

NOTA DE PRENSA

TELEDETECCIÓN

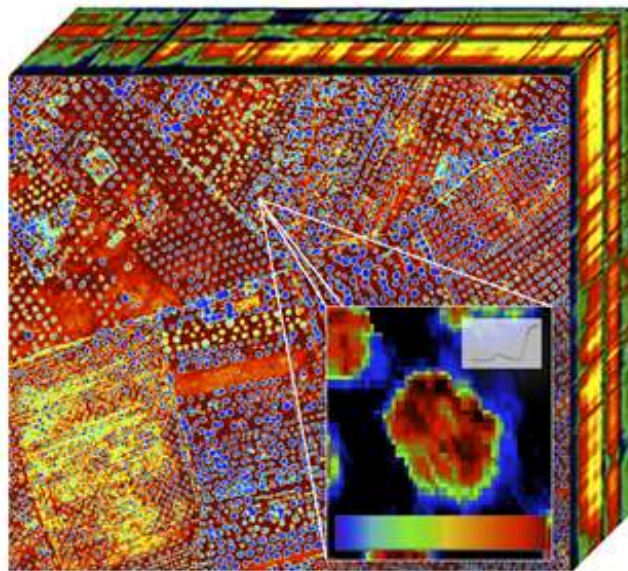
Un estudio del CSIC desarrolla un nuevo método de teledetección para identificar síntomas de la bacteria *Xylella*

- Un estudio liderado por el Instituto de Agricultura Sostenible (IAS) del CSIC demuestra mediante técnicas de teledetección la existencia de indicadores que diferencian el estrés asociado a la bacteria *Xylella fastidiosa* respecto al provocado por el estrés hídrico
- La publicación hoy en la revista ‘Nature Communications’ supone un paso científico crítico para monitorizar a gran escala zonas infectadas en estados iniciales que permitan su erradicación

Sevilla, a 19 de octubre de 2021. Investigadores del Instituto de Agricultura Sostenible (IAS), del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), en Córdoba, han demostrado la existencia de indicadores espectrales específicos que permiten diferenciar el estrés en árboles asociado a la bacteria *Xylella fastidiosa* frente a otras causas de estrés, como las derivadas de la falta de agua. El hallazgo, que ha sido publicado hoy en la revista Nature Communications, ha sido fruto del empleo de técnicas de teledetección monitorizando zonas afectadas por esta enfermedad vegetal.

La bacteria *Xylella fastidiosa* es el patógeno de mayor riesgo a nivel internacional, pudiendo infectar más de 550 especies vegetales. Proveniente de América, su identificación en Europa devastando el olivar del sur de Italia y posteriormente en España supone una amenaza para la agricultura a nivel internacional debido a su rápida expansión. Otras enfermedades de tipo vascular como *Verticillium dahliae* originan síntomas similares, que a su vez se confunden con los causados por el estrés hídrico. “En este trabajo utilizamos técnicas de espectroscopía de imagen mediante sensores hiperespectrales a bordo de aviones tripulados para escanear más de un millón de árboles de zonas infectadas por *Xylella fastidiosa*, *Verticillium dahliae*, y diferentes

niveles de estrés hídrico en árboles sanos. Demostramos la existencia de indicadores espectrales específicos que permiten diferenciar cambios fisiológicos asociados a dichas enfermedades respecto a los causados por el estrés hídrico”, afirma Pablo J. Zarco-Tejada, autor principal del artículo. Junto a él han trabajado otros seis investigadores del IAS (*J. A. Navas-Cortes, B. B. Landa, V. Gonzalez-Dugo, A. Hornero, M. Román-Écija y M. P. Velasco-Amo*), y han contado con la colaboración de la Universidad de Melbourne, Australia; la Universidad de Cornell, en Estados Unidos; el Joint Research Center (JRC) de Ispra, en Italia, la Universidad de Swansea, en Reino Unido; y el Instituto per la Protezione Sostenibile delle Piante, del CNR en Italia.



