

¿Cómo limitar el impacto económico de *Xylella fastidiosa* y *Verticillium dhaliae*?

Córdoba, 11 Mayo 2020

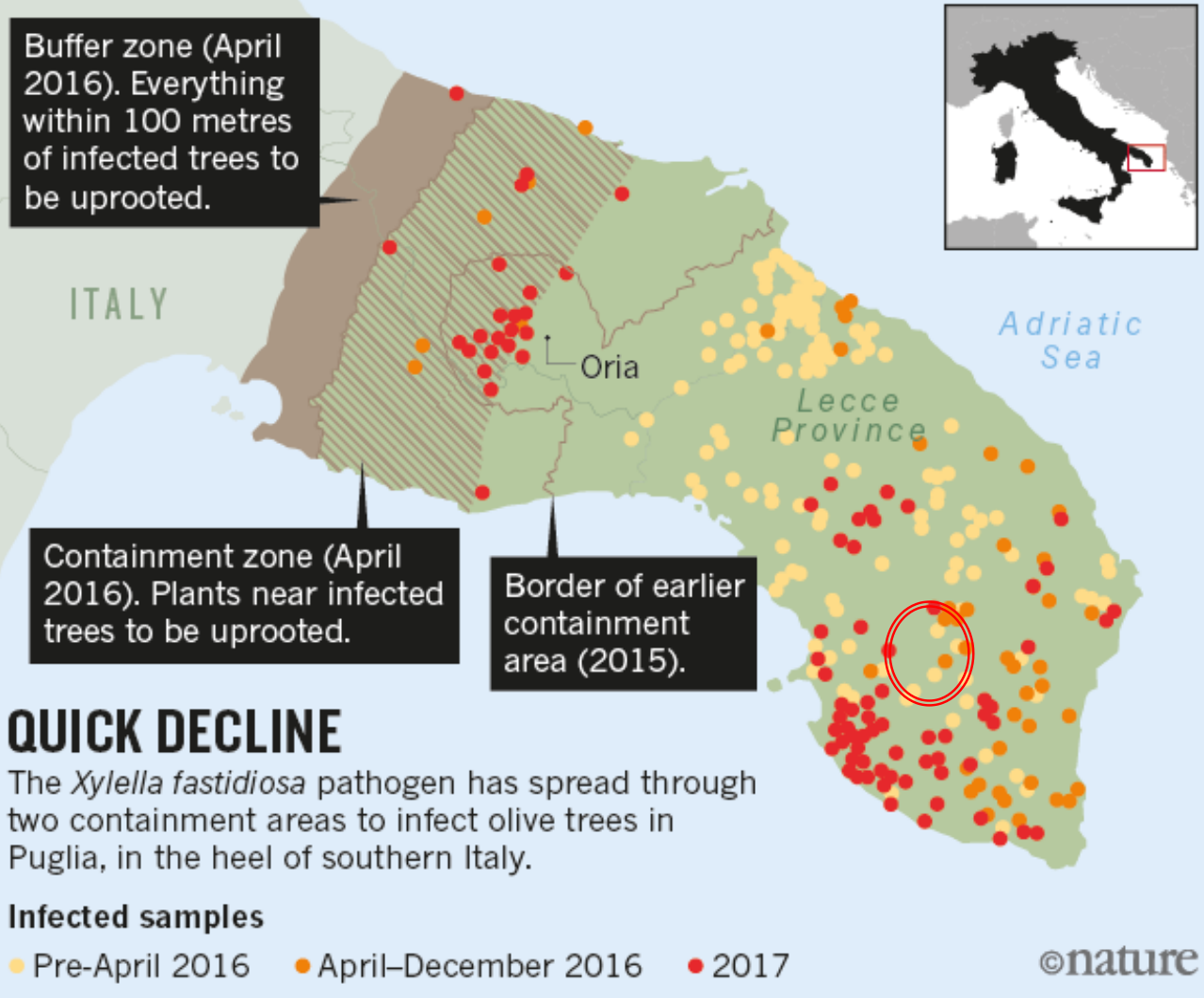
Luis Rallo
Grupo UCOLivo
Departamento de Agronomía.
Universidad de Córdoba



GRUPO UCOLivo



Xylella fastidiosa CoDIRO (ST 53)



QUICK DECLINE

The *Xylella fastidiosa* pathogen has spread through two containment areas to infect olive trees in Puglia, in the heel of southern Italy.

Infected samples

Xylella fastidiosa

First reports of *Xylella fastidiosa* in the EPP0 region

- Italy

October 2013

- France

July 2015

- Spain

November 2016

- Germany (isolated infestation now eradicated)

July 2016

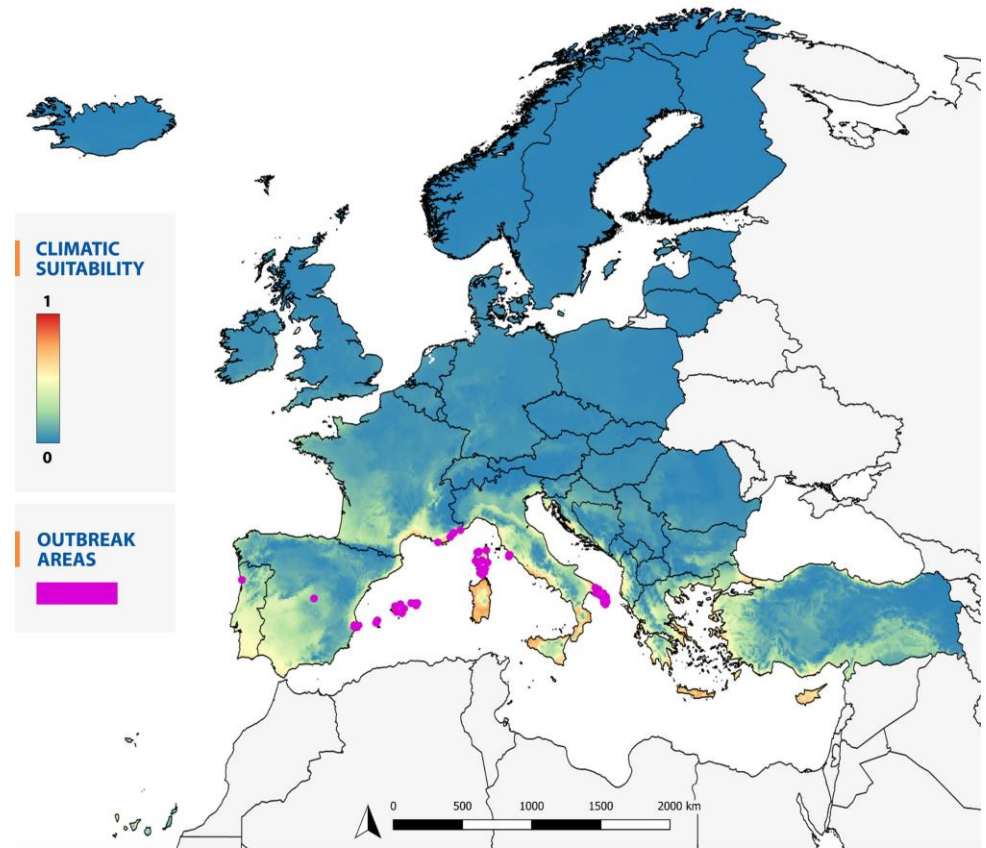
- Portugal

January 2019

Host plants

X. fastidiosa is reported to infect more than 350 different host plants from more than 70 botanical families

CLIMATIC SUITABILITY FOR XYLELLA FASTIDIOSA IN EUROPE



© EFSA 2019

• https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant_quarantine/shortnotes_gps/shortnotes_xylella



