

La tristeza de los cítricos en España y otros países mediterráneos

El 80% de los cítricos españoles están protegidos contra el CTV en estos momentos

El problema de la tristeza en España está resuelto, ya que la mayoría de la citricultura española está basada en el uso de variedades seleccionadas y libres de virus injertadas sobre patrones tolerantes a tristeza, producidos en viveros altamente tecnificados, que ofertan plantas de excelente calidad. La lucha contra la enfermedad ha sido dura y se han arrancado más de 40 millones de árboles a causa de la infección, pero se ha logrado un innegable éxito, reconocido internacionalmente.

Mariano Cambra Álvarez y María Teresa Gorris Grancha.
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA).
Moncada (Valencia).

Introducido en España en 1910 desde California (USA) adonde debió de llegar desde el Caribe de mano de colonos españoles.

En un principio los cítricos no eran injertados y paulatinamente lo fueron sobre estacas de cidro o de limonero. La aparición de la gomosis, causada por *Phytophthora* sp., provocó efectos devastadores en las incipientes industrias cítricas del Mediterráneo entre 1850 y 1900. Fue entonces cuando se observó el buen comportamiento del naranjo amargo o agrio como portainjerto y, por ello, su uso generalizado en las nuevas plantaciones de la época. No se tiene constancia alguna de la introducción de la enfermedad de la tristeza de los cítricos (causada por el virus de la tristeza de los cítricos, Citrus tristeza virus-CTV) en aquella época. Sin embargo, se posee la certeza de que en importaciones de

La citricultura de los países ribereños del Mediterráneo es económicamente importante. El área mediterránea constituye el tercer productor mundial y el primer exportador de fruta fresca, en gran parte debido a la actividad española que exporta más del 60% de su producción total que asciende a unos 6 millones de toneladas. Además, la importancia social del cultivo está fuera de duda en toda la zona del Mediterráneo.

Las variedades comerciales que se utilizan en la actualidad son descendientes de ancestros originados en el sureste asiático. El uso de los cítricos como condimento alimentario, y por sus cualidades medicinales e incluso ornamentales, ha hecho que el hombre los dispersara, para su propio beneficio, desde su centro de origen a otras zonas.

Según Zaragoza (1993), el cidro fue el primer cítrico conocido en el Mediterráneo, por su uso como planta medicinal desde antiguo. Debió de llegar a Egipto, Macedonia y norte de Grecia en el siglo IV a.C. con las tropas de Alejandro Magno. El naranjo amargo y el limonero, sin embargo, no fueron cultivados en el Mediterráneo hasta el siglo X-XI, pues debieron llegar a Palestina, Israel, Egipto y la zona del Magreb con la expansión árabe. El naranjo dulce siguió otras rutas y se tiene constancia de su cultivo en el siglo IV, especialmente en Liguria (Italia), introducido desde China por genoveses y en Portugal en el siglo XVI introducido por navegantes portugueses. El mandarino común fue introducido por marinos ingleses desde China y se cultivó inicialmente en Malta y desde allí se expandió a Sicilia e Italia continental. El pomelo fue in-



Clorosis y distintos grados de decaimiento lento de naranjo dulce injertado sobre naranjo amargo, causado por el virus de la tristeza de los cítricos.

material vegetal a finales de la década de 1920 y principios de la década de 1930, el virus fue introducido accidentalmente con material vegetal infectado pero asintomático, procedente de la industria cítrica de California (USA). Este hecho provocó la introducción, la adaptación, la dispersión y la posterior manifestación epidemiológica de la enfermedad de la tristeza en ciertos países cítricos del Mediterráneo.

► El virus de la tristeza, síntomas y su repercusión en la citricultura española

El virus de la tristeza de los cítricos (CTV) provoca la enfermedad viral más importante del cultivo debido a la gravedad de sus síntomas y a su fácil dispersión por pulgones y por injerto. La pre-



Colapso o muerte súbita de un árbol de naranjo dulce injertado sobre naranjo amargo o agrio causado por el virus de la tristeza de los cítricos.

sencia del virus ha hecho peligrar la citricultura española. En efecto, en los primeros años de la década de 1930, Israel y España (las dos citriculturas más importantes del Mediterráneo en la época) importaron de USA plantas y yemas infectadas que no mostraban síntomas. La citricultura mediterránea estaba basada casi exclusivamente en el uso del patrón naranjo amargo, cuyo uso como portainjertos o patrón de naranjo dulce, mandarino, lima o pomelo (excepto limonero) resulta sensible a la enfermedad de la tristeza.

