

Comportamiento agronómico de 23 patrones de melocotonero

Se han estudiado sus características en las dos principales áreas de producción en Cataluña.

Para evaluar el comportamiento de los nuevos patrones de melocotonero sobre la variedad *Elegant Lady* (Meridame) IRTA ha realizado una serie de experimentos en dos de sus centros, ubicados en las provincias de Lleida y Girona, principales zonas productoras de Cataluña. En este artículo se resumen las conclusiones de la investigación desarrollada durante los últimos siete años.



'Elegant Lady' sobre los patrones Nemared y Nemaguard (en primer plano y color amarillo) que han presentado en las condiciones de evaluación una elevada sensibilidad a la clorosis férrica.

El melocotonero es actualmente la especie de fruta dulce más cultivada en España con una superficie de 71.247 ha (MAPA, 2000) y una de las más importantes en Cataluña, donde ocupa una superficie de 16.696 ha (DARP, 2000). Destaca la importante difusión que han tenido los híbridos de melocotonero x almendro y en particular el GF-677, debido a su buena adaptación a los suelos calcáreos, en especial, su buena resistencia a la clorosis férrica (Cinelli et al., 1966), uno de los principales problemas que plantea el cultivo de esta especie en España. Los francos han sido también utilizados tradicionalmente, así como los ciruelos; estos últimos bien adaptados a suelos clorosantes y asfixiantes. A pesar de ello, numerosos problemas quedan por resolver, como son la sensibilidad a la asfixia, a los nematodos, a Armilla-

cial en lo referido a la resistencia a nematodos (Edin y Garcin, 1996; Gomez et al., 2000; Pinochet et al., 1999; Pinochet et al., 2000; Zhen Xiang et al., 2000), a *Armillaria* (Nicolas y Bonet, 1996) y a la adaptación a suelos asfixiantes (Cambra, 1970; Moreno et al., 1995) y de los cuales se dispone de pocas referencias acerca de su comportamiento agronómico en las principales zonas productoras de Cataluña.

Para evaluar el material vegetal de nueva obtención y, concretamente, los patrones de melocotonero, se dispone en Cataluña de un programa de introducción y evaluación, que lleva a cabo el IRTA en dos centros experimentales: la Estación Experimental de Lleida (Lleida) y la Estación Experimental Agrícola Mas Badia (Girona). Fruto de este programa son

ria, o la emisión de rebrotes, entre otros. Diferentes patrones obtenidos en los últimos años pueden suponer un avance importante en dichos aspectos y en espe-

A lo largo de siete años se han evaluado veintitrés patrones de melocotonero con la variedad *Elegant Lady* (Meridame) en las dos principales áreas de producción de Cataluña, Lleida y Girona. La época de floración no se ha visto afectada significativamente por el efecto del patrón, mientras que se han observado diferencias entre patrones en la época de recolección, especialmente en la firmeza de la pulpa y en el contenido en sólidos solubles. El vigor ha presentado diferencias importantes, siendo los más vigorosos el GN-22 (Felinem), el Titan, el GN-15 (Garnem) y el GF-677, y los de menor vigor, el Jaspi (Fereley), el GF-655/2, el Montizo, el Monpol y el Adesoto 101. Las mayores producciones acumuladas se han obtenido con Barrier y GF-677 y las menores con Jaspi (Fereley), Montizo, Monpol, Adesoto 101, GF-655/2 y Nemaguard. La mayor productividad ha correspondido a Jaspi (Fereley), Isthara (Ferciana) y GF-655/2, mientras que Myran (Yumir), GN-22 (Felinem), GN-15 (Garnem) y Titan han presentado los índices de productividad más bajos. Los mejores calibres de los frutos se han obtenido con los francos de melocotón (GF-305, PS-B2), GF-677, Titan, Barrier y GN-15, en Lleida; mientras que en Girona han sido Isthara (Ferciana), Adesoto 101, Rubira, Cadaman (Avimag), Barrier y Nemaguard. Los mayores contenidos de sólidos solubles se han obtenido en los ciruelos, sobre todo con Montizo, Monpol, Adesoto 101, GF-655/2 y Julior (Fredor); entre los francos destacan Nemaguard y Nemared, y entre los híbridos, los que inducen los mayores contenidos son Jaspi (Fereley), Isthara (Ferciana) y Myran (Yumir). La emisión de rebrotes se ha dado en los patrones de ciruelo, especialmente en GF-655/2, Adesoto-101, Monpol, Jaspi (Fereley) y Julior (Fredor), con pocas diferencias entre ellos. La sensibilidad a la clorosis férrica ha sido máxima para Nemared, Nemaguard y Myran (Yumir), intermedia para PS-B2, GF-305, Rubira, PSA-6, Montclar (Chanturgue) y Julior (Fredor). El portainjerto más resistente a la clorosis ha sido el GF-677. ■

Iglesias, R. Dalmau,
R. Montserrat.

