

DOSSIERTÈCNIC

FORMACIÓ I ASSESSORAMENT AL SECTOR AGROALIMENTARI

N17 | PORTAEMPELTS DE PRESSEGUER

Novembre 2006

P03 Situació actual, característiques i comportament agronòmic dels portaempelts de presseguer **P19** Situació dels portaempelts de presseguer a Espanya i la seva selecció **P22** La tecnologia de portaempelts per a varietats de préssec i nectarina: un punt de vista empresarial **P24** L'Entrevista



ruralCat

La comunitat virtual agroalimentària
i del món rural

www.ruralcat.net



Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura,
Ramaderia i Pesca





PRESENTACIÓ



Montserrat Gil de Bernabé Sala
Directora general de Producció, Innovació
i Indústries Agroalimentàries

La producció de fruita a Catalunya té una llarga tradició, iniciada a la zona de la desembocadura del riu Llobregat a finals del segle XIX. Durant la dècada dels anys 30 es va començar a desenvolupar a Lleida, on es va consolidar més tard, als anys 60. Inicialment, la pomera i la perera varen ser les espècies més cultivades; el presseguer va tenir un desenvolupament posterior. En l'actualitat, el sector de la fruita dolça és el més important de la rama agrícola catalana, ja que aporta el 39% de la Producció Final Agrícola i el 15,5% de la Producció Final Agrària.

El presseguer i la perera són avui les dues espècies fruiteres més importants a Catalunya; l'any 2006 ocupen aproximadament una superfície de 16.000 ha. L'evolució de la fructicultura en les diferents demarcacions posa de manifest que tant a Lleida com a Tarragona el presseguer és l'espècie més plantada mentre que a Girona ho és la pomera. Es tracta d'una espècie amb una bona adaptació a climes càlids, fet que permet obtenir produccions de qualitat i per tant amb una bona competitivitat respecte a d'altres zones productores de la Unió Europea.

Des del punt de vista de material vegetal, el

presseguer es caracteritza per un gran dinamisme varietal i es disposa d'una ampla gamma de portaempelts, però cal tenir present que sovint el vigor conferit pels diferents híbrids utilitzats és excessiu. Manca encara una gamma de vigor comparable a altres espècies, així com portaempelts tolerants a les malalties de replantació.

La competitivitat del sector passa en bona part per una correcta elecció tant de les varietats com dels portaempelts més adaptats a les condicions climàtiques i edàfiques de les diferents zones productores, ja que això permet obtenir produccions de més qualitat i a un menor cost, és a dir, més sostenibles. Per poder fer aquesta elecció és fonamental disposar d'informació contrastada procedent de la recerca aplicada.

En el present DOSSIER TÈCNIC s'exposa un resum de la informació obtinguda en el marc del programa d'introducció i avaluació de material vegetal de l'IRTA, desenvolupat a les Estacions Experimentals de Lleida i de Mas Badia (Girona), on al llarg dels darrers 10 anys s'han avaluat diferents portaempelts de presseguer. Aquesta informació es complementa amb la visió des del punt de vista d'un altre centre públic de recerca i d'una empresa privada, ambdós relacionats amb la millora genètica dels peus de presseguer.

La informació que es presenta arriba en una època de l'any interessant, en què s'inicia el període de plantació, i sens dubte serà d'utilitat en el moment de l'elecció del portaempelt.

Des de la Direcció General de Producció, Innovació i Indústries Agroalimentàries del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca us presentem una informació tècnica que esperem que contribueixi a millorar i fer més rendible l'activitat agrícola a Catalunya.

Dossier Tècnic. Núm. 17
"Portaempelts de presseguer"
Novembre de 2006

Edició

Direcció General de Producció, Innovació i Indústries agroalimentàries. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya.

Consell de Redacció

Montserrat Gil de Bernabé Sala, Ramon Lletjós Castells, Ramon Jové Miró, Jaume Sió Torres, Elisabet Cardoner Martí, Xavier Esteve Guiu (DG02), Agustí Fonts Cavestany (IRTA), Santiago Riera Lloveras (Premsa), Joan S. Minguet Pla i Josep M. Masses Tarragó.

Coordinació

Josep Maria Masses Tarragó.

Producció

Teresa Boncompte Ribera i Josep Maria Masses Tarragó.

Correcció estilística i lingüística

Teresa Boncompte Ribera.

Assessorament lingüístic

Joan Ignasi Elias Cruz.

Grafisme i maquetació

Quin Team!

Impressió

El Tinter
(empresa certificada ISO 14001 i EMAS)

Dipòsit legal

B-16786-05
ISSN: 1699-5465

El contingut dels articles és responsabilitat dels autors. DOSSIER TÈCNIC no s'hi identifica necessàriament. S'autoritza la reproducció total o parcial dels articles citant-ne la font i l'autor.

DOSSIER TÈCNIC es distribueix gratuïtament. En podeu demanar més exemplars a l'adreça: dossier@ruralcat.net

Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca
Gran Via de les Corts Catalanes, 612, 4a planta
080000 - Barcelona
Tel. 93 304 67 45. Fax. 93 304 67 02
e-mail: dossier@ruralcat.net

Més recursos, enllaços i versió electrònica a la web de RuralCat:
www.ruralcat.net

Foto portada

Varietat Summer Sweet®. Fotos de la portada i de l'interior cedides per Ignasi Iglesias - IRTA.

SITUACIÓ ACTUAL, CARACTERÍSTIQUES I COMPORTAMENT AGRONÒMIC DELS PORTAEMPELTS DE PRESSEGUER



Dins el presseguer, la nectarina és cada cop més cultivada.

01 Introducció

En tots els cultius de fruita dolça, cal fer una correcta elecció tant de la varietat com del portaempelt o peu per optimitzar la rendibilitat. La varietat, que és la que es comercialitza, s'haurà d'adaptar tant a les condicions ambientals com al circuit de postcollita i a les exigències del consumidor. Per una altra banda, el peu s'haurà d'adaptar a les condicions edàfiques i a les seves limitacions, si n'hi ha, com poden ser el drenatge deficient, un contingut elevat de calcària activa, la salinitat o les situacions de replantació, entre d'altres.

Per a cada combinació específica peu-varietat, cal escollir el sistema de conducció més adequat abans de la plantació i, en funció d'aquest i del vigor conferit pel peu a la varietat, la distància de plantació, de tal manera que la planta ocupi l'espai assignat quan estigui en plena producció.

La millora genètica ha fet possible que avui es disposi d'un elevat nombre de peus amb una diversitat d'adaptació als diferents sòls i, el que cada cop és més important, amb un ampli ventall de vigor conferit a la varietat. En els darrers anys, en totes les espècies de fruita s'ha donat una tendència a la intensificació, derivada so-

bretot del fet d'utilitzar peus de menys vigor, ja que això permet una entrada més ràpida en producció i una disminució del cost de recollida, tot i el major cost de la plantació. En el cas del presseguer, aquesta tendència ha estat poc manifesta i fins i tot contrària, ja que no es disposa de peus de poc vigor i adaptats a les condicions edàfiques de la majoria de zones productores, especialment pel que fa a la tolerància a la clorosi fèrrica.

La producció de fruita, a l'igual que altres produccions agrícoles, tendeix cap a sistemes de producció més sostenibles i, per tant, a minimitzar i a optimitzar els inputs en el procés

El presseguer, juntament amb la perera i la pomera, és avui una de les espècies de fruita dolça més cultivades a la zona fruitera de Lleida (fotografia) i la més important a Tarragona, per la seva bona adaptació a climes càlids.



La millora genètica ha fet possible que avui es disposi d'un elevat nombre de peus amb una diversitat d'adaptació als diferents sòls i amb un ampli ventall de vigor conferit a la varietat

productiu. La correcta elecció del peu i de la varietat segons les condicions de sòl i de clima n'ha de permetre una millor adaptació, obtenir fruits de millor qualitat i, en definitiva, produir de forma més sostenible ambientalment i més rendible per al productor. Sota aquesta perspectiva, l'ús de reguladors de creixement s'anirà restringint i la correcta elecció del peu serà cada cop més important per fer el control adient del vigor de l'arbre i per optimitzar-ne la qualitat.

A continuació es descriuen les característiques més destacables dels principals peus de presseguer disponibles actualment. Aquesta informació es complementa amb els resultats obtinguts de l'avaluació de diferents peus a Catalunya en el marc del programa d'introducció i avaluació de material vegetal de l'IRTA a les Estacions Experimentals de Lleida i de Mas Badia (Girona).

02 Importància del conreu del presseguer a Catalunya

El presseguer és una de les tres espècies de fruita dolça més conreades de Catalunya, juntament amb la perera i la pomera. Se situa en segon lloc després de la perera i al 2003 ocupava una superfície de 15.800 ha, situada majoritàriament a la zona frutera de Lleida, amb una producció mitjana en el període 2002-2004 de 270.000 tones.

En l'àmbit espanyol el presseguer és la primera espècie, tant pel que fa a la superfície com a la producció i Catalunya és la primera comunitat productora, seguida per Aragó i Múrcia, tal i com s'observa a la Figura 1. Per ubicació geogràfica, la principal zona productora és la vall de l'Ebre, on es troba al voltant del 50% de la superfície nacional. Aquesta àrea, es caracteritza pel predomini de sòls calcaris i condicions

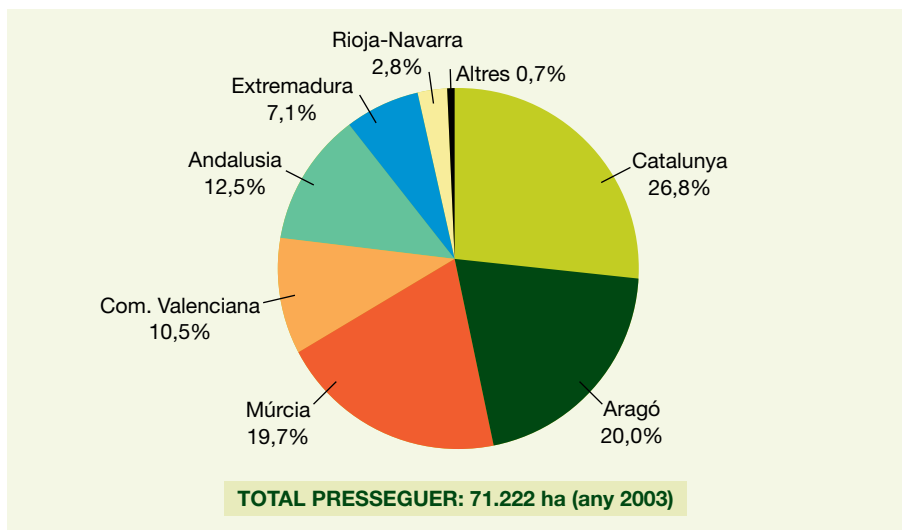


Figura 1. Distribució de la superfície de presseguer a Espanya, per Comunitats autònomes l'any 2003 (MAPA, 2005 online http://www.mapa.es/estadistica/Anu_04).

inductores de clorosi fèrrica. Aquest fet explicaria la notable difusió del peu GF-677 tolerant a aquest problema.

La bona adaptació a climes càlids ha fet que en els darrers anys el cultiu del presseguer hagi augmentat a totes les zones productores, en detriment sobretot de la pomera, on moltes varietats presenten una adaptació deficiente a climes càlids i calorosos.

03 Peus utilitzats en presseguer

A diferència d'altres espècies fruiteres com la perera, la prunera o el cirerer, en el presseguer la disponibilitat de peus és molt elevada i se'n comptabilitzen més de 40, tot i que a la pràctica només uns 10 tenen una importància considerable. Entre els diferents peus cal destacar els francs de llavor (GF-305, Montclar), els híbrids (GF-677, GxN, Cadaman, Barrier) i la prunera (Adesoto-101, Montzo i Monpol), entre d'altres. De tots aquests, el de major di-

fusió a les dècades dels 80 i 90 ha estat l'híbrid GF-677, per la seva tolerància a la clorosi fèrrica. Tot i això, presenta inconvenients destacables com l'excés de vigor en sòls fèrtils i varietats vigoroses, la sensibilitat als nematodes i a podridures en replantació i la sensibilitat a l'asfíxia radicular. Això ha fet que en els darrers anys s'hagin introduït altres peus per solucionar parcialment els principals problemes tant de l'híbrid GF-677 com dels francs de llavor utilitzats tradicionalment, sensibles a la clorosi fèrrica, a l'asfíxia, als nematodes i a la replantació.

Aquesta alta disponibilitat de peus per al presseguer es dona sobretot perquè dins del gènere *Prunus* poden utilitzar-se nombroses espècies i híbrids interespecífics com a peus. Com a més importants, cal destacar el mateix presseguer, l'ametller, la prunera i l'albercoquer i, com a híbrids interespecífics, els següents: presseguer x ametller (GF-677, sèrie GxN, etc.), presseguer x prunera i diferents

La clorosi fèrrica és una de les limitacions que presenten els peus francs de presseguer en la majoria de zones productores de Catalunya.



A diferència d'altres espècies fruiteres com la perera, la prunera o el cirerer, en el presseguer la disponibilitat de peus és elevada



creuaments entre diferents espècies de prunera x presseguer (Taula 1).

03.01 Característiques dels peus disponibles

Els peus disponibles actualment poden agrupar-se segons la seva pertinença en tres grans grups: francs propagats per llavor, híbrids interespècífics (diferents espècies com l'ametller, el presseguer i la prunera) i peus de prunera (diferents espècies). A la Taula 1 s'exposa un resum dels de major interès així com el seu origen.

03.01.01 Francs de l'espècie presseguer

Els francs de presseguer han estat els peus més utilitzats a totes les zones de producció i procedeixen de la sembra de llavors pertanyents a la mateixa espècie [*Prunus persica* (L.) Batsh.] que la varietat empeltada. S'obtenen o bé d'arbres silvestres o bé d'indústries conserveres (franc comú) i en els darrers anys, de plantacions de varietats dedicades únicament a la producció de llavors.

Pel fet de procedir de llavor proporcionen una major variabilitat, respecte als peus clonals. Tot

i això, si provenen de camps monovarietals dedicats a la producció de llavors la planta és més homogènia, tant des del punt de vista morfològic com pel seu comportament agronòmic, a causa de la tendència fortament autògama de l'espècie, en què el 95% de les llavors procedeixen d'autofecundació.

Pel que fa al comportament agronòmic, els francs de presseguer indueixen una bona qualitat dels fruits (calibre, contingut de sucres, color, etc.), una ràpida entrada en producció i una bona compatibilitat amb totes les varietats. Com a inconvenients, cal assenyalar l'elevada

Taula 1. Principals peus de presseguer disponibles, origen i país de procedència.

