

## TOMATES EN INVERNADEROS

# ATACAMA LA

El tomate cultivado para primor, en las regiones de Atacama y Coquimbo, está expuesto permanentemente a una serie de enfermedades causadas por virus. Cada temporada es frecuente observar, en invernaderos de Copiapó y La Serena, plantas afectadas por el virus Y de la papa (PVY), el del mosaico del pepino (CMV) y, en forma muy eventual, por el del mosaico del tabaco o del tomate (TMV-TomMV). A continuación se presenta la sintomatología de las plantas infectadas, cómo se transmiten los virus, su presencia en la zona y los análisis que al respecto se han realizado.

**Fernando Riveros**  
Ingeniero Agrónomo M.Sc.  
INIA Intihuasi

**Mónica Santelices**  
Bioquímica

**D**urante la temporada de cultivo 1993/94, plantas de tomate establecidas bajo invernadero presentaron una serie de sintomatologías hasta ese momento desconocidas por los productores de tomate de La Serena, y que posteriormente se extendieron a cultivos de tomate, tanto al aire libre como bajo plástico, establecidos en Copiapó.

El fenómeno se caracterizaba por la presencia de frutos manchados, donde se combinaban áreas verdes y rojas (síntoma descrito en la literatura como **blotchy ripening** o jaspeado de fruto), a las

que se asociaban lesiones necróticas de color pardo (café) y de superficie irregular. Esta última sintomatología se presentó casi siempre en las zonas más verdes del fruto, determinando la pérdida de su valor comercial.

Diversas evaluaciones asociaban este tipo de frutos a plantas con desarrollo restringido, donde las hojas más nuevas presentaban inicialmente una tonalidad bronceada, terminando en necrosis (muerte de tejido) y diversos grados de deformación. De acuerdo a literatura especializada, la presencia de frutos jaspea-



# MARCHITEZ

dos puede ser interpretada como un desorden fisiológico; es decir, un desorden en el normal crecimiento y desarrollo de la planta, originado, en algunos casos, por deficiencias de potasio, las que se expresan principalmente durante períodos de luminosidad reducida y temperaturas elevadas, por lo que bajo las condiciones de cultivo de la Región de Coquimbo, afectaría la producción de tomate de primavera.

En una primera temporada, en el área de invernaderos de La Serena, la sintomatología descrita se presentó en forma generalizada. Prospecciones preliminares indicaban que este tipo de síntomas se presentaba en cerca del 70 por ciento del área de invernaderos de La Serena, alcanzando diferentes niveles de severidad. Su ocurrencia no estaba asociada a algún tipo de manejo en particular; por el contrario, se presentaba bajo las más diferentes pautas de fertilización, especialmente en lo que se refiere a la relación nitrógeno/potasio.

Esta situación generó la necesidad de realizar diversos análisis para determinar e identificar algún agente biótico (organismo vivo), que pudiera estar asociado al fenómeno. Con este objetivo, durante las temporadas 1994/95, se individualizaron plantas con los síntomas descritos anteriormente, en diferentes localidades de La Serena y Copiapó, para mantenerlas en observación y utilizar la tecnología disponible para realizar diferentes análisis sobre ellas.

Parte del tejido de esas plantas fue sometido a la prueba del ácido ribonucleico (ARN) viral de doble hebra, la que fue complementada con la prueba de ELISA. El método del ARN de do-



ble hebra es electroforético, detecta y caracteriza los ARN de doble hebra virales, purificados a partir de tejido foliar. Estos elementos sólo están presentes en plantas infectadas por virus, por lo que el método indica si hay o no virus en esos tejidos y da una aproximación sobre el tipo de virus detectado en la muestra. En el caso de las muestras obtenidas en Copiapó y La Serena, los resultados demostraron que el 60 por ciento de las plantas analizadas dio respuesta positiva a la prueba electroforética, por lo que en una etapa siguiente, se procedió a realizar el test de ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay).

Esta es una prueba específica que se

## OTROS VIRUS COMUNES

**B**ajo las condiciones ambientales que imperan en la producción de tomate bajo invernadero, las plantas de tomate afectadas por el virus del mosaico de la papa (PVY) presentan generalmente manchas necróticas de color pardo, localizadas entre las venas en ambas caras de la hoja. En el caso del virus del mosaico del pepino (CMV), la sintomatología de plantas infectadas se relaciona principalmente con la presencia y desarrollo de folíolos filiformes (hojas muy delgadas), algunas veces abollonados (hojas enrolladas sobre sí mismas), los cuales presentan áreas necróticas en su parte basal y que determinan la desecación total de esas hojas.

