



esporus
centre de conservació de
la biodiversitat cultivada 

Manual i protocol de multiplicació

de varietats locals

Manresa 2011



L'associació L'Era, Espai de Recursos Agroecològics és una associació cívica sense ànim de lucre que fomenta i divulga l'aplicació en el món rural i agrari de conceptes com l'agricultura ecològica, l'agroecologia o les energies renovables. Els seus objectius principals són:

- Oferir recursos i donar suport a les persones i entitats relacionades amb la producció agrària ecològica i l'agroecologia.
- Estrènyer vincles i facilitar la comunicació entre productors, tècnics, consumidors i institucions.
- Mantenir la cultura agrària i rural que ens és pròpia, fomentant sistemes de gestió adaptats al territori i preservant la biodiversitat agrícola local.

Entre els projectes principals de L'Era figuren Esporus i l'edició de la revista *Agrocultura*.



Esporus, Centre de Conservació de la Biodiversitat Cultivada

Esporus manté una col·lecció d'unes 350 varietats locals de plantes hortícoles, lleguminoses i cereals que ha obtingut mitjançant les prospeccions realitzades en diverses comarques catalanes i gràcies a la cessió de llavors per part de pagesos. També conserva algunes varietats procedents del País Valencià o de les Illes Balears.

Esporus cultiva les seves varietats a la finca ecològica de Can Poc Oli, propietat de l'Escola de Capacitació Agrària de Manresa.

Aquest document s'ha redactat com a part del projecte de consolidació d'Esporus executat durant els anys 2010-2011 amb la col·laboració de la Fundación Biodiversidad.



VINYALS, Neus; TORRAS, Xènia i PLANS, Florinda. 2011. *Manual i protocol de multiplicació de varietats locals*. Associació L'Era. Manresa.

L'Era, Espai de Recursos Agroecològics
Avinguda Universitària 4 - 6
08242 Manresa
Tel: 93.878.70.35
www.associaciolera.org

Obra subjecta a una llicència Creative Commons: www.creativecommons.org



Reconeixement – No Comercial Compartir Igual (by-nc-sa):

No es permet un ús comercial de l'obra original ni de les possibles obres derivades, la distribució de les quals s'ha de fer amb una llicència igual a la que regula l'obra original



Protocol de multiplicació de varietats locals

Esporus no manté la llavor en congelador i, per tant, aquesta llavor va perdent viabilitat. Necessita ser regenerada cada x anys, de manera que la multiplicació és una tasca anual a la que cal dedicar molts recursos.

Per altra banda, Esporus no compta amb cap infraestructura que permeti aïllar les diferents varietats en cultiu. A l'hora d'evitar hibridacions s'ha de confiar de l'aïllament que proporciona la distància o el temps, o bé aplicar mètodes manuals de pol·linització.

L'objectiu principal de la multiplicació

L'objectiu principal de multiplicació és l'obtenció de llavor per mantenir viva la col·lecció d'Esporus. Es tracta de tornar a reproduir les llavors abans no perdin la seva viabilitat. També d'identificar a temps les varietats de les quals tenim només mostres amb llavors en poca quantitat o de poca qualitat i obtenir-ne més llavor en quantitats i qualitats òptimes. Tot això mirant de conservar la integritat genètica de les mostres.

Per mantenir aquesta integritat genètica cal evitar:

- els errors d'identificació de les mostres

- la contaminació per gens aliens, ja sigui produïda per una manipulació inadequada de la llavor o per una contaminació a camp produïda per llavor o pol·len d'altres varietats.

De manera que cal ser molt curosos, durant tot el procés, en la manipulació de la llavor. És bo de conèixer, no només el protocol de multiplicació, sinó també els de prospecció i conservació.

També es poden produir canvis en la composició genotípica per altres motius. Aquests canvis poden ser de mena aleatòria (mutacions, mostreig poc acurat de la submostra a multiplicar) o no aleatòria. Els canvis no aleatoris són els produïts per selecció (natural o no). S'ha d'evitar d'imposar pressions de selecció artificials i/o inconscients. S'ha de mirar, també de minimitzar la selecció natural intentant proporcionar al cultiu un entorn semblant al del seu origen. Es tracta de conservar la varietat amb tota la seva riquesa genètica. Per això és important poder comptar amb caracteritzacions acurades de cada varietat i conèixer la mena de selecció que durant anys ha exercit el pagès sobre la varietat concreta. L'objectiu no és fer millora sinó conservació.

Connexions amb la Base de Dades Germen (BDG)

Les activitats d'aquest protocol referides a la base de dades es realitzen des dels mòdul **Multiplicació**.

