

PLEC TÈCNIC PER A LA CONTRACTACIÓ DEL SERVEI DE
DESENVOLUPAMENT DE MATERIALS FORESTALS D'ESPÈCIES
LLENYOSSES

Introducció

La disponibilitat de 'materials forestals de reproducció' (MFR) representa encara ara un coll d'ampolla important a l'hora de fer front a les necessitats productives, de restauració i conservació d'àrees forestals/agroforestals en la regió mediterrània. L'escassetat de MFR ben caracteritzat afecta a la garantia qualitativa del planter tant en termes de coneixement de l'adaptació ecològica com en quant al seu rendiment productiu.

Els MFRs emprats en repoblacions i plantacions productives són encara molt sovint de procedència desconeguda, de procedències de baixa similitud ecològica, d'origen ornamental o al·lòcton, i amb escasses garanties de rendiment forestal. Davant d'aquesta situació la decisió del tècnic/silvicultor passa o per utilitzar aquests materials sense garanties, o en el millor dels casos, per escollir altres espècies o cultius més coneguts tot i ser menys adients a nivell ecològic i productiu. Els materials en els que aquesta situació s'agreuja són majoritàriament espècies de distribució natural dispersa i de presència minoritària, freqüentment lligades a usos històrics d'interès econòmic i/o afectats per pressions ambientals o antròpiques adverses.

Convertir en rendibles les noves aforestacions /reforestacions no ha d'anar en cap moment deslligat de les necessitats i obligacions ambientals i socials que suposa mantenir terrenys forestals al territori. D'una banda plantejar la conservació *ex situ* en les espècies en que això es faci necessari i de l'altra tenir molt present els efectes de les pressions ambientals i antròpiques (canvi climàtic i incendis pe.).

En els últims anys la transcripció i posterior desplegament del RD289/2003 "sobre comercialització dels MFR", on es contextualitzen els conceptes de 'material de base' (MB), com a font de producció del MFR, i 'categoria', com a nivell de coneixement ecològic-productiu i d'amplitud genètica del MFR, ha marcat les directrius del desenvolupament dels MFR de les principals espècies amb interès econòmic o mediambiental de la península Ibèrica.

D'altra banda incipients nous models productius que s'estan estenen per Europa com l'agroforesteria, les plantacions mixtes, les plantacions de fruits forestals, etc... suposen un nou repte en quant a seleccionar per nous objectius productius: treballar en noves espècies (buscant altres productes) o en plantejaments productius més sostenibles (resistències a danys biòtics o abiòtics).

En cada espècie es parteix d'una situació específica i s'han d'establir objectius de selecció/conservació adaptats a les seves característiques i a la demanda actual o potencial dels productes o serveis que pot oferir. Dintre d'aquest marc es crea el Catàleg Nacional de Materials de Base (CNMMB) on es troben els materials de les espècies a l'abast del silvicultor dintre de l'àmbit espanyol. Ara bé, en aquest catàleg, passat 17 anys de la transcripció espanyola del RD289/2003 sobre la comercialització dels MFR, s'evidencien principalment dos fets importants: per una part, la baixa disponibilitat de MFR de categories

centrades en característiques productives, és a dir, 'Seleccionat', 'Qualificat' i 'Controlat', i per altra banda l'aglutinació de la major part de MB de categoria 'Identificat' en certs territoris autonòmics, que per diverses causes han desenvolupat més aquestes activitats.

Els treballs de selecció necessaris per assolir els objectius en cada espècie són feixucs pel nombre de dades, anys de coneixement del comportament en condicions reals, que es necessiten per poder prendre decisions tant de producció com de conservació ben adaptades a cada cas. Però aquesta sovint obligada lentitud ha d'ajustar-se a la dinàmica del sector a qui s'ha de tenir la capacitat de presentar-li els avenços amb la major claredat i celeritat possible. Serà doncs molt necessari posar a l'abast del sector els 'Criteris d'ús' dels diferents materials de base disponibles, que caldrà òbviament anar actualitzant amb promptitud, especialment quan calgui afrontar els reptes sanitaris, bio-abiòtics, que com degoteig constant es van presentant.