PROYECTO TRUE HEALTHY OLIVE CULTIVARS (THOC)



THOC



ESTADO ACTUAL DE LOS VIVEROS DE OLIVO

- 1. Representa la mayoría de las plantas comercializadas en el mundo**
- 2. Riesgo de desaparición de la infinidad de variedades locales: erosión genética.**
- 3. Confusión de las denominaciones varietales :**
- 4. Difusión enfermedades: Verticillium y Xylella**

THOC

ESTADO ACTUAL DE LA PLANTA DE VIVERO

CONFUSIÓN DENOMINACIONES VARIETALES.

94 COLECCIONES/ 26 PAÍSES 26

DENOMINACIONES

>6.000 DENOMINACIONES
246 EN UNA SOLA COLECCIÓN
413 EN UN SOLO PAIS
2,966 REPLICATED
584 UNKNOWN

(Bartolini et al. 2006)

THOC

CALIDAD ACTUAL DE LA PLANTA DE VIVERO

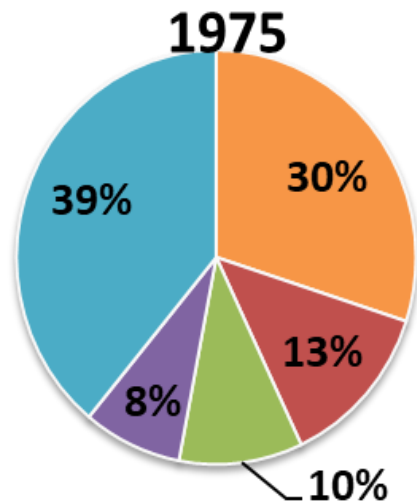
LA PLANTA CAC NO GARANTIZA AUTENTICIDAD NI SANIDAD DE LA PLANTA DE VIVERO

ALGUNOS DATOS(ANDALUCIA)

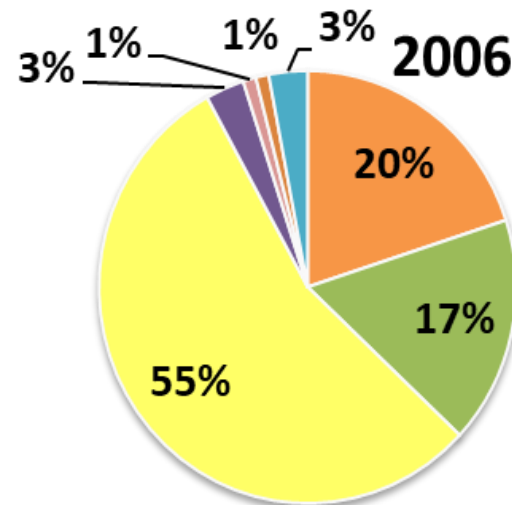
- **ERRORES VARIETALES 7%**
- **TUBERCULOSIS 28%**
- **VERTICILOSIS 15%**
- **XYLELLA SIN DATOS**

ESTADO ACTUAL DE LOS VIVEROS DE OLIVO

ESTANDARIZACION VARIETAL Y EROSIÓN GENÉTICA



- Picual
- Corinicabra
- Hojiblanca
- Lechín S.
- Otras



- Picual
- Hojiblanca
- Arbequina
- Cobrancosa
- Koroneiki
- Manzanilla S.
- Otras

