

Cubiertas vegetales	Setos en márgenes de la parcela	
<i>Trifolium Subterraneum</i>	Arbustos	Herbáceas
<i>Trifolium Incarnatum</i>	Arbutus unedo	Mentha suaveolens
<i>Trifolium Vesiculosum</i>	Crataegus monogyna	Pastinaca Sativa
<i>Trifolium Resupinatum</i>	Viburnum tinus	Chrysanthemum
<i>Trifolium Michelianum</i>	Punica glutinosa	Hypericum perforatum
<i>Trifolium Alexandrinum</i>		Centaurea cyanus
<i>Phacelia tanacetifolia</i>		Borago officinalis
<i>Sinapis alba</i>		Helianthus Annuus
Matricaria Chamomila		
Calendula officinalis		
Lupinus luteus		
Raphanus sativus		

Medición de parámetros para el seguimiento del impacto de las acciones del Proyecto

Factor	Parámetro
(I) Salud del Árbol	(1) Estado Nutricional (Análisis Foliar)
	(2) Temperatura del Árbol
	(3) <i>Desarrollo vegetativo</i> (NDVI, NDWI)
(II) Calidad del Suelo	(4) Actividad microbiológica del suelo
	(5) Capacidad de Agua Disponible (AWC)
	(6) Análisis fisicoquímico (SOM/SOC)
(III) Prevalencia de la enfermedad	(7) Control de la enfermedad causada por Xf
	(8) Trampas para insectos vectores
(IV) Clima	(9) Datos climáticos y atmosféricos
(V) Calidad	(10) Aceite de Oliva (características organolépticas)
	(11) <i>Almendra (tamaño y grados USDA)</i>
(VI) Uso del agua	(12) Eficiencia del Uso del Agua (WUE)
	(13) Productividad del Agua de Riego (IWP)
	(14) Potencial hídrico del tallo (SWP)
(VII) Huella de Carbono	(15) CO ₂ emitido (procesos agrícolas)
(VIII) Biodiversidad	(16) Fauna auxiliar (poblaciones de insectos)
(IX) Valor de Producción	(17) Dinero ahorrado
(X) <i>Resiliencia a Xf</i>	(18) Tasa de Resistencia



LIFE
RESILIENCE

+34 91 721 79 29

comunicacion@liferesilience.eu

Socios









LIFE
RESILIENCE

Prácticas agrícolas
sostenibles para
prevenir
Xylella fastidiosa
en sistemas intensivos de
olivar y almendro

Material para el curso
de capacitación

liferesilience.eu



Proyecto cofinanciado por la
Unión Europea a través del programa LIFE
LIFE17/CCA/ES/000030

Duración del proyecto: 01/07/2018 - 30/06/2022

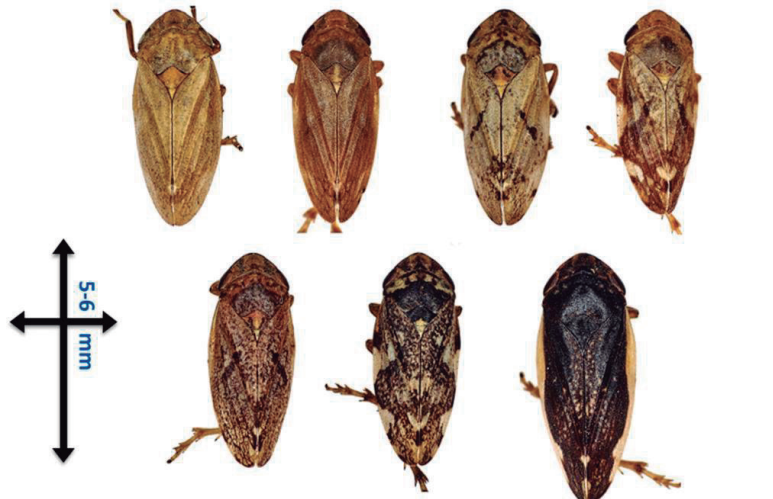
Xylella fastidiosa (*Xf*) es una bacteria de cuarentena encontrada en la Unión Europea (EU) en el año 2000, considerándose un riesgo grave que amenaza a varios cultivos y productos agrícolas de gran importancia estratégica en todo el mundo.