El PVY y el CMV son transmitidos principalmente por los pulgones *Myzus persicae* y *Aphis gossypii*. Por lo tanto, su importancia estaría asociada a la dinámica poblacional de estos insectos transmisores. Los dos virus tienen una forma de transmisión no persistente, la que se caracteriza por poseer un corto período de adquisición; es decir, basta que el vector esté alimentándose por 30 segundos a dos minutos sobre una planta infectada para adquirir el virus, y estar inmediatamente en condiciones de transmitirlo (no requiere un período de incubación). Este tipo de transmisión determina que los tratamientos químicos para el control de los insectos vectores sean ineficaces, debido al corto tiempo que tarda el insecto en adquirir el virus y transmitirlo.

## La enfermedad ha sido reportada en muchas regiones del mundo y puede afectar a otros cultivos de solanáceas (como papa y pimentón) y a especies como papayo, crisantemo y poroto verde.

utiliza para identificar virus conocidos, de los cuales se tiene el antisuero específico. La reacción se mide a través del cambio de color que se produce cuando el sustrato es atacado por la enzima (hidrólisis).

En este caso, savia de plantas individuales que resultaron positivas a ARN de doble hebra, fue enfrentada a antisuero específico de los virus PVY, CMV y TMV, que habitualmente afectan a tomates en la III y IV Región. Adicionalmente, se incluyó antisuero de Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV) y Tomato Ringspot Virus (TRSV).

### El TSWV

Los resultados obtenidos para esta prueba detectaron la presencia de PVY y CMV. Sin embargo, demostraron también que el 28 por ciento de las muestras de tejido fueron hidrolizadas positivamente con antisuero de TSWV.

TSWV, al igual que otros virus, puede inducir a una gran diversidad de síntomas. Éstos pueden variar sobre el mismo hospedero, dependiendo de la edad, estado nutricional de la planta y condiciones ambientales. TSWV fue reportado primeramente en el sur de Australia, donde por mucho tiempo se lo indicó como responsable de grandes daños económicos. Actualmente, la enfermedad ha sido detectada en muchas regiones del mundo y puede afectar a otros cultivos de solanáceas (como papa o pimentón) y a especies como papayo, crisantemo y poroto verde.

En otros países, hace bastante tiempo que se demostró experimentalmente que TSWV es un virus transmitido solamente por trips. La información actual indica como vectores efectivos de la enfermedad a las especies *Thrips tabaci* (trips de la cebolla), *Frankliniella schultzei*,

*Frankliniella occidentalis* (trips de la flor) y *Frankliniella fusca*. Para nuestro país, recientemente ha sido descrita la existencia de *Frankliniella occidentalis*. Estas cuatro especies de trips transmiten el virus en forma persistente. Bajo la modalidad indicada, el insecto debe alimentarse sobre una planta infectada por un período mínimo de 15 minutos (la eficiencia de transmisión aumenta con lapsos de alimentación más largos), al cual le sigue un período de latencia o incubación, que en el caso de este virus es superior a cuatro días. Una vez cumplida esa etapa, el insecto vector es capaz de transmitir el virus durante toda su vida.

Intentos de controlar el vector a través de insecticidas no han sido completamente exitosos, principalmente porque la mayor parte de la infección que aparece en tomate se debe a trips que migran desde reservorios de virus (principalmente malezas) que están fuera del cultivo.

Por lo tanto, un eficiente control de malezas para destruir reservorios de virus permitirá disminuir también el inóculo que potencialmente puede entrar al cultivo. Esta práctica debe ser empleada en forma complementaria a la acción de insecticidas utilizados en el control del insecto vector.

Aun cuando durante la última temporada de cultivo pudo apreciarse una significativa reducción de la enfermedad, en algunas localidades se observaron niveles moderados de infección, fenómeno que está indicando que, a la serie de enfermedades virales que tradicionalmente afectan al tomate cultivado para primor en las regiones de Atacama y Coquimbo, debe incorporarse el manejo preventivo descrito, que ayudará a que TSWV no alcance los niveles de daño económico de temporadas recientes. ▲