

# Bases del disseny d'una plantació ecològica de fruiters (I)

## El paper de l'entorn

TEXT I IMATGES: G. ALINS<sup>1</sup>, S. ALEGRE<sup>1</sup>, I. IGLESIAS<sup>1</sup>, J. LORDAN<sup>1</sup>, M. PERIS<sup>1</sup>, M.J. SARASÚA<sup>2</sup>, L. TORGUET<sup>1</sup>

En el moment de dissenyar una plantació de fruiters cal prendre tot una sèrie de decisions que seran en bona mesura la clau de l'èxit o del fracàs de la nostra explotació fructícola. La majoria dels aspectes que hem de tenir en compte estan directament relacionats amb l'entorn i els mitjans tècnics disponibles de manera que cal tenir clars quins són tots i cada un dels elements que ens condicionaran la nostra presa de decisions.

### CONDICIONANTS DE L'ENTORN

Els condicionants d'entorn són aquells que difícilment els podrem modificar. Així doncs, tenim el clima, el sòl, la pressió de plagues i malalties existents a la zona i les espècies vegetals presents a les rodalies de la parcel·la (cultius i flora adventícia). Tots aquests aspectes ens condicionaran elements bàsics del disseny de la plantació com l'elecció del material vegetal i el maneig del sòl.

El clima és el principal element d'entorn a tenir en compte ja que condiciona directament i indirectament l'elecció de l'espècie i la varietat. Directament, per qüestions de temperatura i indirectament per qüestions relacionades amb la incidència de plagues i malalties. En aquest sentit, en agricultura ecològica és especialment important seleccionar aquells cultius que requereixin pocs tractaments fitosanitaris ja que d'aquesta manera el seu maneig serà més fàcil, l'impacte de l'activitat agrícola sobre el territori serà menor, hi haurà menys consum de combustibles fòssils, es reduirà l'empremta de CO<sub>2</sub> i disminuiran les despeses de producció.

A la zona fructícola de Lleida, un dels cultius que compleix aquestes premisses és l'olivera. Impliquem això que a la zona fructícola de Lleida només hauríem de plantar oliveres? O bé que cal identificar aquelles accions per tal de minimitzar els efectes adversos del nostre entorn? Potser les dues coses.

Els centres de recerca i experimentació poques vegades poden dedicar els seus esforços als cultius amb baixos requeriments en investigació

sinó que acostumen a treballar en aquells amb una alta demanda. Així doncs, la posta a punt de tècniques de cultiu per a la producció de fruiters de fruita dolça en agricultura ecològica ha estat la línia prioritària de la recerca duta a terme els darrers anys a l'IRTA en fructicultura ecològica.

### ELEMENTS DE DISSENY

Hi ha varis aspectes a tenir en compte en el disseny d'una plantació de fruiters, que ens podran ajudar a minimitzar els possibles efectes adversos del nostre entorn, com són: el material vegetal, el sistema de formació, el marc de plantació, el sistema de reg i les infraestructures ecològiques, entre altres.

### Material vegetal: varietats i portaempelts

Mitjançant la correcta elecció de la varietat i el portaempelt podem reduir la incidència d'algunes plagues i malalties, bé per qüestions de resistència o tolerància, bé per qüestions de no coincidència temporal.

La millora genètica per a l'obtenció de varietats de fruiters resistents a plagues i malalties ha destinat la majoria del seus esforços a l'obtenció de varietats resistents a malalties i pocs a introduir resistència a plagues. A tall d'exemple, al mercat hi ha disponibles més de 200 varietats de pomera resistents a motejat, però la seva presència en finques comercials del nostre país és molt baixa perquè no es coneix el seu comportament agronòmic en les nostres condicions i tenen un aspecte diferent a les varietats estàndard, cosa que dificulta la seva venda.

