

El virus del bronceado del tomate afecta tanto a tomate y pimiento, como a otros cultivos hortícolas y ornamentales. En Galicia, los primeros síntomas de esta virosis se detectaron en 1993.

Virus del bronceado y *F. occidentalis* en el pimiento de Galicia

**B. MARTÍN LÓPEZ,
M. LORES HERMIDA
Y C. CABALEIRO SOBRINO**

Área de Protección de Cultivos. Dpto. de Producción Vegetal. Universidad de Santiago de Compostela.



El pimiento, con algo más de 700 ha de cultivo en toda Galicia, es una de las principales producciones hortícolas de esta Comunidad Autónoma. Su cultivo tiene gran tradición en las zonas que cuentan con un clima más propicio para la horticultura, siendo la provincia de Pontevedra la principal productora, seguida a distancia por Orense y A Coruña por este mismo orden (Anuario de Estadística Agraria, 2002).

Se cultivan sobre todo ecotipos denominados del "País", como son el pimiento de Padrón y el de Arnoia, que confieren al cultivo ciertas características diferenciales con respecto a otras variedades comerciales de pimiento,

Trampa cromática para la captura de *F. occidentalis* en un cultivo de pimiento al aire libre situado en el municipio de Padrón (A Coruña).

sobre todo en lo que se refiere a la rápida entrada en producción de las plantas, y a su recolección en verde, con preferencia por los calibres reducidos.

El virus del bronceado del tomate (TSWV) es una grave en-

fermedad que afecta tanto a tomate y pimiento, como a otros cultivos hortícolas y ornamentales. Los primeros síntomas de esta virosis se detectaron en Galicia en el año 1993 (Abelleira y col., 2001; Jordá y col., 1995), algunos años después de su detección en varias zonas hortícolas del levante español (JORDA y col., 1995). Al igual que en éstas zonas, en Galicia el TSWV se ha convertido en uno de los principales problemas sanitarios en aquellos cultivos más susceptibles a la enfermedad.

Los principales focos del TSWV se localizaron durante los primeros años de epidemia en las comarcas hortícolas gallegas más meridionales. Posteriormente se generalizó la presencia de la enfermedad y regularmente se registran infecciones por este virus en parcelas situadas en distintas localizaciones.

En esta Comunidad Autónoma, los cultivos donde el TSWV produce los mayores daños, son pimiento y tomate, seguido de lechuga, siendo este último el hortícola bajo plástico cuyo cultivo está más extendido durante el periodo invernal, precediendo a los dos anteriores. En otros cultivos, como ornamentales o judía verde, los daños causados son más bajos de lo cabría esperar, dada su coincidencia en el tiempo y proximidad a parcelas de los cultivos anteriores (Abelleira y col., 2002).

En conjunto las pérdidas de cosecha causadas por el virus del bronceado varían en función de

■ En Galicia se cultivan sobre todo ecotipos como el pimiento de Padrón y el de Arnoia, con características diferenciales respecto a otras variedades comerciales, sobre todo en lo que se refiere a la rápida entrada en producción y a su recolección en verde

las condiciones climáticas del año y de la zona, aunque en determinadas campañas y comarcas productoras han sido consideradas como cuantiosas y han causado una gran preocupación entre los productores de un cultivo con tanta tradición en Galicia como es el pimiento.

El principal vector de la enfermedad, el trip *Frankliniella occidentalis* (Pergande), se detectó oficialmente por primera vez en Galicia en 1991, cinco años después de su primera detección en la Península (1986, en la provincia de Almería).

Hoy por hoy, *F. occidentalis* se encuentra muy extendido por toda la Comunidad Gallega, tanto en la flora espontánea como en los hortícolas cultivados al aire libre y en invernadero. Durante el verano las poblaciones de este insecto son extraordinariamente abundantes en algunas zonas.

Objetivos

A lo largo de la campaña 2002, se llevó a cabo un estudio para evaluar la incidencia del TSWV y estudiar las poblaciones de *F. occidentalis*, en algunos de los principales puntos de producción de Galicia. Para ello, desde el trasplante se hizo un seguimiento de parcelas de pimiento situadas en las cuatro principales zonas productoras: comarcas del Salnés y del Rosal en Pontevedra,

municipios de Padrón y Herbón en La Coruña, y municipio de Barbantes en Ribera del río Miño (oeste de la provincia de Orense), con el fin de identificar la presencia de la enfermedad y determinar su momento de aparición, su evolución y origen, así como la evolución de las poblaciones de *F. occidentalis* en dichas parcelas, intentado establecer las posibles correlaciones entre lo anterior y las prácticas de cultivo de hortícolas más habituales en Galicia.