A final del document, després dels annexos, trobareu un resum del protocol.

1 Planificació de la multiplicació

Un cop l'any s'elabora el calendari de sembra, habitualment durant la tardor/hivern perquè és l'època que hi ha menys feina de camp. La base de dades proporciona un llistat de referència. Aquest llistat recull les varietats que tenen totes les mostres collides en anys anteriors al que marca el marge de viabilitat del cultiu i les que es troben en algun estat problemàtic.

S'ha de mirar de multiplicar tota la col·lecció en un màxim de 8 anys, que són els anys de viabilitat que tenen les llavors dels cultius més llargs. Podeu consultar a la taula de l'Annex 3 els anys de viabilitat de la llavor dels diferents cultius.

Els passos a seguir són:

1.1 A partir del llistat que proporciona la Base de dades Germen (BDG), elaborar el calendari anual de sembra. Escollir les varietats a multiplicar entre les del llistat segons els següents criteris:

1. Les que cal regenerar perquè s'ha perdut part important de llavor en algun dels processos de multiplicació o conservació de l'any anterior.
2. Les que han depassat els anys de viabilitat calculats per l'espècie ("caducades") o estiguin a punt de fer-ho.
3. Les noves entrades que no presenten condicions òptimes o tenen poca llavor.
4. Les que es considerin interessants de multiplicar per fer difusió o intercanvi i les que es vulguin caracteritzar.

1.2 A l'hora de programar la sembra de multiplicació tenir en compte, també:

- Criteris botànics:

Cal considerar el tipus de reproducció que presenta el cultiu: **vegetativa o sexual**.

Les tasques de multiplicació de les plantes **bianuals** s'hauran de programar en els calendaris de dos anys consecutius. Es pot consultar l'Annex 1 quins són els cultius bianuals. A l'Annex 2 hi ha informació sobre la multiplicació de cultius bianuals.

S'ha de tenir en compte que els cultius que presenten **risc d'hibridació** entre varietats han de rebre un tractament adequat, que pot ser determinant a l'hora de planificar la sembra. Necessitem poder assegurar l'aïllament, en l'espai o en el temps. Podem recórrer, també, a la pol·linització controlada. El control es pot aconseguir o bé cultivant dins de gàbies o túnels especials o bé pol·linitzant manualment. Ja s'ha apuntat que Esporus no compta amb infraestructura adequada per aïllar artificialment cultius. Sí que es pot planificar la multiplicació de varietats a ser pol·linitzades manualment. Trobareu una classificació de les espècies segons el tipus de pol·linització a l'Annex 1 i informació sobre pol·linització controlada a l'Annex 5.

- Criteris agronòmics:

N'hi ha un parell que són determinants a l'hora de fixar un calendari de sembra: **l'època de sembra** i la **necessitat o no de fer planter**. Per al cultiu que necessiten una fase de planter cal marcar en el calendari les dues tasques de sembra i transplantament. Consulteu a l'Annex 3 quins cultius ho demanen.

- Criteris logístics:

S'ha de considerar els **recursos materials** amb que es compta per tirar endavant la multiplicació: disponibilitat d'espai, aigua, eines, instal·lacions i maquinària adequada.

S'ha de mirar d'arribar a un compromís entre les dates de sembra que demana cada varietat i les dates de sembra fixades per cada espècie. Per facilitar les tasques de camp es procurarà sembrar totes les varietats d'una mateixa espècie en la

mateixa època, però establint les excepcions que calgui, sobretot per aquelles varietats la característica principal de les quals radica en el fet de ser primerenques o tardanes.

Pel que fa als **recursos humans**, cal considerar amb quins col·laboradors externs es pot comptar (multiplicadors), amb quins voluntaris i quins treballadors. A l'hora de programar un calendari assumible cal ser conscient d'aquests recursos humans.

1.3 Consensuar el calendari i fer que estigui a l'abast de tots els implicats

El calendari de sembra s'ha de consensuar amb tot l'equip d'Esporus i amb els multiplicadors externs. Un cop consensuat se'n guardarà una còpia impresa a la Llibreta de camp, se'n penjarà una altra còpia a la cartellera de Can Poc Oli i també a la BDG, de manera que tots els implicats puguin consultar-lo per internet.

2 Generació i compleció de les fitxes de multiplicació

2.1 Generar i imprimir les fitxes de multiplicació de les varietats que figuren al calendari de sembra

Les fitxes es generen a la BDG i proporcionen informació sobre el cultiu i la varietat que s'ha de multiplicar i també reserven uns camps per la recollida de les dades que es generen durant la multiplicació.