Peu	Origen	Procedència/Obtentor
FRANCS (<i>Prunus persica</i>)		
MONTCLAR® (Chanturgue)	Prospecció local	INRA-Grand Ferrade, Bordeus (França)
INRA GF-305	Selecció de Montreuil	INRA-Grand Ferrade, Bordeus (França)
RUBIRA	Selecció de franc	INRA-Avignon (França)
NEMARED	Nemaguard x <i>P. persica</i>	USDA (EUA)
NEMAGUARD	Selecció de franc	Califòrnia (EUA)
PS-A5	Selecció de Franc	Universitat de Pisa (Itàlia)
PS-A6	Selecció de Franc	Universitat de Pisa (Itàlia)
PS-B2	Selecció de Franc	Universitat de Pisa (Itàlia)
HÍBRIDS DE DIFERENTS ESPÈCIES DE PRUNUS: presseguer (<i>P. persica</i>), ametller (<i>P. dulcis</i>) i prunera (diferents espècies)		
INRA GF-677	<i>P. dulcis</i> x <i>P. persica</i>	INRA Grand Ferrade, Bordeus (França)
INRA GF-557	<i>P. persica</i> x <i>P. dulcis</i>	INRA Grand Ferrade, Bordeus (França)
ADAFUEL®	<i>P. dulcis</i> x <i>P. persica</i>	CSIC-EE Aula Dei, Saragossa (Espanya)
FELINEM® (GxN-22)	<i>P. dulcis</i> x <i>P. persica</i> (Garfi x Nemared)	CITA-DGA, Saragossa (Espanya)
GARNEM® (GxN-15)	<i>P. dulcis</i> x <i>P. persica</i> (Garfi x Nemared)	CITA-DGA, Saragossa (Espanya)
MONEGRO® (GxN-9)	<i>P. dulcis</i> x <i>P. persica</i> (Garfi x Nemared)	CITA-DGA, Saragossa (Espanya)
TITAN	<i>P. dulcis</i> x <i>P. persica</i>	Califòrnia (EUA)
BARRIER	<i>P. davidiana</i> x <i>P. persica</i>	CNR Florència (Itàlia)
CADAMAN® (Avimag)	<i>P. persica</i> x <i>P. davidiana</i>	IFGO (Hongria) i INRA (França)
ISTHARA® (Ferciana)	Var. <i>belsiana</i> (<i>P. cerasifera</i> x <i>P. salicina</i>) x (<i>P. cerasifera</i> x <i>P. persica</i>)	INRA (França)
MYRAN® (Yumir)	Var. <i>belsiana</i> (<i>P. cerasifera</i> x <i>P. salicina</i>) x <i>P. persica</i>	INRA (França)
JASPY® (Fereley)	<i>P. salicina</i> x <i>P. spinosa</i>	INRA-Grand Ferrade (França)
SIRIO (I.S. 5/22)	Lliure pol·linització de GF-557	Universitat de Pisa (Itàlia)
PRUNERA: <i>P. domestica</i> (prunera europea), <i>P. insititia</i> (pollizo de Murcia, Sant Julià), <i>P. salicina</i> (prunera japonès), <i>P. cerasifera</i> (mirobolà), <i>P. spinosa</i> (prunera silvestre triploid o endrí)		
MONTIZO	Selecció clonal de pollizo de Murcia (<i>P. insititia</i>)	CITA-DGA, Saragossa (Espanya)
MONPOL	Selecció clonal de pollizo de Murcia (<i>P. insititia</i>)	CITA-DGA, Saragossa (Espanya)
ADESOTO-101®	Selecció clonal de pollizo de Murcia (<i>P. insititia</i>)	CSIC-EE Aula Dei, Saragossa (Espanya)
SAN JULIÁN GF-655/2	Selecció de Sant Julià d'Orleans (<i>P. insititia</i>)	INRA-Grand Ferrade, Bordeus (França)
MRS 2/5	<i>P. cerasifera</i> x <i>P. spinosa</i>	Universitat de Pisa (Itàlia)
JULIOR® (Ferdor)	Selecció de Sant Julià d'Orleans x <i>P. domestica</i>	INRA-Grand Ferrade, Bordeus (França)



Els francs de presseguer indueixen una bona qualitat dels fruits, una ràpida entrada en producció i una bona compatibilitat amb totes les varietats



Determinats peus de presseguer presenten una bona tolerància a les espècies més comunes de nematodes agalladors (a la fotografia de l'esquerra *Meloidogyne*), però la tolerància a la podridura d'arrels -*Armillaria* (fotografia de la dreta) i/o *Rosellinia*- és un repte encara pendent de resoldre.

sensibilitat a la clorosi fèrrica, la sensibilitat a l'asfíxia radicular, als nematodes (tot i que hi ha seleccions tolerants), a la replantació i a determinats fongs del sòl com *Armillaria* o *Rosellinia*. La baixa variabilitat genètica observada en aquesta espècie davant d'aquests inconvenients ha fet indispensable recórrer a peus d'altres espècies amb major grau de resistència o tolerància.

Les principals seleccions utilitzades són el GF-305 i Montclar®. Nemaguard, Nemared i Rubira s'han plantat en situacions molt concretes donada la seva sensibilitat a la clorosi fèrrica. Altres, com Siberian C o Higama, han estat molt poc utilitzats i diferents peus d'obtenció més recent, com PS-A5, PS-A6 o PS-B2, procedents d'Itàlia, han estat avaluats a nivell experimental a Catalunya.

03.01.02 Híbrids interespecífics dins del gènere *Prunus*

El gènere *Prunus* comprèn entre 70 i 400 espècies, segons autors, de les quals 10 són cultivades i aprofitades pels seus fruits. Són nombroses les combinacions d'espècies d'aquest

gènere que poden utilitzar-se com a peus de presseguer. Destaquen les següents:

- Híbrids presseguer (*P. persica*) x ametller (*P. amygdalus* o *P. dulcis*). Com que es tracta d'espècies properes, és freqüent trobar híbrids naturals, tot i que se n'han obtingut nombrosos mitjançant la pol·linització de flors d'ametller amb pol·len de presseguer de forma dirigida. La seva propagació posterior es realitza clonalment i generalment *in vitro*, fet que aporta un comportament homogeni de tots els individus. Entre d'altres avantatges, cal destacar la tolerància a la sequera, a la calcària activa i en alguns casos a nematodes (GxN) i la compatibilitat amb totes les varietats de préssec i de nectarina. El vigor conferit és d'alt a molt alt i, per tant, són més adequats en sòls pobres i en replantacions. L'híbrid de més difusió a escala comercial en les principals zones productores d'Europa amb sòls calcaris ha estat el GF-677, seleccionat a l'estació francesa de La Grand Ferrade (INRA, Bordeus). Altres híbrids són: GF-557, Adafuel, Hansen-2168 i Hansen-536.

Els peus Garnem, Felinim i Monegro són híbrids ametller x presseguer obtinguts més

recentment pel Centre d'Investigació i Tecnologia Agroalimentària del Govern d'Aragó (CITA-DGA). Són el resultat de la selecció de les descendències del creuament de Garfi x Nemared (GxN), confereixen un vigor elevat, de fulla roja (facilita el seu maneig en viver), resistent als nematodes agalladors, i per tant interessants en situacions de replantació, però sensibles a l'asfíxia radicular (Felipe et al., 1997; Gómez-Aparisi et al., 2001).

- Híbrids entre d'altres espècies del gènere *Prunus*. La major part inclouen la hibridació entre el presseguer i diferents espècies de prunera, com és el cas de Myran® i de Isthara®, o bé entre diferents espècies de prunera com Julior®. Cal destacar els híbrids Cadaman® i Barrier procedents del creuament entre dues espècies de presseguer (secció *Euamygdalus*: *P. persica* x *P. davidiana*) resistent als nematodes agalladors, de vigor inferior al GF-677 i major productivitat (Zarrouk et al., 2005).

Tot i la bona adaptació dels diferents híbrids interespecífics als sòls calcaris, poc fèrtils, i a la replantació, l'elevat vigor que confereixen en sòls fèrtils i varietats primerenques obliga a utilitzar molt sovint reguladors de creixement, compostos que poden veure restringit el seu ús en el futur. Sota aquesta perspectiva, la integració de diferents alternatives com són la poda en verd, el control del reg i l'adequada combinació del sistema de formació i del marc de plantació han de permetre un control satisfactori del vigor.

03.01.03 Peus de prunera

Els peus de prunera toleren millor la humitat i els sòls amb problemes de drenatge que altres espècies del gènere *Prunus*, i per aquesta raó

Alguns peus de presseguer són de fulla roja, fet que facilita el maneig de la planta al viver, en especial el desbrotar. A la fotografia, el peu Garnem®.



raó s'utilitzen en diferents indrets de França, d'Espanya i d'Itàlia. La tolerància a l'asfíxia de les arrels de les pruneres del grup Mariana (*P. cerasifera* x *P. munsoniana*) i Mirobolà (*P. cerasifera*) és molt superior a la de les pruneres de les espècies *P. insititia* i *P. domestica* (pruneres de creixement lent), però generalment són incompatibles amb el presseguer. A més a més, aquesta incompatibilitat sol ser translocada i, per tant, no es pot evitar amb la utilització d'un intermediari (Moreno 2003).

Peus francs de prunera pertanyents a les espècies del grup de "creixement lent"

S'agrupen en el grup de "creixement lent" les espècies de vigor inferior a les de "creixement ràpid" i pitjor propagació per estaquillat llenyós. Són immunes, en general, als nematodes del gènere *Meloidogyne*. Els peus que han tingut alguna difusió a escala comercial procedeixen de llavors de la població de Sant Julià d'Orleans (França), que donen lloc a plantes d'una gran variabilitat. És per això, i per la seva autoincompatibilitat floral, que es van crear amb pol·linitzadors determinats per obtenir descendències més uniformes. L'INRA en va seleccionar dues línies: Sant Julià híbrid n.1 i Sant Julià híbrid n.2, que a Espanya no han tingut difusió.

Peus clonals de prunera pertanyents a espècies del grup de "creixement lent"

Aquest grup de peus, de vigor mitjà, comprèn diferents seleccions derivades de les següents espècies:

- *P. domestica* L. o prunera europea: Brompton, GF-43, Reina Claudia GF-1380, Damas GF-1869 i Pixy. La compatibilitat d'alguns d'aquests peus amb el presseguer no és sempre satisfactòria, especialment en el cas de Damas GF-1869 que és incompatible amb la majoria de varietats de nectarina.
- *P. insititia* L.: Pollizo de Murcia (seleccions Puebla de Soto-101 AD o Adesoto-101®, Montizo, Monpol), Sant Julià A, Sant Julià d'Orleans i Sant Julià GF-655/2. La compatibilitat amb el presseguer és en general bona i han estat utilitzats sovint en sòls pesats i calcaris.
- Híbrids de *P. insititia* x *P. domestica*: Julior®.

Aquestes espècies es caracteritzen per la bona adaptació a sòls pesats i calcaris i per ser poc sensibles a la clorosi fèrrica. A més a més, són

immunes, en general, als nematodes agalladors i més tolerants a fongs de replantació que els francs de llavor i els híbrids. El seu vigor és moderat, indueixen una producció més precoç i una millor coloració dels fruits. El principal factor limitant per a la seva utilització és la sensibilitat a l'emissió de rebrotos.

Francs de prunera pertanyents al grup de "creixement ràpid"

Les espècies de creixement ràpid confereixen, en general, un vigor més elevat que les de "creixement lent" i tenen una millor aptitud a la propagació per estaquillat llenyós. Dins d'aquest grup els únics francs que s'utilitzen comercialment són els de Mirobolà (*P. cerasifera* Ehrh.). Aquests peus només s'utilitzen com a peus de la prunera i de l'albercoquer, i també es donen en aquestes espècies nombrosos casos d'incompatibilitat (Moreno et al., 1995).

Clonals de prunera pertanyents al grup de "creixement ràpid"

Aquest grup de peus comprèn les seleccions clonals realitzades dins de les següents espècies:
P. cerasifera Ehrh. = Mirobolans.
P. salicina Lindl. = Pruneres japoneses.

I els híbrids interespecífics:

Mariana: *P. cerasifera* Ehrh. x *P. munsoniana* Wight et Hedr.
 Mirobolà GF-31: *P. cerasifera* Ehrh. x *P. salicina* Lindl.

Els més coneguts són: Mirobolà B (East Malling), Mirobolà 29-C, Mirobolà GF-31, Mirabi (INRA P-2032), Mariana GF-8/1 (INRA-França) i Mariana 26/24 (Universitat de Califòrnia-USA). Aquests dos últims presenten una certa tolerància a *Armillaria* i *Rosellinia* però són incompatibles amb el presseguer. Utilitzar l'intermediari és arriscat, ja que no resol el problema de la incompatibilitat translocada en presseguer i nectarina.

03.02 Propagació

Des del punt de vista de la propagació, els peus de presseguer es classifiquen en dos grups: els de reproducció per llavor i els de reproducció clonal. En el primer s'inclouen diferents francs de presseguer com poden ser: GF-305, Montclar®, Nemaquard, Nemaared i PS-A5, entre d'altres. El principal avantatge d'aquest tipus de reproducció és que no es transmeten la majoria de les malalties provocades per virus.



El peu híbrid de més difusió a escala comercial en les principals zones productores d'Europa amb sòls calcaris ha estat el GF-677

L'important desenvolupament i implantació a escala comercial de les tècniques de micropropagació o multiplicació in vitro (a dalt) i del microempelt (a baix) ha suposat un gran avenç per a la propagació dels peus de presseguer. Fotos: J. Pinochet, Agromillora SA.





Els peus de prunera toleren millor la humitat i els sòls amb problemes de drenatge que altres espècies del gènere *Prunus*

El segon grup, o de reproducció clonal, inclou la majoria d'híbrids presseguer x ametller, els híbrids interespecífics prunera x presseguer i els diferents híbrids de prunera. Per a aquest tipus de propagació s'utilitzen estaquetes llenyoses o semillenyes i condicions controlades d'higrometria i de substrat per tal de facilitar l'arrelament. Sempre s'apliquen productes hormonals per optimitzar el rendiment en arrelats. El gran progrés experimentat els darrers anys en les tècniques *in vitro* aplicades a la propagació dels peus ha comportat millores significatives en el rendiment obtingut i en l'estat sanitari dels peus i ha fet possible que, avui, aquesta tècnica de multiplicació sigui la més utilitzada.

La propagació in vitro permet un control exhaustiu de les condicions sanitàries i és la tècnica més utilitzada avui per a la multiplicació clonal de la majoria de peus de presseguer (híbrids, híbrids interespecífics i pruneres).



Figura 2. Localització de les Estacions Experimentals de l'IRTA on s'han avaluat els peus de presseguer.