IRTA-Estació Experimental
de Lleida.
25198-LLEIDA.

J. Carbó, J. Bonany,
M. Casals.

IRTA-Fundació Mas Badia.
17134-LA TALLADA (Girona).

FIGURA 1.

Producciones acumuladas de Elegant Lady® (Merda me) sobre veintitres patrones en la EE de Lleida (superior) y en la EEA Mas Badia (inferior), en los períodos 1997-2002 y 1997-2001, respectivamente.

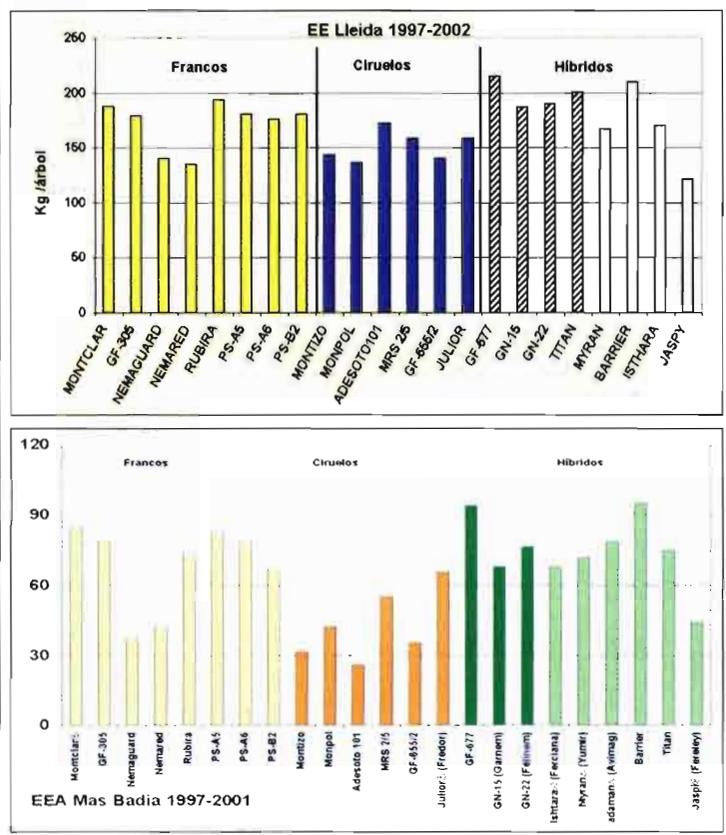
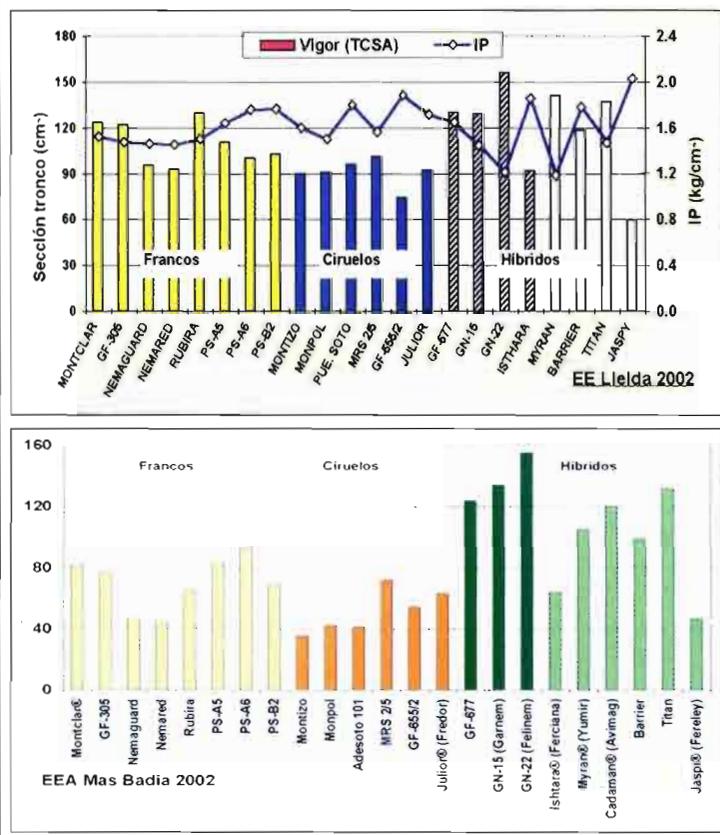


FIGURA 2.

