobolan AD-605	26'9 "	5'86	3'43

(BLASCO y FELIPE, 1981)

HIBRIDOS ALMENDRO X MELOCOTONERO						
GF-677			Caliza	Idem	In vitro	
				Asfixia		
Adafuel						Buena
Monegro	Hoja roja	Sequia	Meloidogyne	Asfixia	In vitro	Buena
Felinem	Hoja roja	Regadio	Replantacion	Asfixia	In vitro	Buena
Garnem	Hoja roja	Regadio	V. Tempranas	Asfixia	In vitro	Buena

Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón

HÍBRIDOS EXISTENTES

SELECCIONES CLONALES

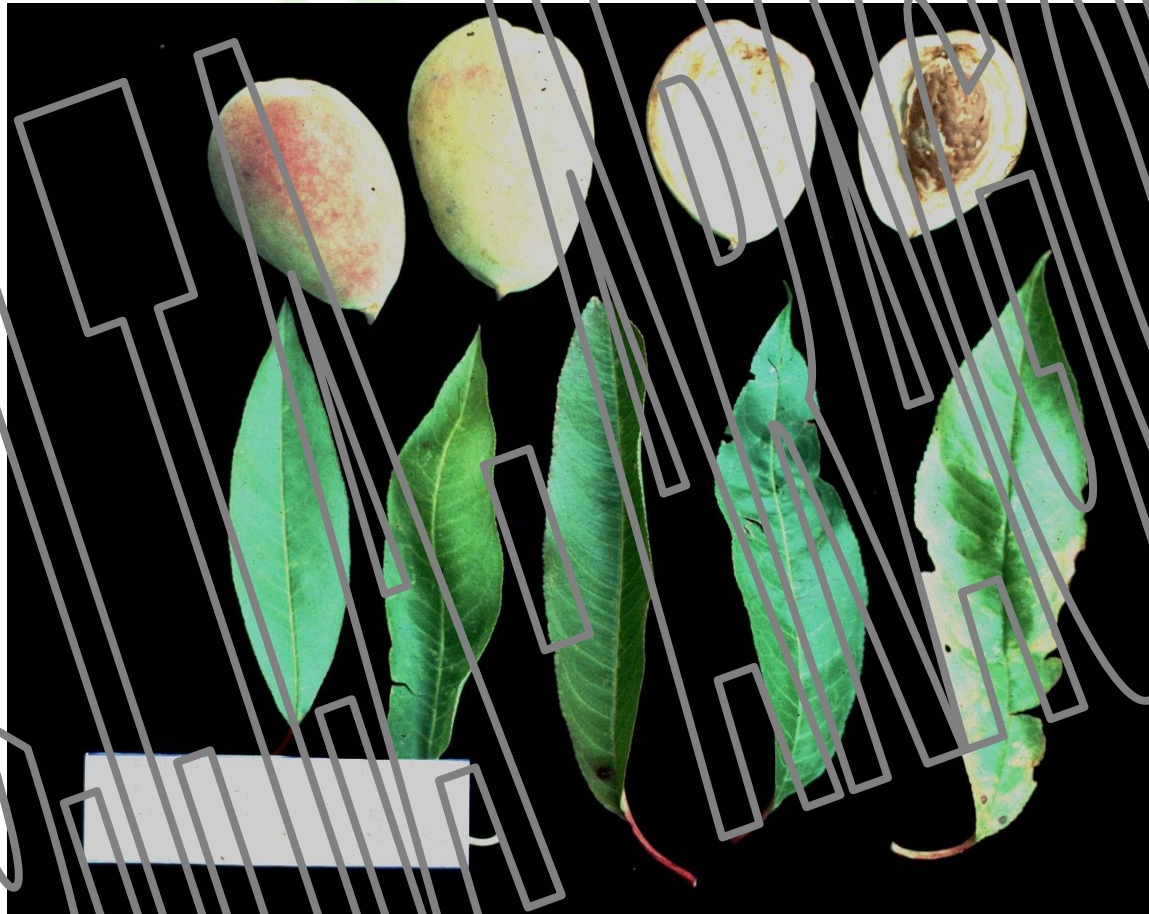
- **MELOCOTONERO X ALMENDRO**
- **ALMENDRO X MELOCOTONERO**

- **MELOCOTONERO X *P. davidiana***
- ***P. davidiana* X MELOCOTONERO**

- **ALMENDRO X CIRUELOS (2x)**
- **CIRUELOS (2x) X ALMENDRO**

- **MELOCOTONERO X CIRUELOS (2x)**
- **CIRUELOS (2x) X MELOCOTONERO**

HÍBRIDOS ALMENDRO X MELOCOTONERO



ALMENDRO X MELOCOTONERO

GF-677



- **El primer híbrido comercializado y el más utilizado para almendro y melocotonero**

