

LIFE17/CCA/ES/000030 LIFE RESILIENCE

Prevention of *X. fastidiosa* in intensive olive & almond plantations applying productive green farming practices.

Desarrollo de nuevas variedades de olivo resistentes a *Xylella fastidiosa*

¹Pedro Valverde*, ¹Carlos Trapero, ¹Diego Barranco, ¹Isabel Trujillo, ²Teresa Carrillo y ¹Concepción M. Díez

¹Departamento de Agronomía, Universidad de Córdoba, Campus Universitario de Rabanales, Edificio C4, 14014 Córdoba

*E-mail: pedrovalverde@uco.es

²Balam Agriculture S.L. KM 378, N-IV, 14420, Villafranca de Córdoba, Córdoba.

Life Resilience: www.liferesilience.eu

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El proyecto "Life Resilience" se centra en medidas para reducir la huella hídrica y de carbono del sistema productivo, adaptándose a medidas destinadas a reducir el impacto de la agricultura en el cambio climático. En cuanto al aumento de la resiliencia, gran parte del proyecto se centrará en aumentar la resistencia de la planta de olivo y su entorno a patógenos extraños y epidemias, en el caso más urgente, *X. fastidiosa*, pero también otros brotes previsibles en el futuro. Desde el inicio del brote producido por *Xylella fastidiosa* en el sur de Italia, se observaron diferentes niveles de resistencia entre los cultivares de olivo locales. Estudios recientes han corroborado esta variabilidad; cultivares como 'Leccino' y 'Fs-17' han mostrado altos niveles de resistencia, mientras que otros como 'Ogliarola Salentina' y 'Cellina di Nardo' han mostrado el comportamiento opuesto (Figura 1). Esta variabilidad ha sido la base del primer programa de mejora de olivo para desarrollar nuevos cultivares resistentes a *X. fastidiosa* que actualmente está desarrollando la Universidad de Córdoba (UCO) en el marco de este proyecto LIFE.

MATERIALES Y METODOS

Para desarrollar las nuevas variedades resistentes a *X. fastidiosa*, seleccionamos los cultivares de olivo a utilizar como genitores según su resistencia a *X. fastidiosa* (Boscía et al., 2017) y rasgos agronómicos positivos (Barranco et al., 2017). Posteriormente, se realizaron cruzamientos dirigidos entre los genitores seleccionados durante las primaveras de 2017 y 2018 en el Banco Mundial de Germoplasma de Olivo de Córdoba - UCO. Se aplicó el siguiente protocolo para germinar las semillas y hacer crecer las plántulas (Figura 2):

-Recolección de frutos y germinación de semillas. Después de recolectar ~ 6000 frutos y germinar las semillas en condiciones controladas, se obtuvieron más de 2500 plántulas (1080 y 1401 en 2017 y 2018, respectivamente) de los cruzamientos dirigidos (Tabla 1 y figura 2A-E).

-Crecimiento forzado de las plántulas en condiciones controladas (invernaderos, 24 horas de luz) durante al menos 6 meses (Figura 2F-H)

-Selección de las plántulas según su altura (plántulas > 1 m de altura). Las plántulas seleccionadas de los cruces de 2017 (501 genotipos) y las plántulas seleccionadas de 2018 (550) se plantaron en un campo experimental (El Valenciano, Carmona, Sevilla) propiedad de Balam, para caracterizar sus rasgos agronómicos. La plantación siguió un diseño de bloques al azar, con 5 metros entre filas y 2 metros entre árboles y los cultivares 'Picual', 'Frantoio', 'Fs-17', 'Arbequina' y 'Arbosana' como controles (Figura 2I).

Paralelamente, se firmó un convenio entre la Universidad de Córdoba y una empresa italiana de Lecce (principal zona afectada por *X. fastidiosa* (CoDIRO) en Italia). Esta empresa es propietaria de varios olivares gravemente afectados por la enfermedad (Figura 1) y acordó establecer un campo experimental para llevar a cabo la evaluación de los genotipos seleccionados en condiciones naturales de infección.