Vigor (2002) y productividad (IP) de Elegant Lady® (Merda me) sobre veintitres patrones en la EE de Lleida (superior) y vigor (2002) en la EEA Mas Badia (inferior).



estos primeros resultados sobre el comportamiento agronómico de los principales patrones de melocotonero en Cataluña.

son de un suelo de textura franca, con 2,2% de materia orgánica, pH = 8,4, caliza activa 5,3%; mientras que las de Mas Badia son de un suelo de textura arenosa, con 1,5% de materia orgánica,

pH = 8,1, caliza activa 3,5%. En la EEA Mas Badia se trata de una situación de replantación de melocotoneros mientras que en la EE de Lleida es de primera ocupación, pero en este caso se tra-

ta de un suelo claramente inductor de clorosis férrica.

Diseño experimental

En las dos localidades y para cada uno de los patrones, se realizó un diseño experimental en bloques al azar con tres y cuatro repeticiones, siendo las parcelas elementales de cinco y tres árboles, sobre los que se realizaron los diferentes controles de vigor, producción, calidad y demás observaciones agronómicas. El marco de plantación utilizado fue para ambas localidades y para todos los patrones de 5 x 2 m, utilizando como sistema de formación el eje central. Las parcelas disponen de sistema de riego localizado con fertirrigación y el aclareo se realiza manualmente aplicando el mismo criterio para todos los patrones. Se mantiene una cubierta vegetal espontánea en la interlínea combinada con la

Materiales y métodos

Inicio, localización de las experiencias y patrones incluidos

Las patrones se plantaron injertados a yema dormida con la variedad Elegant Lady® (Merda me) en febrero de 1996, en la finca de Mollerussa de la EE de Lleida (Lleida) y en la finca de La Tallada d'Empordà de la EEA Mas Badia (Girona). Las condiciones climáticas de Lleida corresponden a climas calurosos con baja pluviometría (325 mm/año), mientras que en Girona las temperaturas son menores y la pluviometría mayor (660 mm/año). Las características edáficas de la parcela experimental de Lleida



En primer plano 'Elegant Lady®' sobre patrón GF-677 (color verde) y a continuación sobre Montclar® con síntomas de clorosis férrica, ambos de elevado vigor.

FIGURA 3.

Relación de producciones acumuladas-vigor de Elegant Lady® (Mer dame) sobre veintitres patrones en la EE de Lleida (superior) y en la EEA Mas Badia (inferior).

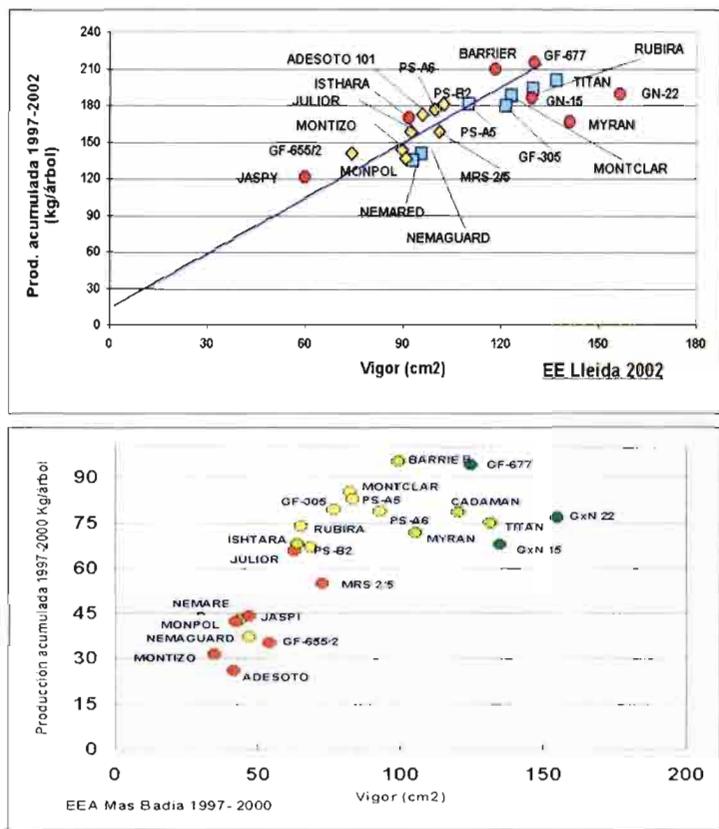
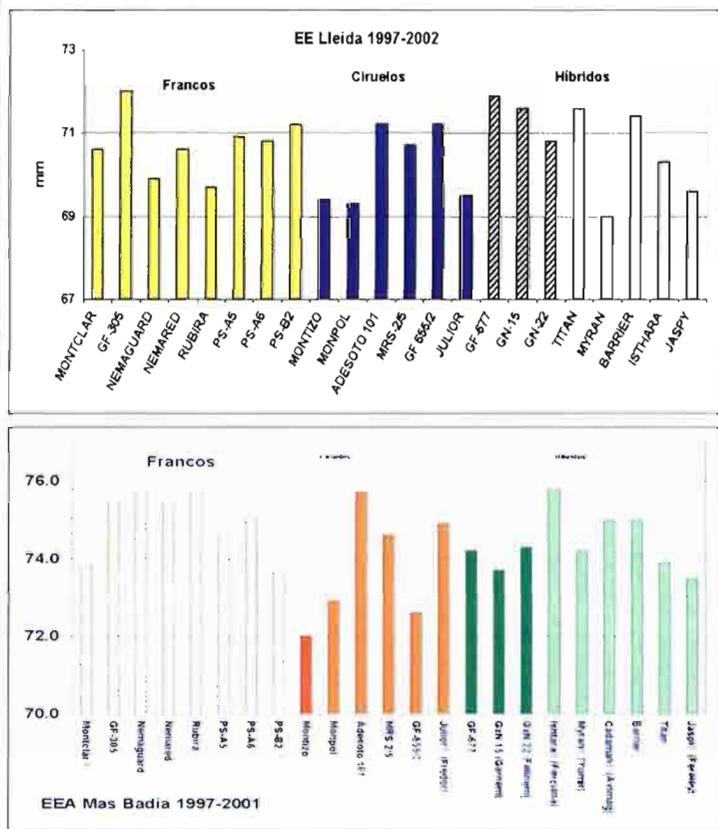