THOC

DIFUSIÓN DE ENFERMEDADES EPIDÉMICAS

VERTICILLIUM



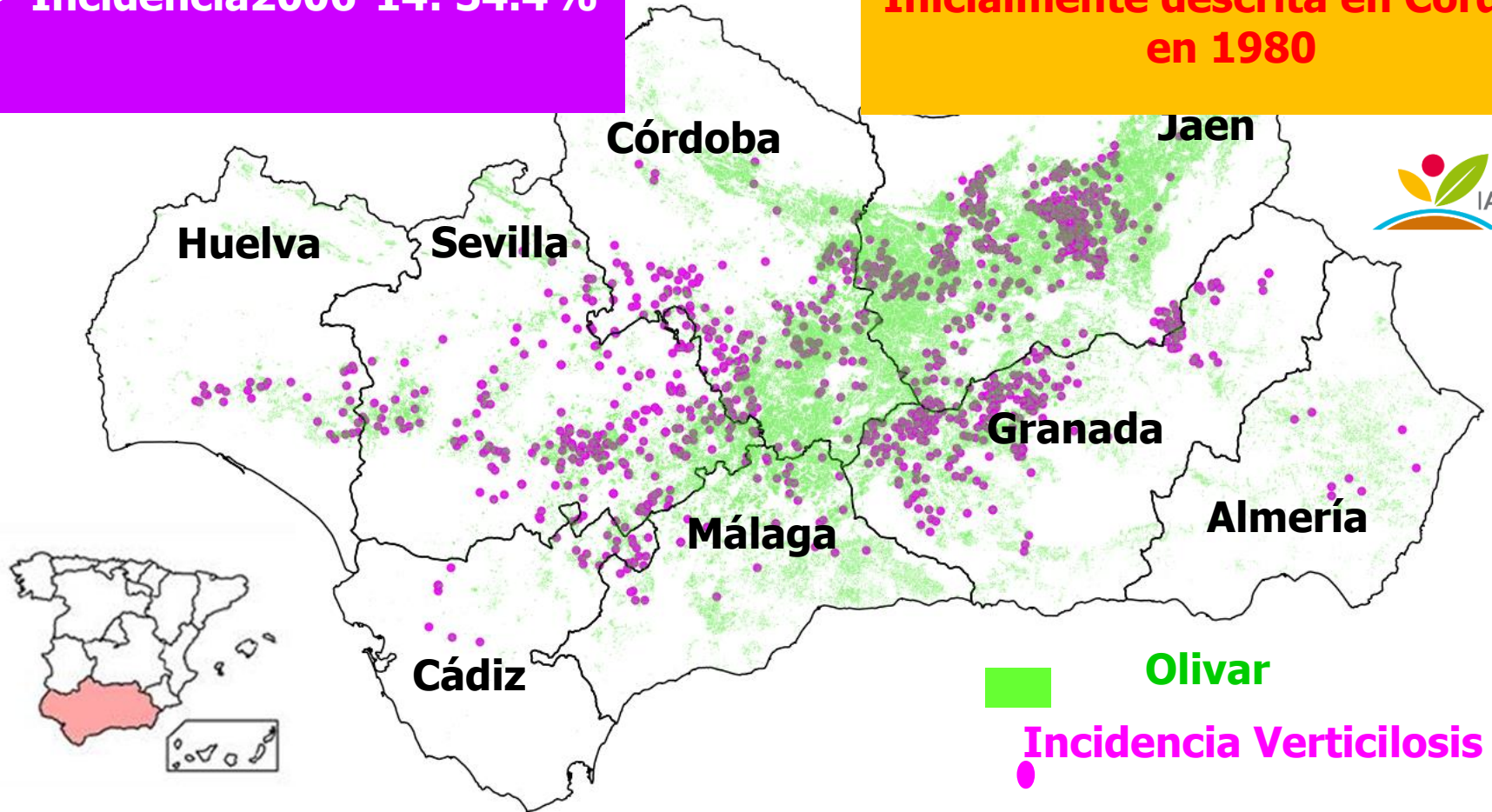
XYLELLA



Distribución Geográfica de Verticillium en Andalucía

➤ Incidencia 2006-14: 34.4%

Inicialmente descrita en Córdoba en 1980



Monitorización enfermedad en n 3.735 olivares en 2006-14 (8.900 datos)

Source: Navas-Cortés et al., 2016, unpublished data (AGL2012-037521) and Jiménez-Díaz et al., 2011. *Phytopathology* 101: 304-311

THOC

CONTROL CALIDAD DE PLANTAS DE VIVERO

1. PLANTA CAC (ETIQUETA AMARILLA)

- CONTROL VISUAL

2 PLANTA CERTIFICADA (ETIQUETA AZUL)

- CONTROL POR TEST DE AUTENTIFICACIÓN
Y DIAGNÓSTICOS

METODOLOGÍA

AUTHENTICACIÓN SSRs

BGMO de Córdoba
Cabeza de clon



Propagación y
crianza

Identificación
varietal

Diagnóstico
sanitario



Termoterapia

Introducción
de material
identificado y sano



SSR	Motivo Repetitivo	Referencia
GAPU101	(GA)8(G)3(AG)3	Carriero et al.2002
GAPU103	(TC)26	Carriero et al.2002
GAPU71B	GA(AG)6(AAG)8	Carriero et al.2002
GAPU59	(CT)9	Carriero et al.2002
SSrOeUA-DCA3	(GA)19	Sefc et al.2000
SSrOeUA-DCA9	(GA)23	Sefc et al.2000
ssrOeUA-DCA11	(GA)26(GGGA)4	Sefc et al.2000
ssrOeUA-DCA15	(CA)3G(AC)14	Sefc et al.2000
SSrOeUA-DCA16	(GT)13(GA)29	Sefc et al.2000
SSrOeUA-DCA18	(CA)4CT(CA)3(GA)19	Sefc et al.2000
UDO99-011	(CT)7(CA)10(CT)2(CA)2 CT(CA)2CT(CA)9	Cipriani et al.2002
UDO99-019	(GT)20(AT)5	Cipriani et al.2002
UDO99-024	(CA)11(TA)2(CA)4	Cipriani et al.2002
UDO99-043	(GT)12	Cipriani et al.2002

METODOLOGÍA

AUTENTIFICACIÓN



Picholine marrocaïne
(MAR)



Sigoise
(DZA)



Menara
(MAR)



Haouzia
(MAR)

SI: 1-0.983



Zarza
(SP)



Lechín de Sevilla
(SP)

SI:0.991

**Descriptores
endocarpo**

METODOLOGÍA

TEST DIAGNÓSTICOS

BGMO de Córdoba
Cabeza de clon



Propagación y
crianza



Identificación
varietal



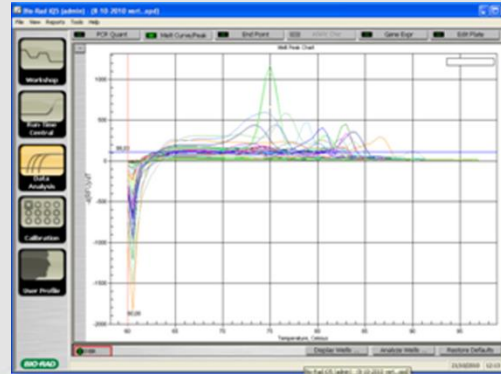
Diagnóstico
sanitario



Termoterapia



Introducción
de material
identificado y sano



PATÓGENO	PRIMER
<i>Verticilium dhaliae</i>	(ArMV i1/ArMV i2, Bertolini et al., 2003)
<i>Pseudomonas savastanoi</i>	(ArMV i1/ArMV i2, Bertolini et al., 2003)
<i>Cucumber mosaic virus (CMV)</i>	(CMV i1/CMV i2, Bertolini et al., 2003)
<i>Cherry leaf roll virus (CLRV)</i>	(CLRV i1/CLRV i2, Bertolini et al., 2003)
<i>Strawberry latent ringspot virus (SLRSV)</i>	(SLRSV i1/SLRSV i2, Bertolini et al., 2003)
<i>Arabis mosaic virus (ArMV)</i>	(ArMV i1/ArMV i2, Bertolini et al., 2003)

XYLELLA FASTIDIOSA

METODOLOGÍA

TERMOTERAPIA

Erradication de:

Verticillium dahliae

Pseudomonas savastanoi pv savastanoi

Xylella fastidiosa





REPOSITORIO DE AISLAMIENTO DE RABANALES

**104 VARIEDADES COMERCIALES AUTENTIFICADAS Y
LIBRES DE PATÓGENOS UE**



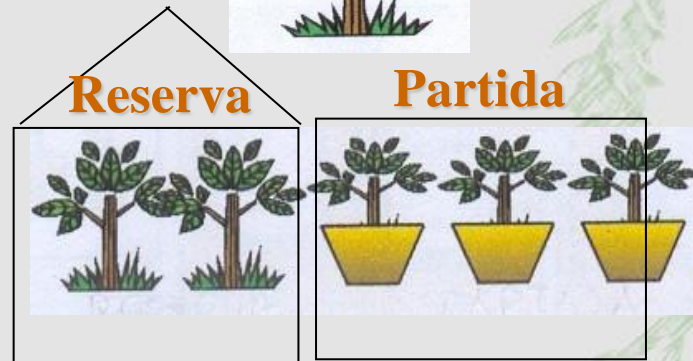
CERTIFICACIÓN DE PLANTA

CATEGORIAS MATERIAL MULTIPLICACIÓN

ÁRBOL CABEZA DE CLON
BGMO



PLANTAS MADRE MATERIAL INICIAL
REPOSITORIO UCO
OBTENTOR



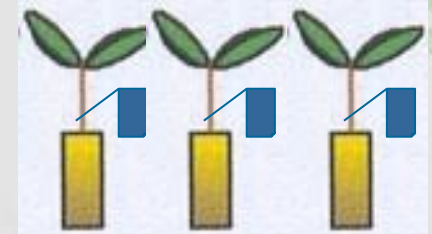
PLANTAS MADRE MATERIAL BASE
OBTENTOR
SELECCIONADOR



PLANTAS MADRE MATERIAL CERTIFICADO
VIVERO PRODUCTOR



PLANTÓN CERTIFICADO



ETIQUETADO MATERIAL

THOC

OBJECTIVES

CREAR REPOSITARIOS EN 22 BANCOS DE GERMOPLASMA DE LA RED COI

PROPORCIONAR MATERIAL INICIAL AUTENTIFICADO Y SANO (UE PASAPORTE) BASE PARA LA CERTIFICACIÓN (22 PAÍSES) RED COI

Programas Mejora Genética UCOLivo

Nuevas Variedades

Linea 1: Alto aceite
+ Poco vigor(UCO-IFAPA)

