



Pautas para el manejo de “Top necrosis” en el cultivo de papa

La prevención de la top necrosis en el cultivo incluye la producción de semilla libre del virus, la eliminación de plantas infectadas en etapas tempranas y el monitoreo y control de Frankliniella occidentalis en la etapa de floración.

^{1, 2} Andrea Salvalaggio, ^{1, 2} Paola López Lambertini, ³ Gabriela Cendoya y ¹ Marcelo Huarte
¹ EEA Balcarce-INTA, ² IPAVE-CIAP, ³ FCA Balcarce
salvalaggio.andrea@inta.gob.ar

La enfermedad conocida como “**Top necrosis**” en el cultivo de papa es ocasionada por un tospovirus denominado *Tomato spotted wilt virus* (TSWV). Las plantas infectadas presentan manchas necróticas en las hojas, necrosis en los tallos, muerte del brote terminal y hasta de toda la planta. Además, los tubérculos infectados pueden presentar aspecto normal pero tener defectos internos como grietas y manchas necróticas que disminuyen la calidad de los mismos (Figura 1).

El virus es transmitido por insectos de la especie *Thysanoptera* conocidos como trips. En nuestro país las especies de trips reportadas como vectores de mayor importancia son *Frankliniella occidentalis*, *Frankliniella schultzei*, *Frankliniella gemina* y *Thrips tabaci* con diferente eficiencia en la capacidad de transmitir el virus. Los trips que adquieren el virus en el estado larval son capaces de transmitirlo, siendo los adultos los principales agentes de dispersión.

Desde la primera cita de TSWV en Argentina en 1938, se han observado ataques esporádicos de la enfermedad, hasta que en 1995 se registró una alta incidencia en cultivos hortícolas coincidiendo con la introducción al país de *F. occidentalis*. Desde el 2006, la “top necrosis” comenzó a limitar la producción del cultivo de papa en el sudeste de Buenos Aires, siendo esta zona la más importante como proveedora de materia prima para la industria. A partir de entonces, se han observado pérdidas de rendimiento, siendo la más severa la registrada durante campaña 2008-2009 en el cultivar Innovator. Esta variedad junto con otras destinadas a industria (Shepody y Russet Burbank) son muy susceptibles a TSWV.

Uno de los aspectos que se debe conocer para el manejo de una enfermedad es la dinámica temporal y espacial de las infecciones e identificar las especies de trips vectores. Esta información es relevante para el diseño de estrategias de manejo para el control de enfermedades como TSWV en el cultivo de papa. Por lo tanto, durante la campaña agrícola 2014-2015 se realizó un experimento para la variedad Innovator en el campo experimental de la EEA Balcarce. Los tubérculos “semilla” se analizaron por DAS-ELISA para determinar la presencia de TSWV. El manejo general del cultivo fue similar al recomendado para el productor de la zona pero sin la aplicación de insecticidas específicos para el control de trips. En cinco momentos del ciclo y a intervalos de 14 días, se registraron las plantas con síntomas, especies de trips y número de trips vectores. Las plantas con síntomas típicos de “top necrosis” se identificaron con una señal usando una marca diferente para cada fecha de observación y mediante serología se confirmó que la sintomatología correspondía a la infección con TSWV. Se evaluó el modelo de progreso de la enfermedad a partir de los datos de incidencia (porcentaje o número de plantas enfermas) y la distribución de plantas sintomáticas para determinar el tipo de patrón de dispersión de la enfermedad.

En los diferentes momentos de muestreos los síntomas observados fueron manchas y anillos necróticos en hojas y tallos, clorosis en las hojas, necrosis del brote terminal y/o muerte en

uno o más tallos y ocasionalmente la muerte de toda la planta. Más del 95% de las plantas identificadas como sintomáticas por observación visual se confirmaron positivas por serología para TSWV. La incidencia de TSWV en la variedad Innovator fue de 14,6%, teniendo en cuenta que se determinó un nivel de infección inicial del 1,1% en el tubérculo semilla. En la región hay reportes de una mayor incidencia final (28%) para el mismo cultivar con una infección inicial de los tubérculos (2%). El tubérculo de semilla infectado sería una fuente importante de inóculo para la transmisión de trips de TSWV y también para la propagación del virus a otras áreas productoras de papa. *Por lo tanto, la eliminación de plantas infectadas constituye una herramienta eficaz para el manejo de la enfermedad en las primeras etapas del cultivo.*