FIGURA 4.

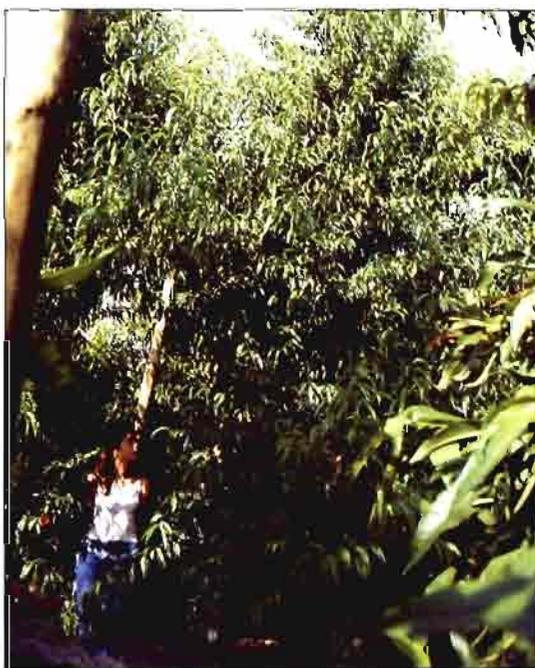
Calibre medio ponderado de Elegant Lady® (Mer dame) sobre veintitres patrones en la EE de Lleida (1997-2002) (superior) y en la EEA Mas Badia (1997-2001) (inferior).



aplicación de herbicida en la línea de plantación.

Determinaciones realizadas

Para los diferentes patrones se registraron las fechas de inicio, plena y final de la floración, en base a los estados fenológicos propuestos por Baggiolini. Para cada parcela elemental se determinó su producción, la cual fue posteriormente calibrada en su totalidad. Los parámetros de calidad del fruto, firmeza, contenido en sólidos solubles y acidez titulable se determinaron en una muestra de veinte frutos de cada repetición correspondientes al calibre medio de cada



El patrón GF-677 a pesar de su tolerancia a la clorosis férrica confiere en muchos casos un vigor excesivo por lo que es imprescindible una adecuada elección del marco de plantación y del sistema de formación. En la fotografía GF-677 en su sexto año de plantación con la variedad de pavia 'Brasileño Felipe'.

variedad por cada una de las cosechas. La recolección se inició cuando los árboles a recolectar presentaban un porcentaje de frutos aptos para ser cosechados superior al 20%; para ello se escogieron, unos días antes de la cosecha y a intervalos periódicos, unas muestras de los árboles fuera de control en las que se analizaba la penetromía, la coloración y el calibre. La recolección se ha realizado en dos o tres pasadas. En la EE de Lleida los parámetros de calidad se determinaron solamente en la primera pasada de recolección, realizando la recolección de todos los patrones en la misma fecha, mientras que en la EEA Mas Badia la deter-

minación se hizo en todas las pasadas, expresando los resultados como media ponderada imputada a la producción de cada una de ellas.