El virus provoca el bloqueo de los haces conductores de savia a nivel de la línea de injerto y los árboles injertados sobre naranjo amargo se marchitan o decaen al infectarse, llegando a morir; de ahí el término "tristeza" acuñado en Brasil y Argentina. El marchitamiento o decaimiento puede ser lento (sucede durante meses hasta la muerte del árbol) o repentino, tipo colapso. Al final, los árboles mueren o quedan improductivos económicamente.

Evolución del CTV

A principios de la década de 1950 comenzaron a decaer y morir árboles injertados sobre naranjo amargo en Israel. En 1957, tras una helada importante en la comarca de la Ribera Alta de Valencia en el año anterior, se produjo la primera muerte masiva de árboles injertados sobre naranjo amargo en España, también unos veinte años después de la introducción de la enfermedad en el país. A estas explosiones epidemiológicas siguieron otras, tanto en Israel como en España, pero este hecho no se produjo en el resto de países del Mediterráneo en aquella época. Desde entonces hasta ahora, se estima que más de 40 millones de árboles, la mayoría naranjos dulces y mandarinos, injertados sobre naranjo amargo han muerto en España, según evaluación de Cambra y colaboradores (2000a).

En el período desde 1930-35 hasta 1989 se calcula que unos 20 millones de árboles fueron destruidos por la enfermedad de la tristeza en España. En esta época, la dispersión del virus se produjo fundamentalmente por el tráfico incontrolado de material vegetal y la práctica del sobreinjerto con variedades portadoras del virus pero asintomáticas. También los pulgones *Toxoptera aurantii* y *Aphis spiraecola* contribuyeron a dispersar la enfermedad al alimentarse primero en árboles infectados y posteriormente visi-

tar y alimentarse de nuevo en árboles sanos. Estos dos vectores, aun siendo muy abundantes en la época, son poco eficaces en transmitir la enfermedad.

Desde 1989 hasta la actualidad, se ha evaluado en más de 20 millones de árboles injertados sobre naranjo amargo las pérdidas provocadas por CTV. En este período, el eficaz vector *A. gossypii* (pulgón del algodón) se ha hecho predominante y ha favorecido un considerable avance de la enfermedad. España es el país citrícola donde mayor número de árboles injertados sobre naranjo amargo han muerto debido a CTV. Se estima que todavía quedan unos 15 millones de árboles sobre patrón amargo. Estos también morirán o desaparecerán en los próximos años, como consecuencia de la reconversión a una citricultura moderna basada en el uso de variedades libres de virus injertadas sobre patrones que inducen una combinación tolerante a la enfermedad de la tristeza y que suponen una solución al problema de la tristeza.

► Lucha contra la tristeza en el Mediterráneo

La lucha contra el virus de la tristeza en el Mediterráneo se ha realizado siguiendo tres estrategias complementarias: erradicación, cuarentena y puesta en marcha de programas de obtención de plantas certificadas libres de virus e injertadas sobre patrones tolerantes a la enfermedad. Estos métodos de lucha han sido eficaces allí donde se han aplicado seriamente para prevenir daños mayores y para lograr citriculturas modernas y competitivas, aunque se han practicado en pocos países mediterráneos.

Medidas de control en Israel

La citricultura de Israel optó desde el principio de la década de 1970 por realizar amplias prospecciones para evaluar la posibilidad de un programa de erradicación por el cual se optó. Las técnicas de detección del virus utilizadas en la época no fueron lo suficientemente efectivas como para permitir el arranque de los árboles infectados de forma más rápida a la producción de nuevas infecciones. La puesta a punto de la técnica ELISA para el diagnóstico de CTV en 1979 (Bar-Joseph y colaboradores en Israel, y Cambra y colaboradores en España) revolucionó el diagnóstico ofreciendo la posibilidad de que fuera rápido y fiable y permitiendo realizar miles de análisis en poco tiempo y un espacio reducido. El método fue incluso aplicado en Israel a muestras de frutos recogidos en almacenes de confección (Bar-Joseph y colaboradores, 1978). El uso de estos importantes avances en el diagnóstico y detección de CTV permitió reducir la tasa de infección en Israel y concebir esperanzas de éxito en el programa emprendido de erradicación masiva (Bar-Joseph et al., 1981). No obstante, la aparición de algunos focos insospechados cuando se creía dominada la situación y la falta de fondos económicos para continuar el programa con eficacia, posiblemente debida a la falta de competitividad de Israel frente a la competencia española en la exportación de cítricos, condujo finalmente en 1986 a la decisión política de abandonar el programa de erradicación.