Cómo se hizo

A lo largo de todo el periodo de cultivo, y a intervalos de 3 semanas, se tomaron muestras de hojas de pimiento en 24 parcelas (3 al aire libre y 22 en invernadero; 10 muestras/parcela) situadas en las cuatro zonas de producción mencionadas, y se sometieron a un análisis de Inmunoimpresión Elisa para determinar la presencia del virus.

- Los cultivos donde el TSWV produce los mayores daños en Galicia son pimiento y tomate, seguido de lechuga, siendo este último el hortícola bajo plástico cuyo cultivo está más extendido en invierno, precediendo a los dos anteriores

Actara®

Insecticida sistémico con acción por ingestión y contacto contra los PULGONES.

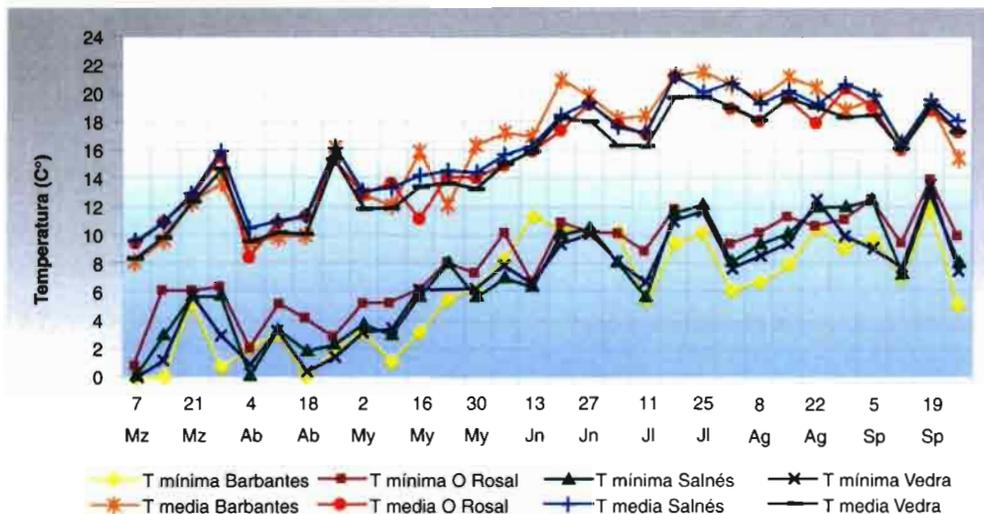
AVANZA CON FUERZA!

syngenta

Actara®
Insecticida sistémico con acción por ingestión y contacto
Gránulo dispersable en agua (DPS)
Composición:
25% p.p. de Thiamethoxam
Inscrito en el R.O. de P y M.E. con el nº 23.09305
ANTES DE APLICAR EL PRODUCTO LEER DETENIDAMENTE ESTA ETIQUETA. USO RESERVADO A ASESORES TÉCNICOS Y APLICADORES PROFESIONALES.

Figura 1:

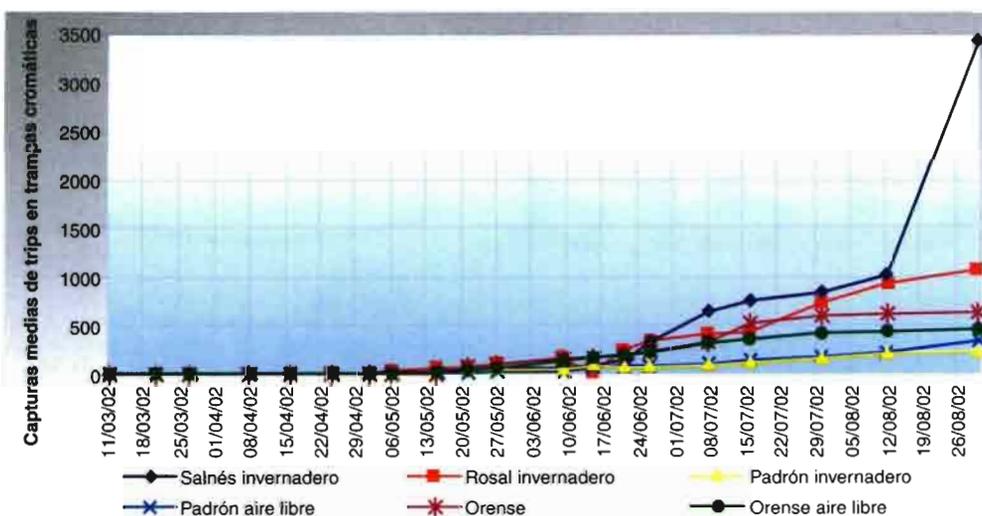
Temperaturas mínimas y medias registradas en Barbantes (Orense), O Rosal y Salnés (Pontevedra), Vedra (A Coruña) más próximas a las parcelas de pimiento estudiadas (marzo a septiembre 2002).