04 Avaluació de nous peus de presseguer a Catalunya

Dins del programa d'introducció i avaluació de material vegetal (nous peus i varietats), de l'IRTA a les Estacions Experimentals de Lleida i Mas Badia, s'han avaluat des de 1994 diferents peus de presseguer, pomera i perera, de potencial interès per a les nostres zones productores. L'objectiu és conèixer el seu comportament agronòmic i el potencial d'utilització en funció de la seva adaptació a les condicions edafoclimàtiques d'avaluació representatives de les zones productores de Catalunya. A la Figura 2 s'indica la localització on aquest material vegetal ha estat avaluat.

A l'IRTA-Estació Experimental de Lleida l'avaluació s'ha realitzat a la finca de Mollerussa, situada a la zona tardana de Lleida. El sòl és de textura franca, ben drenat, amb pH=8,2, 9% de calcària activa i 2,2% de matèria orgànica, condicions inductores de clorosi fèrrica. A l'Estació Experimental Agrícola Mas Badia les condicions varen ser diferents i, per tant, poc inductores de clorosi (pH=8,1; calcària activa=3,5% i matèria orgànica=1,5%), amb una textura franca arenosa.

El diferents peus s'han avaluat amb la varietat *Elegant Lady*[®], de recol·lecció a finals de juliol, en un marc de plantació de 4,5 x 3,5 m, amb conducció en eix central, amb reg per degoteig. De cada peu es varen plantar a ull adormit, al febrer de 1995 a l'EE Mas Badia i al febrer de 1996 a l'EE Lleida, 4 repeticions de 3 arbres per repetició, seguint un disseny experimental de blocs a l'atzar. Les tècniques culturals utilitzades han estat les habituals en la producció de préssec. Es van determinar les produccions totals obtingudes per any i per calibres, la distribució de calibres, els paràmetres de qualitat (fermesa, sucres i acidesa), el color dels fruits, el vigor dels arbres (secció del tronc a 20 cm del punt d'empelt) i la sensibilitat a l'emissió de rebrots i a la clorosi fèrrica (0: no símptomes, 5: màxim grau de clorosi amb necrosi foliar), segons l'escala proposada per Sanz i Montanés (1997).

S'han avaluat 23 peus pertanyents a tres grans grups: francs, híbrids diversos i pruneres, tal com pot observar-se a la Taula 2, l'origen dels quals s'indica a la Taula 1. El *Cadaman*[®] no va incloure's a l'assaig de Mollerussa, però s'ha avaluat tant a l'Estació Experimental de Mas Badia (Girona) com en un assaig posterior a la finca de l'IRTA a Gimènells.

*L'avaluació dels diferents peus es va realitzar amb la varietat de préssec *Elegant Lady*[®].*



Taula 2. Peus de presseguer avaluats a les Estacions Experimentals de l'IRTA de Lleida i de Mas Badia (Girona) i grup de pertinença.

Francs	Pruneres	Híbrids diversos		
		Presseguer x ametller	Altres híbrids	
Montclar® (Chanturgue)	PS-A5	Montizo	GF-677	Isthara® (Ferciana)
GF-305	PS-A6	Monpol	Garnem® (GxN-15)	Myran® (Yumir)
Nemared	PS-B2	Adesoto-101®	Felinem® (GxN-22)	Cadaman® (Avimag)
Nemaguard		MRS 2/5	Titan	Barrier
Rubira		GF-655/2		
		Julior® (Ferdor)		
		Jaspy® (Fereley)		



Dins del programa d'introducció i avaluació de material vegetal (nous peus i varietats), de l'IRTA a les Estacions Experimentals de Lleida i Mas Badia, s'han avaluat des de 1994 diferents peus de presseguer

04.01 Comportament agronòmic

En condicions edàfiques similars, el comportament agronòmic és sens dubte l'aspecte que més condiona l'elecció del peu. Els aspectes de major interès són el vigor conferit a la varietat, la producció i la productivitat, la compatibilitat, la sensibilitat a l'emissió de rebrots i a la clorosi fèrrica i el comportament en condicions de replantació.

04.01.01 Efecte del peu en la producció, el vigor, la productivitat i la data de floració

Les produccions acumulades al llarg del període 1997-2005 s'exposen a la Figura 3, on s'observen diferències entre peus segons el grup de pertinença. En general, els de més vigor han proporcionat produccions superiors als peus de menor vigor (pruneres), ja que el volum de l'arbre era també superior. L'entrada en producció ha estat similar i fins i tot els peus de més vigor com Felinem®, Myran®, Titan o GF-677 han mostrat una ràpida entrada en producció. El pitjor comportament ha estat per Jaspy®, a causa de la irregularitat dels arbres per la deficient compatibilitat.

A l'Estació Experimental Agrícola Mas Badia, les produccions acumulades (Figura 4) varen ser inferiors a les de Lleida a causa del menor vigor conferit per tots els peus. Les més elevades es varen obtenir amb Barrier i GF-677 i les més baixes amb Adesoto-101® i Montizo, resultats similars als abans exposats per Lleida. És important destacar que a diferència de l'Estació Experimental de Lleida (finca de Mollerussa) les condicions de clima i de sòl de l'Estació Experimental Agrícola Mas Badia

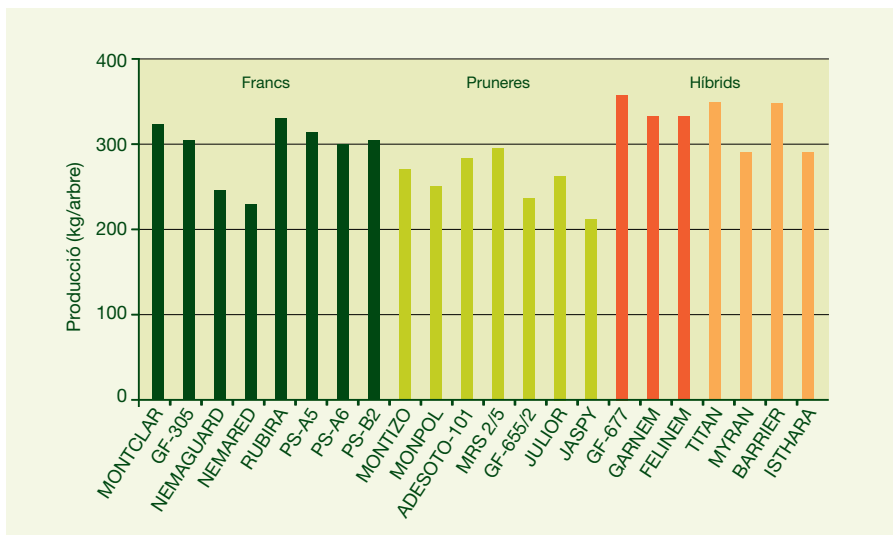


Figura 3. Produccions acumulades (kg/arbre) d'Elegant Lady® (Meridame) sobre diferents portaempelts en el període 1997-2005 a l'IRTA-Estació Experimental de Lleida.

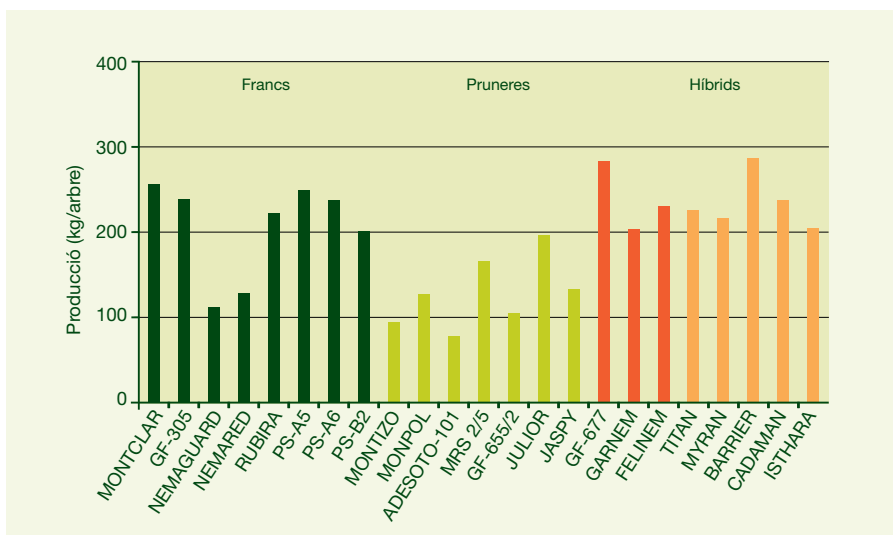


Figura 4. Produccions acumulades (kg/arbre) d'Elegant Lady® (Meridame) sobre diferents portaempelts en el període 1997-2002 a l'IRTA-Estació Experimental Agrícola Mas Badia.



Mesura del perímetre del tronc amb a paràmetre indicatiu del vigor conferit pel peu a la varietat.

no són les comunes de les zones productores de la Vall de l'Ebre, fet que s'ha traduït en un comportament diferenciat entre ambdues localitats.

El vigor conferit a la varietat és sens dubte uns dels aspectes de major interès en el moment de l'elecció del peu, ja que condiciona el comportament agronòmic de la varietat i, en conseqüència, la seva rendibilitat. Els resultats obtinguts mostren importants diferències entre els peus avaluats segons el seu origen (Figura 5). A partir d'aquestes dades es poden definir tres grups de vigor: Els híbrids interespecífics (presseguer x ametller i altres), a excepció d'Isthara®, proporcionen el major vigor, en especial el Felinem® i amb un comportament

intermedi, Barrier. En un segon grup, amb un vigor inferior, se situen els francs; Nemared i Nemaguard, PS-A6 i PS-B2 són els menys vigorosos i amb un vigor similar es troben GF-305 i Montclar®. En un tercer grup de menys vigor hi ha les pruneres, amb diferències entre les mateixes i amb un menor vigor, GF-655/2 i Julior® i Jaspy®.

Per determinar el valor agronòmic d'un peu és important conèixer, a més a més del vigor, l'eficiència productiva, ja que aquest aspecte permet realitzar una valoració tant en funció de la producció com del vigor. Per avaluar aquesta eficiència s'utilitza l'Índex de Productivitat (IP), que relaciona la producció acumulada amb el vigor i s'expressa en kg/cm². A la Figura 5, i tenint en compte les produccions de la Figura 3, s'ha calculat l'eficiència productiva per als diferents peus; s'observa que aquesta és inferior en els de major vigor com són Felinem®, Titan, Garnem® o GF-677, amb valors superiors en els francs i en les pruneres, Barrier, Isthara® i Jaspy®.

Les diferències de vigor conferides pels diferents peus han estat considerables, com s'observa a les fotografies on es compara el vigor de l'arbre (esquerra) i la diferència en el diàmetre del tronc (dreta) d'Elegant Lady® (Mer dame) sobre GF-677 i sobre Montizo al 9è any de plantació.

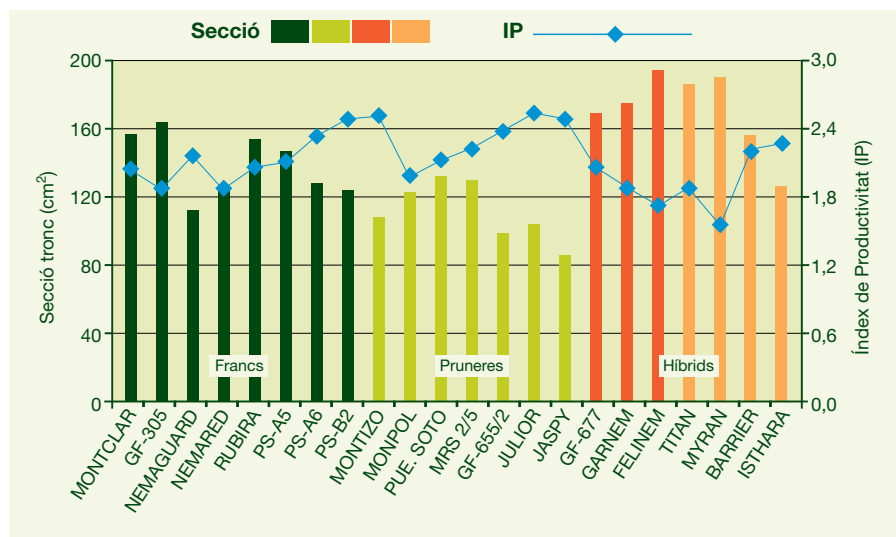


Figura 5. Vigor, expressat com a secció del tronc (cm²), i eficiència productiva expressada com a Índex de Productivitat o IP (IP=producció acumulada/secció del tronc) d'Elegant Lady® (Mer dame) sobre diferents portaampells al 10è any de plantació, a l'IRTA-Estació Experimental de Lleida.

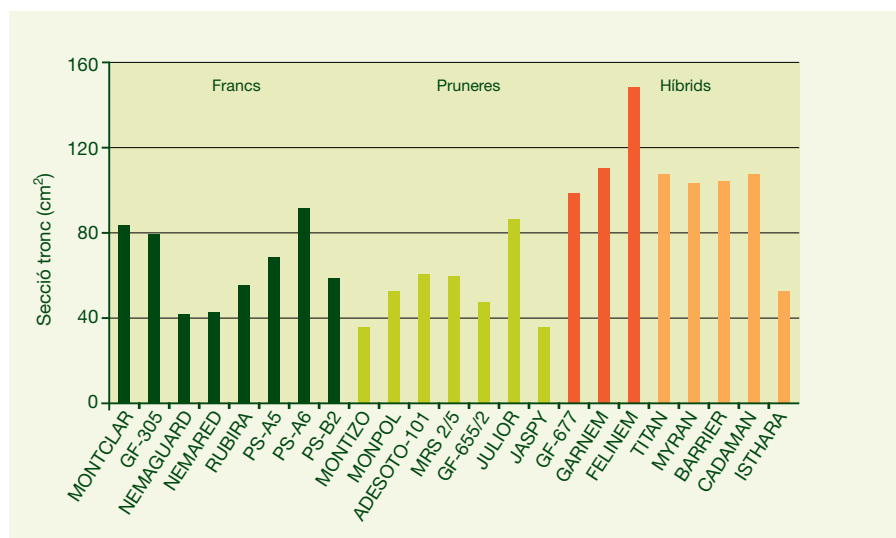


Figura 6. Vigor, expressat com a secció de tronc (cm²) d'Elegant Lady® (Mer dame) sobre diferents portaampells al 8è any de plantació a l'IRTA-Estació Experimental Agrícola Mas Badia.