Cada fitxa indica el número de pot del qual cal treure llavor per sembrar. En principi és el pot amb la llavor més recent perquè és el que té més possibilitats d'èxit de germinació. Podem forçar que sigui un altre pot si en interessa. Per exemple, si sospitem que la llavor del pot més recent presenta problemes, escollirem les d'algun pot anterior.

Adjunt a la fitxa s'imprimirà la informació de prospecció i caracterització que la BDG té sobre la varietat.

2.2 Guardar les fitxes impreses a la Llibreta de camp de CPO

Aquesta és una informació que està bé de tenir a mà en tot moment. La necessitem per apuntar les dades obtingudes durant la multiplicació i per tenir ben present com és la varietat i quins criteris de selecció podem aplicar.

2.3 Introduir les dades a la BDG quan les fitxes estiguin completes

Quan tot el procés de multiplicació hagi finalitzat, s'entrarà a la BDG les dades recollides a la fitxa en paper de multiplicació.

3 Multiplicadors externs

En l'actualitat Esporus treballa amb alguns col·laboradors externs que multipliquen blat de moro, cebes i bràssiques.

Hi ha un projecte redactat, per aconseguir ampliar aquest grup de col·laboradors. El projecte, que vol funcionar amb metodologia participativa, està en fase de recerca de finançament. Quan es tiri endavant, s'haurà de buscar resposta als següents punts:

- Criteris de selecció de col·laboradors
- Formació

- Bases de la col·laboració (contracte)
- Organització: reunions, entrega i recollida de material, supervisió

A partir de la resposta als punts anteriors es podrà redactar el protocol que regirà les relacions entre Esporus i els seus col·laboradors externs. Mentre tant, en la col·laboració amb els multiplicadors externs es seguiran els següents passos:

3.1 Lliurar el material que ha de servir de base per la multiplicació (bulbs o

planter). Anirà acompanyat de la fitxa de multiplicació corresponent

completar els camps pendents d'omplir. Entrar les dades a la BDG

3.2 Recollir la llavor un cop aquesta collida i seca. Recollir la fitxa de multiplicació i

3.3 Netejar i processar la llavor seguint els passos de l'apartat 9

4 Planificació de les zones de cultiu

4.1 Dibuixar un plànol amb la distribució dels cultius programats

A part d'anotar en la fitxa de multiplicació la parcel·la on es cultiva cada varietat i marcar amb rètols a la parcel·la mateixa la seva ubicació, cal fer-ho constar en el **plànol de cultius**. Serà molt útil a l'hora de planificar les rotacions de la propera temporada.

En aquest plànol s'ha d'indicar sobre cada parcel·la utilitzada, la distribució dels diferents cultius, indicant el nom i número de la varietat i la data de sembra o repicat.

S'haurà de dibuixar la ubicació de totes les varietats que es pensa cultivar (també les autògames).

A banda de les consideracions de distàncies que tractarem en el punt següent, a l'hora de dibuixar la distribució caldrà tenir en compte els altres

condicionants agronòmics (rotació de cultius, tipus de preparació de la parcel·la que el cultiu necessita...)

4.2 Deixar la distància recomanada entre les varietats d'una mateixa espècie al·lògama

Les varietats d'espècies al·lògames s'hibriden molt fàcilment i cal deixar grans distàncies entre elles. Si per mantenir la col·lecció cal multiplicar-ne més d'una varietat cada any ens caldrà buscar la col·laboració de multiplicadors externs.

Si es té clar que les èpoques de floració de diferents varietats d'una mateixa espècie no coincideixen, o es pot fer que no coincideixin, llavors es poden programar per a ser multiplicades en una mateixa zona.

A l'hora de planificar la distribució a camp d'aquestes espècies consultar la taula següent i la del l'Annex 3.

Separació entre varietats	
<p>AUTÒGAMES</p> <p>En general es pot fer llavor de varietats diferents d'una mateixa espècie en un mateix hort:</p> <ul style="list-style-type: none"> • enciam • escarola • tomàquet <p>Cal vigilar amb les següents lleguminoses que en condicions de cultiu ecològic poden presentar diferents percentatges de pol·linització creuada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • cigró • mongeta • pèsol <p>Els següents cultius poden ser pol·linitzats per insectes i cal separació entre varietats:</p> <ul style="list-style-type: none"> • albergínia : mínim 50 m • fava: mínim 1000 m • pebrot: de 50 a 200 m 	<p>AL·LÒGAMES</p> <p>En general no es pot fer llavor de varietats diferents d'un mateix cultiu dins d'un mateix hort. Cal coordinar-se amb multiplicadors externs o utilitzar mètodes de pol·linització manual. Es necessiten 1 km de separació mínima.</p> <ul style="list-style-type: none"> • api • blat de moro • bleda, remolatxa • carbassa • ceba • cogombre • col, col-i-flor, bròquil • espinac • gira-sol • meló • nap • pastanaga • porro • rave • síndria • xirivia