El vigor se ha determinado por la medida de la circunferencia del tronco a 20 cm del punto de injerto y el posterior cálculo de la sección. La sensibilidad a la clorosis férrica se evaluó en base a la apreciación visual de los síntomas en los brotes y hojas, según una escala 0-5, propuesta por Sanz y Montanés (1997), en la que 0 = sin síntomas (hojas verdes) y 5 = máxima sensibilidad (todas las hojas de color amarillo y/o con necrosis terminal). Dicha evaluación se ha realizado anualmente durante la primera quincena del mes de mayo. Se ha cuantificado la sensibilidad a la emisión de sierpes y de rebrotes en la base del tronco de los portainjertos mediante un recuento del

PARA UN



SANO

UN INSECTICIDA

BIOLÓGICO



BACILLUS THURINGIENSIS 32 MILL. U.I./GR.

BELTHIRUL es el resultado de una intensa labor investigadora desarrollada íntegramente en los laboratorios de I+D de PROBELTE S.A.

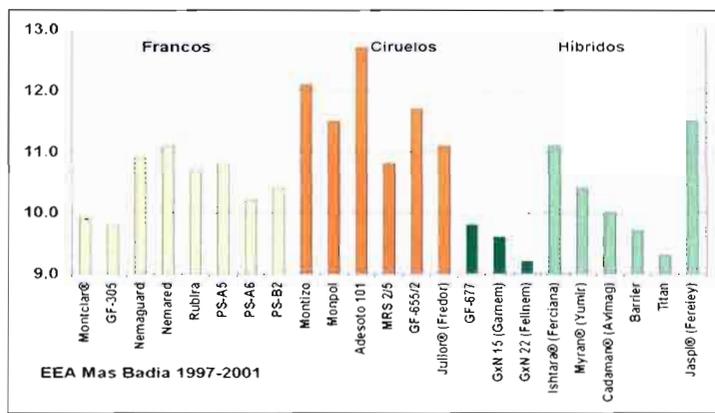
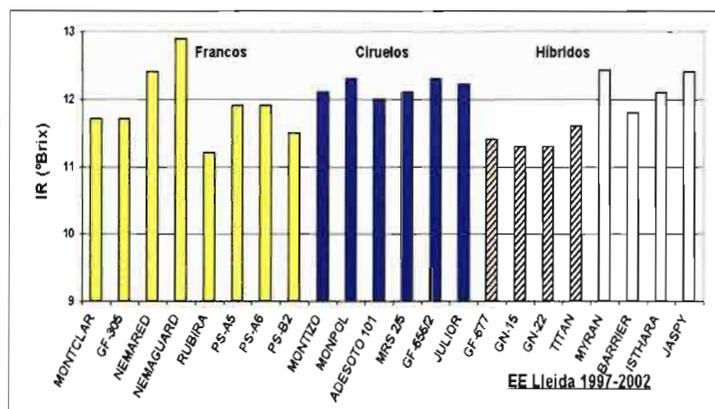


PROBELTE
PROTECCION VEGETAL

naturaleza sana

FIGURA 5.

Contenidos de sólidos solubles de *Elegant Lady*® (Mer dame) sobre veintitrés patrones en la EE de Lleida (1997-2002) (superior) y en la EEA Mas Badia (1997-2001) (inferior).



número de rebrotes existentes en la zona de goteo del árbol.

Época de floración

Se ha dado un comportamiento similar en las dos localidades en cuanto al orden de floración, aunque el factor año ha influido en el mismo. Los años 1997 y 2000 fueron los de floración más anticipada y 1999 el año con una floración más retrasada, con una diferencia en el inicio de floración de siete días. Las diferencias entre patrones han sido poco importantes, anticipando ligeramente la floración el GN-22 y retrasándola el Nemaguard y el Nemared.

Producciones, vigor y productividad

Si se comparan las dos localidades (figuras 1 y 2), se observa que las producciones obtenidas en Lleida, así como el vigor de los árboles (sección del tronco), han sido superiores a los de Girona. Tanto en Lleida como en Girona, las mayores producciones acumuladas por árbol se han obteni-

do con Barrier, GF-677, PS-A5 y Titan, y las menores con Montizo, Jaspí (Fereley), Monpol, Adesoto-101, GF-655/2 y Nemaguard, entre otros. Las productividades de los ciruelos y de algunos híbridos como Isthara (Ferciana), Jaspí (Fereley) o Barrier han sido superiores a las obtenidas con los híbridos de melocotonero x almendro. GN-22 (Felinem), por su elevado vigor, y Myran (Yumir) han mostrado menores eficiencias productivas (figura 3). En Girona Cadaman (Avimag) y Barrier han proporcionado un vigor muy próximo, pero la producción acumulada ha sido superior en el segundo.