Els resultats de vigor obtinguts en el mateix assaig realitzat a l'IRTA Estació Experimental Agrícola Mas Badia (Figura 6), posen de manifest majors diferències entre peus que a Lleida. Correspon també el major vigor als híbrids interespecífics, a excepció d'Isthara®, i els menors a les pruneres. El peu més vigorós va ser Felinem® i els més febles, Montizo, Adesoto-101®, Monpol, Jaspý®, Nemaguard i Nemared. Cadaman® va proporcionar un vigor lleugerament inferior al GF-677 i superior al Barrier.

En un altre assaig realitzat a la finca de Gimennells de l'Estació Experimental de Lleida amb la varietat de préssec 'O'Henry®, Cadaman® va proporcionar un vigor un 8% inferior a GF-677 i Barrier, inferior en un 16% a Cadaman®. Monegro® es va situar entre Cadaman® i Barrier amb un vigor inferior a Garnem®.

Respecte a la data de floració, no s'han donat diferències entre peus, a excepció de Barrier, que l'ha retardat en una mitjana de dos dies.

04.01.02 Efecte del peu en la qualitat dels fruits

En la majoria d'espècies fruteres com la pomeira, la perera, el cirerer o la prunera, és ben conegut l'efecte del peu en la qualitat dels fruits, sobretot pel que fa al calibre, al color i a la data de maduració. Aquest efecte es dona també en el presseguer, i de manera més evident en varietats molt primerenques o primerenques. El color dels fruits és un paràmetre de qualitat cada cop més important i els requeriments dels principals mercats són cada cop més elevats. És per això que s'imposen habitualment com a criteris per realitzar la recol·lecció el calibre i el percentatge de superfície colorejada juntament amb un contingut mínim de sucres.

A la Figura 7 s'exposen els valors mitjans (període de 1997-2005) del pes i calibre mitjà dels fruits.

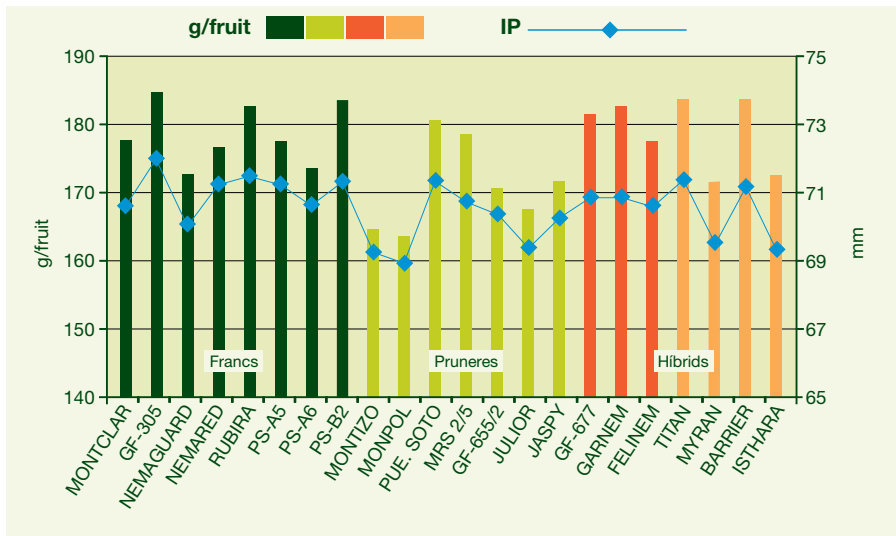


Figura 7. Pes mitjà (g/fruit) i calibre mitjà ponderat (mm) dels fruits d'Elegant Lady®(Mer dame) sobre diferents portaempelts. Valors mitjans del període 1997-2005 a l'IRTA-Estació Experimental de Lleida.

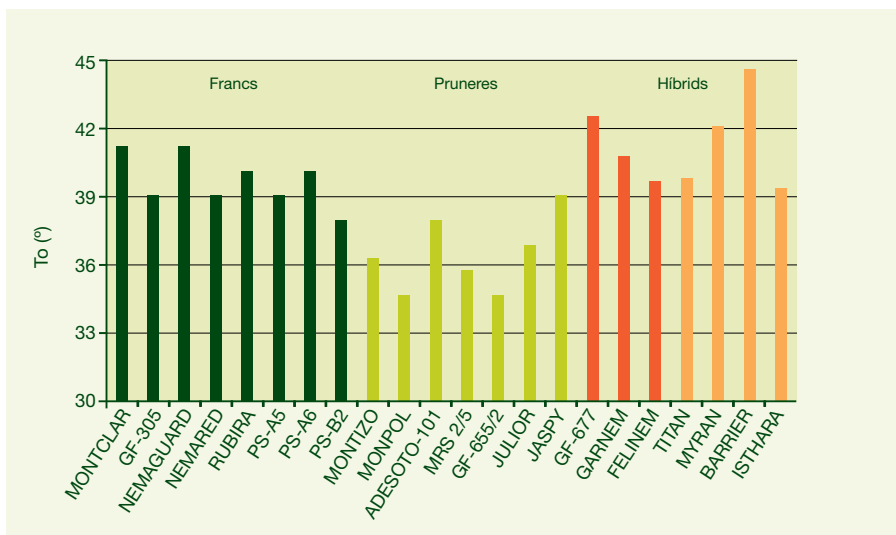


Figura 8. Color dels fruits, expressat com a valors de colorimetria (To) d'Elegant Lady®(Mer dame) sobre diferents portaempelts. Valors mitjans del període 2001-2005 a l'IRTA-Estació Experimental de Lleida. Valors inferiors del To indiquen una major coloració dels fruits.

Cal destacar que dins d'un mateix grup s'han donat importants diferències entre peus, i que el comportament d'alguns híbrids és similar a algunes pruneres o a alguns fracs. La majoria

de peus han proporcionat valors semblants tant de calibre com de pes dels fruits amb valors mitjans de 172 g/fruit i 70 mm. Els fracs han mostrat un comportament similar als híbrids

Els peus de prunera (a la dreta Monpol) han induït una major coloració als fruits respecte als híbrids presseguer x ametller com el GF-677 (esquerra).



→ El major vigor correspon als híbrids interespecífics, a excepció d'Isthara, i el menor vigor, a les pruneres

presseguer x ametller, Barrier, Adesoto-101® i MRS-2/5; Montizo i Monpol confereixen un calibre inferior. S'han obtingut resultats similars en el mateix assaig realitzat a l'IRTA-Estació Experimental Agrícola Mas Badia.

El color dels fruits es va mesurar amb un colorímetre portàtil Minolta CR-200 a la data de collita. Els valors mitjans obtinguts (període 2001-2005) posen de manifest una major coloració de les pruneres (menors valors del To), respecte als híbrids (excepte Isthara®), i els francs, amb valors intermedis (Figura 8).

Les dades de coloració dels fruits obtingudes a l'Estació Experimental Agrícola Mas Badia, expressades com a percentatges de fruits amb més del 90% de superfície colorejada, posen de manifest una major coloració conferida per les pruneres, intermèdia pels francs i inferior pels híbrids, tal i com pot observar-se a la Figura 9. Aquests resultats són similars als abans exposats per Lleida (Figura 8).

Una major coloració dels fruits s'ha traduït en majors percentatges de la producció recol·lectats a la primera passada, ja que el criteri de recol·lecció va ser calibre superior a 70 mm i color almenys sobre el 80% de la superfície del fruit. Els percentatges de la producció recol·lectats a la primera passada (mitjana període 2001-2005) (Figura 10) són superiors en les pruneres, intermedis pels peus francs i inferiors per als híbrids, a excepció d'Isthara®, resultats que concorden amb els exposats anteriorment per la coloració dels fruits. Es pot concloure, per tant, que les pruneres confereixen una millor coloració dels fruits, atribuïble tant a l'espècie com a un efecte indirecte pel seu menor vigor. Aquest aspecte és interessant en zones i varietats primerenques, ja que els requeriments de color s'aconsegueixen anticipadament.

Els paràmetres intrínsecs de qualitat com la fermesa, el contingut de sucres i l'acidesa són importants en la qualitat final del producte, sobretot els dos primers. Els valors de fermesa obtinguts (mitjana període 1997-2005) han estat similars a les dues estacions experimentals de l'IRTA i mostren diferències entre els tres principals grups (Figura 11), corresponen els més elevats als híbrids, a excepció de Myran® i Jaspy®, intermedis per als francs i inferiors per a les pruneres. Això permet afirmar que les pruneres avancen la maduració dels fruits respecte als híbrids, fet constatat també per una major coloració (Figures 8 i 9).

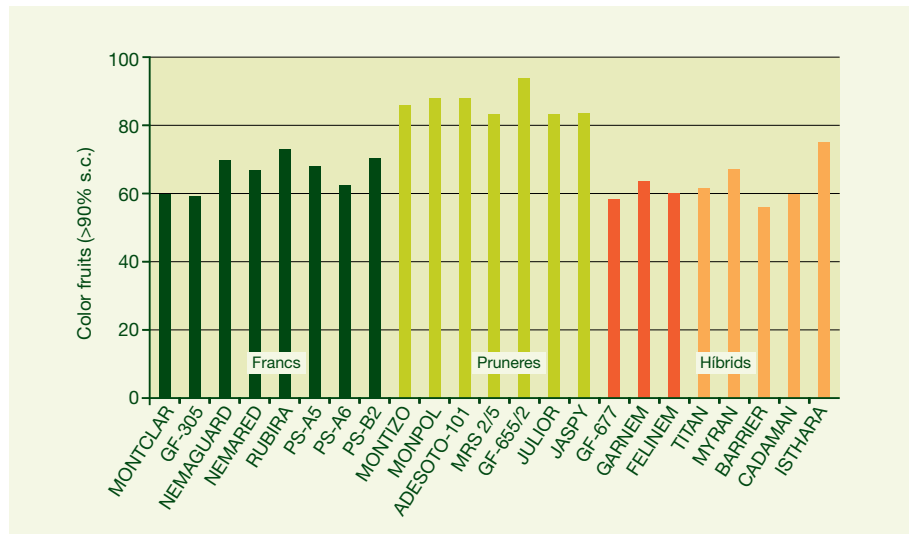


Figura 9. Color dels fruits, expressat com a percentatge de fruits amb més del 90% de la superfície colorejada, d'Elegant Lady® (Meridame) sobre diferents portaempelts. Valors mitjans del període 2000-2002 a l'IRTA-Estació Experimental Agrícola Mas Badia.

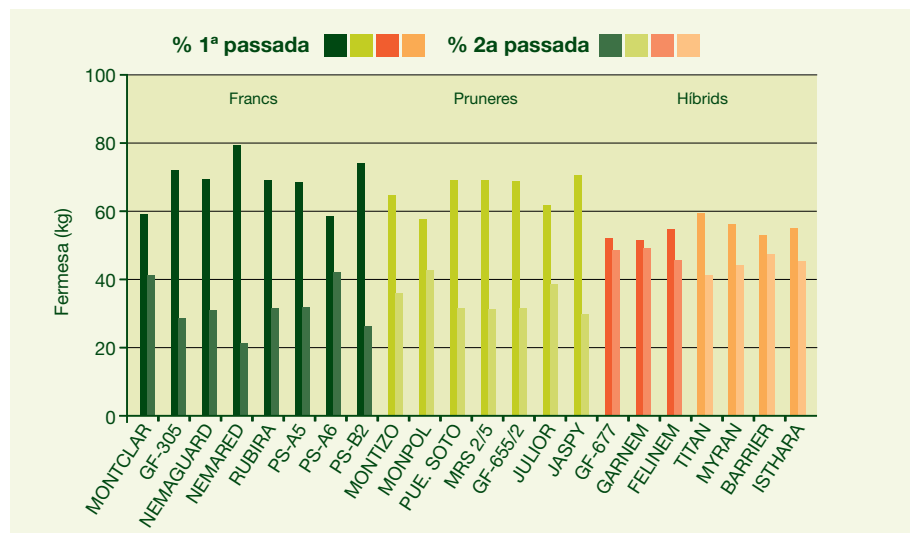


Figura 10. Percentatges de la producció d'Elegant Lady® (Meridame) sobre diferents portaempelts recol·lectats en cada passada. Valors mitjans del període 2001-2005 a l'IRTA-Estació Experimental de Lleida.

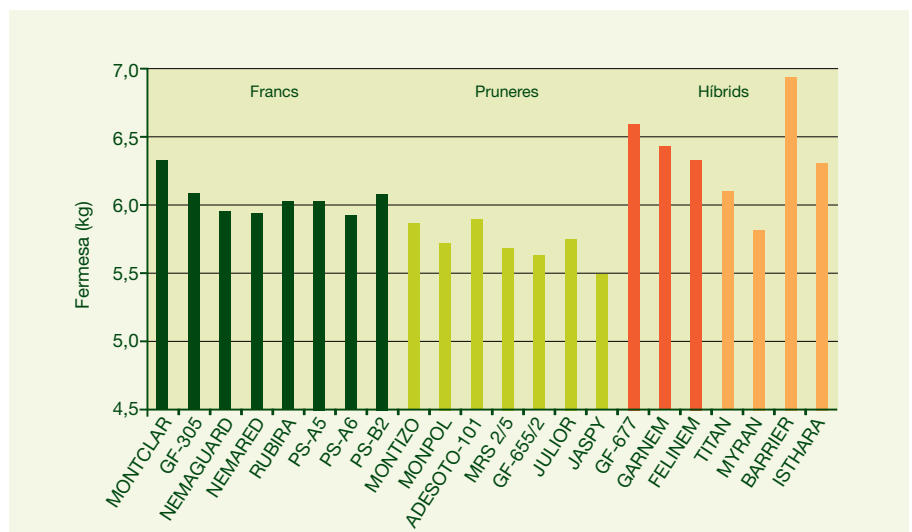


Figura 11. Fermesa dels fruits d'Elegant Lady® (Meridame) sobre diferents portaempelts. Valors mitjans del període 2001-2005 a l'IRTA-Estació Experimental de Lleida.



Les pruneres confereixen una millor coloració dels fruits

Els valors del contingut de sòlids solubles (°Brix) són per a tots els peus superiors a 11° Brix, i, per tant, superiors al mínim requerit per l'actual normativa de qualitat establerta per la Comissió Europea (Reglament CE núm. 1861/2004) en 8° Brix. Les pruneres tendeixen a proporcionar valors superiors als híbrids (a excepció de Myran® i Jaspy®) i als francs (a excepció de Nemared i Nemaguard), com pot observar-se a la Figura 12. A l'IRTA Estació Experimental Agrícola Mas Badia van obtenir-se, en general, continguts de sòlids solubles inferiors a Lleida. En tots els casos, els valors varen ser propers o superiors als 10° Brix. També els valors superiors varen correspondre a les pruneres (Adesoto-101® i Montizo), els intermedis als francs i els inferiors a GF-677, Garnem® i Felinem®.