4.3 Deixar suficient separació entre varietats d'una mateixa espècie autògama

Abans de decidir, a partir de les dades anteriors, sobre les distàncies a guardar ens convé tenir present el que diu Carol Deppe: "Si són al·lògames s'han d'isolar. Si són autògames també s'han d'isolar. Sobretot si tenim un hort orgànic sa, que és viu i té miríades d'espècies pol·linitzadores". Deppe té una dilatada experiència com a productora de llavors a petita escala, en condicions de cultiu ecològic i en entorns propers a espais més o menys naturals. Assegura que, en aquestes condicions les varietats d'espècies autògames poden presentar alt grau de creuament. En concret posa exemples de proves realitzades amb mongetes i cigrons.

Deppe aconsella intercalar altres cultius entre dues varietats d'una mateixa espècie d'autògames. Millor si el cultiu intercalat té alçada (està entutorat o és alt de mena, com el blat de moro). També es pot plantar en blocs més amplis i collir només les plantes centrals. (Deppe 2000)

4.4 Deixar la distància adequada entre plantes d'una mateixa varietat

En general l'espai que s'ha de deixar entre plantes és més gran que en els cultius de producció. Primer perquè més espai dificulta l'aparició de malalties. Segon l'espai extra permet que les plantes es desenvolupin plenament.

Però hi ha alguns cultius que demanen una separació entre plantes menor que la dels cultius de producció. Les plantes amb tendència a fer brots laterals, pot ser que en facin més si se'ls dona molt espai. Aquests brots poden ser de maduració tardana i dificultar la collita. Aquest és el cas de les pastanagues i el mill.

Per altra banda, també cal ajustar més l'espai entre plantes per cultius com els de les albergínies, pebrots verds i cogombres, dels quals es consumeix el fruit quan les llavors encara no estan prou madures. En producció, després de collir els primers fruits, la planta continua el seu desenvolupament i produeix més fruits. Necessita més espai. Quan el que busquem és obtenir llavor, convé deixar que els primers fruits madurin plenament, perquè aquests fruits és més segur que arribin a la maduresa plena. La planta no creixerà tant i no necessitarà tan espai.

5 Sembrar

La taula de l'Annex 3. *Pautes agronòmiques de la sembra* recull tot un seguit de dades referides a la sembra dels diferents cultius.

5.1 Gestionar correctament els pots de llavor escollits per la sembra

Cada setmana s'ha de mirar si al calendari hi figura alguna varietat per sembrar. Si les condicions atmosfèriques i de treball ho permeten, són aquestes varietats les que entraran en el procés de sembra.

- La fitxa de multiplicació ens indica quin pot escollir per a la sembra de cada multiplicació concreta.
- El pots s'han de treure amb 2 o 4 hores d'antelació de la cambra frigorífica per donar temps a que, abans d'obrir-los, assoleixin la temperatura ambient. Així s'evita que al pot hi entri humitat per condensació. A l'estiu és millor treure'ls cap el tard del dia abans.

- Els pots es col·locaran dins d'una capsula que es portarà al lloc on es realitzi la sembra (germinadora, hivernacle o camp).
- Mentre s'extreu llavor d'un pot es mantindran tots els altres tapats.
- Un cop extreta la llavor necessària, els pots es retornaran a la cambra frigorífica i s'emmagatzemaran a la CAIXA PER PESAR.

5.2 No fer cap tractament pre-sembrar de la llavor

En principi, no es fa cap tractament pre-sembrar de la llavor. Tampoc s'inocula amb bacteris les lleguminoses.

Estem conservant varietats tradicionals que fa dècades que s'han estat sembrant sense cap mena de pre-tractament. Ens interessa fomentar la resistència natural a patògens i el fet de sembrar llavor no tractada ens ajuda en aquest sentit.

Hem d'evitar de propagar vegetativament cultius que hagin presentat virosis. No utilitzarem

esqueixos, tubercles o bulbs de plantes en les que hem detectat símptomes de virus.