Fuente: Estaciones metereológicas de la Xunta de Galicia.

Figura 2:

Capturas medias de adultos de *F. occidentalis* en trampas cromáticas azules para cada una de las zonas muestreadas



Con igual frecuencia, y en las mismas parcelas, se tomaron muestras de 15 flores sobre las que se evaluaba el número de adultos de *F. occidentalis* presentes en ellas. En 14 de estas parcelas se colocaron pocos días después del trasplante 2 trampas cromáticas adhesivas de color azul (Broedsgaard, 1989; Cabello y

Las buenas condiciones climáticas del Rosal propiciaron la aparición de *F. occidentalis* en los cultivos antes que en otras zonas. Así, las primeras capturas de trips en trampas cromáticas azules se registraron en en la última semana de marzo

col., 1991), para la captura de trips y semanalmente se contaba el número de adultos *F. occidentalis* atrapados en ellas.

Además se registraron semanalmente las temperaturas máximas y mínimas en parcelas de las cuatro zonas y se recogieron los datos de la red de estaciones meteorológicas de la Consellería de Política Agroalimentaria y Desarrollo Rural de la Xunta de Galicia. Se sometió a los propietarios de todas las parcelas estudiadas a una encuesta sobre las prácticas llevadas a cabo en el cultivo, y se hizo un seguimiento de los tratamientos y métodos de control empleados frente al virus y su vector.

Resultados y discusión

La fecha del trasplante de pimiento en las cuatro zonas de la geografía gallega estudiadas, está determinada por sus características climáticas en cuanto a lo que temperatura se refiere. La zona de temperaturas más suaves es la más meridional, El Rosal, seguida del Salnés, ambas en la provincia de Pontevedra. La de temperaturas más extremas es en la Ribera del Miño, en Orense. En las parcelas sometidas a estudio los trasplantes bajo plástico fueron, los más tempranos en El Rosal, en enero-principios de marzo, y en febrero-marzo para el resto de las zonas, mientras que el trasplante al aire libre se realizó en todos los casos a lo largo del mes de mayo.

Las buenas condiciones climáticas del Rosal propiciaron también la aparición de individuos de *F. occidentalis* en los cultivos, más tempranamente que en las otras zonas.

Las primeras capturas de trips en trampas cromáticas azules se registraron en El Rosal en la última semana de marzo, la primera semana de abril en El Salnés, y en la segunda quincena del mismo mes en Padrón y Orense.

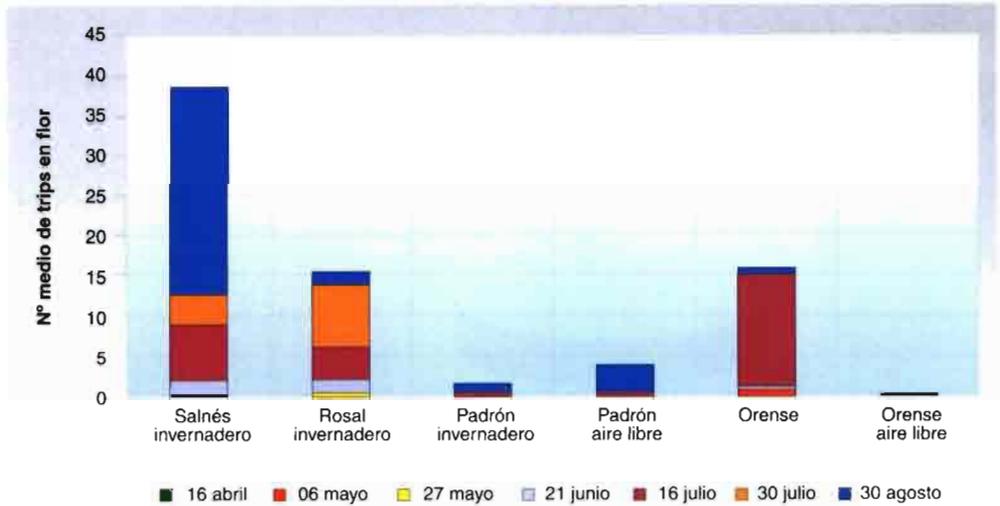
Hasta mediados del mes de junio las temperaturas mínimas en el interior de los invernaderos estudiados no superaron de forma continuada los 10°C (temperatura mínima de desarrollo del insecto) y