Ensayo de patrones en regadío

GF - 677

MELOCOTONERO

ALMENDRO



SISTEMA RADICULAR DE GF-677

8 AÑOS



GF-677 en secano



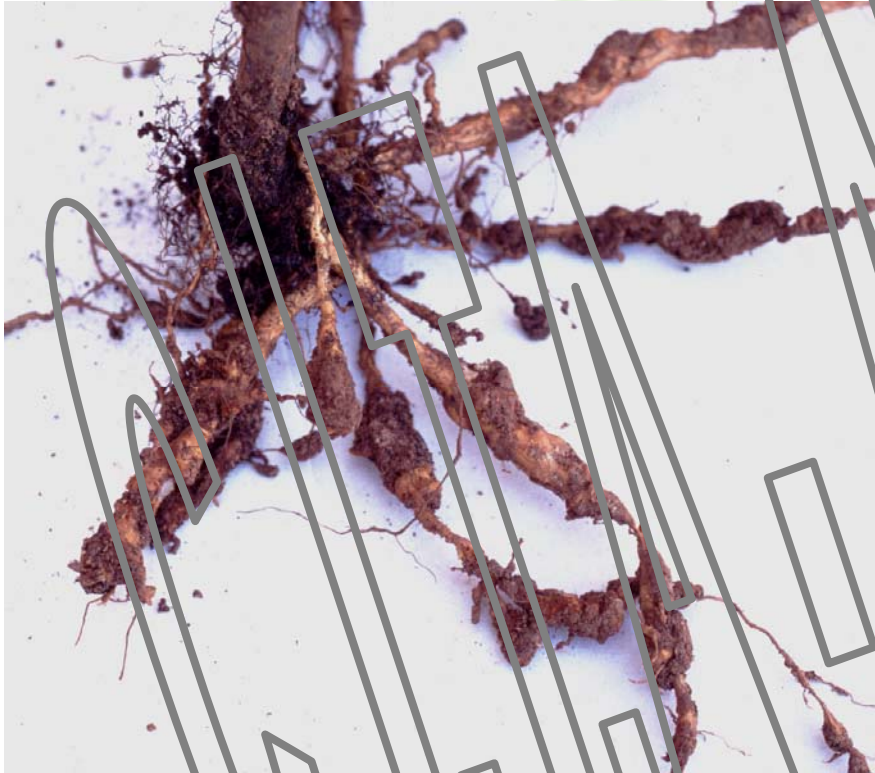
ALMENDRO: ENSAYO DE PATRONES - SECANO

PATRONES	'MARCONA'	6° año circunferencia troncos	Media del 3° al 6° años	
			Producción Kg grano/árbol	Rendimiento grano/cáscara
MxA- INRA-GF-677		43'9 cm	6'4	29'3 %
Almendo Fr. n° 45		36'9 "	3'8	27'3 %
Almendo Fr. n° 54		37'5 "	2'5	26'9 %
PATRONES	'ROF'			
MxA- INRA-GF-677		46'6 cm	3'7	47'1 %
Almendo Fr. n° 45		39'3 "	3'0	44'0 %
Almendo Fr. n° 54		39'0 "	2'9	43'0 %

ALMENDRO: ENSAYO DE PATRONES - REGADIO

PATRONES \ 'MARCONA'	6° año circunferencia troncos	Media del 3° al 6° años	
		Producción Kg. grano/árbol	Rendimiento grano/cáscara
MxA= INRA-GF-677	52 cm	9	29'5 ‰
Ciruelo "Pollizo"	37 "	4'3	26'1 ‰
Melocotonero	38'1 "	4'5	27'1 ‰
PATRONES \ 'ROF'			
MxA- INRA-GF-677	52'8 cm	3'9	49'9 ‰
Ciruelo "Pollizo"	38'1 "	1'5	41'3 ‰
Melocotonero	37'3 "	1'3	45'2 ‰

Problemas del GF-677



Sensibilidad a nematodos



Muy ramificado en vivero

Otros híbridos: almendro x *P. davidiana* (regadío eventual)