Més que tractar la llavor abans de sembrar, ens cal dur a terme un bon control sanitari de les plantes multiplicadores, eliminant ràpidament les plantes afectades per alguna malaltia. Altres mesures encaminades a aconseguir una bona sanitat en la llavor serien:

- elegir la zona i l'època de cultiu que més poc favorables siguin a les infeccions
- evitar mètodes agronòmics que afavoreixin l'aparició de patògens

Si tot i haver pres aquestes precaucions tenim llavor que creiem oportú de desinfectar podem consultar el servei de sanitat vegetal del DAR per conèixer els pretractaments recomanats. Per problemes recurrents com el del carbó del blat de moro sí que ens caldrà aplicar un pretractament adequat. A l'Annex 6 es recull informació sobre alguns dels problemes que ens podem trobar.

5.3 Preparar el terreny i els rètols

- Preparar els **rètols** que marcaran els planters, plats de germinació o fileres a camp. A cada rètol hi ha de figurar el nom del cultiu, la varietat i els seu codi.
- Preparació del **suport** sobre el qual es realitzarà la sembra (plats per la germinació en cambra, safates pel planter, filera a camp).

5.4 Sembrar el número adequat de llavors

Sembrarem les plantes necessàries per garantir la conservació de la variabilitat genètica de la mostra. En la majoria de cultius hortícoles és suficient amb obtenir llavor de 20 plantes diferents. Necessitem el doble de plantes, 40, per poder escollir entre elles les que deixarem de llavoreres. Per altra banda no hem de perdre de vista que és possible que per raons agronòmiques, climàtiques o de maneig se'n perdin algunes. Per compensar-ho sembrarem un 50% més de les plantes necessàries. Això fa un mínim total de 60 plantes sembrades per varietat. Aquest és un número donat a l'engròs. Hi ha espècies (com el blat de moro) que demanen un número més alt i n'hi ha (les curcubitàcies) per les quals pot ser més baix. Per números més ajustats a cada espècie consulteu la taula de l'Annex 1.

5.5 Germinar en cambra de germinació les varietats que calgui

Hi ha algunes espècies que, de manera habitual, es fan germinar a cambra abans de sembrar-les (plantar-les) a camp. Són les mongetes i altres lleguminoses. També val la pena fer germinar els pebrots i les albergínies en cambra (a 24 °C) perquè, per si sols, tarden molt a naixer.

Les varietats que figuren a la llista generada per BDG amb un estat de dubtós (**florides, corcades o anys de viabilitat baix o dubtós**) es pregerminaran en cambra abans de passar al lloc habitual de sembra (safates de planter o camp). També les varietats de les quals tenim molt **poca llavor**.

Germinació en cambra

Es posen a germinar a la cambra de germinació, unes 100 llavors en plaques petri, o altre recipient adequat a la mida de la llavor, sobre cotó fluix humit en aigua. Es regula la temperatura de la cambra segons la columna "Temperatura òptima de germinació" de la taula de l'Annex 3. A la taula hi figura, també, els dies que la llavor necessita per germinar.

- Les llavors que arriben a germinar, si són suficients per assegurar una multiplicació correcta, es planten directament a camp o en les safates de planter.
- Si no en germina cap o molt poques, i es veu que hi ha prou temps per fer créixer i madurar les plantes dins de la temporada, es repeteix la prova amb més llavor de la mostra, fins a trobar prou llavor viable per poder multiplicar-la. Cal obtenir com a mínim 20 plàntules, que seran plantades en espera de poder recollir-ne la llavor.
- Si no hi ha manera de fer germinar prou llavor, es dona de baixa el pot i es procedeix amb el punt 4 dels protocols de conservació.

Prova de germinació sense intenció de multiplicar

En algun moment pot interessar conèixer l'estat de viabilitat d'una mostra de llavors (per exemple perquè es vol fer servir per un intercanvi), sense voler multiplicar-la. Es procedeix tal com s'ha explicat en el primer paràgraf. El valor ideal de germinació hauria d'estar pels volts del 80-85%.

5.6 Sembrar en llavorer les varietats que calgui

Normalment es fa a l' hivernacle en safates d'alvèols de poliestirè expandit. Es fan servir safates d'alvèol gran que permeten més quantitat de substrat. Les safates estan numerades per facilitar la seva identificació. Se sembra a mà intentant posar un màxim de 2-3 llavors per alvèol. Més endavant caldrà aclarir el planter deixant una planta per alvèol. Els espais buits, on no ha germinat cap llavor, s'omplen amb les plantes eliminades.

Hem de mantenir una **dobla marcació de la identitat de la varietat**. Marcarem les fileres de les safates amb un rètol i també anotarem a la fitxa de multiplicació en quines fileres de quina safata s'ha preparat el planter.