Pel que fa a l'acidesa, tant els francs com els híbrids tenen un comportament similar, llevat d'algunes excepcions com el PS-A6, Titan, Myran® i Jaspys®, que van proporcionar valors inferiors (Figura 12). Va succeir el mateix amb les pruneres, perquè indueixen un avançament de la maduresa i, per tant, una menor acidesa, tal com s'ha exposat abans.

04.01.03 Efecte del peu sobre la sensibilitat a la clorosi fèrrica

La clorosi fèrrica és una limitació important per al cultiu del presseguer en la majoria de zones productores de la vall de l'Ebre. Tot i que pot prevenir-se de forma fàcil i eficient amb



Els peus més sensibles a la clorosi fèrrica han estat Nemaguard, Nemared i Myran® i els menys sensibles, GF-677, Titan i Adesoto-101®

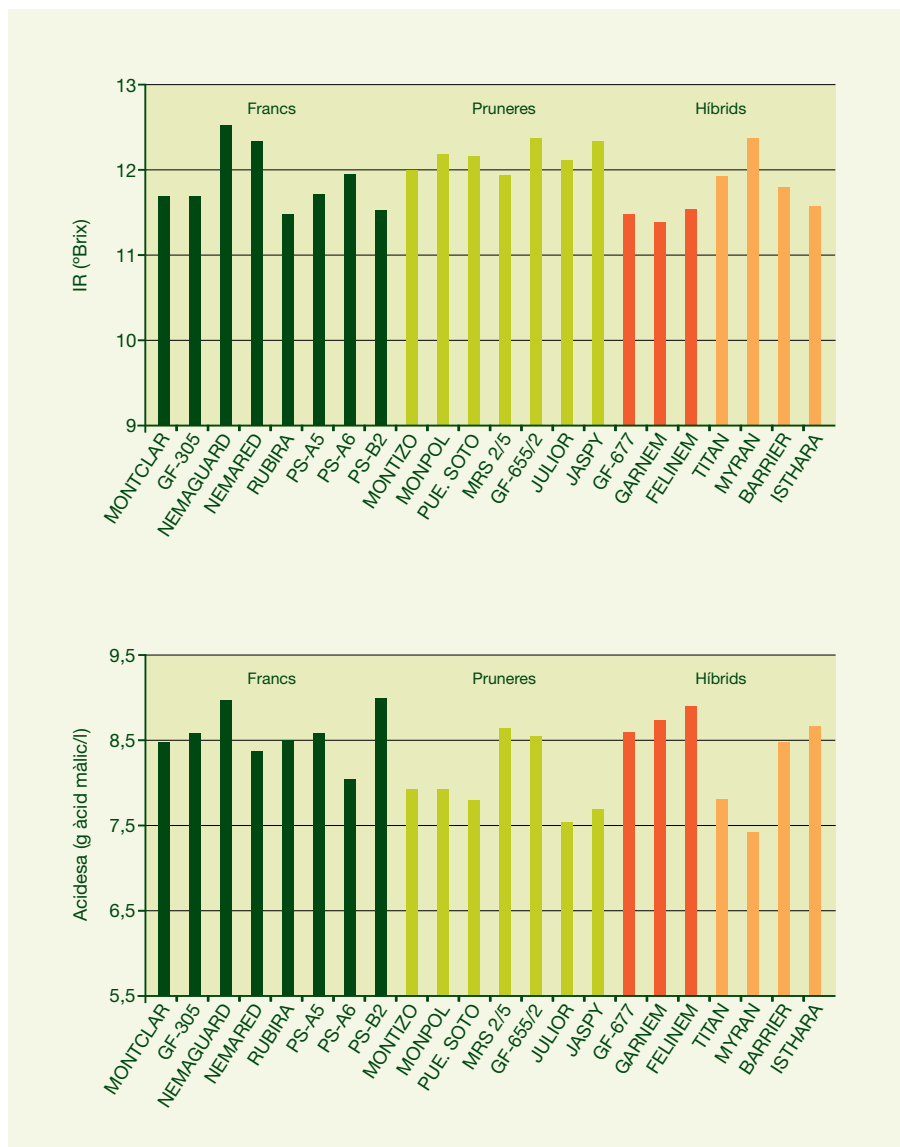


Figura 12. Contingut de sucres (°Brix) i acidesa dels fruits (g / litre) d'Elegant Lady® (Mer dame) sobre diferents portaempelts. Valors mitjans del període 2001-2005 a l'IRTA-Estació Experimental de Lleida.

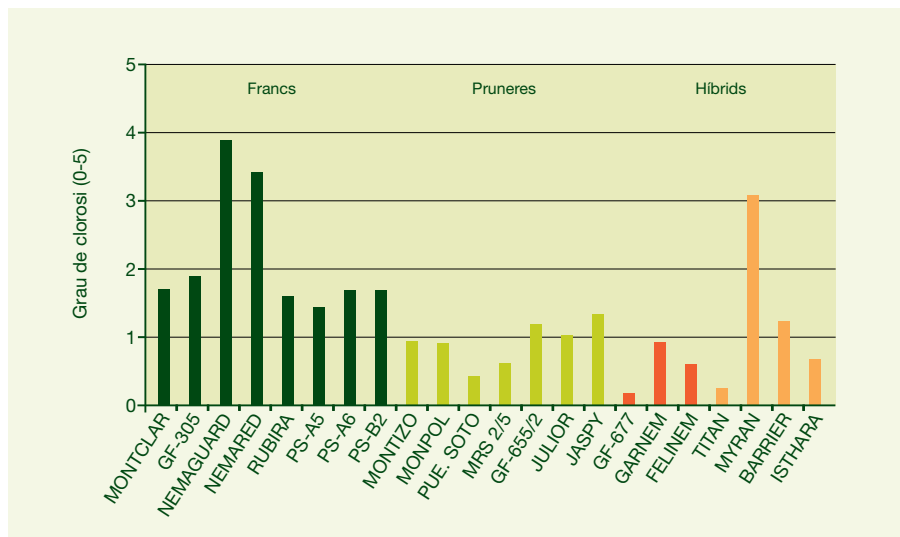


Figura 13. Sensibilitat a la clorosi fèrrica d'Elegant Lady® (Mer dame) sobre diferents portaempelts. Valors mitjans del període 1997-2005 a l'IRTA-Estació Experimental de Lleida (0: sense símptomes, 5: màxim grau de clorosi).

l'aportació de quelats de ferro, la seva aplicació suposa un cost considerable i ha estat la principal causa de l'expansió del peu GF-677, per la seva tolerància a aquest problema. Tot i això, el seu excessiu vigor suposa sovint una limitació per al seu ús i ha portat a buscar altres peus de menys vigor i tolerants a la cal·lària activa.

La sensibilitat dels diferents peus a la clorosi s'ha avaluat al llarg del període 1997-2005. Els resultats obtinguts s'exposen a la Figura 13, on s'observen diferències importants segons el grup de pertinença. Els més sensibles han estat Nemaguard, Nemared i Myran® i els menys GF-677, Titan i Adesoto-101®. La resta presenten una sensibilitat intermèdia, ma-

jor en el cas dels peus francs i inferior en les pruneres i la resta de peus híbrids, amb una menor sensibilitat hi trobem Felinem®, Isthara® i MRS-2/5.

04.01.04 Tendència a l'emissió de rebrots

La tendència o sensibilitat a l'emissió de rebrots és característica de determinades espècies de prunera com *P. insititia* (Pollizo de Murcia i Sant Julià) i està també relacionada amb l'estat sanitari de la planta, la falta de compatibilitat, el cultiu *in vitro*, les diferències de vigor, etc. El conreu del sòl a la interlínia afavoreix també la seva emissió en espècies sensibles. Si la sensibilitat és elevada pot afectar la viabilitat agronòmica de la planta per la seva pèrdua de vigor i, el que és més important, dificultar considerablement el seu maneig, ja que s'ha d'eliminar. Aquesta operació es realitza sovint de forma manual tot i que actualment poden aplicar-se alguns herbicides. En el passat, la utilització dels rebrots com a via fàcil i barata de propagació va portar a la selecció en sentit contrari al desitjat, i a la transmissió de diferents malalties del tipus viròtic. En qualsevol cas l'emissió de rebrots és una característica no desitjada pel productor.

A Espanya, França i Itàlia, diferents treballs de selecció d'espècies locals de prunera han permès obtenir peus menys sensibles a l'emissió de rebrots que els utilitzats tradicionalment i en bon estat sanitari, és a dir, exempts de les principals virosis conegudes. Alguns d'aquests han estat avaluats i els resultats obtinguts s'exposen a la Figura 14 on pot observar-se que tots els peus de prunera són sensibles a l'emissió de rebrots; el Sant Julià GF-655/2 és el més sensible, i no hi ha diferències entre la resta. Tot i això el nombre mitjà de rebrots per arbre és baix si es compara amb les pruneres del tipus "Pollizo" utilitzades en el passat. Ni els francs ni els diferents híbrids interespecífics avaluats no són sensibles.

Les diferències de sensibilitat dels diferents peus a la clorosi fèrrica han estat molt manifestes com s'observa a la fotografia on es comparen Nemared, Nemaguard i GF-677 al 3er any de plantació a l'IRTA-Estació Experimental de Lleida (Finca de Mollerussa).

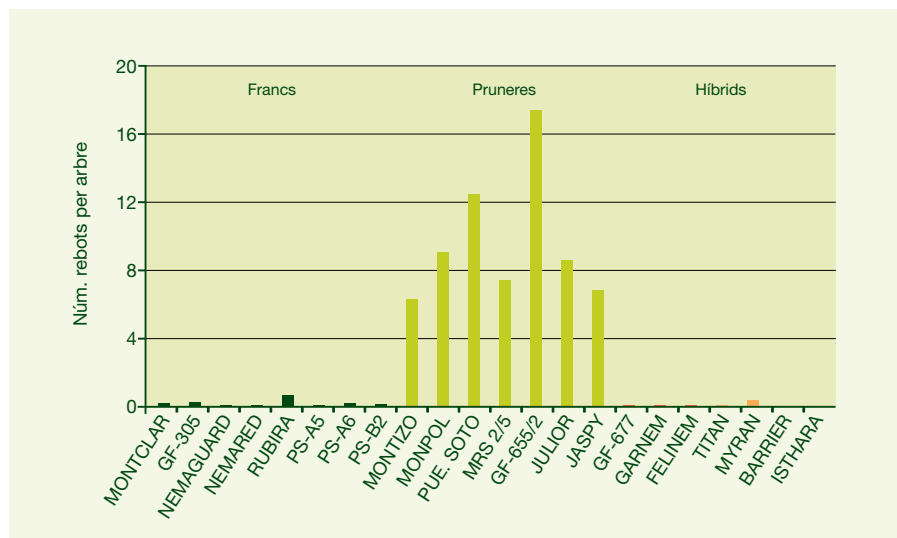


Figura 14. Tendència a l'emissió de rebrots d'Elegant Lady® (Merdame) sobre diferents portaempelts (nombre de rebrots per arbre). Valors corresponents al 10è any de plantació a l'IRTA-Estació Experimental de Lleida.

Diferències de sensibilitat a l'emissió de rebrots. A l'esquerra Jaspy® (Fereley) i a la dreta Isthara® (Ferciana).



Tots els peus de prunera són sensibles a l'emissió de rebrots



04.01.05 Compatibilitat

Com s'ha exposat abans, diferents espècies del gènere *Prunus* i/o híbrids entre elles s'utilitzen com a peus de presseguer. Això fa que la compatibilitat amb la varietat empeltada no sigui sempre la desitjada, i es donen casos d'incompatibilitat "localitzada" al punt d'empelt i casos d'incompatibilitat "translocada". En aquest últim cas apareixen com a símptomes fulles de coloració groga i roja, a principis d'estiu, defoliació prematura i reducció del vigor de l'arbre. És ben coneguda la incompatibilitat del presseguer amb Mariana (*P. cerasifera Ehrh. X P. munsoniana*) o la manca de compatibilitat amb els Mirobolans (*P. cerasifera*). Les pruneres de creixement lent de l'espècie *P. insititia* (Montizo, Monpol, Adesoto-101® i Sant Julià) presenten una polivalència com a peus d'espècies de pinyol i, per tant, són compatibles amb el presseguer, espècie en què s'han utilitzat tradicionalment com a peus en zones de sòls pesants i calcaris del sud d'Espanya i de la vall de l'Ebre.

En el cas de l'assaig abans exposat, en cap cas no es van observar símptomes clars d'incompatibilitat translocada. Per tal de conèixer la compatibilitat al punt d'empelt o localitzada, en finalitzar l'assaig es van observar les unions de la varietat Elegant Lady® amb els diferents peus avaluats. Els defectes estructurals es van classificar en 5 categories segons el grau de discontinuïtat trobat entre l'escorça i la fusta (Moreno et al., 1995):