Híbridos rojos (G x N)

Almendro X melocotonero



- Obtebidos y seleccionados en el CITA de Aragón
- Reducen defectos del GF-677
- Comportamiento general análogo

GARFI



Selección de almendro

- **Fácil de propagar**
- **Crecimiento erecto**
- **Poca ramificación**

Garfi propagado por estaquilla leñosa



Garfi como patrón clonal de almendro



Híbridos almendro x melocotonero

GARFI x NEMARED

Características complementarias

- Almendro Garfi:
 - Resistente a **sequía**
 - Resistente a **suelos calizos**
 - **Morfología** de la planta
- Melocotonero Nemared
 - Resistente a **nematodos**
 - Adaptado al **riego**
 - Color **rojo de la hoja**

Fácilmente identificables en vivero
por el color de la variedad



Crecimiento erecto y sin ramificar





Fácil
propagación
por estaquilla
leñosa

Ensayos de nutrición controlada

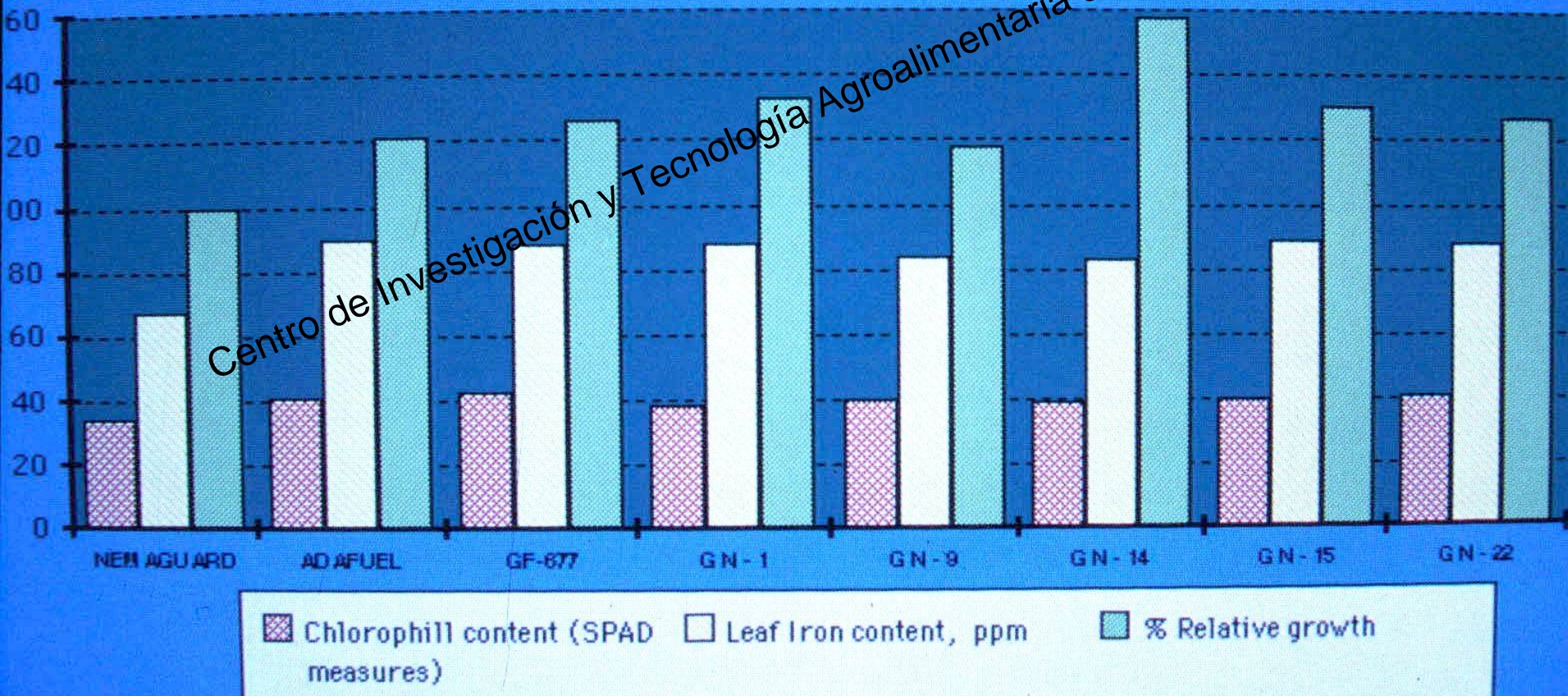




Sistema radicular potente

Resistente a clorosis

PERFORMANCE IN IRON DEFICIENCY CONDITIONS



GF-677

Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón

Tolerantes a
condiciones de
replantación



Suelos pobres: yeso

HÍBRIDOS MIROBOLÁN x ALMENDRO

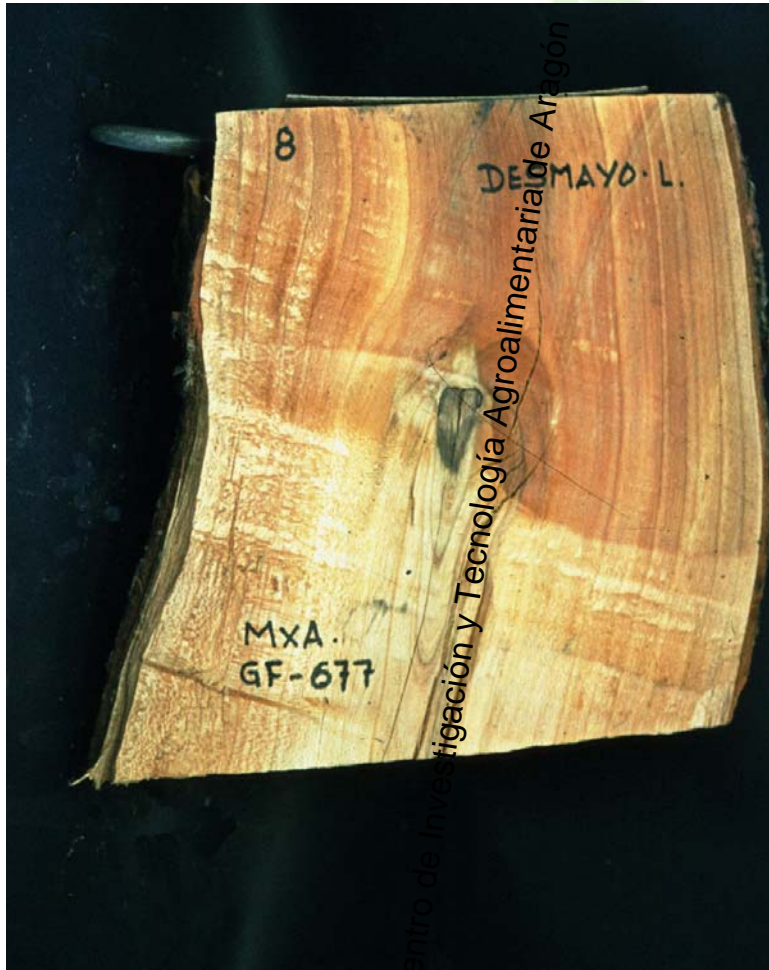


COMPATIBILIDAD DE INJERTO



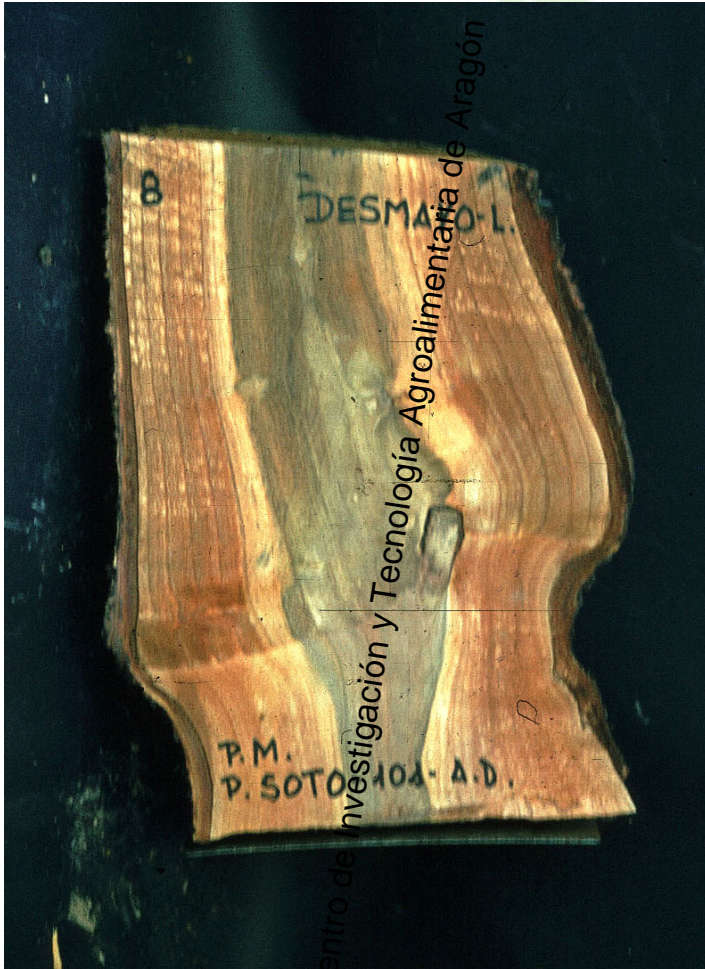
- **MELOCOTONERO
COMPATIBLE CON
TODAS LAS
VARIETADES DE
ALMENDRO**

COMPATIBILIDAD DE INJERTO



- **HÍBRIDOS
ALMENDRO X
MELOCOTONERO
COMPATIBLES
CON TODAS LAS
VERIEDADES DE
ALMENDRO**

COMPATIBILIDAD DE INJERTO



- **CLONES SELECCIONADOS DE “POLLIZO” BUENA COMPATIBILIDAD CON ALMENDRO**

Tipo de cultivo	Almendro	Melocotonero	Híbridos vigorosos	Ciruelos de crecimiento lento
SECANO				
Suelos profundos y bien drenados	X	No conveniente	X	No conveniente
Suelos más fuertes: francos	No conveniente	No conveniente	X	No conveniente
REGADÍO				
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*
Compatibilidad de injerto	Muy buena	Muy buena	Muy buena	Variable


Mejora genética de patrones

GF-677

 Quando y porque: suelos difíciles (áridos, calcareos, fatigados). Tolera moderadamente salinidad

 Características: Buen crecimiento, alta productividad y calidad de fruto

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

 Límites: Inadecuado en suelos fértiles con espacios reducidos y con cultivares tempranos y/o vigorosos

