

Patrones tolerantes a la tristeza de los cítricos (CTV)

La lucha contra este virus supondrá una inversión de 87.000 millones

El Programa de Mejora Genética de Patrones lleva 24 años buscando patrones que, además de su valor agronómico, sean tolerantes o resistentes al virus de la tristeza de los cítricos, enfermedad que en España afecta a cerca de 30.000 ha y que puede extenderse hasta 74.000, causando pérdidas muy importantes.

● **MANUEL LLANOS COMPANYY.** Ingeniero Agrónomo.

Según un reciente informe elaborado por el MAPA, la citricultura española necesita una inversión superior a los 87.000 millones de pesetas hasta el año 2011, para luchar contra el virus de la tristeza de los cítricos. El plan contempla la sustitución de 6.000 ha anuales en todo el país y la financiación del mismo mediante una serie de fórmulas en las que participarán los Gobiernos autónomos de las Comunidades afectadas y la Administración Central, así como la necesidad de contar con el apoyo económico de la Unión Europea.

El informe destaca que en España están ya afectadas por la tristeza 29.980 ha y que son susceptibles de desarrollar la enfermedad más de 74.000. En la provincia de Castellón es donde cabe esperar mayores pérdidas en los próximos años, debido

a ser la que posee mayor número de árboles sobre naranjo amargo sin reconvertir. En la de Valencia, hasta el año pasado se contabilizaban casi 6 millones de árboles con síntomas graves o totalmente improductivos.

La Comunidad Valenciana es la más afectada en estos momentos. Es en esta Comunidad donde la enfermedad se muestra más virulenta. A los 3 ó 4 años de presentarse la infección los árboles suelen volverse improductivos. En Andalucía, Murcia y Baleares, por razones todavía sin aclarar, los árboles infectados tardan más en volverse improductivos o morir.

Según datos de 1997, la Comunidad Valenciana, con un 48,56%, es la que presenta el más alto porcentaje de infección, seguida por Cataluña (20%), Baleares (20%), Murcia (13%) y Andalucía (11%). En la Comunidad Valenciana, la provin-



En España será preciso reponer 6.000 ha anuales en los próximos años.

CUADRO I: COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE PATRONES TOLERANTES O RESISTENTES A LA TRISTEZA ANTE ALGUNAS PLAGAS Y ENFERMEDADES

PATRONES	VIROSIS			VIROIDES		HONGOS	NEMATODOS
	tristeza	psoriasis	woody gall	exocortis	xiloporosis	<i>Phytophthora</i> spp.	<i>Tylenchulus semipenetrans</i>
CITRANGE TROYER	T	T	T	S	T	R	S
CITRANGE CARRIZO	T	T	T	S	T	R	S
SWINGLE CITRUMELO	T	T	T	T	T	MR	R
PONCIRUS TRIFOLIATA	R	T	T	S	T	MR	R
NARANJO DULCE	T	S	T	T	T	MS	S
MAND. CLEOPATRA	T	T	T	T	T	Rm	S
MANDARINO COMÚN	T	T	T	T	S	MS	S
CITRUS TAIWANICA	T	T	T	T	T	Rm	S
C. WOLKEMARIANA	T	T	S	T	S	MS	S
FORNER-ALCAIDE Nº 5	R					R	R
FORNER-A Nº 2418	T					Rm	S

(CLAVE: RESISTENTE=R / SENSIBLE=S / MUY SENSIBLE=MS / TOLERANTE=T / MUY RESISTENTE=MR / RESISTENCIA MEDIA=Rm)

cia de Valencia es la más afectada con un 60%, seguida de Castellón (30%) y Alicante (20%).

Valgan estos datos de introducción para ponderar la importancia que reviste en este momento el problema de la tristeza de los agríos en España y comprender el gran interés de los estudios y ensayos que se llevan a cabo en nuestro país con el fin de ofrecer a nuestros citricultores patrones tolerantes a la tristeza y que reúnan las condiciones de afinidad con los



A los pocos años los árboles se vuelven improductivos y terminan muriendo.

injertados capaces de producir calidades y rendimientos comercialmente competitivos.

Los primeros ensayos

Cuando en 1957 se detectó la tristeza en España, apenas un 5% de nuestras plantaciones utilizaban patrones tolerantes a esta virosis. Casi todas las plantaciones de agrios crecían sobre patrón de naranjo amargo (*Citrus aurantium* L.). Sólo algunas plantaciones valencianas venían empleando como patrones las especies tolerantes mandarino común (*Citrus deliciosa*) y naranjo dulce (*Citrus sinensis*).

Para hacer frente a la enfermedad se importaron entonces de California semillas de citrange Troyer (híbrido de naranjo dulce Washington Navel x *Poncirus trifoliata*) y de mandarino Cleopatra (*Citrus reshni* Hort. ex Tan.). En aquellos momentos no se realizaba en España ninguna investigación sobre patrones tolerantes a la tristeza.