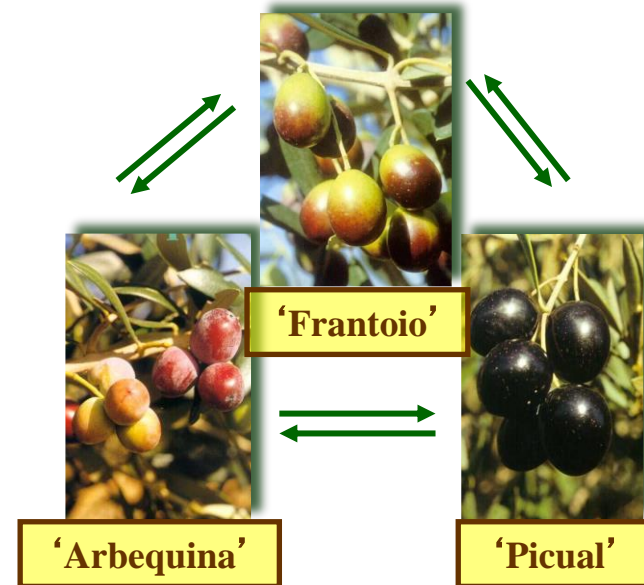
Linea 2: Resistancia a *Verticillium*
(UCO-IAOE)

Line 3: Alto + Poco Vigor (UCO-
Todolivo)

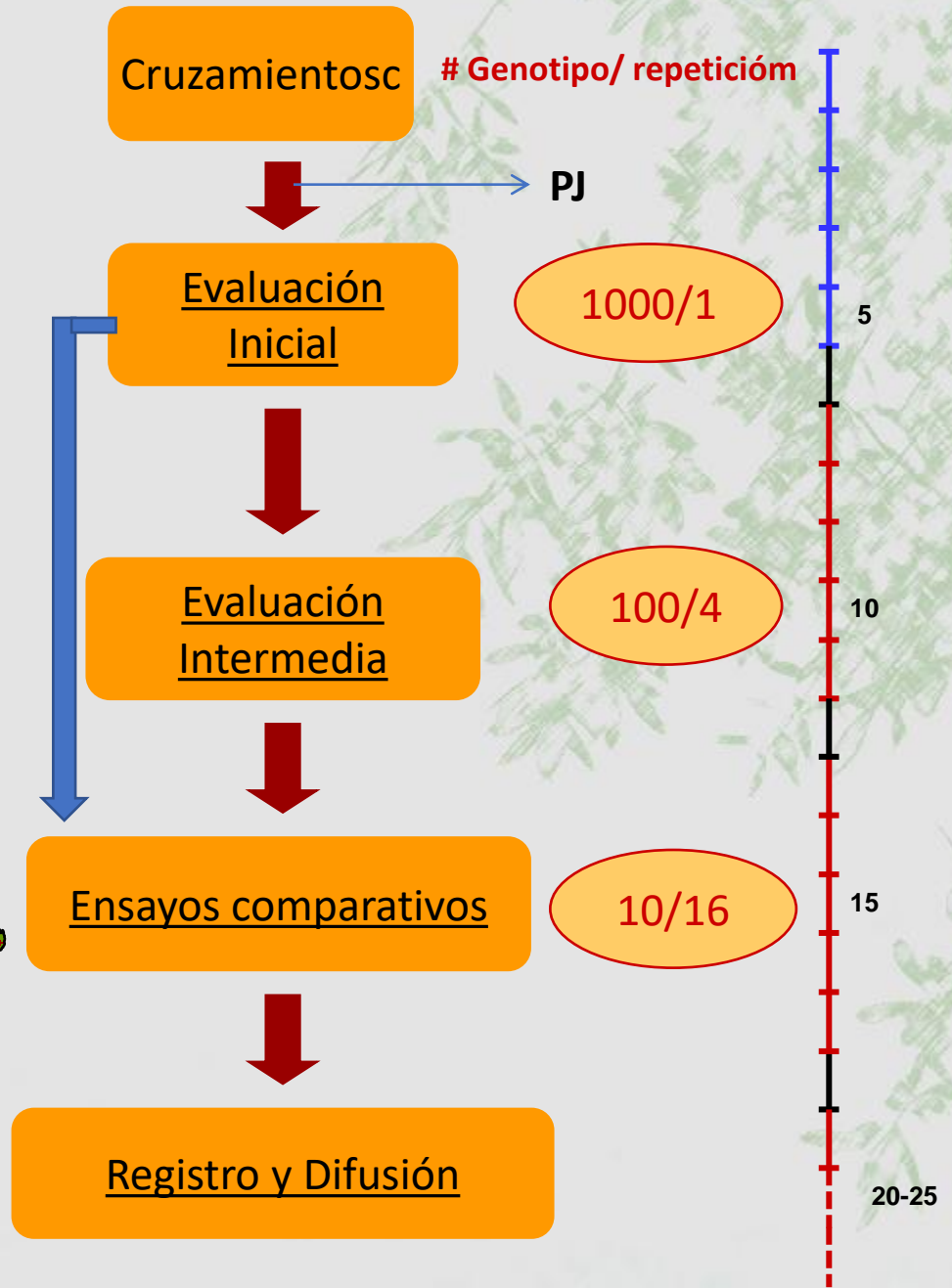
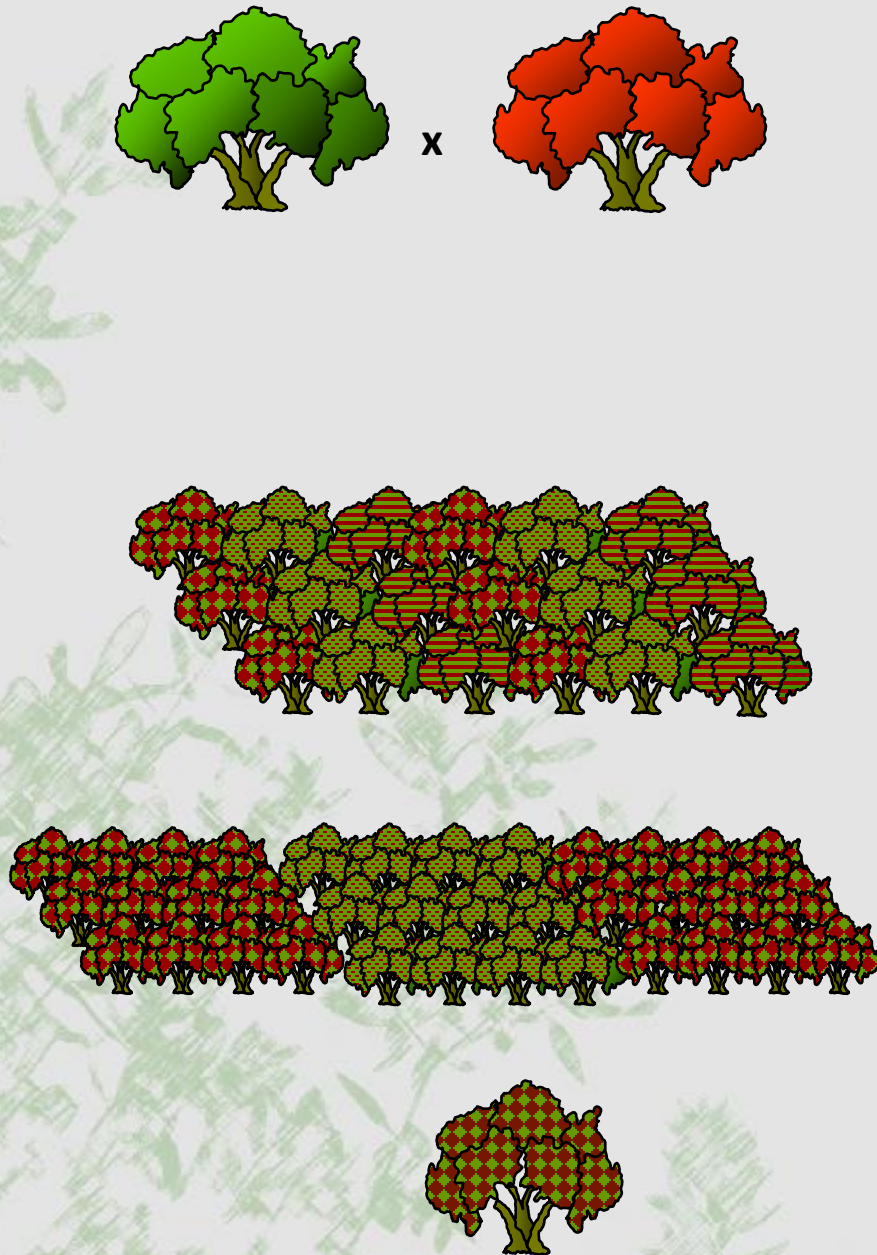
Linea 4: Alto aceite/aceituna mesa +
Poco vigor (UCO-Santa Cruz Ing.)