Objectiu del projecte

- a) Avançar en el desenvolupament de materials de base forestals seleccionats fenotípic i genèticament en relació a l'adaptació i la producció.
- b) Incorporar estratègies i metodologies en condicions controlades dirigides a avaluar els MFRs davant de noves amenaces biòtiques i abiòtiques.
- c) Integrar la conservació *ex situ* en el procés d'obtenció i en els propis materials de base (p. ex bancs clonals).
- d) Definir criteris d'ús del MFRs, mitjançant l'avaluació dels assaigs existents i la instal·lació de nous en xarxa (assaigs multi-ambientals).
- e) Integrar la informació disponible i les necessitats provinents de nous models productius en la selecció dels propis materials de base (models pluri-específics o mixtos, agroforesteria).
- f) Definir i iniciar rèpliques estratègiques de materials de base per a assegurar un abastiment estable de MFR a mitjà i llarg termini.

Context actual i metodologia de l'activitat per a cada espècie

Cadascun dels objectius del projecte s'aplicarà en un grau proporcional a l'estat de coneixement científic-tècnic assolit en cada espècie, els materials disponibles actualment i l'interès i/o impacte que en particular pot tenir sobre el sector forestal i en general sobre el medi ambient i la societat.

Noguer (*Juglans* spp):

La importància de la noguera autòctona (*Juglans regia* L.) per a producció de fruita és ben coneguda, com també ho és la valoració que aquesta fusta

assoleix en els mercats del moble i l'ebenisteria fina. Per a les plantacions fruïteres el ventall de materials i varietats en el que es coneix l'adaptació i la producció és ampli, en canvi no ho és tant en el cas dels materials per a fusta, en els que sovint es compta amb espècies al·lòctones, principalment *J. nigra*, i híbrids interespecífics. Actualment, a l'hora de plantejar una plantació de noguera per fusta, aquests són els principals materials a l'abast en el CNMMB:

- Identificat: MFR de *J. regia* procedent de 72 fonts llavoreres pertanyents a RIUs de difícil homologació climàtica amb les del nostre territori d'ús final (veure CNMB). També MFR de *J. nigra*, espècie no autòctona, procedent de 3 fonts llavoreres.
- Qualificat: Els MFR de *Juglans* spp. seleccionat per fusta són obtencions de tipus clonal, 5 clons registrats de *Juglans x intermedia* i 7 clons registrats de *J. nigra*, en règim de protecció per la OEVV/OCVV, que sovint no estan catalogats a nivell espanyol per poder vendre's; o bé 4 Progenitors de Família (PFs) híbrids. Per *J. regia* estan registrats també 5 PFs.

Les plantacions actuals, en l'àmbit del territori català i espanyol, encara utilitzen majoritàriament les progènies híbrides degut no tan sols al seu bon comportament forestal si no també a la facilitat de trobar aquests materials al mercat en front altres com el de *J. regia*.

Dintre d'aquest context es considera que és necessari poder obtenir MFR del que se'n conegui el rang òptim de requeriments climàtics i edàfics i alhora contingui caràcters superiors de creixement i conformació forestal.

Objectiu

- Instal·lació d'algun PF destacat de l'HLL.
- Instal·lar un nou camp de PF de *Juglans regia* amb els mateixos PF per tal d'augmentar la producció actual.
- Ampliació dels PF de *Juglans nigra* amb el material MBNg10.
- Ampliació de la inclusió dels PF de família híbrida de categoria 'controlat' en el CNMMB.

Cirerer (*Prunus avium* L.):

El cirerer és una espècie de coneguda rellevància forestal. La seva fusta, molt preuada en la indústria del moble i ebenisteria, s'obté en ambients forestals i en plantacions en terrenys agrícoles. El material del que es disposa actualment segons el CNMB és el següent:

- Identificat: MFR procedent de 198 fonts llavoreres de les quals una es troba a Catalunya, la resta pertanyents a RIUs no homologables climàticament a les catalanes.