es partir de este momento cuando se observa un sensible incremento en las poblaciones de insectos en las parcelas. Fue también en la comarca del Rosal donde las poblaciones alcanzaron antes un mayor número de individuos.

A lo largo del mes de agosto, sin embargo, el número de capturas en El Salnés fue muy superior a las otras zonas. La disminución de las capturas de trips en esta época en el Rosal, se explica en parte, por el hecho de que en esta zona es frecuente el levantamiento de muchos cultivos bajo plástico en pleno verano, debido a que las favorables condiciones climáticas de esta zona permiten la obtención de dos cosechas hortícolas al año en invernadero.

En la zona de Padrón, junto con la de Barbantes, es donde se observaron las temperaturas mínimas más bajas y fue precisamente en esta zona donde las poblaciones de trips fueron menos abun-

Figura 3:
Nº medio de adultos de *F. occidentalis* por flor y zona muestreada para las distintas fechas de evaluación



dantes tanto al aire libre como en invernadero. Por otra parte es sabido que las temperaturas elevadas causan un efecto desfavorable

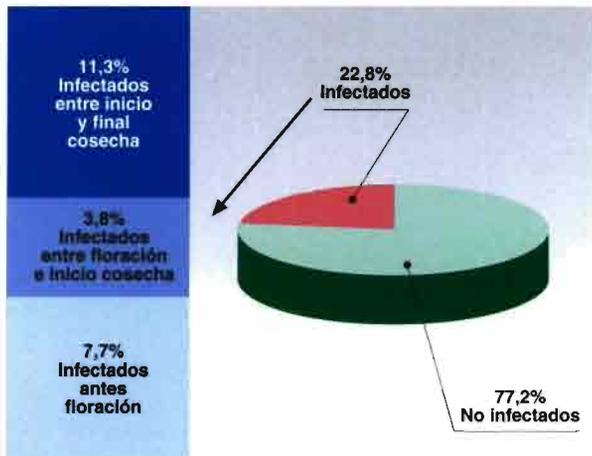
sobre *F. occidentalis*.

Esto se observó claramente en los invernaderos situados Barbantes (Orense), donde se alcan-

un extraordinario terreno de cultivo ?

Figura 4:

Proporción de invernaderos donde se identificaron plantas infectadas por TSWV y momento de aparición de las primeras infecciones



zaron entre mediados de julio y mediados de agosto las temperaturas máximas más elevadas, próximas incluso a los 50°, lo que

tuvo como consecuencia una drástica reducción de las poblaciones de trip en flor durante el periodo estival.

La floración se inició en las parcelas de invernadero a lo largo del mes de abril y los primeros individuos se observaron en todas las zonas a mediados de este mismo mes, pero las poblaciones de adultos sobre las plantas de pimiento no alcanzaron niveles importantes hasta junio, en Salnés, y julio, en Orense. En Padrón sólo en agosto, al final del periodo de cultivo, se generalizó la presencia de los trips tanto al aire libre como en invernadero.

En cuanto a la incidencia del TSWV en las parcelas estudiadas, en el 77,2% de ellas no se detectó ninguna planta infectada por el virus a lo largo de todo el periodo de cultivo. En el restante 22,8% (6 parcelas), donde sí se detectaron infecciones, las primeras plantas enfermas se identificaron muy tem-

pranamente en dos de las parcelas, antes incluso de que *F. occidentalis* hiciera su aparición en el cultivo.

Por zonas, es en el Salnés donde se detectó mayor número de cultivos con plantas infectadas y las infecciones más graves. Es habitual la práctica de control consistente en el arranque y destrucción de las plantas que muestran síntomas de la enfermedad. En tres de los invernaderos muestreados esta práctica permitió evitar la dispersión de la enfermedad y reducir la incidencia de la misma.