Medidas de control en España

En España se realizó con éxito un programa restringido de erradicación de Satsumas extratempranas infectadas con razas

agresivas de CTV, introducidas de forma clandestina, presumiblemente de Japón (Ballester-Olmos y colaboradores, 1988). Una Orden Ministerial de 30 de julio de 1986 publicada en el BOE 212 de 4 de septiembre de 1986 reguló el programa de erradicación, que se basó en un método ELISA cuantitativo, puesto a punto para tal caso (Cambra y colaboradores, 1989).

En la citricultura de Israel, afortunadamente de forma paralela al programa de erradicación, se inició un programa de utilización de patrones tolerantes injertados con material libre de virus. No obstante, fue en España donde se realizó un modélico programa de este tipo, siguiendo los pasos que se detallan seguidamente.

A las primeras muertes masivas de árboles en Valencia en 1957 siguieron otras en la misma provincia, en Castellón de la Plana, Murcia y Almería en 1962 y 1968. El Ministerio de Agricultura prohibió en 1968 la propagación y el uso en viveros del patrón naranjo amargo para injertar naranjos dulces, mandarinos y pomelos. La enfermedad de la tristeza forzó un cambio drástico hacia el uso de patrones tolerantes en la citricultura española, hasta entonces basada casi en exclusiva en el patrón naranjo amargo. Los viveros fueron legalmente regulados y comenzaron a producir patrones tolerantes a la enfermedad de la tristeza, pero se descubrió que la práctica totalidad de cultivares españoles de cítricos estaban infectados con patógenos transmisibles por injerto, los cuales eran tolerados por el naranjo amargo pero no por los patrones tolerantes a tristeza. Así, la frecuente presencia de infecciones mixtas con el virus de la psorosis, con los viroides de la exocortis y de la caquexia e incluso con otros patógenos de análogo comportamiento a los virus limitaban el uso de patrones tolerantes. Esta situación obligó a la importación de algunas variedades extranjeras libres de patógenos desde 1968 a 1975. Con estas variedades se realizaron las primeras plantaciones de material sanitariamente correcto injertado sobre patrones tolerantes al síndrome de tristeza.

Desde 1975, se realizó un enorme y ejemplar esfuerzo científico y económico tanto a nivel público como privado, para desarrollar estrategias que permitieran manejar el problema de la tristeza en España. Así se comenzó un ambicioso "Programa de mejora varietal de cítricos" en 1975, con el objetivo de obtener plantas libres de virus mediante microinjerto de ápices caulinares in vitro de todas las variedades de interés para la citricultura española y de entregar este material a los viveros expresamente autorizados para propagar cítricos (Navarro y colaboradores, 1975; y Navarro, 1976). Además, se constituyó un banco de germoplasma de cítricos libres de virus. En el Centro Regional de Investigación y Desarrollo Agrario de Levante (CRIDA 07) del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA) (hoy día Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias-IVIA), se seleccionaron variedades españolas que fueron saneadas y entregadas al sector por medio de los viveros. En 1983 se incluyó en el programa la introducción de variedades extranjeras de posible interés para la citricultura española. Para la importación de las mismas, el Ministerio de Agricultura creó una estación de Cuarentena de Cítricos basada en la exclusiva introducción de material vegetal mediante un sistema de cultivo de tejidos in vitro (Navarro y colaboradores, 1984). Este sistema permite introducir y sanear simultáneamente el material importado y, por tanto, eliminar los riesgos de introducción accidental de enfermedades procedentes de otros países.