1. De l'IRTA-  
Estació Experimental de  
Lleida.

2. De la UdL-IRTA.

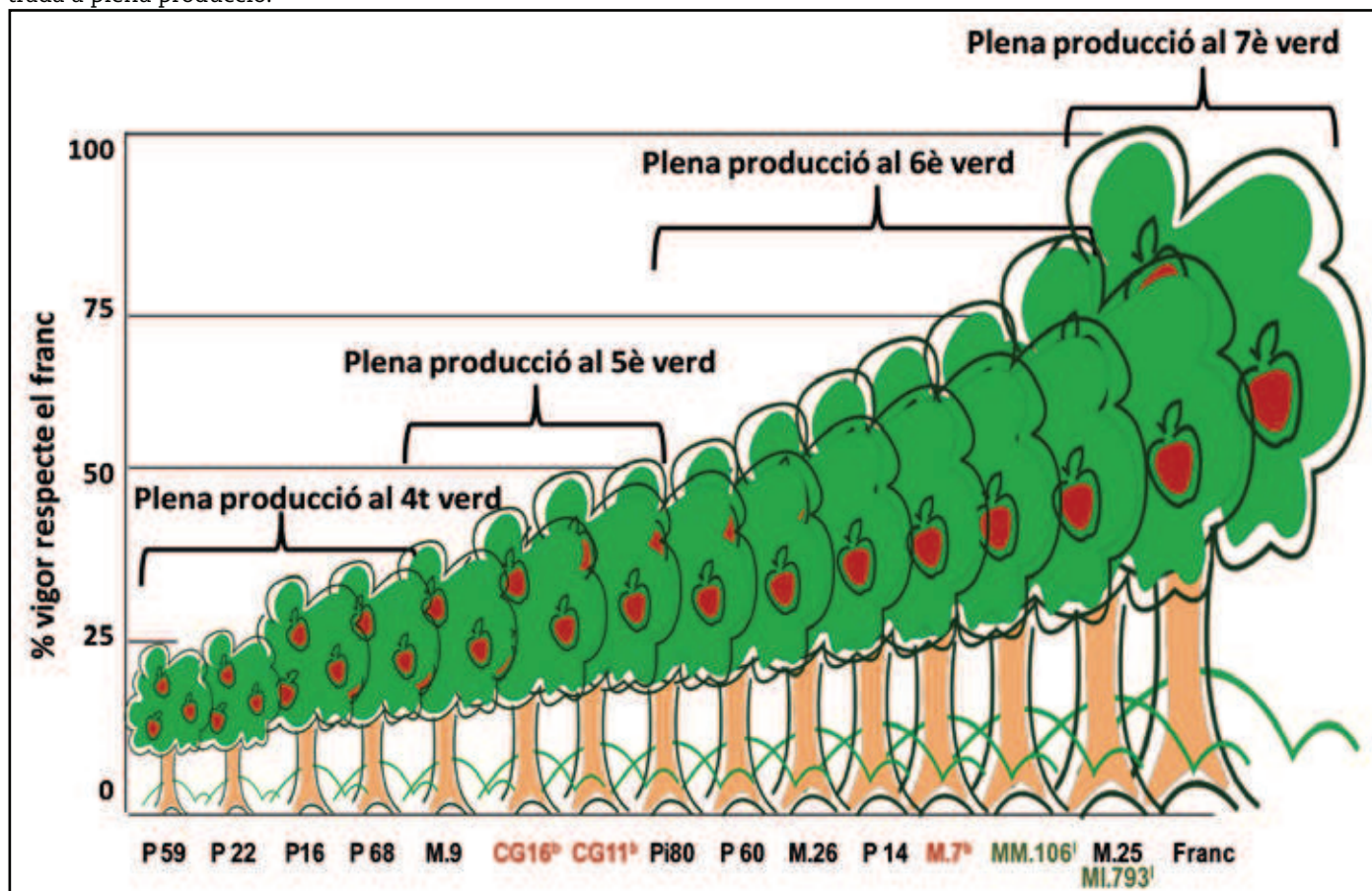
01. Arianecov.