Linea 5: Tolerancia al Frío (UCO-
INNEA)

Linea 6: Resistencia a *Xylella*
fastidiosa (UCO-Galpagro)



ESQUEMA DE MEJORA



Verticilosis del olivo: Importancia de la enfermedad



Verticilosis del olivo : Dispersión

OLIVO

ALGODÓN



Verticilosis del olivo: Dispersión

ALGODÓN

OLIVO

© 2012 Tele Atlas

Image © 2012 DigitalGlobe

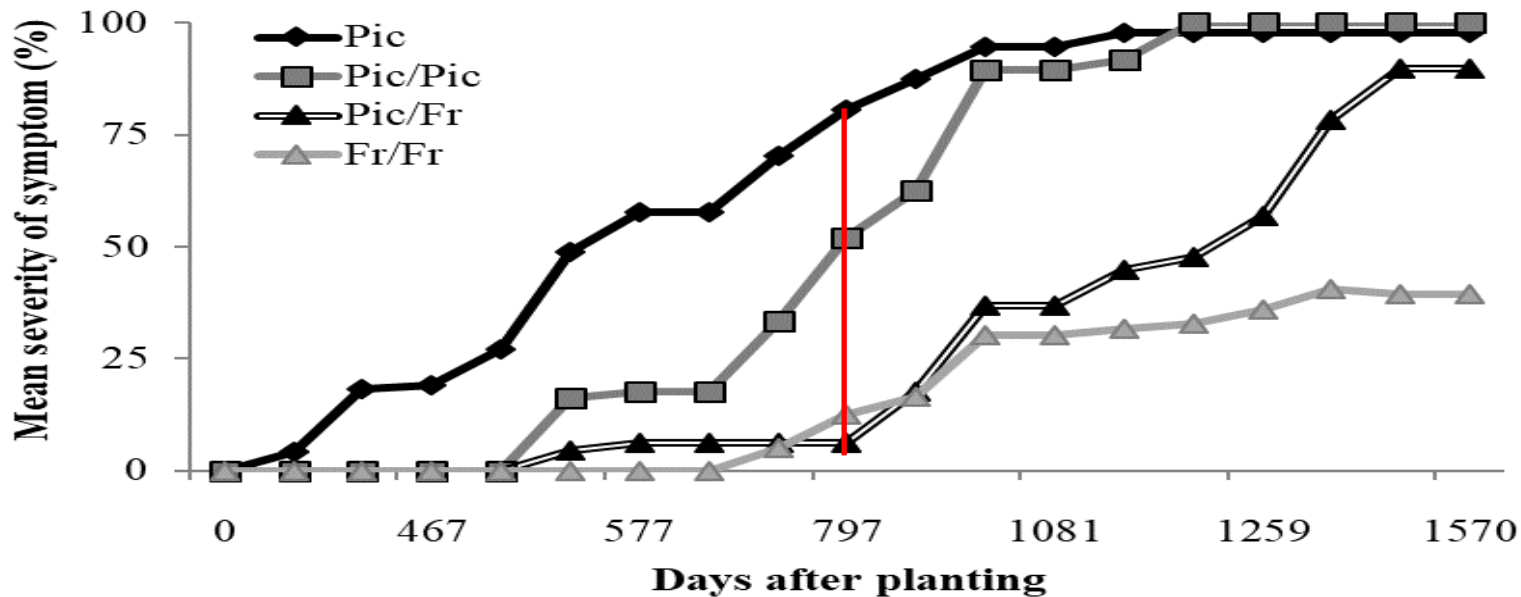
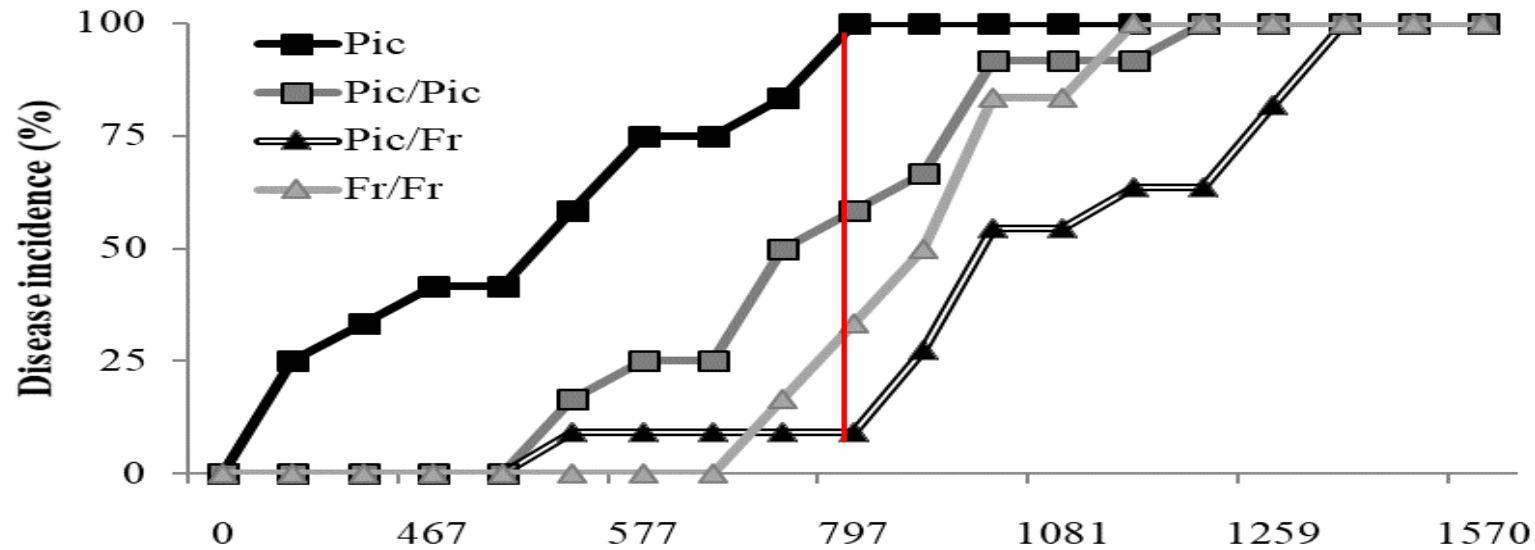
Verticilosis del olivo: Control con cultivar tolerante