Otras estrategias que se desarrollaron paralelamente para luchar contra la tristeza de los cítricos desde 1977 consistieron en:

la puesta a punto de métodos sensibles de diagnóstico rápido del virus que pudieran ser aplicados a gran escala; la producción de anticuerpos monoclonales específicos de CTV para lograr su detección fiable (obtenidos en colaboración con la entonces empresa pública Ingenasa, Madrid); y en estudios epidemiológicos que permitieran conocer la incidencia real y la dispersión de la enfermedad en diversas zonas ecológicas.

Los estudios epidemiológicos realizados desde 1981 proporcionaron datos básicos para la identificación y elaboración de medidas y recomendaciones con impacto reductor en la tasa de infección. Se establecieron modelos matemáticos predictivos de la dispersión de la enfermedad y se elaboraron detallados mapas de infección por CTV a nivel de término municipal en las principales zonas cítricas españolas (Cambra y colaboradores, 1990, 1994a y 2000a; Gottwald y colaboradores, 1996). El conocimiento de la incidencia real de la enfermedad, del porcentaje de árboles infectados y de su evolución, ha permitido emitir recomendaciones específicas a los agricultores. Con estas normas, el agricultor tuvo más elementos para tomar decisiones relativas al momento de arranque de las viejas plantaciones y su sustitución por otras con material certificado e injertado sobre patrones tolerantes a tristeza.

El cambio hacia una citricultura moderna ha sido imparable y las estrategias utilizadas y las recomendaciones efectuadas han sido muy útiles para realizar la modernización de toda la industria cítrica española. Las viejas plantaciones han sido progresiva y sistemáticamente reemplazadas. En la actualidad se han plantado más de 105 millones de plantones certificados injertados fundamentalmente en Citrange Carrizo o Troyer y con una creciente demanda sobre *Citrus macrophylla*. Ello supone que el 80% de la citricultura española está protegida contra las razas del CTV presentes en la actualidad.

Esta situación modélica no es la habitual en la mayoría de países del Mediterráneo ya que no poseen, o han iniciado muy recientemente, programas de saneamiento y certificación. Las citriculturas de la práctica totalidad de los países de la cuenca mediterránea basan mayoritariamente su producción todavía en el uso del patrón naranjo amargo. Esta situación es preocupante e inestable, ya que la presencia del virus en todos los países mediterráneos, aunque todavía no se hayan declarado epidemias como las que ocurrieron en Israel y España, supone un riesgo larvado que puede convertirse en daños inminentes, como está ocurriendo en la actualidad en Italia.

► La tristeza en algunos países cítricos del Mediterráneo

En España se han realizado intensas prospecciones entre 1987 y 1989 (Cambra y colaboradores, 1990) y de 1995 a 1998 (Cambra y colaboradores, 2000a), en que se analizaron más de 220.000 árboles. La incidencia media de árboles infectados por CTV en la Comunidad Valenciana (75% de la citricultura española) estimada en 2004 es del 75%. En Valencia se estima que el 95% de los árboles están infectados, en Castellón 75% y en Alicante 35%. La menor incidencia en Alicante es muy probable que se deba al mayoritario cultivo de limonero que no se infecta en condiciones naturales en España. Así pues, se puede considerar que la enfermedad es endémica en la zona.

En otras zonas cítricas españolas los porcentajes de infección son mucho menores. En Andalucía (datos de Córdoba, Sevi-

lla, Málaga y Huelva) se estima una infección media en torno al 2% y la enfermedad no se manifiesta de forma epidémica. En Murcia y Cataluña el porcentaje de infección se sitúa alrededor del 25% en naranjos dulces y mandarinos. En otras regiones españolas, como Canarias y Baleares, los porcentajes de infección son inferiores al 0,2%.

No se tolera oficialmente la comercialización de plantas infectadas por CTV en los viveros españoles. En los mismos se realizan controles oficiales, además de los privados, para asegurar que las plantas madres continúan libres del virus. El uso generalizado de mallas antipulgón y el análisis sistemático mediante Inmunoimpresión-ELISA de las yemas de las plantas madres garantizan la ausencia de CTV en el material de partida. No obstante, la producción final de plantas de vivero puede contener CTV debido al gran número de pulgones virulíferos que visitan las mismas en campo. Un control individual de todas las plantas comercializadas (más de siete millones anuales) es técnicamente imposible; sin embargo, se realizan controles individuales en determinadas partidas objeto de exportación o a petición del comprador. Esta práctica podría asegurar la ausencia de CTV en plantas con destino a zonas con baja incidencia de tristeza, y de esta manera contribuir a retrasar el avance de la enfermedad, dando tiempo a realizar el necesario cambio a variedades libres de virus injertados sobre patrones tolerantes.