Calibre de los frutos

Los calibres medios obtenidos en Girona han sido superiores a los de Lleida, debido probablemente a las menores producciones. En ambas localidades el comportamiento comparativo de los diferentes patrones es similar para la mayoría de los mismos (figura 4). Los patrones francos son los que han proporcionado los mejores calibres, destacando GF-305, Rubira, PS-B2 y Nemaguard. Los ciruelos, en general, han proporcionado un menor calibre, destacando Montizo, Monpol, Myran (Yumir) y Jaspí (Fereley), entre los que han proporcionado el calibre inferior. Han destacado por inducir un mayor calibre el GF-305, GN-15 (Garnem), GF-677, Titan, Barrier y PS-B2 en Lleida; mientras que en Girona han destacado Isthara (Ferciana), Rubira, Cadaman (Avimag), Barrier, Nemaguard y Adesoto 101. Este último es el que ha mostrado un mejor calibre de entre todos los ciruelos en ambas localidades.

Parámetros de calidad

Los contenidos de sólidos solubles (°Brix) obtenidos muestran diferencias entre localidades, aunque de una forma general se observa que los ciruelos proporcionan valores superiores a los francos y a los híbridos de melocotonero x almendro, a los cuales les han correspondido los meno-



Importantes diferencias de vigor de la variedad 'Elegant Lady'® sobre franco Montclar® (izquierda) y la selección de ciruelo San Julían GF-655/2 (derecha) en al final de su 7º año de plantación.



Comparación del vigor conferido por los patrones GF677 (izquierda) y Garnem (GxN15) (derecha) a la variedad 'Elegant Lady'® al final de su 7º año de plantación.



Diferentes selecciones de ciruelo evaluados han presentado una sensibilidad media a la emisión de rebrotes. En la fotografía 'Montizo' en su séptimo año de plantación.



Los patrones de ciruelo, a la derecha Monpol, confieren una mayor coloración y un ligero anticipo de la maduración con respecto a los francos como el Montclar® (izquierda) o los híbridos melocotonero x almendro.

res valores. Los valores de penetración o firmeza han sido superiores en Lleida que en Girona y muestran una tendencia inversa a los contenidos de azúcares, siendo los ciruelos los que presentan valores inferiores y los híbridos superiores, en particular Barrier, Cadaman® (Avimag) y GF-677. Mayores valores de firmeza indicarían una maduración más retrasada. Los portainjertos que han mostrado los mayores contenidos de sólidos solubles son los ciruelos, especialmente Adesoto 101, Montizo, Monpol, GF-655/2 y Julior® (Fredor). Entre los francos, Nemaguard y Nemared son los que han presentado los mayores contenidos, y entre los híbridos interespecíficos, Isthara® (Ferciana), Jaspi® (Fereley) y Myran® (Yumir) son los que han mos-



Muchos de los patrones evaluados son de hoja roja lo que facilita su manejo en vivero. En la fotografía Fellnem (GxN22).

trado los niveles más elevados, en ambas localidades (figura 5).

La coloración de los frutos, determinada con un colorímetro portátil Minolta CR-200, muestra que los valores mayores han correspondido a los ciruelos, a Isthara® (Ferciana) y a Jaspi® (Fereley), con valores intermedios para Titan y los francos e inferiores para el resto (datos no expuestos), lo que indicaría una mayor coloración para los primeros.

Sensibilidad a la emisión de rebrotes

En las dos localidades se ha mantenido una cubierta vegetal entre las líneas con aplicación de herbicidas de contacto en la línea. Se ha observado una diferencia neta entre los ciruelos y el resto de patrones, ya sean fran-

cos o híbridos interespecíficos. La mayor emisión de rebrotes ha correspondido siempre a los patrones de ciruelo y a Jaspi® (Fereley). Los niveles más elevados de sierpes se han observado en GF-655/2 y Adesoto 101 (figura 6). Tanto en los francos como en los diversos híbridos, apenas se ha observado su presencia. En algunos portainjertos se ha observado una fuerte emisión de rebrotes en la base del cuello del patrón; entre éstos, los más afectados son Julior® (Fredor), Jaspi® (Fereley), Myran® (Yumir) y GN-15 (Garnem).

Sensibilidad a la clorosis férrica

Se han dado importantes diferencias entre localidades y entre portainjertos, siendo los más

TE VA A SENTAR BIEN...

MAXIMO

Modelo XXL
suspensión
neumática

Modelos XL y L
suspensión
neumática

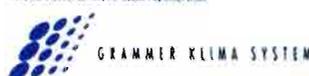
Modelo M
suspensión
mecánica



NUEVAS PRESTACIONES:

- Nueva Suspensión de Baja Frecuencia
- Nuevo diseño de las partes acolchadas
- Nueva Suspensión Lateral
- GRAMMER KLIMA SYSTEM, climatizado natural

Www.grammer.com



APS Klima-Positioning System



NUTRISET, S.L.