El naranjo amargo, que bajo otros aspectos reúne las mejores cualidades como patrón, es afectado mortalmente por el virus cuando es injertado de naranjo dulce, mandarina, pomelo y limero (no de limonero). Por ello, y ante el progreso de la enfermedad, su utilización como patrón llegó a prohibirse en España en el año 1968. En 1972 se autorizó sólo para injerto de limonero dada la tolerancia a la tristeza de esta combinación.

En 1974 se iniciaron en España los primeros ensayos e investigaciones para conseguir patrones tolerantes a la tristeza. J. B. Forner programó y desarrolló estos primeros estudios en el Centro Regional de Investigaciones y Desarrollo Agrario nº 7 del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias en Burjasot (Valencia). Bajo la

dirección de Forner se sigue en estos momentos desarrollando en el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) en Moncada, un programa que ha tenido continuidad durante más de 20 años y que ha sentado las bases de un sólido conocimiento sobre las posibilidades de utilización de nuevos patrones híbridos tolerantes a la tristeza, dotados de características altamente interesantes para nuestra citricultura.

Cuando se iniciaron en España los primeros ensayos, los patrones tolerantes utilizados para variedades de naranjo, mandarino y pomelo, eran el mandarino Cleopatra, el citrange Troyer, el mandarino común y el naranjo dulce. El limonero se injertaba sobre patrón de naranjo amargo.

Los nuevos patrones

La situación ha cambiado desde entonces. En 1991, y según los datos disponibles en este año, los patrones tolerantes a la tristeza más importantes eran el citrange Carrizo (71,57%), el mandarino Cleopatra (15,43%), el citrange Troyer (7,14%), el *Citrus volkermariana* (5,04%), el Swingle citrumelo CPB 4475 (0,81%) y el *Citrus taiwanica* Tan. & Shim (0,01%). Como patrones de limonero el *Citrus macrophylla* Wester (80,76%) y el naranjo amargo (19,24%).

En estos años también se ha intentado con menos fortuna la introducción de otros patrones tolerantes. Su difusión ha sido menor que la de los anteriores, pero no se descarta su utilidad bajo otras condiciones. Entre ellos pueden citarse el *Poncirus trifoliata* (L.) Raf.: *Poncirus trifoliata* var. *monstrosa* (T. Ito) Swing., (var. botánica del anterior conocida también como "Flying Dragon"); y el Citrange C-35.

Para la selección de los nuevos patrones se han utilizado criterios que tienen en cuenta no solo su tolerancia a la tristeza, sino también características agronómicas y sanitarias que los hacen recomendables para las distintas situaciones agroclimáticas de nuestras principales zonas citrícolas.

Al principio, el **mandarino Cleopatra** fue el patrón más utilizado, debido a que resultaba tolerante a todas las virosis que se daban en nuestro país y la mayoría de nuestras variedades se encontraban contaminadas por diversas enfermedades transmisibles por injerto. Con el saneamiento de nuestras variedades mediante la técnica del microinjerto, el mandarino Cleopatra empezó a perder interés dado su inferior comportamiento agronómico.

Cobró entonces mayor interés el **citrange Troyer**, mejor dotado desde el punto de vista agronómico que el anterior. Sólo en



AZUD



SISTEMA AZUD, S.A.
 Avda. de las Américas P. 6/6
 Pol. Ind. Oeste
 30169 SAN GINES
 MURCIA - SPAIN

Tel.: 968 - 808402
 Fax: 968 - 808302
 Internacional: Tel.: 3468808402
 Fax: 3468 808302
 E-mail: azud@azud.com

suelos con un elevado nivel de caliza y/o salinidad, puede resultar recomendable el mandarino Cleopatra.

El **citrange Carrizo** procede del citrange Troyer. Sus morfologías son idénticas y sus comportamientos agronómicos muy similares. Ambos son sensibles a la exocortis, sensibles a la caliza y a la salinidad, resistentes a la *Phytophthora* spp., y dan una gran cantidad de la fruta en las variedades injertadas. No obstante, el citrange Carrizo resulta superior al c. Troyer en algunos aspectos como inducir mayor productividad, ser más resistente a la asfixia radicular y no presentar algunos problemas de malformaciones de la unión con el injerto que reducen la vida de los árboles y que a veces afectan a los árboles sobre el c. Troyer. El citrange Carrizo puede considerarse uno de los mejores patrones disponibles en España.

El *Swingle citrumelo CPB 4475* es tolerante a la tristeza, psoriasis, woody gall, exocortis y xyloporosis, muy resistente a *Phytophthora* y resistente al nematodo *Tylenchulus semipenetrans*. Tiene buena productividad, sobre todo con pomelo. Retrasa la maduración de la fruta pero induce una alta calidad de la misma.