El substrat ha de tenir unes propietats físico-químiques que assegurin un bon drenatge, una bona capacitat de retenció de l'aigua i un aportació de nutrients adequat al cultiu. A Esporus es fa servir un compost comercial per fer planter ecològic: humus de cuc. Es poden fer barreges del tipus: 50% compost + 50% sorra (substrat molt drenant, per èpoques més humides) o fibra de coco (alta capacitat de retenció d'aigua, per èpoques més caloroses).

És molt important garantir un **reg** suficient i constant, especialment en les primeres setmanes de germinació de les llavors, per assegurar una bona naixença.

Pel que fa al **repicat**, a la taula de l'Annex 3 es pot consultar el temps habitual necessari per al desenvolupament del planter de cada espècie.

Aquests temps són una referència. Esperarem a trasplantar a que les plantes hagin arribat al punt de creixement adequat.

Pel que fa a les **distàncies de plantació** ja s'han tingut en compte en el punt 4, a l'hora de planificar les zones de cultiu.

5.7 Sembrar a camp les varietats que calgui

Preparar el terreny on es farà la sembra directa adobant i treballant la terra segons les necessitats del cultiu.

Si no hi ha prou humitat al sòl, procurar **regar** el dia abans de la sembra, sobretot amb les lleguminoses. Després, mantenir unes bones condicions d'humitat per assegurar la germinació.

A l'hora de sembrar procurarem fer-ho de manera que després no calgui aclarir les plantes que germinaran. Consultar les distàncies recomanades a taula de l'Annex 3. Més avall (punt 7.2) s' explica perquè és millor no haver d'aclarir.

Si alguna de les varietats sembrades a camp presenta un percentatge de germinació massa baix, es resembrarà a partir de llavor pregerminada a cambra.

Hem de mantenir una **dobla marcació de la identitat de la varietat**. Marcarem la zona de camp on es cultiva la varietat amb els rètols preparats i també anotarem a la fitxa de multiplicació la zona on es cultiva. Si finalment hem decidit plantar en una zona distinta de la que figurava al plànol de planificació, cal pensar a rectificar-lo.

6 Maneig del cultiu

6.1 Assegurar les condicions de cultiu òptimes per tal que les plantes portagrana arribin a una maduració plena

Són vàlides les mateixes pautes que pel cultiu de producció però cal recordar que:

- La rotació de cultius és més important que en producció. Primer perquè redueix el risc de proliferació de malalties transmeses per llavor. Segon perquè redueix el risc de barreja de varietats degut a les plantes espontànies que puguin nàixer dels cultius anterior.

- El tipus de fertilització aplicada és diferent. S'ha de vigilar amb les aportacions nitrogenades. Una disponibilitat de nitrogen alta produeix creixement vegetatiu i, generalment, rendiments alts però pot produir llavors 'toves': llavors grans que no aguantaran condicions adverses. Un creixement vegetatiu fort pot retardar, també, la maduració de la llavor incrementant el risc de pèrdua de collita.
- El cicle és més llarg.
- Per això, i perquè el marc de plantació és més ample o més estret, el temps que cal dedicar a

l'escarda és major. L'escarda és important, perquè les adventícies no només competeixen amb el cultiu, sinó que poden ser portadores de malalties i, en granar, la seva llavor es pot barrejar amb la del cultiu donant més feina de neteja.

- Cal assegurar el reg i les atencions culturals i sanitàries durant més temps. Hi ha dues etapes del cultiu que són especialment sensibles a la falta d'aigua: la fecundació de la flor i la maduresa de fruits i llavors. Pel que fa a la producció de llavor, les solanàcies i les lleguminoses són especialment sensibles a la manca d'aigua.

- Cal evitar els creuaments no desitjats controlant, també, la floració dels cultius dedicats a producció que hi pugui haver prop del camp.
- Cal assegurar que la planta cobreixi totes les fases fisiològiques i que arribi en bon estat a la maduració de les llavors.
- S'ha de dedicar prou temps a la selecció de parentals.
- Si, al mateix temps que es multiplica s'està caracteritzant, caldrà observar el cultiu i prendre dades, tal com s'especifica en els protocols de caracterització.

7 Elecció de parentals

7.1 Conservar la varietat no pas millorar-la

Ja hem vist que l'objectiu d'Esporus no és fer millora si no conservació. Evitem d'adaptar, de forma inconscient o deliberada, les varietats a les nostres preferències o a la nostra manera de fer. Tampoc cal obsessionar-me amb el tema de la conservació, en algun moment ens pot interessar millorar una varietat determinada per mirar d'aconseguir objectius concrets.