02. Modi©.

03. Story@ Inoredcov



Figura 1. Reducció del vigor de diferents portaempelts de pomera respecte al franc, resistència a foc bacterià (b) i pugó llanut (l) i entrada a plena producció.



En els últims 15 anys, a l'IRTA s'han avaluat progressivament 29 varietats de pomera resistents a motejat per tal de conèixer la seva resposta agronòmica (data de floració, data de collita, producció, susceptibilitat a cendrosa i pugó gris) i el grau d'acceptació per part del consumidor. Un important nombre de noves varietats s'han introduït en els darrers sis anys i s'estan avaluant per tal de conèixer la seva adaptació a les nostres zones productores així com la qualitat del fruit. Malgrat que del conjunt de varietats assajades no n'hi ha cap que reuneixi tots aquests requisits, cal destacar 'Modi@', 'Arianecov' i 'Story@ Inoredcov'. 'Modi@' aporta una òptima coloració dels fruits, no és sensible a la alternança, és a dir les produccions anuals són regulars, però és mitjanament susceptible a cendrosa. 'Arianecov' presenta a la vegada una baixa susceptibilitat a cendrosa, un excel·lent grau d'acceptació pel consumidor i un bon comportament productiu, tot i no assolir una òptima coloració dels fruits en condicions de baixa altitud i alta temperatura estival, per aquest motiu

la plantació d'aquesta varietat es recomana en zones de mitja muntanya. 'Story@ Inoredcov' presenta característiques similars a 'Arianecov' amb l'avantatge que la coloració dels fruits a la zona fructícola de Lleida és bona.

Pel que fa als portaempelts de pomera per a producció ecològica, seria desitjable que fossin resistents a pugó llanut i foc bacterià, competitiu amb la flora arvense, capaços de mantenir un vigor equilibrat i que afavorissin una ràpida entrada en producció. Desafortunadament no hi ha cap peu que compti amb tots aquests atributs i cal avaluar els avantatges i inconvenients en cada cas. D'aquesta manera, encara que el control del pugó llanut no està resolt en producció ecològica i que nivells elevats d'aquest poden disminuir el potencial productiu de l'arbre, els portaempelts resistents a aquesta plaga (principalment els de les sèries MM i MI) confereixen a la majoria de les varietats un excés de vigor que en dificulta el seu maneig (Figura 1).

El portaempelt més habitual a la nostra zona és l'M.9 i els seus clons lliures de virus (VF: virus free) com són: M.9 EMLA, M.9 NAKB, M.9 Pajam@1i M.9 Pajam@2. En agricultura convencional o integrada, aquest portaempelt i els seus clons proporcionen una bona regulació del vigor de l'arbre de manera que evita vegetacions excessives i li confereixen una elevada eficiència productiva respecte als més vigorosos. No obstant això, la dificultat en l'aportació de nutrients al sòl en agricultura ecològica, conjuntament amb la reducció del volum radicular associat al reg localitzat, recomanen l'ús de portaempelts amb un vigor lleugerament superior a l'M.9, més competitiu amb la flora arvense i que en defini-



tiva tinguin un desenvolupament radicular major, com és el cas del CG16, CG11 o Pi80. A més a més, els dos primers, són resistents a foc bacterià. Amb varietats de poc vigor (spurs o semispurs) i/o sols de poca fertilitat poden utilitzar-se peus més vigorosos com són l'M.7, l'MM.111 i l'MI.793, els dos últims resistents al pugó llanut.

El portaempelt té un efecte directe en la qualitat de la poma (color, calibre i homogeneïtat), però també en la rapidesa d'entrada en producció, la producció, el vigor conferit a l'arbre i l'eficiència productiva. Aquesta última s'expressa com la relació entre la producció acumulada (quilos) i la secció del tronc a 20 centímetres del punt d'empelt. A la figura 2 s'observa que a mesura que augmenta el vigor conferit a la varietat disminueix l'eficiència productiva. Això és degut al menor esquelet dels arbres petits i que els peus de menor vigor són capaços de vehicular més carbohidrats cap als fruits i les fulles.