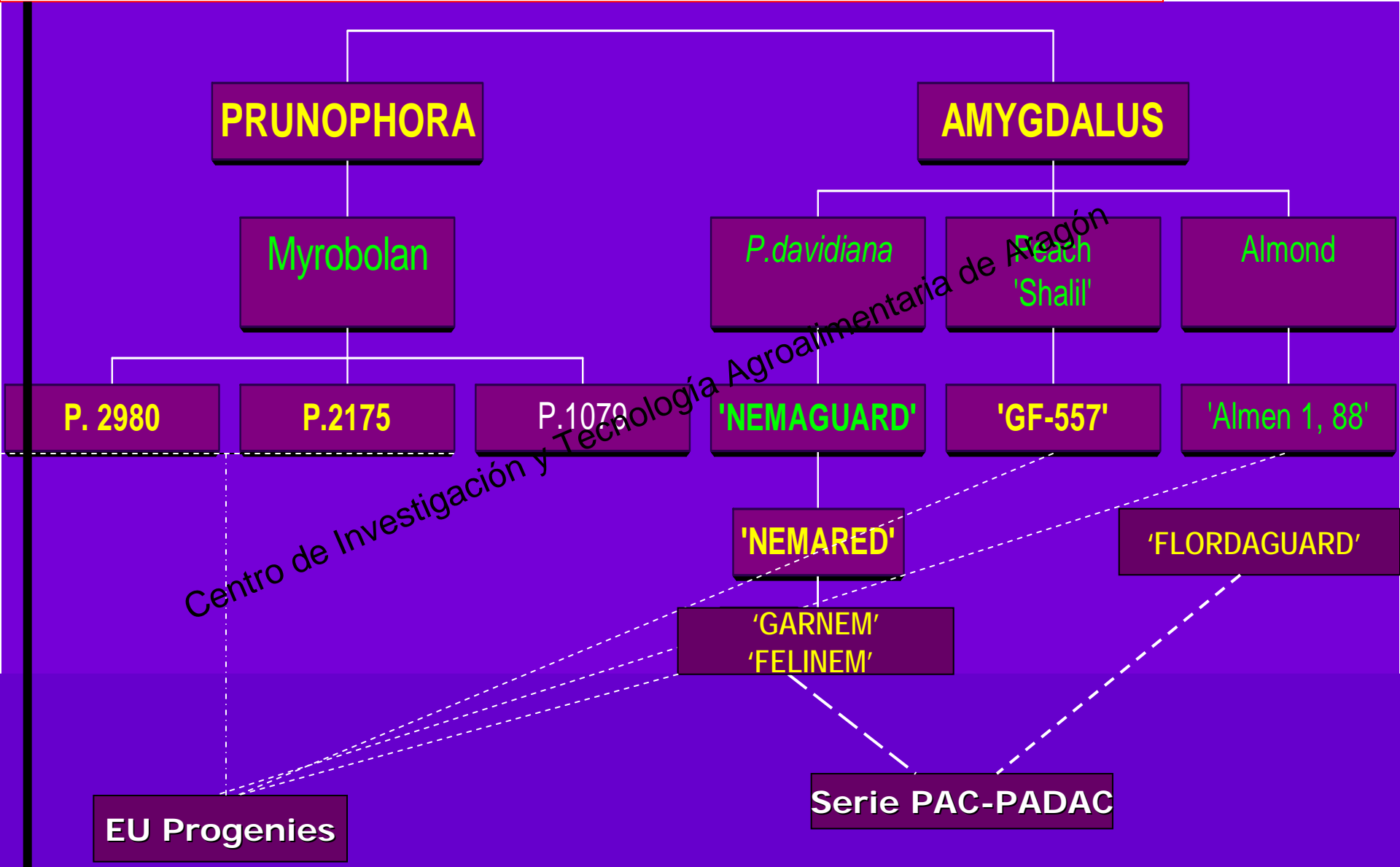
CLIMAS MEDITERRANEOS

- Escasa disponibilidad de agua o de baja calidad
- Estrictos horarios de riego (con grandes intervalos impuestos)
- Suelos altamente salinos
- Suelos altamente clorosantes con alto contenido en caliza
- Suelos pesados arcillosos con problemas de drenaje



Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón

Fuentes de resistencia de RKN en *Prunus*



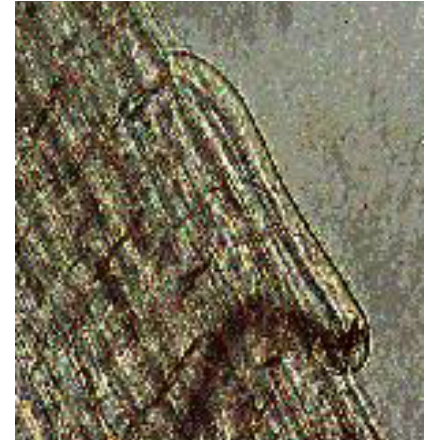
☐ NEMATODOS

☐ NEMATODOS:

- ❖ Root-Knot: *Meloidogyne* spp.-AGALLADORES
 - ❖ *M. arenaria*
 - ❖ *M. incognita*
 - ❖ *M. javanica*
 - ❖ *M. floridensis*