AGENCIA GRAMMER PARA ESPAÑA Y PORTUGAL

Església, 2 - 08269 SANT MARTÍ DE TORROELLA - (Barcelona)

Tel. 93 836 00 62 - Fax 93 836 04 12

E-mail: grammer@nutrisset.com - Web www.nutrisset.com / www.grammer.de

FIGURA 6.

Sensibilidad a la emisión de sierpes y rebrotes de Elegant Lady® (Mer dame) sobre veintitrés patrones en la EE de Lleida (izquierda) y en la EEA Mas Badia (derecha), año 2002.

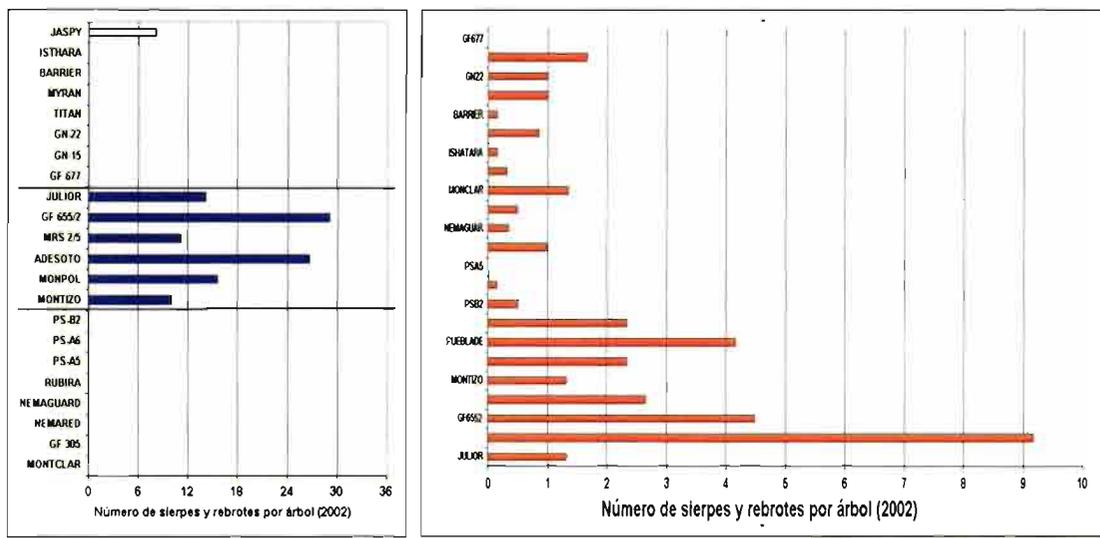
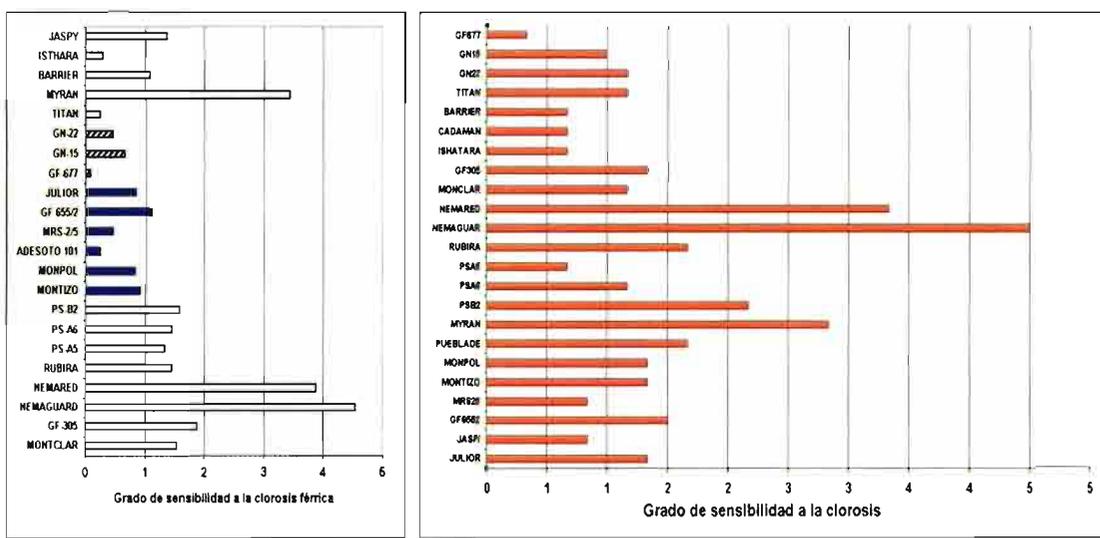


FIGURA 7.