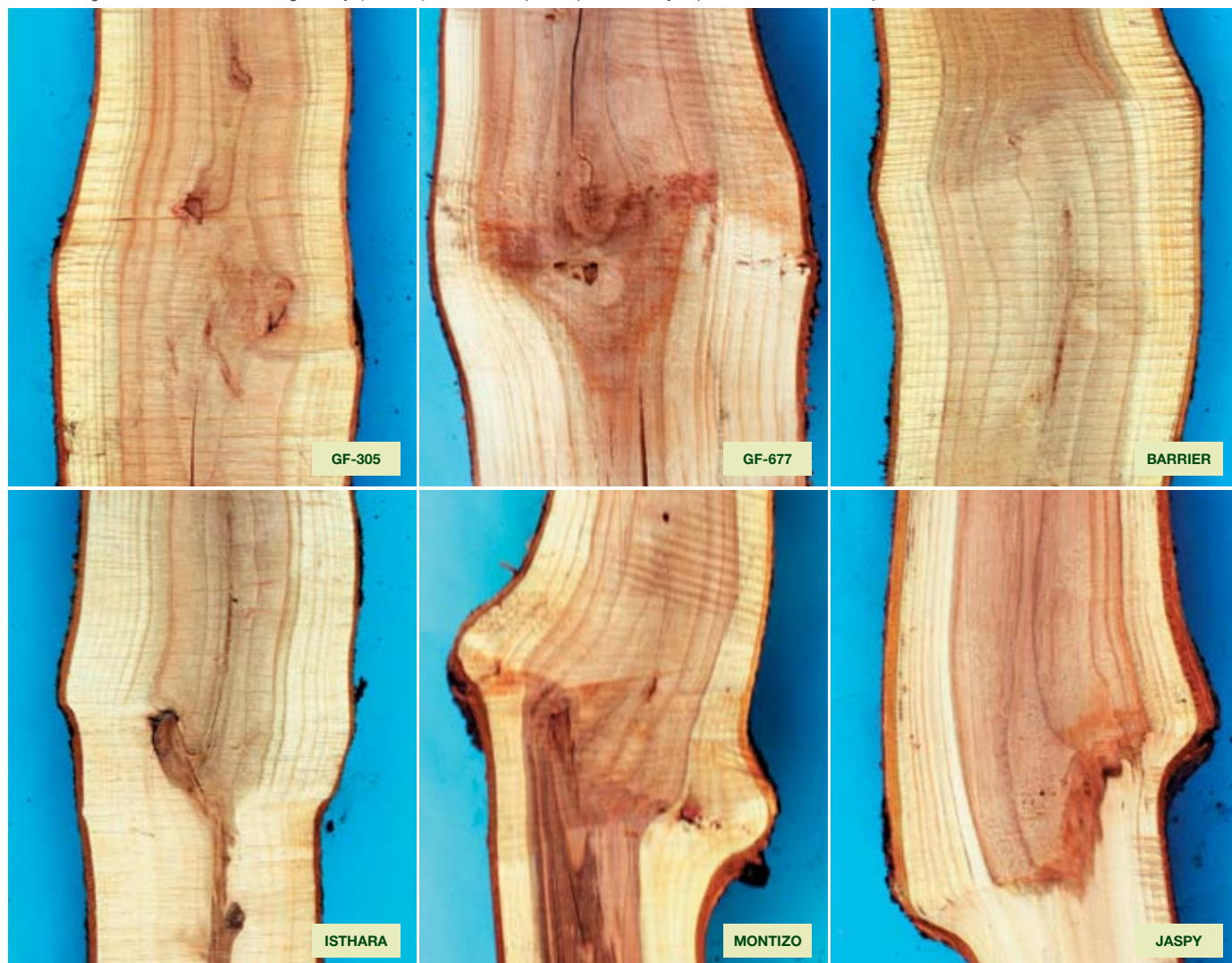
- A: Unions perfectes. És el cas de la majoria de peus avaluats com són els francs de llavor, els híbrids presseguer x ametller i d'altres híbrids.
- B: Unions que presenten l'escorça i la fusta contínues, que tenen algun defecte estructural, però no absolutament simptomàtics d'incompatibilitat.
- C: Unions amb escorça parcialment discontinua, molt difícilment en tota la línia d'unió.

Poden o no tenir els defectes estructurals exposats al grup B.

- D: Unions de fusta parcialment discontinues a causa de la presència de capes o zones de parènquima no lignificat en el pla de la unió. En general, aquestes unions presenten discontinuïtat de l'escorça.
- E: Unions que es trenquen al forçar-les o de forma espontània al viver i que presenten un elevat grau de discontinuïtat a la fusta.

Es considera que les categories A, B i C són compatibles a la pràctica, i que no suposen cap limitació per al desenvolupament de l'arbre. Van observar-se diferències de compatibilitat segons el grup de pertinença. Les unions dels peus francs, així com les dels híbrids presseguer x ametller, Myran® i Isthara®, han estat del tipus A, és a dir molt bones. Els grups de les pruneres (Adesoto-101®, Monpol, MRS 2/5 i GF-655/2) ha presentat una

Diferents categories d'unions de la varietat Elegant Lady® (Merdame) sobre diferents portaempelts al 10è any de plantació a l'IRTA-Estació Experimental de Lleida.





En l'assaig no es van observar símptomes d'incompatibilitat translocada



Els peus de presseguer disponibles actualment han permès superar una bona part dels problemes lligats a l'adaptació a les condicions edàfiques i han proporcionat un comportament agronòmic satisfactori

compatibilitat bona, però amb algun defecte estructural que ha provocat un engrossiment en el punt d'unió peu-varietat en tots els casos, i per tant podrien classificar-se com del tipus B. En el cas de Montizo, la compatibilitat ha estat menys bona: s'ha observat alguna discontinuïtat en la línia d'unió, i per tant es tractaria d'unions intermèdies entre els grups B-C. La pitjor compatibilitat s'ha observat en Jasy® , amb unions majoritàriament del tipus C, que han donat lloc a alguns arbres morts i a irregularitat entre les plantes, agreujada per l'alta sensibilitat a l'emissió de rebrots al voltant del tronc. Les unions dels peus francs i del híbrids presseguer x ametller, així com Isthara® i Myran® han estat molt bones, mentre que les de Julior® i GF-655/2 i MRS 2/5 són del tipus B. En les fotografies següents poden observar-se les unions de diferents peus amb la varietat Elegant Lady®.

04.02 Conclusions de l'avaluació de nous peus de presseguer

El vigor dels peus de prunera ha estat, en general, inferior a la resta; els francs proporcionen un vigor intermedi. Els més vigorosos han estat Felinem, Myran®, Titan, Garnem i GF-677 i els de menys vigor, Jasy®, GF-655/2, Julior®, Montizo, Nemaguard i Isthara®.

- Les majors produccions acumulades (kg/arbre) s'han obtingut amb els peus de major vigor, especialment els híbrids.

- Els diferents peus mostren menys diferències en l'eficiència productiva que en el vigor; els híbrids també presenten una bona eficiència (índex de productivitat), però inferior a les pruneres i als francs.

- Les pruneres, Isthara® i alguns francs han presentat un color dels fruits superior als híbrids, percentatges superiors de producció recol·lectada a la primera passada, un calibre superior i un avançament de la data de collita.

- Nemared, Nemaguard i Myran® han manifestat la major sensibilitat a la clorosi fèrrica; Adesoto-101, MRS 2/5, Isthara®, Titan, Felinem® i Garnem® baixa i GF-677 la menor, amb un comportament intermedi per a la resta.

- Els peus més sensibles a l'emissió de rebrots han estat les pruneres, especialment GF-655/2, Adesoto-101, Julior® i Jasy®.

- La compatibilitat unió peu-varietat ha estat en general bona, excepte per a Jasy® que ha estat la més deficient.

- Isthara® s'ha caracteritzat per induir un vigor similar a les pruneres, una bona eficiència productiva i l'absència de rebrots, i ha mostrat una bona compatibilitat amb Elegant Lady®.

- Felinem®, Garnem®, Barrier i Cadaman® poden ser interessants en sòls poc fèrtils o en replantacions per la seva resistència a determinats nematodes i per l'elevat vigor.

Finalment, cal tenir en compte que les observacions i dades experimentals exposades en el present dossier corresponen a les condicions de clima i de sòl en què s'ha realitzat la seva avaluació i a una varietat (Elegant Lady®), que, en el cas de variar, poden donar canvis de comportament dels peus.

A l'esquerra: A dalt, símptomes d'incompatibilitat translocada de presseguer sobre peu de prunera; a baix, els peus de prunera són sensibles a l'emissió de rebrots.



05 Perspectives de futur

En funció dels resultats obtinguts en els diferents assajos i de la informació abans exposada, es poden extraure un seguit de conclusions que poden ser d'interès en el moment de fer l'elecció del peu. En qualsevol cas, s'ha d'escollir el peu en funció de la varietat (importants diferències de vigor i de dates de recol·lecció segons varietats) i de l'adaptació a les condicions edàfiques (en particular, asfíxia, continguts de calcària activa, fertilitat i replantació). En funció de la combinació peu-varietat escollida s'haurà de triar el sistema de conducció i el marc de plantació que millor s'adaptin a les característiques de cada productor, en especial la superfície de l'explotació i la possibilitat de mecanització. Un altre aspecte important a considerar és aconseguir, quan l'arbre estigui en plena producció, un equilibri natural vigor-producció, i cal realitzar l'elecció amb aquest objectiu. Això permetrà la dependència puntual, i l'aplicació, només si és necessària, de reguladors de creixement, tot i que per aconseguir-ho calgui integrar diferents tècniques com la poda en verd o el control del reg, entre d'altres.

Respecte a la situació actual de peus disponibles i del seu interès per a les diferents condicions de plantació es pot concloure el següent:

- Donada la diversitat d'espècies en l'origen dels peus disponibles, la resposta agronòmica és també diferent, especialment pel que fa al vigor, a la sensibilitat a la clorosi fèrrica, a l'emissió de rebrots i al comportament en replantació.
- Dins del grup dels **francs** de llavor actualment disponibles, el millor comportament s'ha obtingut amb GF-305 i Montclar®, ambdós amb característiques similars. Proporcionen una compatibilitat molt bona amb totes les varietats de presseguer, indueixen una bona producció i qualitat, però són sensibles a la clorosi fèrrica, als nematodes i a l'asfíxia radicular. Nemaguard i Nemared, tot i la resistència a nematodes, són molt sensibles a la clorosi fèrrica.
- Els diferents peus de **prunera** (Adesoto-101®, Montizo, Monpol, MRS 2/5, GF-655/2, etc.) presenten un comportament agronòmic similar. Indueixen una entrada en producció ràpida i una qualitat del fruit superior als francs i als híbrids presseguer x ametller, especial-

ment pel que fa referència al color. Avancen també la data de collita, sobretot en varietats primerenques. Tot i això, els principals avantatges són la bona adaptació a sòls pesats i calcaris, la immunitat als nematodes, certa tolerància a malalties de replantació i que confereixen un vigor mitjà, clarament inferior als híbrids presseguer x ametller i als francs. El principal inconvenient és la sensibilitat a l'emissió de rebrots, més o menys manifesta en tots els peus disponibles. La compatibilitat pot considerar-se bona i suficient amb el presseguer, sempre que l'estat sanitari de la planta sigui l'adient.

- El grup dels **híbrids** és molt nombrós i alguns peus no han estat encara avaluats. El més utilitzat en el passat ha estat l'híbrid GF-677, principalment per la seva tolerància a la clorosi fèrrica i també pel bon comportament en sòls pedregosos i de baixa fertilitat. Tot i induir una bona producció, la seva limitació principal de cara al futur és l'excés de vigor, sobretot en sòls fèrtils, en reg localitzat i en varietats primerenques. La sensibilitat a l'asfíxia, a les malalties de replantació i als nematodes són altres limitacions a considerar. És per això que en els darrers anys s'han introduït a escala comercial altres peus (Garnem®, Monegro®, Felinem®, Barrier i Cadaman®). El seu vigor és similar al GF-677 (excepte Felinem®, de vigor superior), i superior als francs, són tolerants als principals nematodes i amb un bon comportament productiu, tot i ser més sensibles a la clorosi fèrrica i de similar sensibilitat a l'asfíxia radicular el GF-677.

Myran® pot descartar-se per l'alta sensibilitat a la clorosi fèrrica i l'elevat vigor, i Titan proporciona també un vigor excessiu. Jaspy® presenta característiques similars a les pruneres, però pot descartar-se per l'alta sensibilitat a l'emissió de rebrots i la deficient compatibilitat. Finalment, l'híbrid Isthara® és el que ha presentat les millors característiques, amb un vigor similar a les pruneres, bona qualitat dels fruits, no sensible a l'emissió de rebrots i bona compatibilitat amb les varietats avaluades. El vigor conferit pot ser insuficient en situacions de replantació.

Els peus de presseguer disponibles actualment han permès superar una bona part dels problemes lligats a l'adaptació a les condicions edàfiques i han proporcionat un comportament agronòmic satisfactori. Tot i això no s'ha trobat



No s'ha trobat encara la gamma de peus ideals per a la majoria de zones productores de Catalunya, és a dir, de vigor mitjà, tolerant a la clorosi, no sensibles a l'emissió de rebrots i poc sensibles a les malalties de replantació, especialment a les podridures

A dalt, viver tradicional de presseguer. A baix, la poda en verd és una de les tècniques a integrar per al control del vigor.





La qualitat dels fruits és un dels aspectes de major interès en la producció de préssec



encara la gamma de peus ideals per a la majoria de zones productores de Catalunya, és a dir, de vigor mitjà, tolerant a la clorosi, no sensibles a l'emissió de rebrots i poc sensibles a les malalties de replantació, especialment a les podridures (*Armillaria* i *Rosellinia*).

En els darrers anys diferents peus de vigor mitjà s'han obtingut/seleccionat en diferents països d'Europa (Itàlia, França, Rússia, Espanya, etc.), resultat de creuaments interespecífics, alguns amb interès potencial per a les nostres zones de producció.

A l'actualitat, a l'Estat, els treballs d'obtenció i selecció es porten a terme per diferents centres públics de recerca com són: l'Estació Experimental de Aula Dei-CSIC, el CITA-DGA i el IMIDA, i per l'empresa Agromillora, SA. És per això que a principis de 2007 s'iniciarà a l'IRTA-Estació Experimental de Lleida (finca de Gimennells) un nou assaig per a la seva avaluació, que ha de permetre seleccionar els millors peus adaptats a les nostres condicions de cultiu i completar així la actual gama de vigor disponible.

06 Referències bibliogràfiques

FELIPE, A.J.; GÓMEZ APARISI, J.; SOCIAS COMPANY, R.; CARRERA, M. (1997) "The almond x peach hybrid rootstocks breeding program at Zaragoza (Spain)", *Acta Horticulturae*, 451 (1): 259-262.

GÓMEZ APARISI, J.; CARRERA, M.; FELIPE, A.J.; SOCIAS I COMPANY, R. (2001) "Garnem, Monegro y Felinem: Nuevos patrones híbridos almendro x melocotonero resistentes a nematodos y de hoja roja para frutales de hueso", *Inf. Téc. Econ. Agraria*, Vol. 97V (3): 282-288.

MORENO, M.A.; GELLA, R.; APARICIO, J.; TABUENCA, M.C. (1995) "Incompatibilidad entre patrón e injerto. Variedades de ciruelo injertadas sobre híbridos almendro x melocotonero", *An. Aula Dei*, 21: 217-220.

MORENO, M.A. (2003) "Mejora y selección de patrones frutales de hueso en la Estación Experimental de Aula Dei", *Inf. Téc. Econ. Agraria*, 99V (1): 11-22.

MORENO, M.A. (2005) "Selección de patrones y variedades de melocotonero. Dossier frutales de hueso", *Vida Rural*, Abril: 28-31.

SANZ, M.; MONTAÑÉS, L. (1997) "Diagnóstico visual de la clorosi. Información Téc. Econ. Agraria" Vol. 93V (1): 7-22.

ZARROUK, O.; GOGORCENA, Y.; GÓMEZ APARISI, J.; BETRÁN, J.A.; MORENO, M.A. (2005) "Influence of peach x almond hybrids rootstocks on flower and leaf mineral concentration, yield and vigour of two peach cultivars", *Scientia Horticulturae*, 106: 502-514.

07 Agraïments

Aquests assaigs s'han realitzat en el període 1996-2005 i han estat parcialment finançats pels Projectes CICYT AGF97-1138-C02-02, AGF98-0277-C04-03 i AGL2001-2303-C02-02.