En gran parte de las parcelas estudiadas se han detectado prácticas de cultivo inadecuadas, contrarias a las recomendaciones de los Sistemas de Control Integrado de la enfermedad (Lacasa y Contreras, 1993; Lacasa y col., 1994; Lacasa y Sánchez, 2002; Rodríguez y Fidalgo, 1993). Estas prácticas pueden contribuir en gran medida a aumentar la gravedad de las epidemias de TSWV.

OLTEK SPA

Machine per il florovivaismo professionale



APM 01 despuntadora automática

- para plantas en maceta o con tallo
- diámetro de macetas de 14 a 30 cm
- productividad hasta 1100 plantas/hora
- dimensiones máximas del corte: o ancho 450 mm; altura 1200 mm



LUO 01 lavadora de macetas

- diámetro de las macetas de 10 a 30 cm
- posibilidad de aplicar dosificador de desinfectante



PCO 01 porta carrito CC

- motor a gasolina o electricidad
- velocidad máxima: 8.5 km/h
- máximo peso transportado: 400 kg
- pendiente máxima: 14%



APML 01 despuntadora automática

- para plantas en tierra en cepellón
- diámetro 30 a 55 cm
- avance y parada de la máquina



S 140 envolvedora de carros CC

- producción: 30/40 palets/ora
- dimensiones en mm: 1000 x 1200 x 2600 h
- envuelve carros CC estándar y palets



ITO 01 cinta transportadora

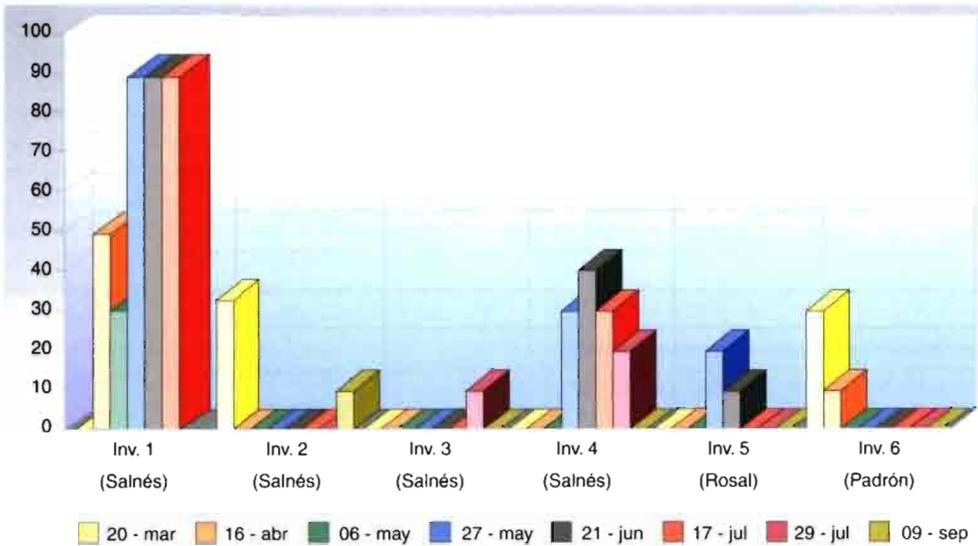
- estructura en perfil de aluminio
- cinta en PUC de alta resistencia
- longitud de 2 a 6 m
- patas regulables
- peso: 24 kg

Via Olubi, 5 • 28013 Gattico (NO) • Tel.: +39 0322 880521 • Fax: +39 0322 838675

E-mail: info@oltekspa.com • www.oltekspa.com

Figura 5:

% de plantas infectadas sobre el total muestreado en los seis invernaderos donde se detectaron infecciones por TSWV



Entre ellas cabe destacar la abundancia de malas hierbas entorno a las parcelas, la ausencia

de mallas en las puertas y aberturas de ventilación, el abonado y riego insuficientes, y la aplicación

de tratamientos contra *F. occidentalis* empleando tan sólo y repetidamente, una o dos materias activas insecticidas en toda la campaña, contribuyendo así por otra parte a la aparición de resistencias (Zhao y col., 1995). En muchos casos en cultivos de invernadero el sistema de riego empleado es por superficie y se hacen aportes de agua inferiores a las necesidades hídricas de las plantas, lo que como se ha demostrado puede favorecer los ataques de *F. occidentalis* (Schuch y col., 1998).

