

AO2020VE

ANUARIO OLIVAR ESPAÑOL

¿Hay vacuna para los bajos precios?

Nuevo consumo:
más AOVE, más hogares

Olivar tradicional:
de la vara al dron

Michael Fox,
CEO de California Olive Ranch

Olivar ecológico,
el camino de la PAC

Biorrefinerías:
energía para el olivar

Francia,
un mercado de futuro

www.revistaalmaceite.com

Programa de Mejora de Olivo de la Universidad de Córdoba: desarrollo de nuevas variedades resistentes a *Verticillium dahliae* y a *Xylella fastidiosa*



Texto:

De izquierda a derecha:

Pedro Valverde Caballero (Investigador UCO), Diego Barranco Navero (Investigador principal, responsable del grupo de investigación Agr-157 de la UCO), Carlos Trapero Ramírez (actualmente en Australia en CSIRO) y Concepción Muñoz Díez (Profesora Investigadora UCO)

El grupo UCOLIVO de la Universidad de Córdoba (UCO) lleva trabajando en Mejora Clásica de Olivo desde 1991, para obtener nuevas variedades que resuelvan problemas en el sector como pueden ser las causadas por enfermedades o la necesidad de variedades que se adapten a los nuevos sistemas intensivos y superintensivos (Figura 1).

Actualmente y gracias a la colaboración público-privada estamos trabajando en dos líneas específicas para el desarrollo de variedades que además de tener buenas características sean resistentes a las dos enfermedades más problemáticas y devastadoras para el cultivo del olivo debido a la inexistencia de tratamientos eficaces para su control. La Verticilosis, causada por el hongo *Verticillium dahliae* y la enfermedad causada por la bacteria *Xylella fastidiosa* (Figura 2A y C). Estas dos enfermedades que comparten la ineficacia de tratamientos para controlar las epidemias hacen que la aplicación a raja tabla del uso de estrategias de control integrado sea aún más necesario. Dentro de estas estrategias, la medida principal, más económica, ecológica y efectiva es el uso de variedades resistentes para el control de la enfermedad.

Verticilosis

La Verticilosis del olivo (VO) causada por el hongo *Verticillium dahliae*, que produce la marchitez total o parcial de los árboles, está ocasionando pérdidas



Figura 1. Protocolo de cruzamientos seguido en el Programa de Mejora de Olivo de la Universidad de Córdoba. Embolsamiento de árboles madre, aplicación de polen y germinación.

significativas tanto en plantaciones tradicionales como en las nuevas plantaciones intensivas y superintensivas. El uso de resistencia genética es una pieza fundamental y necesaria en el control integra-

Figura 2. A. Olivar en Jaén de la variedad 'Picual' afectado por *Verticillium dahliae*; B. Resistencia varietal a la Verticilosis; C. Olivar en Lecce (sur de Italia) afectado por *Xylella fastidiosa*. D. Resistencia genética. En la izda, árboles resistentes de la variedad 'Leccino' frente a la variedad 'Cellina di Nardo' devastada por la enfermedad.



do, por ser eficaz, económica y respetuosa con el medio ambiente (Figura 2B) (López-Escudero y Mercado-Blanco, 2011).

De más de 200 cultivares a los que se ha evaluado la resistencia a la VO sólo se han catalogado como resistentes 'Empeltre', 'Frantoio', y 'Changlot Real'. Los restantes cultivares evaluados son susceptibles en diferente grado a *V. dahliae*, incluyendo las principales variedades españolas, 'Picual', 'Cornicabra', 'Hojiblanca', etc. (López-Escudero et al., 2004).

En 2008 se inició una línea de mejora específica en que la selección de nuevos genotipos resistentes a la enfermedad debía estar acompañada por características agronómicas de interés. Estos trabajos, financiados por la Interprofesional del Aceite de Oliva Español desde 2010, han permitido evaluar hasta la fecha un total de 13.892 genotipos distintos procedentes de 154 cruzamientos de variedades de olivo, acebuches (olivo silvestre), y algunas especies y subespecies del género *Olea*. De éstos, se han seleccionado mediante el test de selección precoz, solo aquellos que muestran un elevado nivel de resistencia a *Verticillium dahliae*. Hasta la fecha se han seleccionado más de 2.700 genotipos por su resistencia y 1.291 se están evaluando en diferentes campos naturalmente infestados (Figura 3 y Tabla 1). Actualmente, contamos con 3 campos experimentales en Villanueva de la Reina y Arjona (Jaén) infestados por

Verticillium dahliae y *Carmona* (Sevilla), libre del patógeno, en los cuales estamos evaluando con repeticiones (12-20) las características agronómicas de 15 preselecciones con potencial de ser nuevas variedades.

