

PROYECTO:

Epidemiología de la mancha marrón causada por *Alternaria alternata* y la mancha foliar causada por *Mycosphaerella* en cítricos. Desarrollo de estrategias de control eficientes

EQUIPO INVESTIGADOR: Antonio Vicent Civera (IVIA)
José Luis Mira Vidal (IVIA)
Simone Orlandini (Università degli Studi di Firenze)
Vicente Nicolás Dalmau Sorlí (Servicio de Sanidad Vegetal)

ENTIDAD: Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA)

CENTRO: Protección Vegetal y Biotecnología

España es el mayor exportador mundial de cítricos para consumo en fresco. Durante las últimas dos décadas se ha incrementado notablemente el número de plantaciones de mandarinas híbridas de producción tardía, que permiten alargar el calendario de exportación. En estas variedades se realizan numerosas aplicaciones fungicidas para el control de la mancha marrón causada por *Alternaria alternata* la mancha foliar causada por *Mycosphaerella*. Actualmente, la Directiva europea sobre uso sostenible de los plaguicidas obliga a una reducción en el número de tratamientos fitosanitarios. Un mayor conocimiento de la epidemiología de estas dos enfermedades permitiría desarrollar e implementar modelos predictivos para ajustar las aplicaciones fungicidas a los períodos de riesgo, reduciendo así el número de tratamientos y mejorando la eficiencia de las actuales estrategias de control.

Los estudios epidemiológicos realizados sobre la mancha marrón indican que el desarrollo de la enfermedad en nuestras condiciones climáticas se caracteriza por una disponibilidad continua de inóculo y tejido vegetal susceptible. Sin embargo, las condiciones ambientales sólo son favorables durante unos períodos muy concretos, ligados principalmente a la presencia de lluvias y temperaturas sub-óptimas. El modelo predictivo Alter-Rater, desarrollado en Florida, se ha mostrado poco efectivo para la predicción de la mancha marrón en las regiones semi-áridas Mediterráneas. Con objeto de desarrollar un sistema adaptado a nuestras zonas de cultivo, se determinó la eficiencia infectiva de *A. alternata* en cultivares de mandarina con varios grados de susceptibilidad a la mancha marrón, combinado diferentes condiciones de temperatura y humectación. Los análisis de estos datos permitieron desarrollar gráficos de probabilidad de infección para cada variedad en función de estas dos variables. Considerando la importancia de la lluvia en las infecciones de campo, se incluyó también una variante de estos modelos con un factor de lluvia.

La evaluación de la capacidad predictiva de los diferentes modelos se realizó mediante el análisis de curvas ROC (Receiver operating characteristic) a partir de exposiciones de plantas trampa en varias parcelas afectadas. Los modelos basados únicamente en temperatura y humectación presentaron por lo general una escasa capacidad de predicción, con una elevada proporción de falsos negativos. En cambio, al incorporar el efecto de la lluvia, la capacidad de predicción mejoró significativamente con tan solo un 10% de falsos negativos y falsos positivos. Este sistema de estación de avisos se ha integrado en la web <http://gipcitricos.ivia.es/avisos-alternaria> que incluye también una aplicación app para móviles, donde es posible obtener predicciones de riesgo de infección para toda la red de estaciones agroclimáticas de la Comunitat Valenciana. El sistema podría aplicarse también en otras regiones cítricas españolas tras completar los procesos de validación pertinentes.

Dentro del proyecto se han evaluado también diferentes técnicas para cuantificar de forma precoz la susceptibilidad de las nuevas variedades de mandarina a la mancha marrón. Estos estudios se han realizado en colaboración con el Grupo de Mejora de Cítricos del IVIA, y han permitido además desarrollar marcadores genéticos de susceptibilidad a la enfermedad en los nuevos genotipos.

Se realizó un estudio epidemiológico descriptivo para conocer el ciclo de la mancha foliar causada por *Mycosphaerella* y la influencia de las variables climáticas sobre la disponibilidad de inóculo y la infección. La presencia de ascosporas fue prácticamente continua durante todo el período de estudio, aunque se han observado ciertas oscilaciones estacionales con una mayor concentración en los meses de primavera y otoño. Los resultados obtenidos indican un cierto efecto de los tratamientos fungicidas en la reducción de los síntomas foliares de la enfermedad. No obstante, este efecto no se tradujo en un aumento de la producción de fruta por lo que las aplicaciones fungicidas no estarían justificadas económicamente.