Se observaron larvas y adultos de trips durante todo el ciclo del cultivo de papa. Se identificaron las siguientes especies de trips vectores: *T. tabaci* (n = 453), *F. occidentalis* (n = 141), *F. schultzei* (n = 34) y *F. gemina* (n = 5). Cabe señalar que *T. tabaci* y *F. occidentalis* fueron especies residentes en el cultivo, mientras que *F. schultzei* y *F. gemina* fueron especies ocasionales, ya que se presentaron en muy bajo número y su presencia coincidió sólo con el momento de floración del cultivo, donde las flores -por el valor de su polen- resultan atractivas a este tipo de insectos. El rol de *T. tabaci* como transmisor de la enfermedad se tendría que confirmar a pesar que fue el trips más abundante y predominante en el cultivo. El rol de *F. occidentalis* en la transmisión del TSWV es más predecible debido a la mayor eficiencia que tiene esta especie en la transmisión de este virus. *Por lo tanto, otra medida eficaz para el manejo de la enfermedad es el monitoreo y control de F. occidentalis en la etapa de floración del cultivo con el fin de prevenir reinfecciones desde nuevas fuentes de TSWV.*

La curva de progreso de la enfermedad se ajustó a un modelo Logístico (Figura 2). Este se caracteriza por un aumento gradual de la enfermedad de progreso rápido, y se observa una inflexión donde el progreso se hace más lento y llega a nivel de estabilización. Este modelo de progreso de la enfermedad se encuentra asociado a enfermedades epidémicas policíclicas, que se caracterizan por tener ciclos de infección completos y repetidos. La infección inicial pudo ocurrir por el inóculo primario proveniente de la semilla o por la llegada de trips vectores infectados desde fuentes externas. El nuevo ciclo de infección coincide con la llegada de *F. occidentalis* al cultivo de papa durante la fase de floración que ocurre entre los 23 y 56 después de plantación (DDP). Los trips llegan de fuentes externas tales como cultivos vecinos, plantas espontáneas de papa o malezas que actúan como reservorios de la enfermedad.

Por último, respecto al patrón de distribución de la enfermedad, el mismo fue aleatoria en las primeras etapas del cultivo lo cual se explicaría por el nivel de infección inicial de la papa semilla. Luego de los 56 DDP, dicho patrón fue agregado y con mayor incidencia de plantas enfermas con TSWV en el borde Noroeste/Noreste del ensayo (Figura 3). Esto se podría explicar por el ingreso de nuevos trips vectores dispersados por los vientos predominantes y el aumento de la presencia de *F. occidentalis* (Figura 4). A medida que la enfermedad avanza con el tiempo, los patrones de asociación de las plantas enfermas varían con la arquitectura del cultivo. La infección primaria se dispersa aleatoriamente; mientras que la infección secundaria se produce entre plantas adyacentes, conduciendo a una distribución agregada de plantas enfermas.

En síntesis, para el manejo y control de la top necrosis la prevención incluye una serie de medidas como *eliminación de plantas infectadas, monitoreo y control de F. occidentalis en la etapa de floración*, entre las cuales la producción de semilla libre del virus parece ser la más importante. En la actualidad, el programa de certificación para semillas de papa establece límites de infección viral para PVY, PVX y PLRV pero no para TSWV. Por lo tanto, la incorporación de este virus a la normativa debería evaluarse ya que representa la primera medida para prevenir el establecimiento, desarrollo y diseminación de la enfermedad.

Figura 1. Síntomas de *Tomato spotted wilt virus* en planta y tubérculo de papa del cultivar Innovator.

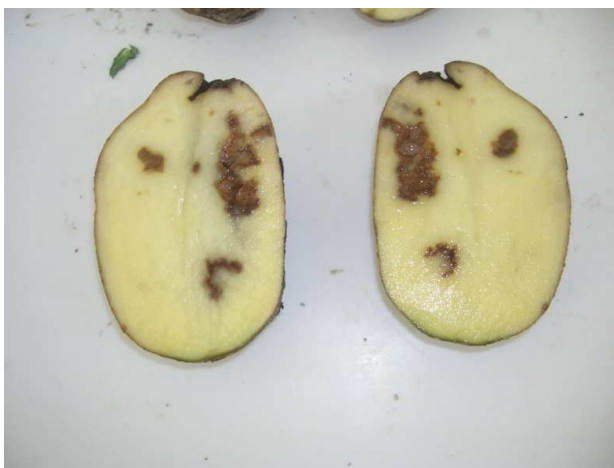


Figura 2. Progreso temporal del *Tomato spotted wilt virus* (TSWV), en un cultivo de papa cv. Innovator en Balcarce, ajustado al modelo Logístico de progreso de la enfermedad. La línea llena es la incidencia predicha por el modelo y los puntos indican las incidencias observadas de TSWV a campo.