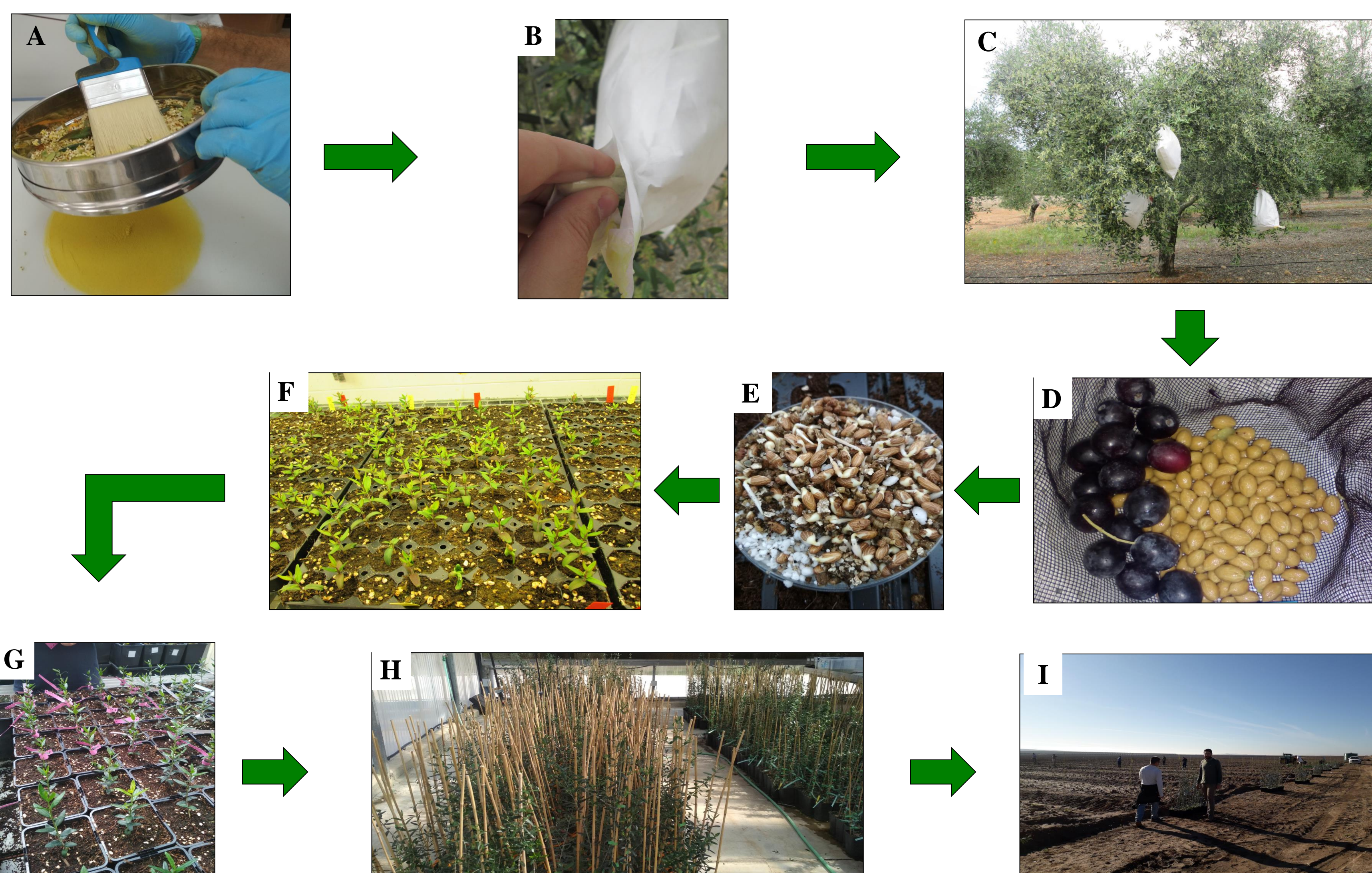


Figura 2. Protocolo de mejora y plantación utilizado en el proyecto. A. Recolección de polen de los cultivares utilizados como genitores masculinos; B. Aplicación de polen; C. Cultivares utilizados como genitores femeninos con ramas en bolsas durante los cruces dirigidos; D. Recolección de frutos y despulpado; E. Germinación de semillas; F. Plántulas en la cámara de crecimiento listas para ser trasplantadas, G y H. ; Plántulas siguiendo un protocolo de crecimiento forzado; I. Plantación de los genotipos seleccionados en la parcela experimental "El Valenciano" en Carmona, Sevilla.