Sobre las subespecies y enfermedades asociadas

Las subespecies de *Xf* (*fastidiosa*, *pauca*, *multiplex*, *sandyi*, *tashke* y *morus*) causan enfermedades de importancia en otros cultivos diferentes al olivar (decaimiento súbito del olivo, OQDS): quemadura de la hoja del almendro (ALSD), clorosis variegada de los cítricos (CVC), “melocotón falso” (PPD), y la enfermedad de Pierce de la vid (PD).

Sobre las plantas huéspedes

La lista de plantas huéspedes de *Xf* es extremadamente amplia con 563 especies de plantas identificadas [Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), 2018]. Su base de datos está en aumento, lo que sugiere que *Xf* podría afectar a otros huéspedes susceptibles (cultivos, especies ornamentales, forestales o silvestres) que se encuentran en los nuevos brotes europeos.



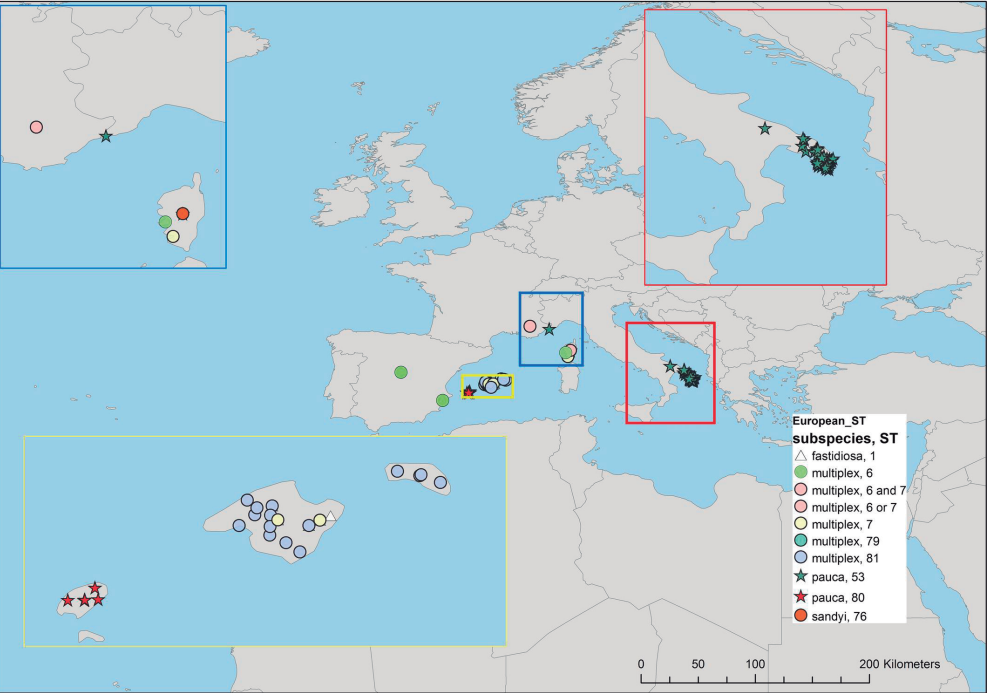
Fuente: Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Generalitat Valenciana (GV). *Philaenus spumarius*

Sobre los insectos vectores

Xf está adaptada a subsistir en artrópodos, siendo la mayoría de estos insectos chupadores que se comportan como vectores portadores de la bacteria. La transmisión del patógeno se produce porque los insectos vectores pueden alcanzar el xilema de los tejidos infectados de la planta y succionar la savia bruta que contiene la bacteria. En Apulia (Italia), *Xf* se transmite por la espumadora común *Philaenus spumarius*, que es un vector extremadamente eficiente y abundante.

Distribución mundial

Xf tiene una amplia distribución en todo el continente americano (Canadá, México, Estados Unidos, Costa Rica, Argentina, Brasil, Ecuador, Paraguay y Venezuela). Las encuestas oficiales realizadas por los Estados Miembros de la UE confirman hasta ahora que su presencia se limita a Italia, Alemania, Francia, España y Portugal. Fuera de América y Europa, *Xf* ha sido detectada en Irán e Israel.



Fuente: EFSA 2018

Salud del suelo y de la planta

Los organismos vivos que habitan el suelo se denominan biota del suelo. La biota del suelo está compuesta por el conjunto de la flora y la fauna del suelo. Entre los organismos que habitan el suelo, encontramos a las bacterias del suelo.

Las bacterias del suelo son los microorganismos más pequeños y más numerosos y participan en los procesos de reciclaje de energía y de nutrientes.