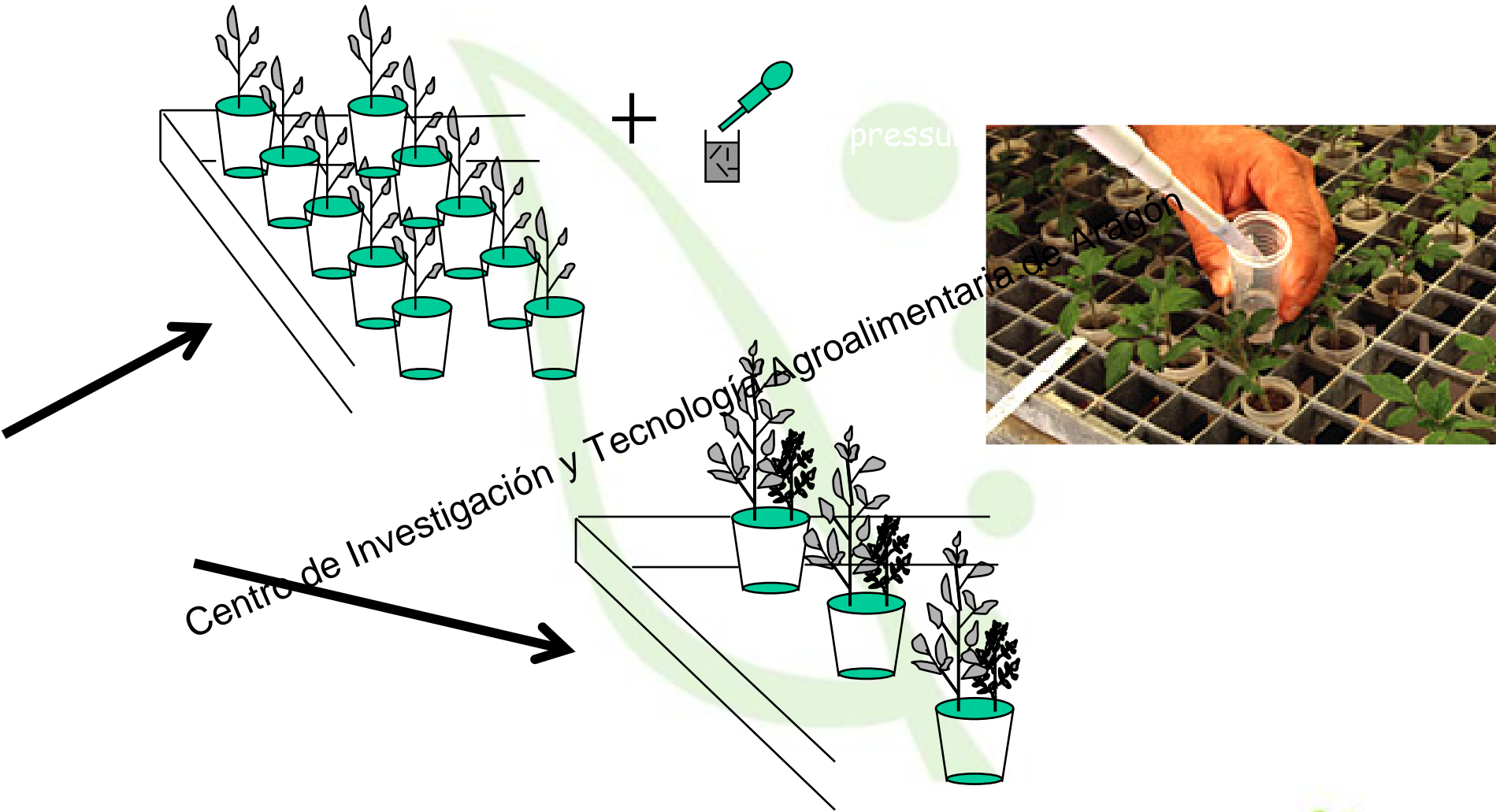
☐ NEMATODOS:

- ❖ Ring: *Mesocrinonema xenoplax*- ANILLO
 - ❖ Peach Tree Short Life
- ❖ Root-Lesion: *Pratylenchus*-LESIONADORES
 - ❖ *P. vulnus*
 - ❖ *P. penetrans*
- ❖ Dagger: *Xiphinema* spp.-DAGA
 - ❖ *X. americanum*
 - ❖ *X. rivesi*