**‘Arbequina’
(Moderately resistant)**



**‘Picual’
(High susceptible)**

Verticiliosis del olivo: Control con patrones



Objetivos del Programa de mejora de UCOlivo para obtener nuevas variedades resistentes a *Verticillium dahliae*

Objetivos metodológicos

- Acortar periodo juvenil

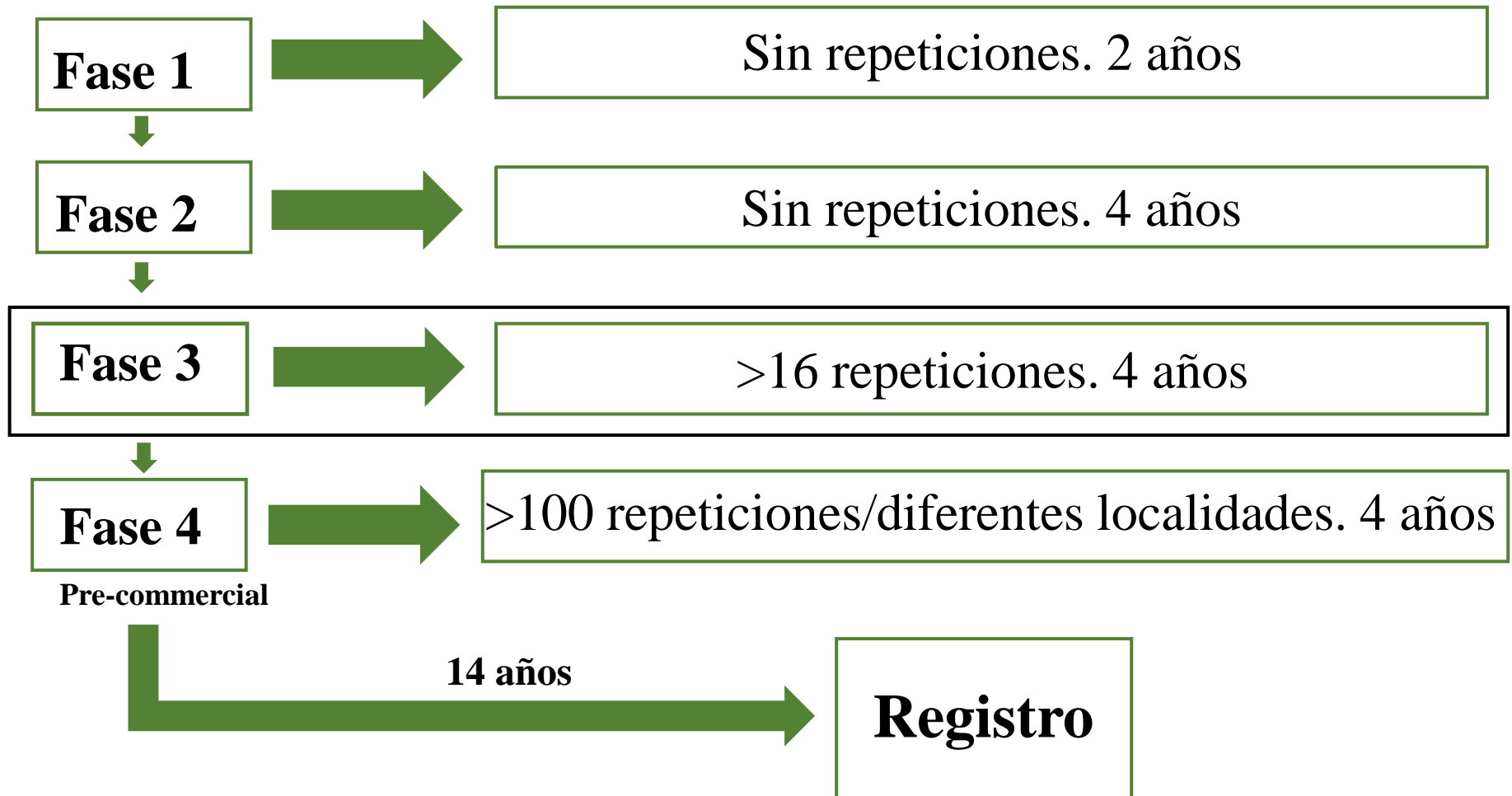
Objetivos Agronómicos

- Producción alta y precoz
- Alto rendimiento graso
- Alto contenido en oleico
- Adaptación a la recolección mecánica
- **Resistencia a *Verticillium dahliae***