Sensibilidad a la clorosis férrica (0: ningún síntoma; 5: todas las hojas de color amarillo y/o con zonas necróticas) de Elegant Lady® (Mer dame) sobre veintitrés patrones en la EE de Lleida (izquierda) y en la EEA Mas Badia (derecha).



sensibles a la clorosis férrica en ambas localidades: Nemaguard, Nemared y Myran® (Yumir) (figura 7). En un nivel de baja sensibilidad (<1) se sitúan la mayoría de patrones, comportándose el GF-677 y Adesoto 101 como muy poco sensibles, seguidos por Isthara® (Ferciana), Titan, GN-22 (Felinem), GN-15 (Garnem), MRS 2/5, Monpol y Montizo. En un nivel de sensibilidad superior se si-

túan Barrier, GF-305, Montclar® (Chanturgue), PS-A5, PS-A6, PS-B2, Rubira, Jaspi® (Fereley) y GF-655/2. Los híbridos de melocotón x almendro GN-15 (Garnem) y GN-22 (Felinem) se han mostrado más sensibles a la clorosis férrica que el GF-677. En Girona, y por los condicionantes edáficos expuestos, se ha observado una menor sensibilidad a clorosis férrica que en Lleida.

Conclusiones

Actualmente se dispone de una amplia gama de patrones para el melocotonero pertenecientes a diversas especies o híbridos interespecíficos. El vigor conferido es amplio, siendo los ciruelos y algunos híbridos interespecíficos como Jaspi® (Fereley) e Isthara® (Ferciana) los que han reducido más el vigor, pero

especialmente los ciruelos, que además han conferido mejor color y un ligero anticipo de la maduración, respecto a los híbridos melocotonero x almendro (GN y GF-677). Sin embargo, los ciruelos junto a Jaspi® (Fereley) se han mostrado como los más sensibles a la emisión de rebrotes, contrariamente a lo ocurrido con Isthara® (Ferciana).

Los híbridos melocotonero x almendro proporcionan un vigor elevado, similar a Barrier y Cadaman, por lo que requieren marcos de plantación y sistemas de formación adecuados a su vigor, especialmente en variedades de recolección precoz. El interés de Nemared, Nemaguard y Myran se ve limitado en las condiciones de evaluación por su elevada sensibilidad a la clorosis férrica.

Bibliografía

- CAMBRA, R., 1970. Selección de Pollizo de Murcia y otros ciruelos locales españoles. Inf. Téc. Econ. Agraria, 1:115-126 pp.
- CINELLI, F., VITI, F., LORETI, F., 1996. Risultati preliminari sulla tolleranza al calcare di nuovi portinnesti ibridi pesco x mandorlo. Rivista di Frutticoltura, 7/8: 29-31 pp.
- DARP, 2000. Estadística i conjuntura agrària. Núm. 152-153: 100-1017 pp.
- EDIN, M., GARCIN, A., 1996. Un nuovo portinnesto ibrido per il pesco: Cadaman® (Avimig). Rivista di Frutticoltura, 7/8: 33-35 pp.
- GOMEZ, J., CARRERA, M., FELIPE, A.J., SOCIAS, R., 2000. Comportamiento en replantación de nuevos patrones híbridos almendro x melocotonero. Inf. Tec. Econ. Agraria, Vol. Extra nº 21: 31-36 pp.
- MAPA, 2000. Secretaria General Técnica. Avances de superficies y Producciones Agrícolas, 34-39 pp.
- MORENO, M.A., 1995. Adesoto 101, a plum rootstock for peaches and other stone fruit. HortScience 30 (6): 1314-1315.
- NICOLAS, J., BONET, E., 1996. Pourridie du pêcher et porte greffe tolérantes. L'arboriculture fruitière, 493: 30-32 pp.
- PINOCHET, J., CALVET, C.; HERNANDEZ-DORREGO, A.; BONET, A.; FELIPE, A.; MORENO, M.A., 1999. Resistance of pear and plum rootstocks from Spain, France and Italy to root-knot nematode *Meloidogyne javanica*. HortScience, 34: 1259-1262.
- PINOCHET, J., FERNANDEZ, C., CALVET, C., HERNANDEZ-DORREGO, A., FELIPE, A., MORENO, M.A., 2000. Selection against *Pratylenchus vulnus* populations attacking *Prunus* rootstocks. HortScience, 35 (7): 1333-1337.
- SANZ, M., MONTAÑES, L., 1997. Diagnostico visual de la clorosis férrica. Inf. Téc. Econ. Agraria, 93: 7-22 pp.
- ZHEN-XIANG, L., REIGHARD, G.L., NYCZEPIR, A.P., BECKMAN T.G., RAMMING, D.W., 2000. Inheritance of resistance to root-knot nematodes (*Meloidogyne* sp.) in *Prunus* rootstocks. HortScience, 35 (7): 1344-1346.