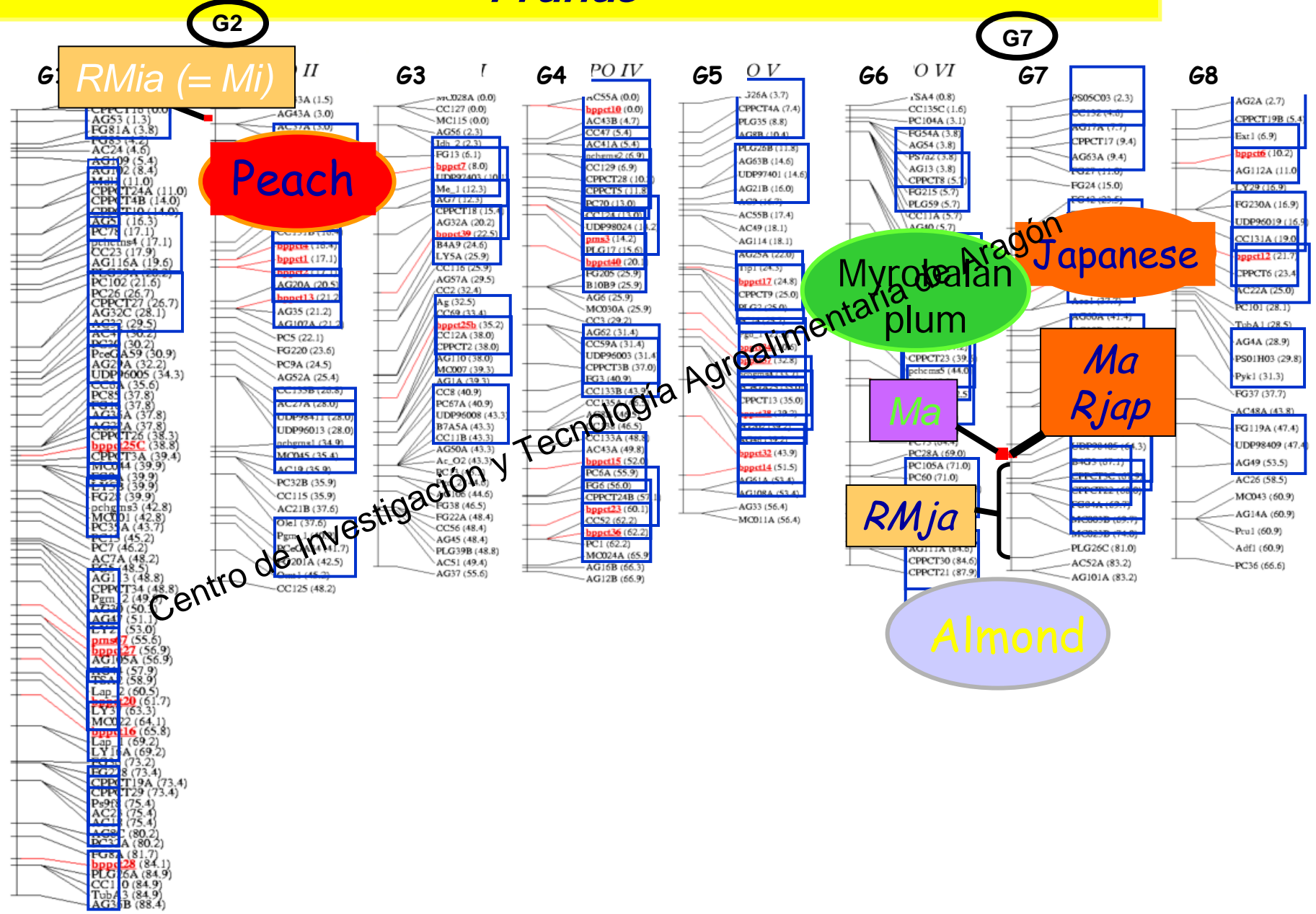
R K N-Metodologías de selección



Técnicas mas avanzadas: Genética mejor conocida

Localización de los genes de Rs RKN en mapa genético

Prunus



CAIDA HOJA



Antes 31/OCTUBRE

P2175 x P. davidiana

P2980 x Garfi

GF-677

NOVIEMBRE

P2175 x GN 15

P2175 x GN 22

P2175 x GN 557

P2980 x GN 15

P2980 x GN 22

P2980 x Nemared

GN-15 (Garnem)

P2032

P2175

Despues 30/NOVIEMBRE

P2175 x Alnem1

P2980

P2175 x Alnem88

P2175 x Garfi

GN-22 (Felinem)

Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón

ROTURA LATENCIA

GENOTIPOS	<u>3rd S FEBRERO</u>	<u>4th S FEBRERO</u>	<u>1st S MARZO</u>	<u>2nd S MARZO</u>
P2175 x Alnem 88	4, 9	2		6, 7, 8, 10
P2175 x GN-15	2, 3, 6, 9, 11, 12,	4, 5, 8, 10, 18, 26		
P2175 x GN-22	5, 6	6, 8, 9		
P2980 x GN-15	9			
P2175 x Alnem 1		15		12, 14
P2175 x GARFI		5		9
P2175 x GF-557		9		
P2980 x GN-22		6, 23		10
P2980 x Nemared				1, 2, 5, 7
P2175x P.davidiana			4, 5, 7	1, 3
GN-15 (Garnem)			X	
GN-22 (Felinem)			X	
GF-677				X
P.2175			X	
P.2980		X		
P.2032		X		

Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón

'Felinem'

'Garnem'

'P-2175'

'P.2980'

Problemas de los
híbridos. sensibles
a asfixia

Los mirabolanes
son tolerantes



Nueva generación de patrones entre híbridos MIROBOLAN y de ALMENDRO X MELOCOTONERO adaptados a condiciones mediterráneas

Resistentes PKN



Genotipos con diferentes necesidades de horas frío

Genotipos con diferente vigor (alto-intermedio-bajo)

Genotipos Tolerantes

ASFIXIA

COLOROSIS

SALINIDAD

SEQUIA



Susceptibilidad a *Agrobacterium*