Figura 1. Visita a la zona infestada por *Xylella fastidiosa*, Scorrano (Italia). A la izquierda 'Cellina di Nardo' (cultivar muy susceptible) y a la derecha 'Leccino' (cultivar resistente).

RESULTADOS

Actualmente se están evaluando las características agronómicas de 1051 genotipos en condiciones de campo (El Valenciano). Los primeros 501 genotipos provenientes de los cruzamientos de 2017 se plantaron en diciembre de 2018. En agosto de 2019 fueron plantados 550 genotipos más provenientes de los cruzamientos realizados en la primavera de 2018 (Tabla 1). Actualmente se están evaluando todos estos genotipos y en base a los datos obtenidos de rendimiento graso, porte y carga de fruto, están siendo seleccionados y propagados aquellos genotipos más prometedores (Figura 3). En la primavera de 2022 y posteriores estas preselecciones serán enviadas a Italia para evaluar la enfermedad en condiciones de laboratorio y de campo (Lecce, Italia).



Figura 3. Genotipos plantados en diciembre de 2018 en la finca experimental 'El Valenciano'. A y B. Genotipo seleccionado por carga, porte y rendimiento graso. C. recogida de material vegetal para la propagación de las primeras preselecciones del proyecto.

Tabla 1. Cruzamientos dirigidos realizados en 2017 y 2018, frutos recolectados, semillas sembradas y genotipos llevados a campo en diciembre de 2018 y agosto de 2019.

Cruzamientos 2017	Frutos		Plantadas en campo
	recolectados	Semillas	
'Leccino' x 'Fs-17'	500	200	94
'Leccino' Polinización libre	550	220	90
'Leccino' x 'Carolea'	550	220	86
'Fs-17 Polinización libre	550	220	97
'Ogliarola Salentina' x 'Leccino'			
'Leccino' x 'Picual'	375	150	93
Total	2700	1080	501
Cruzamientos 2018			
'Leccino' x 'Arbequina'	735	294	114
'Leccino' x 'Arbosana'	1212	485	297
'Fs-17' x 'Arbequina'	960	384	168
'Fs-17' x 'Arbosana'	100	40	24
'Fs-17' x 'Picual'	495	198	38
Total	3502	1401	641
Total	6202	2481	1142

REFERENCIAS

- Barranco D., Fernández-Escobar R., Rallo L., 2017. Capítulo 3. Variedades y patrones. In: *El cultivo del olivo*. 65-95.
- Boscía, D., Altamura, G., Ciniero, A., Di Carolo, M., Dongiovanni, C., Fumarola, G., Giampetruzzi, A., Greco, P., La Notte, P., Loconsole, G., Manni, F., Melcarne, G., Montilon, V., Morelli, M., Murrone, N., Palmisano, F., Pollastro, P., Potere, O., Roseti, V., Saldarelli P., Saponari, A., Saponari, M., Savino, V., Silletti, M.R., Specchia, F., Susca, L., Tauro, D., Tavano, D., Venerito, P., Zicca, S., Martelli, G.P. 2017. Resistencia a *Xylella fastidiosa* in diverse cultivar di olivo. *Olivicoltura*. Pps. 59-66.2. García-Ruiz, G.M., Trapero, C., Varo-Suárez, A., Trapero, A., López-Escudero F.J., 2015. Identifying resistance to Verticillium wilt in local Spanish olive cultivars. *Phytopathologia Mediterranea* 54:67-74.