En el cas de varietats de presseguer, s'ha realitzat poca recerca en la introducció de resistència a plagues i malalties. De fet, la major part de les varietats que són poc susceptibles a moniliosi és més degut a la no coincidència del període de sensibilitat del fruit amb condicions favorables per al desenvolupament de la malaltia que a qüestions de resistència.

Pel que fa als portaempelts, la qüestió és diferent ja que la presència de nematodes o de fongs del sòl limita el cultiu i no es coneixen tractaments fitosanitaris completament efectius per combatre'ls. Per tant, al conjunt dels paràmetres utilitzats en millora de peus de presseguer s'han introduït característiques com la tolerància o resistència a nematodes i fongs del sòl com *Armillaria* sp. i *Rosellinia* sp. És el cas de Garnem (GN-15), Cadaman i Barrier –que són tolerants a la majoria de nematodes de les nostres zones– o els peus de prunera Adesoto-101, Montizo, Monpol i MRS-2/5, que en són immunes. Marianna 2629 i Marianna GF 8/1 són tolerants a *Armillaria* sp. però incompatibles amb la majoria de varietats de presseguer i nectarina.

Dels tres grups de portaempelts de presseguer, els francs propagats per llavor no s'aconsellen

per a producció ecològica per la seva susceptibilitat a nematodes, fongs de sòl i asfíxia radicular, pel seu excés de vigor i sobretot per la seva intolerància a la clorosi fèrrica, que els fa especialment inadequats per a la majoria dels sòls de la zona fructícola de Catalunya. Per a producció ecològica de presseguers es recomana elegir peus de prunera o híbrids interespecífics –ja que tots ells són tolerants a la clorosi fèrrica–, de vigor mitjà per tal d'evitar excessos de vegetació i facilitar el maneig de la plantació, i que presentin tolerància a nematodes o fongs del sòl, en cas que sigui necessari.

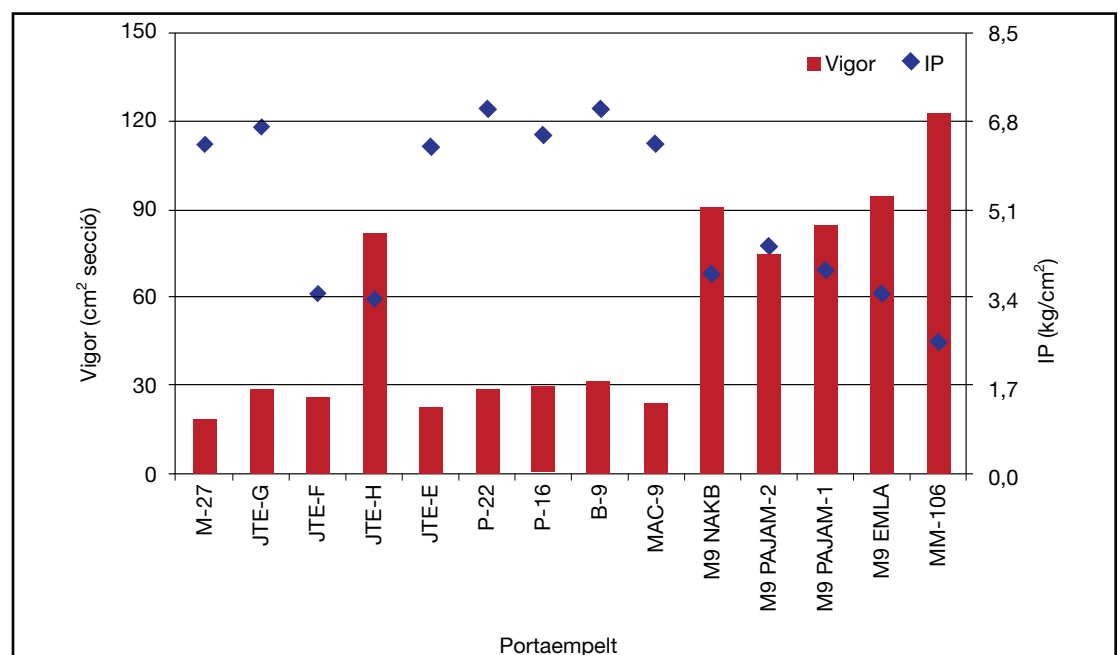
### Sistema de formació, marc de plantació i tipus de reg