08 Autors



Iglesias Castellarnau, Ignasi
IRTA-Estació Experimental de Lleida
ignasi.iglesias@irta.es



Carbó Pericay, Joaquim
IRTA-Estació Experimental Agrícola Mas Badia
joaquin.carbo@irta.es



El peu té un efecte directe en el vigor conferit a la varietat que, en el cas dels híbrids, sovint és excessiu

SITUACIÓ DELS PORTAEMPELTS DE PRESSEGUER A ESPANYA I LA SEVA SELECCIÓ, AMB ESPECIAL REFERÈNCIA A L'ESTACIÓ EXPERIMENTAL D'AULA DEI (CSIC, SARAGOSSA)



El peu franc de presseguer ha estat el més utilitzat en el passat.



Asfíxia radicular amb peu GF- 677 per un drenatge deficient.

01 Situació actual

A les principals zones de producció espanyoles, les condicions de conreu més limitants per al presseguer són la presència de sòls calcaris i pesants, que originen problemes de clorosi i asfíxia d'arrels, així com els problemes de replantació a zones tradicionals del conreu, que provoquen decaïment i mortalitat d'arbres. La presència de nematodes (sobretot els del gènere *Meloidogyne*), fongs del sòl (*Armillaria*, *Rosellinia*, *Phytophthora*) i bacteris (*Agrobacterium*) també es troben entre els factors limitants, ja que alguns es troben associats freqüentment a situacions de replantació i conreu en sòls pesants amb problemes d'entollament o drenatge.

Per tal d'evitar aquests problemes, es pot recórrer a l'ús de productes desinfectants del sòl, d'elevat cost econòmic i poder contaminant, i a l'elecció de patrons que tinguin resistència i/o tolerància múltiple a diversos dels factors desencadenants. Aquesta alternativa és més aconsellable, perquè alguns dels productes, com el bromur de metil, ja no estan autoritzats per a desinfecció de sòls a la Unió Europea. L'avantatge del presseguer és la major disponibilitat de patrons

pertanyents a diferents espècies o procedents d'encreuaments interespecífics, que mostren resistència o tolerància a aquests factors limitants.

Històricament, els patrons utilitzats amb més freqüència van ser les plantes de llavor pertanyents a la mateixa espècie que la varietat empeltada. A Espanya, el franc de presseguer (*P. persica*) segueix essent força utilitzat, sobretot el franc comú, amb una importància destacable de les seleccions Montclar i GF-305, i molt ocasionalment, Nemared. Tanmateix, la gran sensibilitat d'aquests patrons a la clorosi fèrrica i a l'asfíxia d'arrels, juntament amb l'escassa variabilitat observada en aquesta espècie davant aquests problemes, ha fet indispensable recórrer a patrons d'altres espècies més tolerants. Aquest és el cas dels híbrids ametller x presseguer i patrons pruner, molt utilitzats en àmplies zones d'Europa productores de presseguer.

Els híbrids ametller x presseguer (*P. persica* x *P. dulcis*) són especialment útils en sòls calcaris, ja que resisteixen la clorosi i són compatibles amb el presseguer. Són vigorosos i molt apropiats també per a ser usats en sòls més pobres i amb problemes de replantació. En els països

del sud d'Europa té una gran importància l'ús de l'híbrid GF-677, que va ser seleccionat fa unes dècades a l'estació francesa de La Grande Ferrade (INRA, Bordeus). Altres patrons clonals seleccionats més recentment són Cadaman i Barrier (*P. persica* x *P. davidiana*), que, a diferència de l'híbrid GF-677, són resistents enfront nematodes agalladors. En el cas de Cadaman, a més, redueix el vigor de la varietat empeltada i n'augmenta la productivitat.

A Espanya, la selecció de patrons híbrids ametller x presseguer va començar amb la recollida i selecció d'aquest tipus d'híbrids a diferents províncies per part del Dr. R. Cambra, de l'Estació Experimental d'Aula Dei (EEAD-CSIC). Com a conseqüència del procés de



Les condicions de conreu més limitants per al presseguer són la presència de sòls calcaris i pesants, que originen problemes de clorosi i asfíxia d'arrels

selecció, es van obtenir els patrons Adafuel i Adarcias, destacats per les seves millors característiques de tolerància a clorosi, producció i qualitat del fruit. El major vigor del patró Adafuel el fa més recomanable per a sòls pobres, amb problemes de replantació. El patró Adarcias redueix molt significativament el vigor de les varietats empeltades, quan es compara amb altres híbrids com Adafuel, GF-677, Garnem i Felinem. Això el fa més interessant per al seu ús en plantacions intensives de presseguer, quan es vol controlar el vigor de l'arbre i disminuir els costos de mà d'obra. També al CIDA-La Alberca (Múrcia) fou seleccionat l'híbrid Mayor, caracteritzat pel seu vigor elevat i la tolerància a clorosi. De forma paral·lela, al CITA de la DGA (Aragó), el programa de millora dut a terme pel Dr. A. Felipe es va enfocar



Els híbrids ametller x presseguer són especialment útils en sòls calcaris, ja que resisteixen la clorosi i són compatibles amb el presseguer



Els patrons pruner són resistents als nematodes, toleren millor la humitat i els sòls amb problemes d'entollament que altres espècies del gènere *Prunus*

cap a l'obtenció i selecció de patrons híbrids ametller x presseguer resistents a nematodes i de fulla vermella anomenats GxN (Garfi x Nemared). També cal citar el programari privat d'obtenció de patrons fruiters de pinyol que duu a terme l'empresa viverista Agromillora Catalana, SA, i hi ha un conveni de co-obtenció entre aquesta empresa i l'Estació Experimental d'Aula Dei.

Malgrat la bona adaptació i l'elevada tolerància dels híbrids ametller x presseguer als sòls calcaris, l'excessiu vigor que adquireixen en terrenys fèrtils en limita la utilització i s'aconsellen com a més apropiats en sòls més pobres, secs i en situacions de replantació de fruiters, sense problemes d'entollament ni de nematodes. D'altra banda, se'ls atribueix una menor qualitat del fruit (més petit i amb menys coloració). Aquestes característiques, unides a la manca de tolerància davant de condicions d'asfíxia d'arrels, aconsella la utilització d'un altre tipus de patrons com els pruners, sobretot en terrenys pesants.

Els patrons pruner són, en general, resistents als nematodes, toleren millor la humitat i sòls amb problemes d'entollament que altres espècies del gènere *Prunus*, raó fonamental per la qual han estat utilitzats, amb especial importància d'alguns d'ells en certes regions de França (pruner Sant Julià d'Orleans, Dames de Tolosa) i Espanya (pruner Pollizo de Murcia). La tolerància a l'asfíxia d'arrels dels pruners del grup Mariana (*P. cerasifera* x *P. munsoniana*) i Mirobolà (*P. cerasifera*) és molt superior als dels pruners de les espècies *P. insititia* o *P. domestica*. Tanmateix, els pruners Mirobolà i Mariana generalment són incompatibles amb presseguer, com també passa amb el patró Dames GF-1869 (*P. domestica* x *P. spinosa*) amb nombroses varietats de nectarina. A més,

el tipus d'incompatibilitat que es pot presentar en aquests casos (incompatibilitat translocalitzada) no es pot evitar amb la utilització d'un intermediari.

A Espanya, el pruner Pollizo de Múrcia (*P. insititia*) té rellevància per la seva tolerància a la calcària activa, a l'asfíxia radicular i a la salinitat, així com per la seva resistència als nematodes. A l'EEAD-CSIC, la selecció de Pollizo de Múrcia va donar lloc al patró "Adesoto 101®" – Puebla de Soto AD 101. És resistent als nematodes *Meloidogyne*, posseeix una alta eficiència productiva, redueix el vigor de l'arbre i mostra tolerància a la clorosi fèrrica. Al CITA-DGA també es varen obtenir els patrons "Montizo" i "Monpol" (pollizos). La prospecció d'altres pruners locals *P. domestica*, usats com a patrons per a presseguer en diverses comarques espanyoles i la seva selecció va permetre de destacar, pel seu bon comportament i resistència a clorosi i nematodes, les pruneres Constantí i Mas Rubí.

La reducció del vigor de l'arbre per tal d'augmentar la densitat de plantació i reduir costos, és un dels aspectes més interessants que ha afavorit la introducció dels patrons clonals de prunera en els països europeus. Tanmateix, l'excessiva tendència a l'emissió de brots o rebrots de rel es planteja com una de les limitacions més gran per al seu ús.

02 Perspectives de futur

Actualment, els programes de millora en curs s'adrecen a l'obtenció de nous patrons, amb multitolerància i/o resistència als factors biòtics (nematodes, fongs de sòl), principalment en replantacions, i/o abiòtics (clorosi, asfíxia), per ser els més limitants en les principals zones de

A l'esquerra, símptomes d'incompatibilitat translocada en presseguer empeltat sobre prunera mirobolà incompatible. Foto: M. À. Moreno, Estació Experimental Aula Dei – CSIC. A baix, avaluació de noves seleccions de patrons en viviers experimentals. Foto: M. À. Moreno, Estació Experimental Aula Dei – CSIC.





Avaluació de nous peus en condicions controlades de cultiu hidropònic. Foto: S. Jiménez, Estació Experimental Aula Dei – CSIC.



A l'Estació Experimental d'Aula Dei (CSIC) es desenvolupa un programa de millora de patrons fruiters de pinyol, amb la realització d'encreuaments interespecífics

conreu de la vall Mitjana de l'Ebre, que inclouen les dues regions amb major producció de presseguer en l'àmbit nacional (Aragó i Catalunya). En aquestes zones, el requeriment en hores fred està àmpliament cobert i no planteja cap problema especial.

Amb aquests objectius, a l'Estació Experimental d'Aula Dei (CSIC) es desenvolupa un programa de millora de patrons fruiters de pinyol, que aprofita la variabilitat genètica existent en espècies properes dins del gènere *Prunus*, mitjançant la realització d'encreuaments interespecífics. Així, entre els patrons en procés de selecció i/o avaluació es troben patrons híbrids ametller x presseguer (*P. amygdalopersica*), pruners Pollizo de Múrcia (*P. insititia*), pruners *P. domestica* i *P. cerasifera*, i híbrids interespecífics de pruner mirobolà x presseguer i altres espècies relacionades com ametller i *P. davidiana*.

La utilització d'algunes espècies de pruner, com per exemple mirobolà, pot aportar resistència i/o tolerància als nematodes i fons de sòl, així com a condicions de replantació. També els pruners de creixement lent (*P. insititia* i *P. domestica*) aporten aquest bon comportament i a més redueixen el vigor de l'arbre. Tanmateix, cal posar un èmfasi especial en els estudis de compatibilitat patró-varietat, per la major incidència d'aquesta problemàtica en empeltar presseguer, i especialment nectarina, sobre aquestes espècies, especialment sobre mirobolà o híbrids interespecífics amb aquesta espècie.

El desconeixement de les causes fonamentals de la incompatibilitat fa que els mètodes de diagnòstic als quals recorre el seleccionador,

es basen en l'observació de símptomes. En el cas d'incompatibilitat "translocada" es recorre a l'apreciació de símptomes externs de malaltia (coloració groguenca de les fulles que posteriorment es tornen rogenques o ataronjades, el seu encorbat, la defoliació prematura, etc.). En els casos d'incompatibilitat "localitzada", s'utilitza l'examen intern de les unions d'empelt per determinar els possibles defectes estructurals: discontinuïtat en l'escorça i presència de zones de parènquima no lignificat en el pla de la unió. Aquests defectes estructurals poden dur al trencament dels arbres per la zona de l'empelt i a la pèrdua de la plantació.

Els mètodes clàssics de selecció enfront la clorosi i l'asfíxia d'arrels també estan basats en l'observació de símptomes visuals, característiques de creixement i producció de les plantes, concentració d'elements minerals en fulla i estimació del contingut foliar de clorofil·la en condicions clorosants de camp, així com mortalitat d'arbres en condicions d'asfíxia o entollament del terreny.

Tant els estudis de compatibilitat patró-varietat com de selecció de patrons front a clorosi i asfíxia de rels impliquen un elevat cost en temps i en espai necessaris. Per això, s'està treballant en la posada a punt de nous mètodes i tècniques de selecció en condicions controlades de cambra de conreu hidropònic, estructures amb entollament controlat, conreu individualitzat en test, etc., que permetin un control de les deficiències o estressos que s'han d'avaluar. Alhora, s'estan establint nous criteris bioquímics i moleculars que puguin aportar mètodes de selecció més precoços.

Incompatibilitat localitzada de presseguer sobre peu de prunera. Foto: M. A. Moreno, Estació Experimental Aula Dei – CSIC.



D'altra banda, s'avalua la influència dels nous patrons obtinguts o en fase de selecció sobre els aspectes productius en plantació comercial, especialment el vigor i la productivitat induïts a les varietats empeltades, així com sobre la qualitat de la fruita produïda (fermesa, color, concentració de sòlids solubles, acidesa i índex de maduresa).

La introducció de nous recursos filogenètics, procedents d'altres zones de gran biodiversitat i centres d'origen de les espècies del gènere *Prunus*, així com la caracterització d'aquests recursos, permetrà alhora ampliar la base genètica disponible per a l'obtenció dels futurs patrons per a presseguer.

Traducció del castellà: J.I. Elias

03 Autora

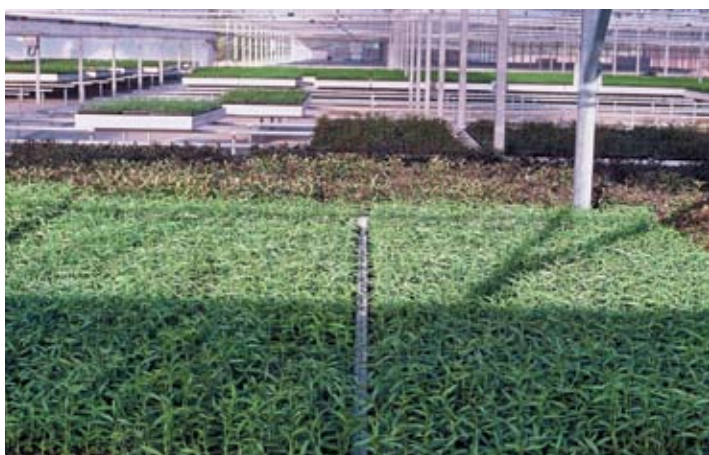


Moreno Sánchez, Mª Ángeles
Responsable del Programa de millora de patrons per a fruiters de pinyol. Departament de Pomologia. Estació Experimental d'Aula Dei (CSIC), Saragossa
mmoreno@ead.csic.es

LA TECNOLOGIA DE PORTAEMPELTS PER A VARIETATS DE PRÉSSEC I NECTARINA: UN PUNT DE VISTA EMPRESARIAL



Cambrà de conreu. Foto: Agromillora, SA.