Otras características deseables

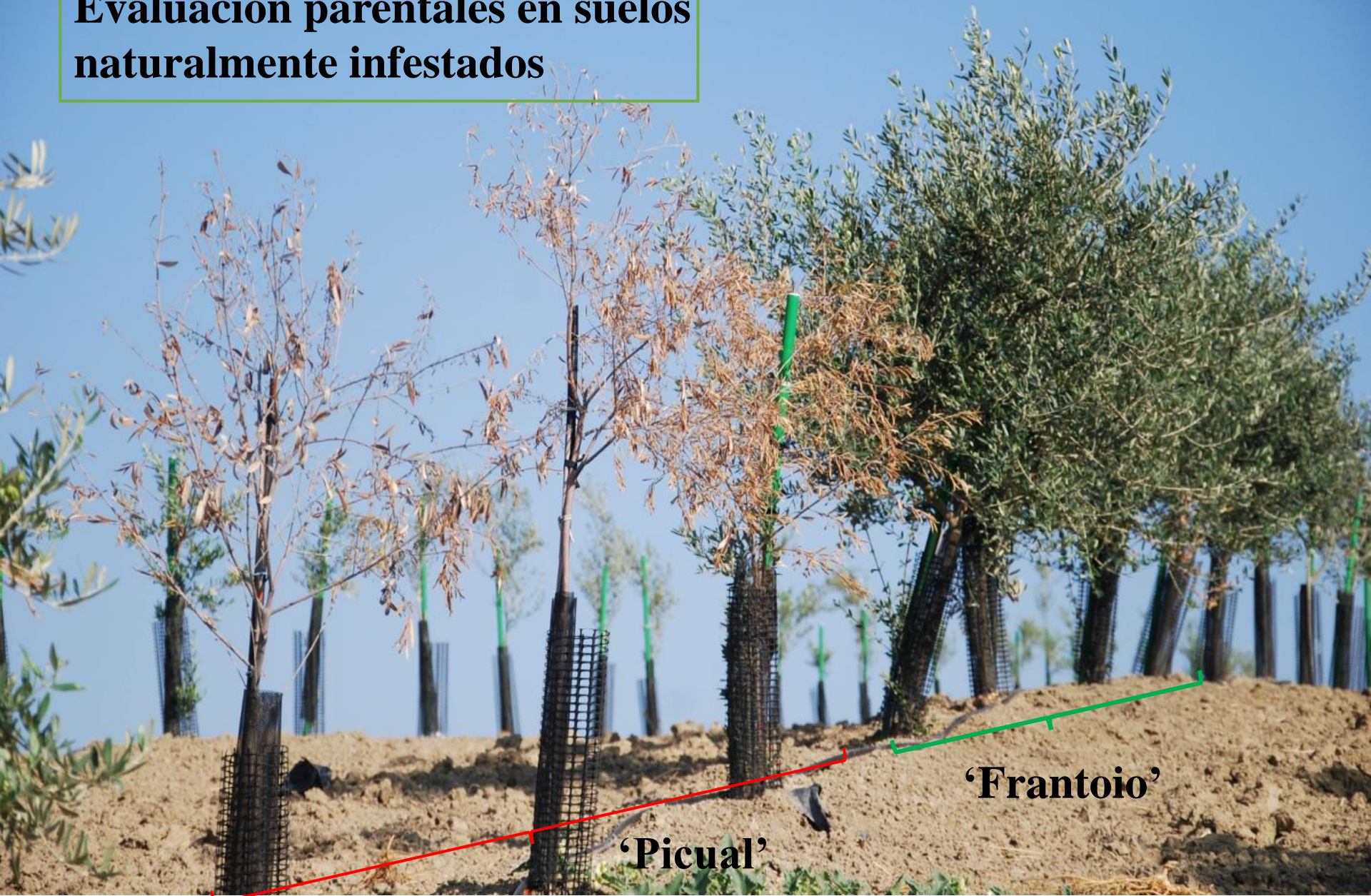
- Poco vigor

Fases de los programas de mejora para Resistencia a *Verticillium dhaliae*



Fase 1. Selección parentales.

Evaluación parentales en suelos naturalmente infestados



‘Picual’

‘Frantoio’

Fase1. Evaluación síntomas

Evaluación semanal de cada genotipo desde 4 hasta 13 semanas tras la inoculación

Escala de severidad(0 sano - 4 muerto)



Fase 1. Selección de Genotipos Resistentes

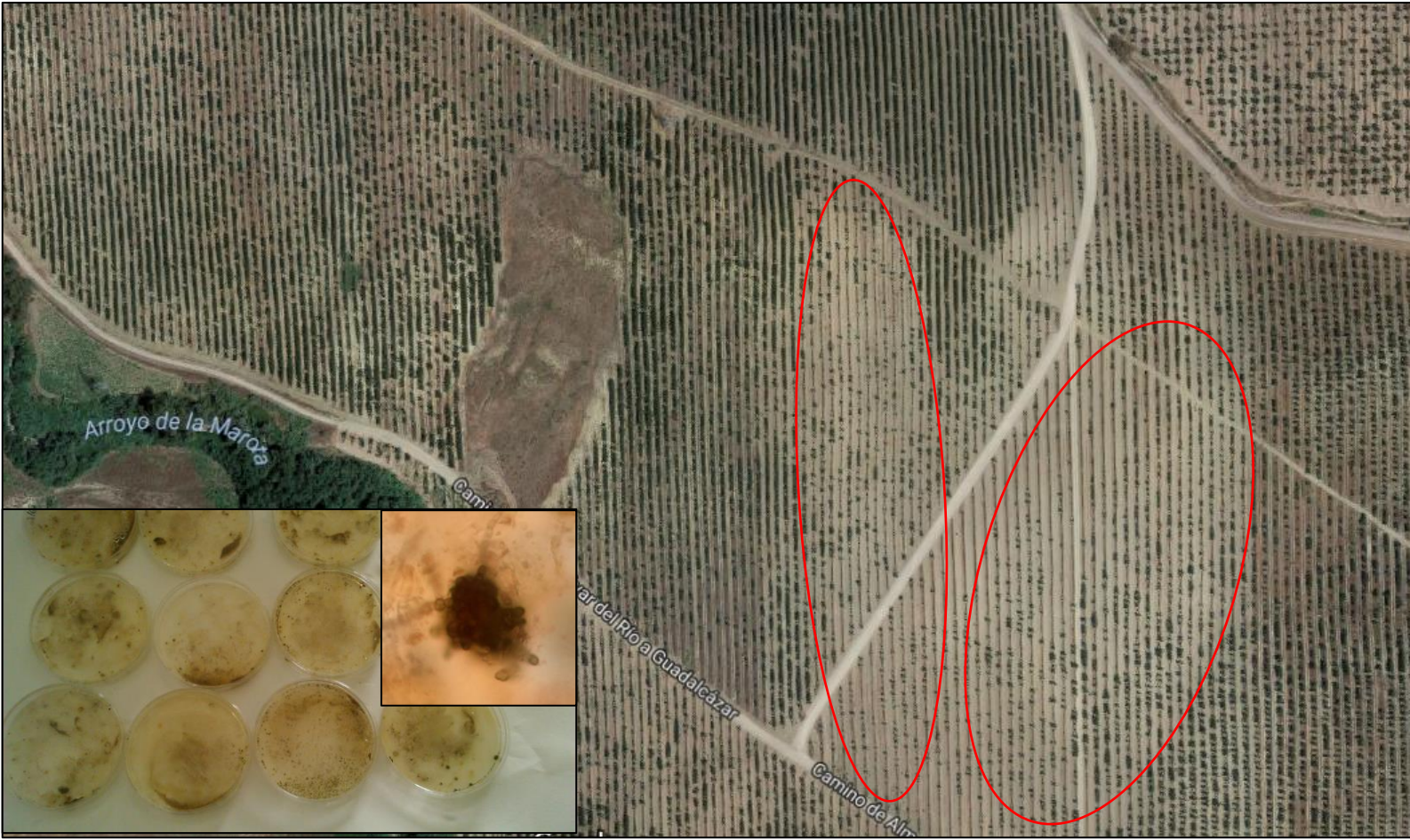
Año cruzamiento/ Año inoculación	Progenies	Inoculados	Resistentes
2008/09	8	137	33
2009/10	45	1829	301
2010/11	26	3324	419
	23	2365	184
2011/12	36	1953	195
	2	32	0
2013/14	12	916	224
	89	1155	195
2014/15	9	240	40
	6	466	151
2015/16	24	990	761
2016/17	18	485	255
Total	154	13892	2758