- Qualificat: 10 Clons i progènies procedents de 3 horts llavorers d'origen no autòcton (França i Anglaterra) escassament assajats en condicions catalanes i materials d'altres regions espanyoles (com Galícia i Castilla-Lleó). Actualment a Catalunya ja hi ha un hort llavorer des de juliol 2018.

En aquest context es fa necessari disposar de MB amb bones característiques adaptatives i productives i que es pugui utilitzar en àrees forestals sense que generi introgressió gènica en les poblacions de les RIU's catalanes.

Objectiu

- Reforçar l'Hort llavorer de *P. avium* de categoria 'qualificat de Catalunya i protocol de germinació de la seva producció.
- Instal·lació de PF tardans.
- Instal·lació d'un assaig de l'hort llavorer.

Freixes (*Fraxinus excelsior* L. i *F. angustifolia* Vahl.):

Els freixes són espècies valorades per la qualitat i la multitud d'usos que se li poden donar a la seva fusta. El freixe de fulla gran (*F. excelsior*) ocupa amplis rangs forestals i en plantacions mostra un natural potencial fustaner. El freixe de fulla petita (*F. angustifolia*) produeix una fusta de característiques similars al de fulla gran, no obstant, no forma masses contínues i és difícil trobar individus amb bones característiques forestals. Aquest últim es pot considerar, fins ara, només com una potencial alternativa per produir fusta de qualitat en zones més marginals, especialment en estacions de clima mediterrani. Actualment a nivell espanyol es disposa del MFR següent:

- Identificat: Existeixen 77 fonts llavoreres de *F. excelsior* i 386 fonts llavoreres de *F. angustifolia* de les quals 5 de cada espècie es troben a Catalunya.
- Material forà de *F. excelsior* procedent de planters de Bèlgica, Alemanya, França i Anglaterra però no testat en les condicions ambientals d'aquí (material no aconsellable també per raons fitosanitàries).

La disponibilitat de MFR a partir de fonts llavoreres és bona, però si es considera que és una espècie d'interès per a fusta de qualitat no es pot deixar de banda la necessitat de treballar amb MFR millorat, especialment en trets com són el creixement, conformació i l'encaix vegetatiu/adaptatiu a la zona d'us. A més, s'ha de tenir en compte la gran amenaça a la que estan sotmeses aquestes dues espècies enfront una malaltia en expansió que està afectant fortament les poblacions europees (*H. fraxineus*). Aquest fet condiciona l'entrada de material forà i obliga a estar molt atent a la possible entrada de la malaltia en el nostre territori i a incorporar, el més aviat possible variables

d'avaluació de la tolerància a aquesta malaltia en els materials de base obtinguts.

Objectiu

- Banc clonal de *F. excelsior*. Estudi del seu comportament sexual per valorar quins genotips poden ser convertits en PFs o quins només podran reproduir-se vegetativament.
- Escollir alguns PF de *F. excelsior* per declarar-los com MB de categoria 'Qualificat'.
- Establir un HLL de *F. angustifolia*.
- Localització de material híbrid entre les dues espècies.

Castanyer (*Castanea sativa* Miller):

El castanyer és valorat tant pel seu fruit com per diverses qualitats de la seva fusta, entre les que destaquen la seva resistència a factors ambientals. És una espècie amb dues particularitats importants: d'una banda la distribució dels recursos genètics ha estat històricament configurada en gran part per l'acció de l'home (empeltat des de l'antiguitat), i per l'altra, les poblacions europees, incloses les de Catalunya, passen per una greu situació sanitària produïda pel xancre (*Cryphonectria parasitica*), la tinta (*Phytophthora* spp) i la vespeta del castanyer (*Dryocosmus kuriphilus*).