Las bacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPR) son aquellas bacterias que habitan la rizosfera y son capaces de beneficiar a la planta a través de un aumento en el crecimiento o estimulando su sistema inmune.

La estimulación del sistema inmune de la planta activa su mecanismo de resistencia, donde se producen compuestos de defensa, como compuestos fenólicos y antioxidantes.



Imágenes: Síntomas de OQDS causados por *Xf* subsp. *pauca* ST53; Landa B.B. y Navas-Cortés, J.A. (2017).

Uso eficiente del agua

La eficiencia del riego es un objetivo crucial de la gestión del agua tanto por la escasez del recurso como por la incertidumbre y variabilidad climáticas. El objetivo principal de la programación de riego es definir la cantidad adecuada de agua para aplicar al cultivo, así como el momento de riego, la frecuencia y la duración adecuada para evitar la aparición de estrés hídrico durante el ciclo de cultivo.

Existen tres métodos principales de **programación de riego** para lograr un uso eficiente del agua y la optimización de la producción.

- a) Método basado en la evapotranspiración (ET) de cultivos
- b) Método basado en el contenido de humedad en el suelo
- c) Método basado en el monitoreo de plantas

La estrategia de programación de riego más frecuente tiene como objetivo la plena satisfacción de los requerimientos de agua del cultivo, pero se pueden considerar y perseguir estrategias de riego parcial durante periodos de disponibilidad de agua limitada o para lograr objetivos de calidad de producción específicos. El riego deficitario controlado (una estrategia en este proyecto) y el riego por déficit sostenido son enfoques de programación comunes para el riego parcial, que podrían utilizarse para alcanzar objetivos específicos de producción o para maximizar la eficiencia en el uso del agua y la productividad del agua.

La producción de este tipo de compuestos no sólo protege a la planta de posibles enfermedades, sino que también aumenta su valor nutracéutico.



Flora y fauna

Para que la fauna auxiliar se establezca en las explotaciones agrarias, es fundamental proporcionar las condiciones básicas para su desarrollo y proliferación, mediante la creación de Estructuras de conectividad ecológica.

Sin un buen mantenimiento de estas superestructuras, no es posible tener biodiversidad funcional que puede limitar y controlar los vectores potenciales de la *Xylella fastidiosa*.

Es importante seleccionar y utilizar variedades que tengan un alto nivel de rusticidad, y que también mejoren y añadan beneficios ecológicos (potencial atractivo de fauna auxiliar).

Los cubiertas vegetales y los setos fronterizos son una ayuda importante para la gestión y mantenimiento del depredador de insectos vectores *Xylella fastidiosa*.

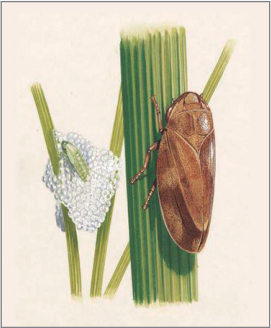


Imagen: *Philaenus spumarius*. Fuente: RSPB, UK

Ventajas en el uso de estructuras de conectividad ecológica		
Para el Suelo: Control de malas hierbas Protección contra la erosión Aumento del nivel de materia orgánica Secuestro de Carbono Mejora de la estructura Mejora del trabajo de maquinaria agrícola		Para la Planta: Aumento de la profundidad radicular Reducción del daño a las raíces Aumento de la biodiversidad Aumento de las poblaciones de insectos auxiliares
Insectos auxiliares vectores de <i>Xylella fastidiosa</i>		
XF Vectores	Insectos Auxiliares	
Adultos	Orden Araneae:	Familia Lycosidae Familia Araneidae
	Orden Opiliones:	Familia Phalangiidae (Platybunustriangularis)
	Orden Coleoptera:	Familia Carabidae (Nebriabrevicollis) Familia Coccinellidae
	Orden Díptera:	Sub-orden Nematocera
	Orden Formicidae	(Myrmicasp)
Ninfas	Orden Hymenoptera:	Familia Sphecidae
	Orden Araneae:	Familia Lycosidae Familia Araneidae
	Orden Hemiptera:	Familia Nabidae
Adultos/Ninfas/Huevos	Orden Coleoptera:	Familia Staphylinidae (Tachinusrufipes) Familia Cantharidae (Cantharissp.)
	Orden Hymenoptera	(Parasitóides): Familia Mymaridae Familia Dryinidae Familia Aphelinidae