Imágenes térmicas e hiperespectrales obtenidas de zonas de olivo y almendro infectadas por la *Xylella fastidiosa* / Pablo J. Zarco

La detección de enfermedades mediante técnicas de teledetección es un paso crítico para monitorizar zonas infectadas en estados iniciales que permitan su erradicación y posible tratamiento. Estudios previos demuestran el uso de imágenes de sensores remotos para tal efecto, pero los resultados obtenidos cuando se mezclan diferentes tipos de estrés (biótico vs. abiótico) dificultan su utilización en programas de sanidad vegetal a gran escala. “En este estudio demostramos que la teledetección hiperespectral y algoritmos de machine learning, alimentados por modelos físicos de transferencia radiativa, permiten diferenciar el estrés causado por patógenos de aquel originado por causas asociadas a origen abiótico. Demostramos que existen indicadores espectrales característicos de cada enfermedad, y que dichos patrones son específicos para cada especie (olivo vs. almendro en nuestro estudio) y patógeno (*Xylella* vs. *Verticillium*). Y, fundamentalmente, probamos que dichos indicadores espectrales están modulados por el nivel de estrés hídrico. Dicha especificidad y caracterización de la modulación permiten la utilización de la espectroscopía de imagen para monitorizar grandes zonas y detectar diferencias entre tipos de estrés que concurren simultáneamente de forma natural, obteniendo resultados que superan el 90% de precisión en la detección de dichas enfermedades”, explica el investigador del

IAS/CSIC que actualmente es profesor en la Universidad de Melbourne.

¿Qué vías de investigación avanza?

La detección temprana de enfermedades como *Xylella fastidiosa*, que suponen una amenaza internacional, es crítica para su posible erradicación. La teledetección basada en técnicas hiperespectrales permite su integración en programas de monitorización a escala global, mediante el uso de drones, aviones tripulados y satélites. “Futuros programas espaciales basados en sensores hiperespectrales permitirán la monitorización continua de zonas agrícolas y forestales a escala global, reduciendo pérdidas económicas que en algunas zonas del mundo exceden el 30% de la producción agrícola”, sentencia Pablo J. Zarco.-

De acuerdo con las publicaciones de la Organización europea y mediterránea para la protección vegetal (EPPO), la bacteria *Xylella fastidiosa* afecta a cerca de 600 especies vegetales y puede provocar daños importantes en varios cultivos leñosos (olivo, vid, cítricos, frutales de hueso y almendro), así como en plantas silvestres (romero, lavanda, cistus...), numerosas ornamentales (adelfa, *Polygala myrtifolia*...) y especies forestales (*Quercus*, *Prunus*, acebuches, acacia, fresno...)



Ejemplar de olivo afectado por la bacteria *Xylella fastidiosa* / Juan A. Navas

A larga distancia, la principal vía de entrada de la enfermedad a zonas donde aún no está presente es el comercio de material vegetal contaminado desde zonas en las que la bacteria está presente. A corta distancia se transmite de una planta a otra mediante insectos vectores, principalmente cicádidos, cercópodos y afrofóridos (hemípteros chupadores que se alimentan del xilema y que al alimentarse pueden transmitir la enfermedad de las plantas enfermas a las sanas).

En Europa, hasta el momento sólo dos insectos han sido identificados como vectores reales en campo: *Philaenus spumarius* y *Neophilaenus campestris*. Existe un tercer vector, *Philaenus italosignus*, cuya actuación como vector tan sólo ha sido demostrada en condiciones de laboratorio.

DOI:

<https://doi.org/10.1038/s41467-021-26335-3>

Más información:

Área de Comunicación y Relaciones Institucionales

Delegación del CSIC Andalucía

Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Pabellón de Perú

Avda. María Luisa, s/n

41013 – Sevilla

954 23 23 49 / 690045854

comunicacion.andalucia@csic.es