Conservarem llavor de totes les plantes que s'ajusten a les característiques de la varietat que estem multiplicant. No només de les millors. Fins i tot pot ser interessant de recollir la mateixa quantitat de llavor de cada planta i descartar llavor de les plantes que més quantitat n'hagin fet per tal d'evitar de seleccionar, de manera inconscient, per talla, vigor, rendiment... sota les nostres condicions. (Deppe 2000)

Això no vol pas dir que sigui bona la llavor de qualsevol planta. Per evitar d'empobrir la varietat s'han de conèixer les tècniques de selecció.

S'ha de tenir en compte, també, que:

- Les varietats evolucionen. Encara que el nostre objectiu sigui conservar la varietat, no hem de perdre de vista que mantenim una col·lecció viva. De fet, el que durant anys han fet els pagesos no és mantenir una varietat, sinó les característiques principals de la mateixa. La varietat en si s'anava adaptant a les condicions canviants (climàtiques, de fertilitat, de mercat).

- Les varietats poden deteriorar-se si no hi ha cap mena de selecció o s'exerceix una selecció inapropiada

Es difícil conservar una varietat que no es coneix. Pot ser una bona idea no guardar llavor del seu primer any de cultiu. Es tractaria de cultivar-la només per poder-la caracteritzar i tenir la descripció que ens ha de permetre de fer selecció en anys posteriors. (Deppe 2000).

7.2 Aplicar selecció massal negativa

Això vol dir que se seleccionen les plantes o els fruits que no s'ajusten a les característiques de la varietat i s'eliminen. En fer-ho cal tenir present:

- S'ha fer més d'una passada d'eliminació de plantes no desitjades, en diferents etapes del cultiu.
- En les plantes al·lògames l'eliminació s'ha de fer, si és possible, abans les plantes no floreixin. A vegades no es possible perquè no notem que la planta marxa del tipus fins que ja ha florit. Quan eliminem una planta que ja ha florit, només eliminem el material matern. El material patern que ha contribuït a la planta no desitjada és present a les altres plantes que salvem.
- S'eliminen els peus malalts i mal formats
- S'eliminen les plantes que s'aparten del tipus descrit per la varietat. Però cal tenir cura a l'hora d'eliminar plantes que pensem que poden ser alienes a la mostra. Per moltes

espècies, especialment les de pol·linització creuada, les plantes diferents no són res més que extrems rars d'una distribució de població normal. No s'han d'eliminar si volem mantenir la integritat genètica.

- S'eliminen només plantes que ja són prou grans com per saber que s'han apartat de les característiques de la varietat.
- Si cal aclarir per guanyar espai, s'ha d'eliminar les plantes aleatòriament. Si eliminem les més petites estem exercint una mesura de selecció (probablement eliminarem les que han germinat més tard) que ens pot fer desaparèixer característiques desitjades.
- Si es treballa amb material mal descrit cal plantar deixant força espai, de manera que no calgui aclarir plantes fins que siguin prou grans. S'ha d'evitar, per exemple, de fer desaparèixer plantes que potser s'ajustaven a la varietat però tenien un desenvolupament més lent.

7.3 Aplicar selecció massal positiva

Entre les plantes no eliminades, se seleccionen les que més s'ajusten a les característiques de la varietat tenint en compte que:

- En escollir les millors plantes cal tenir en compte els efectes de vorera: les plantes dels finals de filera solen ser més grans perquè tenen més espai i menys competència. Quan aquí parlem de les plantes 'millors' de fet volem dir les que més s'ajusten a les característiques de la varietat.
- Cal tenir en compte, també, els efectes de l'entorn. Pot ser, per exemple, que una planta sigui més gran només perquè li toca més el sol que a les seves veïnes. Si les plantes més vigoroses es concentren totes en una banda de l'hort probablement és perquè allà les

condicions són més favorables. Farem mal fet si donem preferència a aquestes plantes. Hi ha un tipus de **selecció massal** positiva, anomenada **estratificada**, que consisteix en dividir la zona de cultiu en parts iguals i triar plantes de cada subzona. D'aquesta manera es redueix el risc que les diferències de fertilitat, irrigació, etc. en distintes zones del camp, resultin en una selecció de les plantes que han rebut condicions favorables.