En el moment de dissenyar una nova plantació cal tenir en compte les diferents tècniques de maneig que s'utilitzaran així com la seva influència en la quantitat i la qualitat de la collita, i també en el control de plagues i malalties. Per exemple, en una finca de pomeres on es desitja realitzar aclarida mecànica per regular la càrrega dels arbres, es preferiran sistemes de formació plans com són l'eix o el doble eix. Aquests sistemes de formació també poden afavorir el maneig de certes malalties com el motejat, ja que milloren la ventilació de l'arbre, disminueixen les hores en què la fulla està humida i per tant, redueixen el període de risc d'infecció.

Pel que fa a plagues, alguns estudis suggereixen que els sistemes de formació amb requeriments d'esporga més elevats milloren el maneig del pugó gris de la pomera perquè es retiren els ous hivernants. Ara bé, malgrat que el sistema de formació pot ajudar a millorar el maneig fitosanitari de l'explotació fructícola, per si sol no esdevindrà un mètode de control efectiu i, per tant, caldrà contemplar mesures addicionals.

Totes i cada una de les decisions que es prenguin en el procés de disseny afectaran a un o més aspectes. Així doncs, l'elecció del sistema de formació de l'arbre i el portaempelt condicionaran el marc de plantació. Conduccions poc voluminoses com l'eix, requeriran de menys espai entre arbres, mentre que les que ocupin més volum necessitaran més distància entre els arbres. De la mateixa manera, el portaempelt tindrà una influència important en

**Figura 2.** Vigor (secció de tronc, cm<sup>2</sup>) i eficiència productiva o índex de productivitat (PI, kg acumulats/cm<sup>2</sup>) de diferents portaempelts clonals de pomera avaluats a l'IRTA-Estació Experimental de Lleida amb la varietat 'Golden Smoothie®' al 10è any de plantació.



**Taula 1.**  
Resum de les principals característiques dels diferents tipus de portaempelts de presseguers.

Característiques	Francs propagats per llavor	Peus de prunera	Híbrids interespecífics
Tolerància/resistència a nematodes	No	Sí	Alguns (Garnem®, Cadaman®, Isthara®)
Tolerància a fongs del sòl/replantació	No	Alguns (Mariana, Adesoto-101®)	Depèn del fong
Tolerància a clorosi fèrrica	No	Sí	Alta-mitjana segons el portaempelt
Tolerància a asfíxia radicular	No	Sí	Depèn del portaempelt
Vigor	Elevat	Mitjà	Molt elevat a mitjà
Sensible a rebrots	No	Sí	No
Millora la qualitat de la collita	Sí	Sí	Depèn del portaempelt
Adequació per al cultiu de presseguers en ecològic	Molt baixa	Adesoto-101® ...	INRA® GF-677 Cadaman® Garnem®

l'espaiament entre els arbres ja que afecta al volum d'aquests. Un error en el càlcul comportarà una disminució de la producció bé per desaprofitament de l'espai en cas de marcs de plantació massa espaiats, bé per competència entre els arbres en cas de marcs massa espessos. A més a més, marcs de plantació excessivament densos incrementaran els costos de plantació i producció (caldran més hores d'esporga per ajustar els arbres a l'espai que tenen) sense que aquests siguin compensats per l'increment de la collita a causa d'un major nombre d'arbres per hectàrea.