Hivernacle de producció. Foto: Agromillora, SA.

01 Introducció

La tecnologia de portaempelts constitueix avui dia un dels components bàsics per a la competitivitat del sector productor del préssec, tant a Espanya com a països amb una fructicultura desenvolupada i orientada cap a mercats d'exportació. De l'àmplia gamma de portaempelts que avui té l'agricultor a la seva disposició, no n'hi ha cap que doni àmplia satisfacció a la generalitat de fructicultors i especialment als de zones amb clima mediterrani, on es plantegen problemes específics. Això evidencia la necessitat de la millora i la selecció a partir dels portaempelts més satisfactoris en aquestes zones, treient partit, també, dels que tenen unes

característiques que ofereixen possibilitats d'aportar solucions als problemes que el conreu planteja en una regió concreta.

Els criteris utilitzats en la selecció de portaempelts per a préssec són molts i la seva prioritat dependrà de si es tracta d'un ambient mediterrani o temperat. Els principals criteris de selecció són agrònomic (vigor, compatibilitat amb varietats locals, facilitat de propagació, eficiència en l'ús de l'aigua, hàbit vegetatiu, no emissió de rebrotos, uniformitat de desenvolupament, precocitat i productivitat induïda a la varietat, i altres); criteris relacionats amb alteracions fisiològiques (clorosi fèrrica, salinitat i asfíxia radicular) i criteris de selecció enfront de plagues i malalties del sòl (nematodes, fongs i bacteris).

02 Objectius

A més dels criteris tradicionals de selecció, les necessitats del sector hi tenen un paper molt important pe tal de mantenir-ne la competitivitat. Aquestes necessitats de producció determinen el tipus de material vegetal a utilitzar i constitueixen en ells mateixos els principals objectius en el desenvolupament de portaempelts de nova generació per a varietats de presse-

guer i nectarina. Les necessitats del sector productor de préssec es resumeixen en quatre objectius evidents: a) Reemplaçar el GF-677; b) Portaempelts de baixos requeriments de repòs hivernal; c) Portaempelts de vigor baix; d) Portaempelts per a situacions de replantació. És important d'esmentar que no hi ha per ara un portaempelt que reuneixi aquests quatre requeriments perquè cada objectiu involucra sistemes genètics diferents. Així, per exemple, fonts de resistència a patògens del sòl i gens que controlen el vigor de l'arbre es troben més fàcilment en diferents espècies de pruners (subgrup *Prunophora*), tant diploides com hexaploides que són difícils d'hibridar amb espècies de préssec pertanyents al subgrup *Amygdalus*.

A continuació, expliquem breument allò que es vol aconseguir en cada objectiu. El primer objectiu és el reemplaçament gradual del GF-677. Aquest híbrid d'ametller x préssec ha estat el portaempelt més difós en els darrers 20 anys a Europa occidental per a ús amb varietats de préssec i nectarina. Posseeix algunes característiques agrònomicas remarcables, però avui dia el seu excessiu vigor i la seva susceptibilitat a fongs del sòl i nematodes agalladors (*Meloidogyne* sp.) el penalitzen, especialment



En la selecció de portaempelts per a préssec se segueixen criteris agrònomic, criteris relacionats amb alteracions fisiològiques i criteris de selecció enfront de plagues i malalties del sòl

en replantacions. Hi ha portaempelts de diversos programes de millora que el poden reemplaçar.

El segon objectiu és l'obtenció de portaempelts de presseguer de baixes necessitats de repòs hivernal. Aquest tipus de material vegetal és un requisit indispensable per a productors i empreses fructícoles dedicades a l'exportació de fruita primerenca. Aquests conreus hauran d'estar ben adaptats a les condicions de Lleuant i Andalusia, raó per la qual necessàriament requereixen incorporar una bona tolerància a la clorosi fèrrica i una alta resistència a nematodes agalladors. Aquestes obtencions estan constituïdes principalment per presseguers i híbrids d'ametller x presseguer. Quant a les seves aptituds agronòmiques i viverístiques, es cerca un arbre de mida mitjana, de creixement erecte i poc ramificat.

El tercer objectiu és la introducció de portaempelts de vigor baix per a la seva utilització amb varietats de presseguer i nectarina. Els portaempelts que posseeixen un efecte nanitzant generen arbres més baixos que produeixen menys que arbres grans empeltats sobre peus de vigor mitjà o alt. Tanmateix, una major densitat de plantació compensa folgadamment la reducció de rendiment per arbre. Si en aquest sistema de producció es manté una precocitat i un calibre de fruita adequat, juntament amb una reducció substancial de la mà d'obra, especialment en la recol·lecció, podes i aclarida, es pot establir un sistema de producció eficient i més competitiu que els actuals. Aquest concepte de producció per a presseguer no és nou i s'han realitzat molts esforços des del 1950 ençà. La situació actual indica que hi ha poques obtencions de portaempelts de vigor baix que puguin ser considerats com a acceptables. Malauradament, són difícils d'obtenir i,

per ser d'origen prunera, s'adapten malament a les condicions mediterrànies i solen presentar problemes de compatibilitat amb varietats de presseguer i nectarina. Les fonts més interessants de germoplasma de vigor baix són d'origen centreasiàtic i xinès.

La replantació és un dels problemes més seriosos de la producció de presseguer i nectarina en el nostre país. És un problema complex i es genera com a conseqüència de la combinació de diversos factors associats al lloc on s'estableix l'arbre, essent el terreny d'una plantació antiga el pitjor lloc per establir una nova plantació. L'exhauriment de nutrients, la compactació del sòl, la presència de microbiota adversa, l'acumulació de compostos tòxics (fenols, amigdalines i àcid cianhídric) i, sobretot, el desenvolupament de patògens de sòl, són components essencials en moltes d'aquestes situacions. Segons l'espècie fruitera i les condicions agroecològiques, alguns factors tenen més importància que d'altres

En conseqüència, el quart objectiu és l'obtenció de portaempelts per a situacions de replantació. Es cerca introduir portaempelts amb resistència múltiple a diversos patògens del sòl, en especial a nematodes fitoparàsits, algunes espècies de fongs i bacteris del sòl. També es requereix que tinguin una tolerància alta a la clorosi fèrrica i una bona adaptació a sòls argilosos i asfixiants. Aquests portaempelts estan constituïts principalment per híbrids de pruner (moltes espècies de pruners diploides), pruners x presseguer i pruner x ametller (myro-ametller). Un dels principals problemes que s'evidencien amb espècies de pruner utilitzats com a portaempelts per a préssec és la incompatibilitat, que sol ser més destacada amb varietats de nectarina. Finalment, els beneficis d'utilitzar portaempelts per a replantació (resistents a



El sector productor de presseguer necessita reemplaçar el portaempelt GF-677 i introduir-ne d'altres: de baixos requeriments de repòs hivernal, de vigor baix i per a situacions de replantació



Les seleccions actuals de peus francs proporcionen una bona homogeneïtat a la plantació.

patògens del sòl) permet una reducció en l'ús de tractaments químics del sòl amb productes altament contaminants (reducció de residus en fruits i contaminació dels sistemes aquífers).

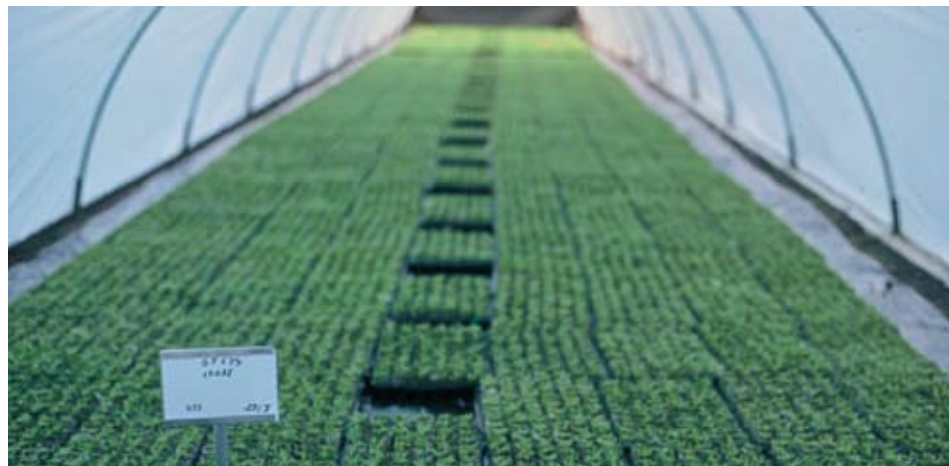
Traducció del castellà: J.I. Elias

03 Autor



Pinochet Brieva, Jorge
Responsable del Programa de millora genètica de fruiters de pinyol Agromillora Catalana, SA
jpinochet@agromillora.com

Túnel d'aclimatació amb GF-677. Foto: Agromillora, SA.



Els peus de presseguer de baixes necessitats de repòs hivernal són un material indispensable per a productors i empreses fructícoles exportadores de fruita primerenca



El conreu de fruita de pinyol és un dels més importants en el sector fructícola a Catalunya, on s'investiga de forma contínua per millorar els rendiments i la qualitat de les produccions. Des del departament tècnic de la cooperativa Fruits de Ponent, l'enginyer tècnic agrícola Pere Cabiscol treballa en equip en el control exhaustiu de totes les facetes de la producció de fruita i, de primera mà, ens parla de l'ús de portaempelts en la producció de préssec i nectarina, dels seus avantatges i de la seva evolució en els darrers anys.

Quina és la funció bàsica d'un portaempelt?

El portaempelt o peu s'utilitza per desenvolupar tot el potencial de la varietat que es vol produir i així minimitzar els factors negatius que pot presentar el terreny, que afecten negativament la producció, amb el perjudici econòmic que això suposa.

Cal buscar portaempelts capaços de transferir les característiques positives pròpies per a la varietat comercial que s'instaura, com ara el desenvolupament de l'arbre, l'adaptació al tipus de sòl o l'exploració per part del sistema radicular d'un determinat volum de terreny disponible.

Quins aspectes s'han de tenir en compte a l'hora d'escollir el portaempelt?

El portaempelt cal escollir-lo en funció del tipus de sòl, per tal que la varietat s'hi adapti i pugui expressar el màxim potencial de productivitat i de qualitat. Així, cal tenir en compte aspectes del terreny com: la profunditat, les característiques físiques de composició, el contingut de calç activa, els drenatges, la fatiga i la composició química.

L'ENTREVISTA

Pere Cabiscol Barrios

Enginyer tècnic agrícola.
Cooperativa Fruits de Ponent. Alcarràs (Segrià).

"LA GAMMA DE PORTAEMPELTS EXISTENT HA PERMÈS NOVES PLANTACIONS"

Val a dir que no hi ha un portaempelt ideal, sinó que cal buscar aquell que, en funció de les seves característiques, millor s'adapti a les condicions del terreny i a la particularitat de la varietat que es vol plantar.

"Els portaempelts es poden agrupar en pruneres, francs i híbrids interespecífics. L'híbrid GF-677 és el més utilitzat."

Quins portaempelts són els més adequats per a les varietats de préssec que es produeixen a Catalunya?

Els portaempelts més utilitzats s'agrupen en pruneres, francs i híbrids interespecífics.

De les les pruneres, Damas, Sant Julià, Montizo, Brompton destaquen pel seu escalat de vigor i coloració, així com pel factor de vigor moderat, adaptació a terrenys pesats o argilencs i, com a característica principal, un avançament de la maduració i, per tant, de la data de recol·lecció.

En el grup dels francs, cal esmentar Nema-guard, Nemared, Rubira, Rovira i GF-305, amb un vigor superior al grup anterior, una recol·lecció més tardana, però un potencial de producció superior. Els dos primers, presenten un vigor una mica més reduït i són resistents a la presència de nematodes en el terreny. El seu punt feble més important radica en la seva major sensibilitat a la clorosi fèrrica.

Els híbrids interespecífics es caracteritzen per un vigor vegetatiu més elevat, potser els costa entrar a produir, però en canvi aconsegueixen ràpidament tot el seu potencial màxim. Destaquen en aquest grup el GF-677 (préssec x ametller), el Cadaman i Barrier (préssec x prunus), sèrie GxN (amettler x Nemared), Istara... Com a característica comuna, són més resistents a la clorosi fèrrica que els francs.

"Cada innovació ha aportat alguna millora al conreu de préssec i nectarina."

S'ha aconseguit solucionar els principals problemes que es plantejaven abans de tenir els nous portaempelts?

L'evolució dels portaempelts ha anat des del franc de pinyol procedent d'indústries, al franc seleccionat, als híbrids presseguer x ametller,

els híbrids ametller x presseguer (sèrie GxN) i els híbrids de presseguer (Cadaman, Barrier). Cadascuna d'aquestes innovacions ha aportat alguna millora al conreu de préssec i nectarina.

Cal remarcar que amb l'híbrid GF-677 s'ha aconseguit la resistència a la clorosi fèrrica, característica que a les nostres contrades constituïa un problema important (les tan conegudes aportacions de "quelats") i que amb les sèries GxN, Barrier i Cadaman s'han aconseguit resistències a certs nematodes per solucionar problemes de cara a noves replantacions.

"La regulació d'una forma esglaonada del vigor vegetatiu encara és un tema no resolt"

En quins aspectes creu que s'hauria d'avançar en el camp dels portaempelts de presseguer?

Ens queda pendent resoldre els problemes d'infeccions de sòl per Rosellinia i Armillaria, problemàtica especialment important en les replantacions de noves varietats en terrenys pesats, com poden ser tots els de les hortes tradicionals. A més, tot i la gamma de portaempelts existents, la regulació d'una forma esglaonada del vigor vegetatiu encara és un tema no resolt.

Quins avantatges té l'ús de les varietats i portaempelts adaptats a les condicions de clima i sòl?

Doncs, que contribueixen a uniformitzar la plantació de fruiters i a homogeneïtzar la qualitat de les produccions, de forma que es facilita el conreu sota un criteri empresarial. I, a més, l'elecció del portaempelt adaptat al sòl aporta a la nova plantació els avantatges o millores pròpies a cada tipus, i així es minimitzen aquells aspectes negatius que podrien aparèixer degut al tipus de terreny o al sistema de producció. En definitiva, l'àmplia gamma de varietats disponible i de portaempelts existents, encara que aquesta última és més limitada, ha permès portar a terme noves plantacions completant el calendari de maduració abans existent, de vegades en noves zones i terrenys que d'altra forma no hagués estat possible realitzar-les.

RuralCat.
redaccio@ruralcat.net