Xylella fastidiosa

En 2013 se diagnosticó por primera vez en Italia que los síntomas de secado de hojas, ramas y árboles completos que se estaban observando en los olivares del sur estaban causados por la bacteria *Xylella fastidiosa* y en concreto por la recombinante muy virulenta de la subespecie *pauca* denominada CoDIRO. Desde entonces la enfermedad en Italia ha ido avanzando hasta llegar a afectar a más de 4 millones de olivos y se ha ido detectando en otros países como Francia (2015), España (2016), Alemania (2016), Portugal (2019), etc.

El objetivo principal de la línea de mejora de UCO-LIVO en el proyecto “Life Resilience” (www.liferesilience.eu) es desarrollar nuevas variedades de olivo resistentes a *Xylella fastidiosa*. Es el primer proyecto de investigación en el cual se está desarrollando una línea específica de



Figura 3. Cruzamiento de ‘Koroniki’ x ‘Arbosana’ preseleccionado por su alta resistencia a la Verticilosis, buenas características agronómicas y adaptación al cultivo superintensivo.

mejora para desarrollar variedades que tengan resistencia a esta grave enferme-

dad, con la colaboración de Galpago.

Los primeros cruzamientos con parentales resistentes (Figura 2D) dentro del proyecto se realizaron en la primavera de 2017 y en la primavera de 2018 se realizó una segunda tanda de cruzamientos. El desarrollo de una nueva variedad con buenas características agronómicas y resistencia a *Xylella* es un proceso largo y costoso que puede llevar más de 15 años, aunque gracias al conocimiento generado en los trabajos realizados en todos estos años por investigadores de todo el mundo se ha conseguido optimizar mucho los pasos a seguir y se espera reducir de manera significativa este tiempo. El proyecto “Life Resilience” tiene una duración de 4 años desde junio de 2018, aunque sabemos y estamos comprometidos a seguir con esta línea de mejora hasta que se consigan los resultados esperados. El proyecto cuenta con un presupuesto total de 2.9868.675 euros de los cuales la Unión Europea a través de su programa LIFE aporta el 60%.

En diciembre de 2018 se realizó la primera plantación en campo de 500 genotipos y en agosto de 2019 se plantaron los 500 genotipos procedentes de los cruzamientos realizados en 2018. En



Figura 4. Genotipos del proyecto “Life Resilience” un año después de la plantación siendo evaluados en la finca experimental “El Valenciano”.

Tabla 1. Número total de genotipos a los que se le ha evaluado la resistencia a la Verticilosis en condiciones controladas desde el inicio de la línea de mejora específica para *Verticillium*.

Año de cruzamiento/ Año de inoculación	Progenies	Genotipos inoculados	Genotipos resistentes
2008/09	8	137	33
2009/10	45	1829	301
2010/11	26	3324	419
	23	2365	184
	36	1953	195
2011/12	2	32	0
	12	916	224
2013/14	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

Tabla 2. Cruzamientos realizados, frutos recolectados, número de semillas sembradas y número de genotipos plantados en la finca experimental “El Valenciano” en el marco del proyecto “Life Resilience”.

Cruzamientos 2017	Frutos recolectados		Genotipos Plantados	
	Frutos recolectados	Semillas	Semillas	Plantados
‘Leccino’ x ‘F+17’	500	200	94	
‘Leccino’ Open pollination	550	220	90	
‘Leccino’ x ‘Carolea’	550	220	86	
F+17 Open pollination	550	220	96	
‘Galiatale salentina’ x ‘Leccino’	175	70	41	
‘Leccino’ x ‘Picual’	375	150	93	
	2700	1080	500	
Cruzamientos 2018				
‘Leccino’ x ‘Arbosana’	735	294	98	
‘Leccino’ x ‘Arbosana’	1212	485	248	
F+17 x ‘Arbosana’	960	384	110	
F+17 x ‘Arbosana’	100	40	17	
F+17 x ‘Picual’	495	198	27	
	3502	1401	500	
Total	6202	2481	1000	

total actualmente contamos con 1000 genotipos en campo (Figura 4 y Tabla 2) los cuales se encuentran en la finca experimental de la empresa Galpago S.L. “El Valenciano” (Carmona, Sevilla). Durante los próximos años se les evaluarán las características agronómicas y aquellos que destaquen serán propagados y les será evaluada su resistencia a *Xylella fastidiosa* por dos vías. La primera por inoculación en ambiente controlado en un laboratorio permitido y la segunda realizando una plantación en una parcela experimental en Scorrano (Apulia, sur de Italia) la cual hemos seleccionado y se encuentra totalmente devastada por la enfermedad.