La política oficial de protección en España continúa estando basada en la exclusiva producción de plantas libres de patógenos transmitidos por injerto, incluido el CTV (a pesar de que esas plantas se infectarán en campo en poco tiempo). La no tolerancia de tristeza en las plantas de vivero asegura el uso de patrones muy sensibles como *Citrus macrophylla* y que ninguna raza del CTV será dispersada a larga distancia desde los viveros, incluyendo aislados agresivos o severos que pudieran introducirse accidentalmente. El problema de la tristeza está resuelto en España, donde son mayoritarios los aislados de CTV poco agresivos. La mayoría de la citricultura española está basada en el uso de variedades seleccionadas y libres de virus injertadas sobre patrones tolerantes a tristeza producidos en viveros altamente tecnificados que ofertan plantas de excelente calidad. La lucha contra la enfermedad ha sido dura pero se ha logrado un innegable éxito, reconocido internacionalmente.

El virus está presente en todas las citriculturas mediterráneas, aunque no se han producido hasta la fecha manifestaciones epidémicas en la mayoría de las situaciones.

Portugal

En Portugal se detectó CTV en 1992 en plantas procedentes de España, pero la enfermedad debía de estar desde mucho antes debido al tráfico incontrolado de material vegetal. Se estiman bajos porcentajes de infección, aunque merece la pena citar la



A la izqda.: Folleto divulgativo editado tras la explosión epidemiológica de CTV en Italia, situación que podría reproducirse en un futuro próximo en otros países de la cuenca del Mediterráneo.

Derecha: Cartel editado en Grecia en el que se alerta sobre la detección de CTV en plantas introducidas de otros países. El análisis individual de plantas de vivero, por Inmunoimpresión-ELISA, destinadas a zonas en las que la mayoría de las plantaciones estén sobre naranjo amargo, evitaría introducciones involuntarias del virus.

presencia del eficaz vector *Toxoptera citricida* y la detección de aislados agresivos en las islas Madeira (G. Nolasco, comunicación personal, 1999).

Francia

En la isla de Córcega, principal zona de producción de Francia, se detectaron razas del virus (Albertini y colaboradores, 1988) que fueron caracterizadas como asintomáticas y no transmisibles por pulgones. No obstante, en la primavera de 1994 se detectó CTV en Calamondines y en un vivero de clementinos situado en la proximidad. Los aislados de Córcega han sido caracterizados por Guzmán (1998). Se procedió a un amplio programa de prospecciones y erradicación basado en el uso de la técnica Inmunoim-

- ✓ MAYOR ESTIMULO PARA SUS PLANTAS.
- ✓ MAYOR RENTABILIDAD PARA SU CULTIVO.

ABONOS

NOVEDOSOS
EFICACES
SEGUROS

TRY

PROMOCIÓN CAMPAÑA 001-200



Abono LIQUIDO a base del 6% de hierro (Fe) en forma de sal ferrosa del ácido hexahidroxí caprico.

- ✓ Estimula el crecimiento de todo tipo de plantas.
- ✓ Corrige la clorosis y previene las carencias de hierro.



Abono LIQUIDO especial con NPK y AMINOACIDOS biológicamente activos.

- ✓ Fomenta el desarrollo de las raíces y de nuevos brotes.
- ✓ Indicado para cultivos nuevos, decedidos, retrasados, contaminados o parados.



Abono LIQUIDO especial con NK Producto con AMINOACIDOS

- ✓ Aumenta la concentración de azúcares de los frutos.
- ✓ Activa y vigoriza la planta y sus frutos.



Abono LIQUIDO del hexahidroxí caprato de magnesio, manganeso y zinc (5:5:5).

- ✓ Corrige y previene las carencias de magnesio, manganeso y zinc de la planta.

presión-ELISA, pudiéndose afirmar que la situación está controlada (M.C. Vernière, comunicación personal, 2000).