A pesar de esto, la situación más grave detectada es la compra y trasplante de planta ya infectada desde el semillero. En dos de las seis parcelas en las que identificamos la presencia del virus, el momento de aparición de los primeros síntomas y la ausencia de vectores en el cultivo, indican que con toda probabilidad la infección se produjo en campo. En otros dos de los seis casos in-

agrocomponentes
componentes del invernadero

es posible.

VENTANAS MOTORREDUCTORES CREMALLERAS PANTALLAS TÉRMICAS MALLAS REFRIGERACIÓN CALEFACCIÓN SISTEMAS DE CONTROL

Greenhouses, components. Torre Pacheco, Murcia Spain Teléfono +34 968 58 57 76 Fax +34 968 58 57 70 www.agrocomponentes.es

vestigados, también existe esa posibilidad.

Es importante señalar que, por la escasez de semilleros profesionales en estas zonas, es frecuente que los agricultores elaboren su propia planta normalmente en condiciones poco controladas, y es también frecuente la compra de planta procedente de Portugal.

Conclusiones

De este estudio hemos extraído las siguientes conclusiones:

- Se ha podido comprobar que la presencia de *F. occidentalis* está generalizada en las zonas hortícolas de Galicia estudiadas, no obstante, las poblaciones del insecto no alcanzan niveles elevados hasta el inicio del verano, y en algunos casos no pueden ser responsables de las infecciones detectadas en campo, anteriores a la aparición de los primeros individuos sobre las plantas.

- Se sospecha que el empleo de planta infectada es con mucha frecuencia la causa de la introducción de la enfermedad en el cultivo.

- De acuerdo con nuestros resultados y al menos en lo que refiere a la campaña del año 2002, de las cuatro zonas estudiadas, la del Salnés, fue donde se registraron las temperaturas máximas y mínimas menos extremas, y es la zona que presenta mayor presencia y de forma más conti-

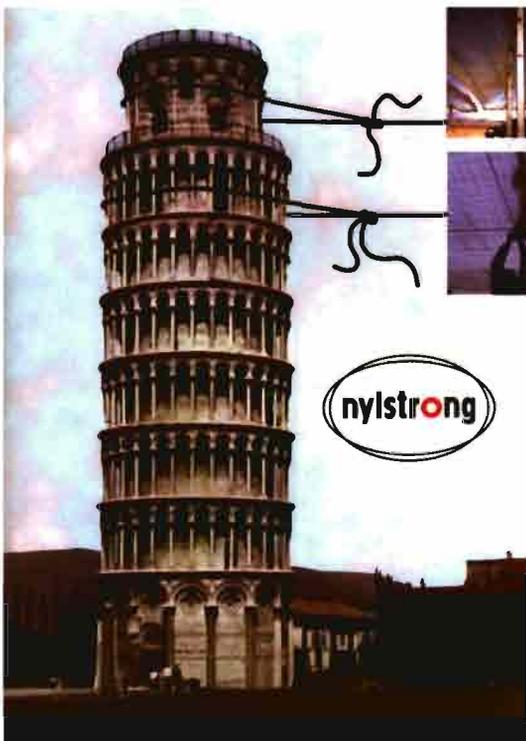
nuada de *F. occidentalis* en parcelas de pimiento. Esto podría a su vez estar asociado con los mayores niveles de infección por TSWV observados en la zona.

- Por el modo y periodo de recolección en invernadero (desde final de abril - principio de mayo, hasta final de verano) de la variedad más cultivada "Pimiento de Padrón", las infecciones de TSWV durante el cultivo suelen producirse a lo largo del periodo estival, cuando *F. occidentalis* es más abundante en las parcelas. Esta infección tardía no da lugar en muchos casos a pérdidas graves de cosecha, sobre todo si tenemos en cuenta que la recolección en invernadero se inició en la mayoría de las parcelas a lo largo del mes de abril.

- Gran parte de los invernaderos carecen de mallas en las puertas y aberturas de ventilación. Tampoco se llevan a la práctica, en gran parte de las parcelas estu-

■ **En el Salnés se detectó el mayor número de cultivos con plantas infectadas y las infecciones más graves. Para controlarlo, es habitual arrancar y destruir las plantas que muestran síntomas de la enfermedad. En tres de los invernaderos muestreados, esta práctica permitió evitar la dispersión de la enfermedad y reducir su incidencia**

NYLSTRONG HILO POLIÉSTER MÁXIMA RESISTENCIA, MÍNIMO COSTE



Nylstrong es un monofilamento de poliéster con grandes ventajas sobre el monofilamento de poliamida y el alambre.