A nivell espanyol els principals MFR dels que es disposa són:

- Identificat: 433 fonts llavoreres existents a nivell de l'estat espanyol, una pertany a Catalunya.
- Seleccionat: 5 rodals selectes de *C. sativa* i 1 de castanyer híbrid interespecífic.
- Qualificat: 23 clons d'híbrids interespecífics, no són *C. sativa*, pel seu ús com a portaempelt.
- Controlat: 16 clons d'híbrids interespecífics.
- Fora del CNMB forestals trobem altres materials híbrids o no, que corresponen a varietats fruïteres seleccionades en diferents indrets del món.

La problemàtica del xancre a *C. sativa* (existència de diferents grups de compatibilitat de vegetativa del fong molt diferenciats segons les zones) porta a que les repoblacions i/o plantacions s'hagin de realitzar amb materials locals, evitant l'ús de qualsevol material al·lòcton. Aquesta cura s'accentua pel fet que el control d'aquesta malaltia s'està aconseguint per mètodes biològics, emprant la expansió natural de l'hipovirulència del xancre. Aquesta situació, en el cas de Catalunya, ha portat a la necessitat de seleccionar materials adequats adaptativa i productivament a cada zona i producte (fusta/fruïta).

Es proposa establir MB diferenciats, uns destinats a l'obtenció de fruita i uns altres per a la producció de fusta.

Objectiu

- Establiment d'un hort de clons per a produir castanya.
- Treballar per obtenir materials de base de la zona "Montseny" per a producció de fusta.

Avellaner (*Corylus avellana* L.):

L'avellaner és una espècie coneguda tant a nivell de conreu agrícola com forestal on ocupa nombroses àrees dels boscos de muntanya catalans. Al seu valor agronòmic se li afegeix el fet que funciona com a despensa per la fauna salvatge, com a espècie arbustiva de creixement ràpid útil en restauracions paisatgístiques i com a espècie acompanyant en plantacions per fusta sota models de gestió agroforestals. El MFR que actualment està a l'abast en aquesta espècie es el procedent de varietats fructícoles (en molts casos no autòctones) propagada vegetativament, i testimonialment procedent de planta preparada a partir de fonts llavoreres locals.

La disponibilitat de planter és escassa i no sempre se n'assegura un origen autòcton o amb garanties d'adaptació a la zona d'ús. En aquest cas, es proposa la utilització de MFR d'origen local en zones compartimentades en funció de característiques ecològiques distintives de cada lloc. És una espècie no contemplada en el RD289/2003.

Objectiu

- PF de categoria assimilable a 'qualificat'. Definir criteris d'ús.

Lledoner (*Celtis australis* L.):

El lledoner és una espècie clarament adaptada al clima mediterrani, de distribució dispersa i associada normalment a espais de naturalesa ripària. La capacitat productiva forestal no s'ha avaluat en profunditat però els estudis d'ecologia de l'espècie mostren la seva potencialitat per a l'ús en restauració de zones marginals i semiàrides, com a espècie acompanyant en plantacions en terrenys agraris, i inclús per a la producció de fusta de qualitat amb un maneig silvícola adequat. També se li reconeix la capacitat d'adaptar-se a les condicions d'arbre urbà.

És una espècie no contemplada en el RD289/2003 i el MFR disponible molts cops prové d'individus únics, sense que se n'asseguri ni tant sols l'origen. Davant d'aquesta situació, es valora com a necessari partir de MFR amb diferents orígens coneguts i del que se'n puguin conèixer trets adaptatius, com

la fenologia, tolerància a factors biòtics i abiòtics, capacitat de creixement i conformació forestal per a encaixar-lo òptimament en les diferents àrees de potencial ús. Espècie no inclosa en el RD289/2003.

Objectiu

- Selecció de nous materials de base a partir de l'assaig de progènies existent.