Italia

En Italia se detectó CTV en 1955 en un reducido número de plantas. Desde entonces se ha venido detectando esporádicamente la enfermedad y procediendo a su sistemática erradicación (Davino y Terranova, 1999). Sin embargo, en 2002 se ha producido una importante manifestación epidémica de la enfermedad en el área de Siracusa, en Sicilia (Davino y Davino, 2003), y más recientemente en Catania (Sicilia) y en la región de Apulia, en el sureste de Italia continental (D. Boscia, comunicación personal, 2003). La detección de formas de CTV transmisibles por pulgones y capaces de causar colapsos pone en peligro a la citricultura italiana (182.000 hectáreas, con una producción media de 3 millones de toneladas), que posee el 98% de las plantaciones injertadas sobre naranjo amargo.

Grecia

En Grecia se han implantado estrictas medidas nacionales de cuarentena desde principios de la década de 1960. No se habían producido detecciones de CTV hasta 2001, en que se encontró en algunas plantas de origen español introducidas ilegalmente. Se ha procedido a la erradicación de los casos positivos y se realizan prospecciones para detectar precozmente posibles focos, ya que la mayoría de las plantaciones se encuentran injertadas sobre naranjo amargo (P. Kyriakopoulou y C. Varveri, comunicación personal, 2002).

Israel

En Israel (véanse comentarios previos), la tristeza fue diagnosticada por síntomas en 1954, y en 1960 se procedió a la erradicación de Kumquats y limoneros Meyer infectados. El programa de erradicación, que se interrumpió en 1986, tal y como se ha indicado anteriormente, continúa únicamente en áreas periféricas (Bar-Joseph, comunicación personal, 2002). En la actualidad la inmensa mayoría de las plantaciones están sobre patrones tolerantes.

Egipto

En Egipto se cultivan 425.000 hectáreas con una producción de 2,3 millones de toneladas. La enfermedad de la tristeza fue descrita en 1957 (Nour-Eldin y Bishay, 1958), habiendo sido citada su presencia por otros autores en años posteriores (Eid y colaboradores, 1984; Abou-Zeid y colaboradores, 1990; Fahmy, 2000). En noviembre de 2002 se realizó una amplia prospección de CTV mediante Inmunoimpresión-ELISA en toda la zona cítrica de Egipto. Ello permitió, en diez días, el análisis de 6.000 árboles de campo y de 3.000 plantas madre del programa público del Ministerio de Agricultura. Se encontró CTV en casi todas las zonas cítricas con incidencia variable. En vista de ello, se ha acelerado la producción de plantas certificadas tanto en viveros públicos como privados y se va a acometer un programa de erradicación en otoño de 2004 (S.A. Eid, comunicación personal, 2004).



Control individual del virus de la tristeza de los cítricos mediante Inmunoimpresión-ELISA en las plantas madre de los viveros públicos del Ministerio de Agricultura de Egipto en Bahtem Citrus Center.

África

La situación en otros países del norte de África (Túnez, Argelia y Marruecos) debe de ser similar a la encontrada en Egipto. La tristeza ha sido encontrada en algunas ocasiones en colecciones y en plantaciones públicas y privadas en los tres países citados. En Marruecos se han realizado programas locales de erradicación. No se ha producido en la zona manifestación epidémica de la enfermedad, que únicamente ha provocado el decaimiento lento en árboles aislados en algunas plantaciones antiguas.

► La reconversión cítrica en España, recomendaciones y perspectivas para la citricultura del Mediterráneo

El impacto económico del virus de la tristeza en la citricultura española ha sido de gran importancia. Más de 40 millones de árboles injertados sobre naranjo amargo han declinado lenta o rápidamente y han sido arrancados. Además, se estima que unos 15 millones de árboles injertados sobre amargo serán sustituidos en los próximos años.

En un futuro muy próximo, el 100% de los árboles de extensas zonas como la Comunidad Valenciana estarán infectados por CTV, pero afortunadamente la práctica totalidad de los cítricos en esa época serán de variedades seleccionadas y libres de virus e injertados sobre patrones tolerantes a la tristeza, por lo que no mostrarán síntomas de la enfermedad. Estas plantas certificadas han sido obtenidas mediante un sistema oficial de certificación que asegura tanto su autenticidad varietal como su correcto estado sanitario. Las plantas certificadas constituyen una garantía de calidad, en su sentido más amplio, para el agricultor.