El *Citrus volkemandiana* se ha expandido rápidamente en España, como patrón de naranjo, de mandarino, de pomelo y de híbridos, debido a su vigor, rápida entrada en producción y buena productividad los primeros años. Sin embargo reduce la calidad de la fruta y es sensible a algunas enfermedades y al frío.

El *Citrus taiwanica* induce baja productividad y calidad de la fruta con algunas variedades, pero se considera resistente al



Los citricultores dispondrán de patrones semienanzantes, tolerantes a la tristeza.

hongo *Armillaria mellea*.

Las características de estos y otros patrones tolerantes a la tristeza disponibles en nuestro país o de próxima comercialización pueden verse en los cuadros I y II.

Patrones para el futuro

El Programa de Mejora Genética de Patrones que se inició en España hace 24 años, y al que nos hemos referido más arriba, pretendía en principio conseguir patrones tolerantes a la tristeza dotados de mejores cualidades agronómicas que los que exhibían los entonces disponibles. Hoy la fuerte competencia internacional y el aumento de los costes de cultivo plantean nuevas necesidades y nuevos objetivos para este programa.

Se trata de mejorar la rentabilidad de las plantaciones, para lo que se ha planteado como uno de los objetivos más interesantes la obtención de árboles de tamaño reducido (patrones enanzantes o semienanzantes). Sus ventajas son función de una reducción de los gastos de cultivo a partir de una poda menos gravosa, una re-

colección más sencilla, mayor facilidad para dar los tratamientos fitosanitarios y más productividad por unidad de superficie.

Para reducir el tamaño de los árboles se estudian y ensayan en la actualidad estos procedimientos:

1) Aplicación de inhibidores de la síntesis de giberelinas para reducir el tamaño de las brotaciones. El estado actual del conocimiento y aplicación de este sistema no permite una utilización comercial de la misma debido a la reducción de la cosecha, lo que lo hace antieconómico.

2) Utilización de cepas de exocortis que reducen el tamaño del árbol sin producir descamaciones. Como posible inconveniente se apunta que los patrones inoculados con cepas poco virulentas podrían encontrarse afectados por cepas mutadas más agresivas.

3) Empleo de injertos intermedios con el fin de intercalar entre la variedad productiva y el patrón una especie afín al género *Citrus*, de la familia *Aurantioideae*. Los ensayos realizados hasta ahora no permiten recomendar el sistema desde el punto de vista económico debido al incremento que supone en el costo de las plantas.

4) La utilización de patrones que produzcan árboles de menor tamaño se valora hoy como el sistema potencialmente más prometedor de todos los que permite el estado actual de las investigaciones y los estudios realizados. Por el tamaño final del árbol los patrones se clasifican en cuatro categorías:

- Estándar.
- Subestándar (patrón productor de árboles un 25% más bajos que los producidos por el estándar).
- Semienanzante (lo reduce a la mitad que el estándar).
- Enanzante (lo reduce a un 25% que el estándar).

Entre los patrones híbridos conseguidos en este Programa de Mejora, se cuentan varios enanzantes y semienanzantes en fase experimental avanzada y en vías de próxima comercialización. Entre ellos cabe citar los siguientes:

- Mandarino Cleopatra x *Poncirus trifoliata* "XD-5" (Forner-Alcaide nº 5): porte semienanzante. Es resistente a la caliza, así como a la asfixia radical y a los nematodos. Induce muy alta productividad y excelente calidad de fruta.

- Mandarino Cleopatra x *Poncirus* "XD-18" (Forner-Alcaide 2418): semienanzante. Resistente a la caliza y a la salinidad. Induce elevada productividad y excelente calidad de fruta. ■

CUADRO II: COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE PATRONES TOLERANTES (TT) O RESISTENTES (RT) A LA TRISTEZA FRENTE A CONDICIONES ECOLÓGICAS ADVERSAS

PATRONES	CALIZA	SALINIDAD	ENCHARCAMIENTO	HELADAS
CITRANGE TROYER (TT)	S	S	S	R
CITRANGE CARRIZO (TT)	S	S	R	R
SWINGLE CITRUMELO CPB 4475 (TT)	MS	Rm	MR	R
PONCIRUS TRIFOLIATA (RT)	MS	MS	MR	R
NARANJO DULCE (TT)	MS	Rm	S	R
MANDARINO CLEOPATRA (TT)	R	MR	S	R
MANDARINO COMÚN (TT)	R	Rm	Rm	R
CITRUS TAIWANICA (TT)	R	R	Rm	S
CITRUS VOLKEMARIANA (TT)	R	Rm	R	S
FORNER-ALCAIDE N_ 5 (1)	Rm	Rm	R	R
FORNER-ALCAIDE N_ 2418 (1)	R	Rm	R	R

(1) Obtenidos en el IVIA (Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias) de próxima comercialización.

(CLAVE: RESISTENTE=R / RESISTENCIA MEDIA=Rm / MUY RESISTENTE=MR / SENSIBLE=S / MUY SENSIBLE=MS)