Pi pinyer (*Pinus pinea* L):

El pi pinyer és una espècie estesa per tota la península Ibèrica, ben adaptada a ambients mediterranis que es valora especialment per la producció de pinyó comestible. Aquestes característiques fan que es presenti com una alternativa clara no només en la repoblació d'àrees forestals, si no també en la reforestació de terres agràries sota models de plantació intensius o semi-intensius. Aquests models són possibles gràcies a la propagació per empelt a partir de teixits adults, en els que s'avança la producció de pinyes a fases inicials de la plantació.

El MB catalogat disponible per a obtenir MFR és concentra en les dues primeres categories:

- Identificat: Existeixen 99 fonts llavoreres a nivell espanyol, de les quals 8 pertanyen a les dues regions de procedència catalanes, 'Catalunya Litoral' i 'Catalunya Interior'.
- Seleccionat: 12 rodals selectes del quals 3 es troben dintre de la regió de procedència de 'Catalunya Litoral'.
- Recentment ja s'han donat també d'alta 10 clons de categoria 'Qualificada' i 5 clons de categoria 'Controlada' per part del CIFOR-INIA i de los viveros forestales de la Junta de Castilla-Lleó.

L'obtenció de MB seleccionats a partir de proves de procedències-progènies o de clons, en condicions *ex situ*, ha de permetre obtenir MFR (pues i llavor) millorat a nivell productiu i facilitar la instal·lació de noves plantacions que garanteixen una estabilitat productiva a aquesta espècie.

Objectiu

- Catalogació de materials de la Regió Catalunya Litoral clonals. Assaig de progènies i selecció de patrons.
- De l'hort clonal de producció de pues de categoria 'qualificat' es marcaran uns criteris d'ús dels principals clons d'acord la seva caracterització productiva.

Perera (*Pyrus* spp.):

La perera es una espècie molt estudiada a nivell de producció de fruita i a la que s'atribueixen molt bones propietats a la seva fusta. Actualment les plantacions fruïteres estan sotmeses a una gestió productiva completament incompatible amb la producció de fusta. La producció forestal de *Pyrus* spp. ve d'exemplars silvestres o d'antigues plantacions fruïteres i per tant és completament residual. En contrapartida és una fusta molt preuada per fer imatges esculpides en fusta i pel seu ús en instruments musicals.

Objectiu

- Camp de peus mare dels clons seleccionats

Altres espècies: Pi negre (*Pinus uncinata* Miller), *Pinus halepensis*, *Pinus pinaster*, *Arbutus unedo* i *Fagus sylvatica*.

Totes aquestes espècies són de gran importància ecològica, algunes com el Pi negre per ocupar espais en altitud en els que difícilment poden desenvolupar-se altres espècies arbòries, o com el *P. halepensis* que pot vegetar en les zones molt pobres de la zona mediterrània, i d'altres per l'alimentació de la fauna i la diversitat paisatgística, com l'arboç o pel valor ecològic de la seva presència com el faig.

En el cas del **Pi negre** es disposa de MFR que segons el CNMB és de les següents categories:

- Identificat: 28 fonts llavoreres, 16 d'elles al Pirineu de Catalunya.
- Seleccionat: 3 rodals selectes, dels quals 2 situats al Pirineu Català, RP 'Pirineu Oriental'.
- Qualificat: 1 HLL a Valsaín, província de Segovia, amb material no autòcton d'origen conegut.

L'objectiu en aquest cas serà establir MB millorat a partir d'avaluacions a nivell fenotípic per aconseguir MB que garanteixi les característiques de l'espècie i on la hibridació amb *P. sylvestris* estigui controlada, el que ara no poden garantir en els materials actualment registrats.

En el ***P. halepensis***, pel seu gran valor ecològic/paisatgístic en moltes àrees de Catalunya la seva valoració en front a les afeccions pel nemàtode *Bursaphelenchus xilophylus* poden ser de gran valor si aquesta afecció arriba en algun moment a Catalunya. Actualment, se'l considera bastant poc susceptible al nemàtode com espècie, però donada la seva importància a Catalunya, el pi més present en els boscos amb més de 230.000 ha, es

proposa iniciar un anàlisi de susceptibilitat dels rodals selectes d'aquesta espècie identificats a Catalunya. Aquest treball s'efectuaria en condicions controlades i es podria iniciar al 2021 amb la recollida de les llavors.