El drástico cambio inducido por la tristeza en la citricultura española ha sido positivo. Una amplia gama de variedades certificadas locales y extranjeras están a disposición del agricultor en viveros modélicos. El agricultor puede adquirir la variedad más apropiada a las características de su huerto y a la demanda del mercado. Los árboles libres de patógenos e injertados sobre patrones tolerantes a tristeza son más productivos y con mayor ca-

lidad de fruta. El injerto de árboles con nuevas variedades es posible sin riesgos, ya que se utiliza material certificado.

El cambio de una citricultura tradicional a una moderna ya se ha producido a pesar del problema de la tristeza. Ello ha sido posible por el esfuerzo y tecnología aplicados por los distintos organismos públicos implicados, incluyendo las recomendaciones realizadas a los agricultores y las ayudas para la reconversión, y gracias a la activa colaboración del sector viverístico. Este sector es capaz de proporcionar anualmente más de 7 millones de plántones certificados de alta calidad.

No obstante, se debe mantener la actividad investigadora para continuar estudiando las epidemias del virus y evaluar los riesgos de nuevos aislados del mismo que pudieran ser transmitidos el día en que el pulgón pardo de los cítricos (*Toxoptera citricida*) se instaure. La presencia del mismo en las islas portuguesas de Madeira aumenta el riesgo accidental de su introducción.

En otros países del Mediterráneo sería urgente realizar amplias prospecciones para evaluar la incidencia real de la enfermedad y realizar programas locales de erradicación o, al menos, de reducción de inóculo con la intención de retrasar, en lo posible, el avance de la enfermedad. Hoy día estas amplias prospecciones se pueden realizar fácilmente mediante Inmunoimpresión-ELISA (Cambra y colaboradores, 2000b), método registrado y comercializado en forma de kit completo por la empresa española Plant Print Diagnostics SL (Valencia).

El suceso de la manifestación epidémica de tristeza es imprevisible, pero supone un riesgo cierto (véase el caso de Italia) para la mayoría de los países de la cuenca del Mediterráneo, ya que CTV está presente en todos ellos aunque de momento no se manifieste de forma epidémica. La producción de plantas certificadas injertadas sobre patrones tolerantes a tristeza es urgente en muchos de los países del Mediterráneo, que a su vez deben tratar de evitar la introducción de razas de CTV más agresivas.

La tristeza debiera ser la excusa catalizadora del necesario cambio. La única y efectiva lucha contra el virus de la tristeza es la producción y uso exclusivo de plantas certificadas de calidad, que constituyen una garantía de futuro en la citricultura actual. El resto de países mediterráneos tienen en España un ejemplo a seguir si desean practicar una citricultura moderna y competitiva. ■

La tristeza debiera ser la excusa catalizadora del necesario cambio. La única y efectiva lucha contra el virus de la tristeza es la producción y uso exclusivo de plantas certificadas de calidad, que constituyen una garantía de futuro en la citricultura actual. El resto de países mediterráneos tienen en España un ejemplo a seguir si desean practicar una citricultura moderna y competitiva. ■

Referencias bibliográficas

Existe una amplia relación bibliográfica a disposición de los lectores.



Detalle de membranas de Inmunoimpresión-ELISA impresas en condiciones de campo durante una prospección del virus de la tristeza de los cítricos en Egipto en 2002. El método es el más apropiado y fiable para prospecciones del virus de la tristeza a gran escala.



NUTRICIÓN VEGETAL
FUNDADA EN 1895

**La pasión por la agricultura
NOS ANIMA**

TRONVER
PROTECCIÓN PARA SUS CULTIVOS.



Ayude
a sus **CÍTRICOS** a defenderse
de la **Phytophthora**



Francisco R. Artal, S.L.
C/. Villa de Madrid, nº 14 - Pol. Ind. Fuente del Jarro
46988 PATERNA (Valencia)
Tel.: 96 134 03 65 - Fax: 96 134 07 05
e-mail: infoartal@artal.net - <http://www.artal.net>