20% Resistant

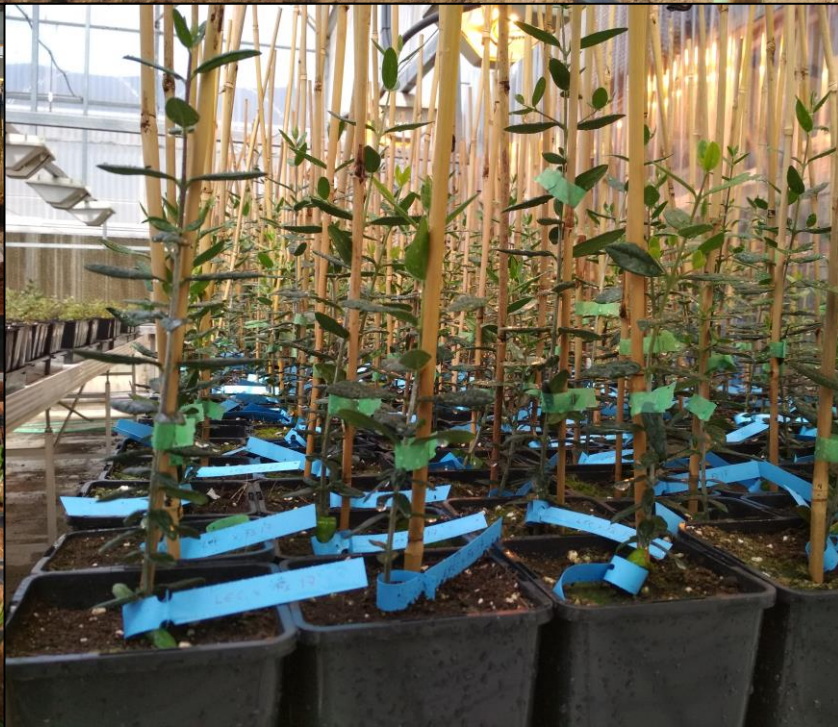
Fase 2. Evaluación de resistencia en suelos infestados.

Selección de un suelo infestado

Cultivos precedentes
Densidad inóculo



Fase 2. Evaluación resistencia en suelos infestados



Fases del programa UCO de resistencia a Verticilosis

Fase 2



- Evaluación en suelos naturalmente infestados.
- Evaluación de características agronómicas

Selección

4 años

-Repeticiones: 1 (planta/genotipo)

Campos experimentales

- | | | |
|-----------------------------------|-----------|----|
| -Coto Bajo, Guadalcazar (Córdoba) | 2011-2015 | ✓ |
| -Trajano, Utrera (Sevilla). | 2012-2016 | ✓ |
| -Villanueva de la Reina (Jaén). | 2014-2018 | ⚙️ |

Fases del programa UCO de resistencia a Verticilosis

Actual

Fase 3






- Evaluation of resistance in naturally infested soil.
- Evaluation of agronomic characteristic.
- Selection

-Duration: 4 years.

-Repetitions: >16 (plant/genotype)

Experimental fields

- | | | |
|--------------------------------|------------|---|
| -Villanueva de la Reina (Jaén) | 2016-2020. |  |
| -Carmona (Sevilla). | 2017-2021 |  |
| -Arjona (Jaén). | 2018-2022 |  |

Fase 3. Resumen

Genotipos en campo (resistentes)	Repeticiones	Año	Campo experimental (Localidad)	Selección
11	12	2016	Villanueva de la Reina (Jaén)	2020
7	20	2017	Carmona (Sevilla)	2021
7	12	2018	Arjona (Jaén)	2018

Fases del programa UCO resistencia a Verticilosis

Fase 4

(2020)



-Evaluation of resistencia en
suelos naturalmente infestados
Evaluación características
agronómicas

Duración : 4 años.

-Repeticiones: Pre-comercial (>100)

-Diferentes localidades



Registro

(2020-2024)

Objetivos

Objetivo principal: Prevenir y mitigar la propagación de XF a través de un sistema de producción de calidad más resistente y sostenible.

Objetivos específicos:

1. Realizar cruzamientos entre variedades de olivo, evaluar la descendencia y seleccionar potenciales **nuevas variedades resistentes a XF**. Estos nuevos genotipos constituirán alternativas de cultivo para las zonas actualmente afectadas y un recurso de extremo valor ante un hipotético avance de la enfermedad.



Objetivo 1



CONCLUSIONES PROGRAMA MEJORA BARI (Boscia et al.2020)

1. Ninguno de los 27 cultivares ensayados en campo en suelos infestados naturalmente durante $\frac{3}{4}$ años se han mostrado inmunes.
2. Algunos muestran resultados prometedores aunque ninguno ha mostrado resultados al cultivar 'Leccino' , el cultivar resistente de referencia que ha mostrado síntomas muy leves.
3. Han mostrado severos síntomas 'Kalamata' 'Coratina', 'Ogliarola' y 'Cellina' (a confirmar)
4. 'Frantoio' ha mostrado síntomas atenuados

Lorenzo León (IFAPA) . En un ensayo en Puglia se están evaluando más de 200 genotipos de la Colección del IFAPA

Objetivo 1



Objetivo 1

Cruzamientos 2017	Frutos		Descendencia seleccionada	Genotipos Plantados
	recolectados	Semillas		
'Leccino' x 'Fs-17'	500	200	94	94
'Leccino' Open pollination	550	220	90	90
'Leccino' x 'Carolea'	550	220	86	86
'Fs-17' Open pollination	550	220	97	96
'Oglariola salentina' x 'Leccino'	175	70	41	41
'Leccino' x 'Picual'	375	150	93	93
	2700	1080	501	500
Cruzamientos 2018				
'Leccino' x 'Arbequina'	735	294	114	98
'Leccino' x 'Arbosana'	1212	485	297	248
'Fs-17' x 'Arbequina'	960	384	168	110
'Fs-17' x 'Arbosana'	100	40	24	17
'Fs-17' x 'Picual'	495	198	38	27
	3502	1401	641	500
Total	6202	2481	1142	1000

Objetivo 1