El pi blanc disposa de MFR que segons el CNMB és de les següents categories:

- Identificat: 353 fonts llavoreres, 13 d'elles a Catalunya.
- Seleccionat: 13 rodals selectes, dels quals 3 situats a Catalunya.
- Qualificat: 1 HLL a Alaquàs, província de València.

Pel que fa al ***Pinus pinaster***, l'estat sanitari de les masses a Catalunya s'ha agreujat considerablement des de que el 2011 va ser detectat l'atac biòtic ocasionat per la caparreta del pi (*Matsucoccus feytaudi*). És per això, que l'any 2018 va ser plantat un assaig de procedències. Ara l'objectiu és avaluar la resistència de diversos materials de diferents orígens a la caparreta del pi.

El pinastre o pi marítim disposa de MFR que segons el CNMB és de les següents categories:

- Identificat: 321 fonts llavoreres, cap d'elles es troba a Catalunya.
- Seleccionat: 41 rodals selectes.
- Qualificat: 4 Horts llavorers.
- Controlat: 3 Horts llavorers tots ubicats a Galícia.

En els cas del ***Arbutus unedo***, existeixen nombroses fonts llavoreres a Catalunya. Els treballs a desenvolupar aniran dirigits a la formació de BCs per preservar l'abundant diversitat de l'espècie existent a Catalunya com a passos previs a futures activitats de selecció relacionades amb els usos del seu fruit.

L'arboç disposa de MFR 'identificat' de 161 fonts llavoreres, 9 de les quals es troben a Catalunya.

Pel que fa al ***Fagus sylvatica***, és una espècie important només en 5 comarques catalanes, Ripollès, Garrotxa, Osona, Berguedà i Vall d'Aran. El seu interès mediambiental i paisatgístic és fonamental per aquesta raó es farà una pre-selecció d'arbres "plus" en alguns dels rodals selectes de Catalunya per a iniciar els estudis de diversitat en aquesta espècie a Catalunya.

El faig disposa de MFR que segons el CNMB és de les següents categories:

- Identificat: 278 fonts llavoreres, 14 d'elles es troben a Catalunya.
- Seleccionat: 20 rodals selectes, 5 dels quals es troben a la província de Girona.

Objecte de la contractació

L'objecte de la contractació és el servei de desenvolupament de materials forestals d'espècies llenyoses necessari per assolir els objectius del projecte.

Els treballs del servei de desenvolupament consistiran en:

- Selecció i caracterització de material vegetal d'espècies llenyoses
- Dissenyar els assaigs de camp i la presa de dades per a realitzar els posteriors anàlisi adaptatius, productius i tecnològics en les espècies llenyoses considerades.
- Suport tècnic en la gestió agronòmica dels camp de MB i dels corresponents assaigs
- Suport en la propagació vegetativa en condicions controlades (*in vitro* si cal)
- Realització del seguiment i de les caracteritzacions (en camp o en laboratori) necessàries per la realització dels diferents tràmits per la categorització del material de base.

El desenvolupament dels diferents Materials de Base que es proposen en aquest document es fonamentarà en el respecte a les normatives vigents a nivell nacional i europeu, tenint també en consideració els 'Criterios Orientadores para la Admisión de Materiales de Base' aprovats o que s'aprovin específicament per a cada espècie.

Termini de la contractació

Els treballs es desenvoluparan des de la signatura del contracte fins al 31 de desembre de 2023.

Pressupost

El pressupost estimat per al desenvolupament dels treballs ascendeix a cent dotze mil euros (112.000,00 €) iva no inclòs.

Barcelona, 22 de juny de 2020

Miquel Segarra Trepà
Cap de l'Àrea d'Espais Naturals i
Recursos Genètics Forestals
Forestal Catalana SA