En l'establiment del marc de plantació cal arribar a una solució de compromís que contempli, principalment, dos aspectes: la disminució de la competència per nutrients entre els arbres, posant a la seva disposició un major volum de sòl per explorar; i l'ús de la major superfície productiva possible de manera que un cop l'arbre sigui adult ocupi tot l'espai aeri productiu. Paral·lelament, cal tenir en compte que en producció ecològica s'obtiniran creixements vegetatius inferiors als que s'observen en producció convencional o integrada pels diferents règims de fertilització. Aquesta diferència en creixement serà més acusada en sòls pobres que en sòls rics en nutrients i matèria orgànica, i dependrà també del volum radicular que pugui desenvolupar l'arbre. El sistema de reg, doncs, esdevindrà un dels altres punts clau en el disseny de plantacions de fruiters en ecològic.

#### Els sistemes de reg

De tots són coneguts els tres grans grups de sistemes de reg disponibles per fruiters: inundació, degoteig i microaspersió. Cadascun d'ells té associats una sèrie d'avantatges i inconvenients que cal valorar en cada situació particular.

En el cas de reg per inundació se sotmet a la planta a cicles d'estrès per asfíxia radicular i sequera, s'acostuma a perdre gran quantitat d'aigua per escolament i es promou el creixement de la flora arvense al carrer però també sota la fila dels arbres. Per contra, es disminueixen les poblacions de talps i s'afavoreix l'exploració d'un major volum de sòl, fet que millora la nutrició de la planta.

Els sistemes de reg per degoteig aporten aigua al cultiu de forma fraccionada i més adaptada a les necessitats de l'arbre, optimitzen el consum d'aigua ja que es redueixen les pèrdues per escolament i disminueixen el creixement de les males herbes sota la fila dels arbres. Per contra, el volum de sòl que exploren els arbres se situa principalment al bulb humit –és a dir, el volum de sòl humi-

tejat per un goter– i donat que en ecològic l'aportació de nutrients s'acostuma a realitzar al llarg de la fila (aplicació en superfície de fems compostats), els arbres veurien parcialment limitat el seu accés a l'àrea fertilitzada. La localització de l'aigua a la zona del bulb humit no afavorirà la presència de flora arvense al carrer, fet que podria disminuir la biodiversitat associada a la mateixa.

## No hi ha un sistema de reg ideal per a la producció ecològica de fruiters

En el cas de reg per microaspersió s'eviten també estressos per asfíxia i sequera i donat que la superfície mullada és més gran que en els sistemes de reg per degoteig, els arbres poden explorar un major volum de sòl. Per contra, s'afavoreix la proliferació de males herbes sota la fila dels arbres, les quals competiran amb el cultiu per aigua i nutrients i podran provocar una disminució del creixement dels arbres durant els primers anys de la plantació, especialment en els sòls pobres en nutrients i matèria orgànica. A més a més, els sistemes de reg per microaspersió no són adequats en zones ventoses, tenen més problemes d'obturació que els sistemes de reg per degoteig, incrementen la humitat ambiental i la humectació de les parts baixes de l'arbre –fet que pot afavorir una major incidència de malalties–, i durant el reg dificulten les pràctiques culturals manuals (aclariada, esporga en verd, entre altres).

No hi ha un sistema de reg ideal per a la producció ecològica de fruiters que sigui vàlid per a totes les condicions i cultius. En cada cas, caldrà valorar els avantatges i inconvenients que presenta cadascun d'ells i escollir aquell que aportí menys limitacions i més beneficis. ■

#### Agraïments:

Aquest treball ha estat parcialment finançat pel projecte europeu Interreg III-A CEPROPAE, Interreg IV-A RED BIO (EFA 10/08), INIA RTA 2006-00156-00-00, INIA RTA 2010-00121-C02-02.