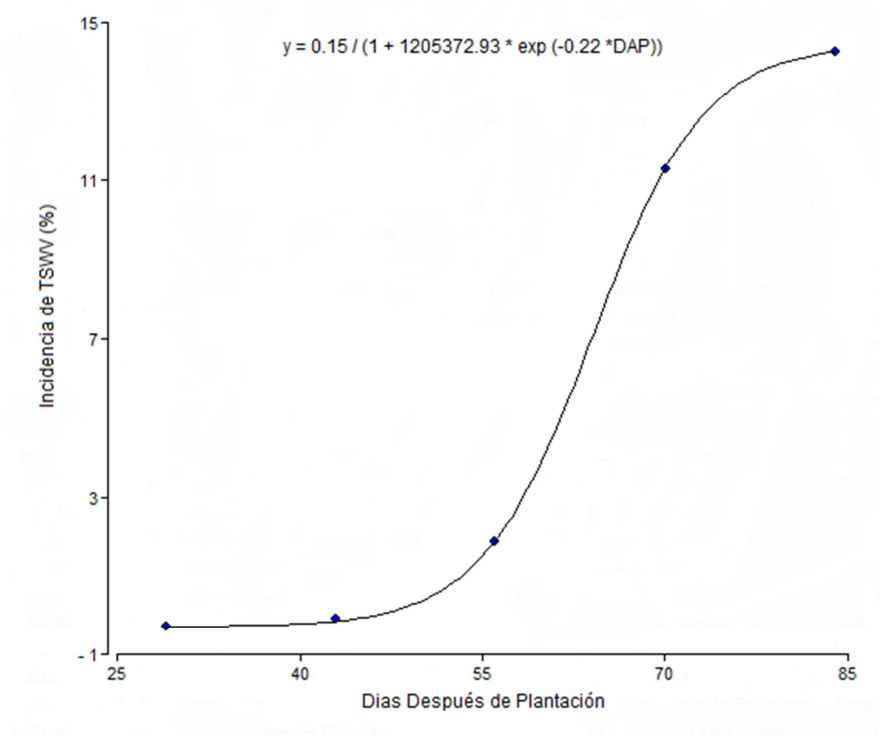


Figura 3. Incidencia de *Tomato spotted wilt virus* (TSWV) en un cultivo de papa cv. Innovator. Los cuadrantes se presentan en unidad de superficie (4m x 4,25 m) y los colores indican la incidencia de la enfermedad: blanco = 0 planta enferma/m; amarillo = 1 planta enferma/m; rosa = 2 plantas enfermas/m; naranja = 3 plantas enfermas/m y rojo = 4 plantas enfermas/m). DDP = días desde plantación.

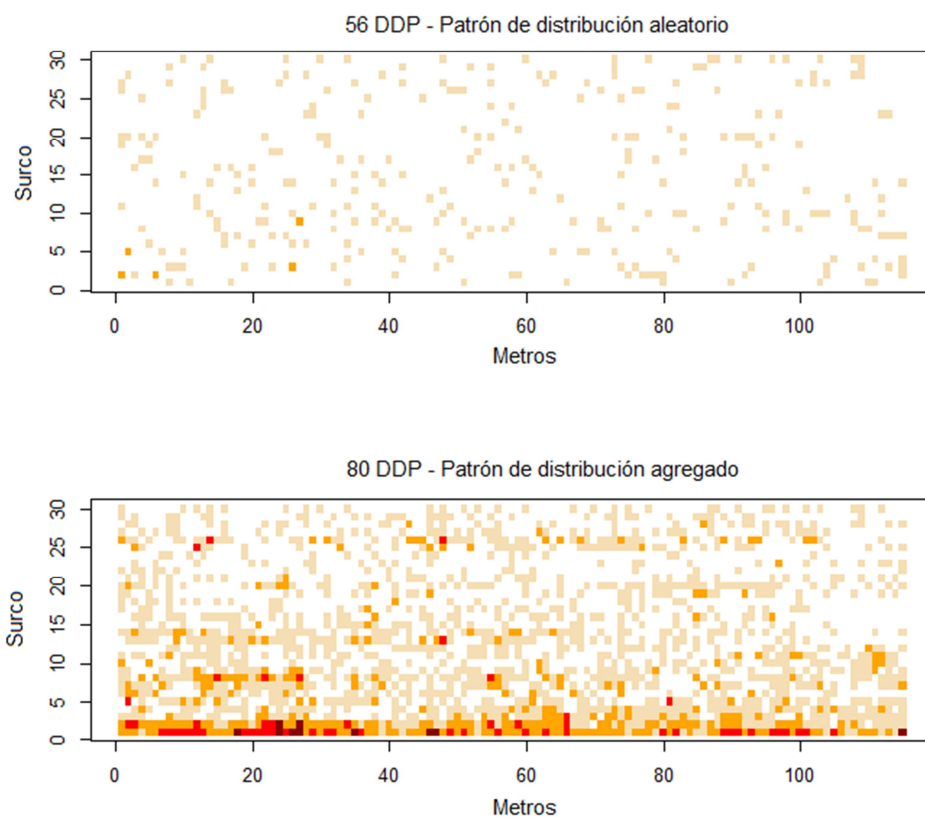


Figura 4. Incidencia de *Tomato spotted wilt virus* (TSWV) y composición de especies de trips (número de adultos) en un cultivo de papa cv. Innovator en Balcarce. DDP: días desde plantación.