- Peso 7 veces inferior al alambre y duración 2 ó 3 veces mayor.
- Insensible a toda corrosión y muy resistente (Resistencia a la rotura: 50-60 kgf/mm² y alargamiento a la rotura: 10-20%).
- Gran duración: mínimo 20 años.
- Rápido de colocar.
- Resistente al calor, la humedad y a los productos químicos.
- Ideal para viticultura y como soporte de las láminas de plástico en túneles, bitúneles y multitúneles de simple pared.

Distribuidor para España, Ecuador y Colombia

RIVIERA BLUMEN
FLORES SELECCIONADAS DEL SURESTE PLÁSTICOS PARA LA AGRICULTURA

Riviera Blumen Hispania S.L.

Autovía Murcia-Almería, salida 574, Finca Los Ángeles
30890 Puerto Lumbreras, Murcia (Spain)

Tel.: 968 402226 - 402350 Fax: 968 402229 • www.rivierablumen.com

diadas, medidas de control incluidas en los sistemas de Manejo Integrado de esta enfermedad, tales como eliminación de malas hierbas entorno al cultivo o alternancia de materias activas en los tratamientos plaguicidas.

La asociación y solape de cultivos susceptibles dentro de la misma parcela es muy frecuente, siendo la combinación más observada la de lechuga-pimiento. La realización de trasplantes de pimiento intercalados con lechugas infectadas por TSWV, se observó en alguna ocasión.

Por la dinámica poblacional del vector en estas zonas, el arranque de las plantas con síntomas de TSWV en cuanto son detectadas, parece dar buenos resultados en el control de la dispersión de la enfermedad en cultivos de pimiento en invernadero.

De acuerdo con lo anterior, podríamos decir que el impacto económico del virus del broncea-

do en Galicia es sin duda inferior al que causa en otras regiones del Levante español, aunque la preocupación provocada entre los agricultores por la presencia de esta enfermedad en cultivos de pimiento, tomate y lechuga sea grande.

Sería además de esperar que una mejora sustancial y generalizada de los métodos de cultivo en lo que a la aplicación de Medidas de Control adecuadas se refiere, tuviera un efecto muy positivo sobre la reducción de la incidencia de la enfermedad. En la mayoría de los casos estas medidas son prácticamente inexistentes. También sería deseable la existencia de unas mayores garantías en la calidad sanitaria de la planta de origen, bien sea mediante un incremento de los controles de la procedencia de dicha planta, o mediante la toma de conciencia por parte del agricultor, de la gran importancia de este aspecto en la futura buena marcha del cultivo.

Por último, el empleo de variedades de tomate resistentes a este virus sería conveniente, puesto que se han observado en determinadas parcelas situaciones graves de infección por TSWV en tomate, en ocasiones en cultivos mixtos de pimiento y tomate dentro de un mismo invernadero.

Bibliografía

■ La Bibliografía completa se encuentra en:
www.horticom.com?57854

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen su colaboración con este estudio a los técnicos de las Cooperativas, S.A.T y empresas siguientes: José Joaquín Conde Miguéns (Padrón, A Coruña), Hortoflor II, S.C.L (Barbantes, Orense), Porta do Río Miño S.C. (O Rosal, Pontevedra), Agrodelmia S.A.T. (Cambados, Pontevedra) y Hortal, S.A.T. (Cambados, Pontevedra); así como a D. Antón Vázquez Caamaño, Jefe de Sección de Sanidad de Vegetal, de la Consellería de Política Agroalimentaria y Desarrollo Rural de la Xunta de Galicia.

GENERADORES DE AIRE CALIENTE SERIE AGRI



Gandiclima, S.L.
DOMINIO DEL AIRE

OTROS COMPLEMENTOS,
CALEFACCIÓN DE EMERGENCIA
PORTATIL, EXTRACCIÓN
Y VENTILACIÓN



Gandiclima, S.L.

Pol. Ind. La Pellería, nave 13 - 46790 XERESA (Valencia)

Tel.: 96 289 57 71 - Fax: 96 289 58 29

e-mail: gandiclima@ediho.es