- Si el que ens interessa del cultiu són els fruits, cal escollir les plantes que presenten fruits més ajustats a les característiques descrites per la varietat, no els fruits individuals que més s'ajusten a aquesta descripció.
- La selecció es fa en dues etapes. Primer es seleccionen el doble d'individus del que finalment seran seleccionats. A mesura que el cultiu progressa es van eliminant els menys interessants fins a deixar-ne com a mínim la quantitat necessària (consulteu a l'Annex 1 el número de parentals necessaris per cada cultiu).
- Si la varietat està mal descrita, és a dir tenim poca informació de les seves característiques, s'aplicarà tan poca selecció positiva com sigui possible. És a dir es recollirà llavor de totes les plantes sanes.
- En plantes bianuals i enciams, es seleccionen les plantes de floració més tardana. Seleccionant les primerenques es pot afavorir la selecció cap a plantes amb espigat prematur.

7.4 Marcar les plantes seleccionades

Si la planta està entutorada la marca el situa en el tutor. Si no, es clava una canya d'uns 70 cm d'alçada, amb una cinta al cap de munt d'un color vistós.

8 Collita

Les tasques de recol·lecció influeixen en gran mesura en la qualitat final de la llavor a conservar. A més suposen considerable manipulació de les llavors. Si no es prenen mesures adequades, el risc de barreges pot ser gran.

8.1 Etiquetar per partida doble la collita per preservar la identitat de les mostres

En el moment que retirem les plantes del camp perdem les referències d'identitat que consten en el plànol de planificació. El que es fa és aprofitar els rètols que identificaven la varietat a camp per marcar la collita. Però aquest marcatge no és suficient. Necessitem un doble marcatge. Les galledes on es recull la collita estan numerades. Cal apuntar aquest número al full de multiplicació de la varietat. Així, si es perd un rètol, sempre

podem consultar a la Llibreta de camp a quina galleda ha anat a parar la llavor de la varietat.

8.2 Collir les plantes porta-grana en el moment de màxima maduració de la llavor

Es collitarà quan el màxim volum d'infrutescències estiguin a punt i abans no es puguin perdre per caiguda del fruit. Si endarrerim massa la collita els ocells ens poden passar al davant o la climatologia (vent, pluja) ens pot ocasionar problemes.

La taula de l'Annex 4 recull indicacions detallades de l'aspecte que presenten les plantes de cada espècie quan estan a punt de collita (per obtenir-ne llavor).

8.3 Collir quan les condicions meteorològiques són les adequades

Les plantes s'han de collir en temps sec. Però aquest temps també afavoreix el desgranat, de

manera que és millor collir les espècies amb tendència a desgranar-se en moments en que la humitat relativa és més alta (com podria ser al matí). Aquest seria el cas de la ceba, remolatxa, bleda, pastanaga, nap i enciam.

Un bon moment per collir les lleguminoses pot ser a mig matí, quan s'hagi eixugat la humitat del matí i abans d'arribar al pic de la calor.

Pot ser que la llavor arribi a maduritat i que a l'hora de collir-la es presentin molts dies humits. Caldrà collir la llavor abans no sigui seca del tot i acabar d'assecar-la a l'interior.

8.4 Deixar que els fruits carnosos es desenvolupin plenament abans de collir-los

Pot ser que calgui collir els fruits carnosos, com els de les cucurbitàcies o solanàcies, més tard que no ho faríem si fossin pel consum. Consulteu a l'Annex 4 les indicacions per cada cultiu.

9 Tractaments post-collita

9.1 Extraure les llavors humides

A efectes d'extracció hi ha dos tipus de llavors: les que es produeixen dins de fruits carnosos (solanàcies, cucurbitàcies) i les que provenen de fruits secs. El mètode aplicat es diferent per als dos tipus.

En les de fruit carnós cal separar la llavor de la polpa. En aquells fruits amb polpa sucosa s'utilitza el mètode d'extracció en humit.

Extracció de llavor en humit

1. Es parteix el fruit amb un ganivet
2. S'extrau la llavor manualment, posant la llavor, la polpa i el suc que en surt en un recipient
3. Es separa la llavor de la polpa desgranant amb les mans.
4. Es deixa fermentar la barreja durant 3-5 dies.
5. Es barreja la mescla cada dos dies, amb les mans, tot mirant de separar la llavor de la polpa.
6. Passats aquests dies, s'omple el recipient d'aigua. Per decantació es llença la part superior del fermentat, que conté la polpa i les llavors no viables (pesen menys que les bones que son al fons del recipient).

Es fan de 3 a 5 decantacions (omplint cada vegada d'aigua) fins que s'ha eliminat tota la polpa i només queda llavor neta al fons.

7. El que queda al cul s'aboca en un col·lador i es recullen les llavors
8. Es posen a assecar les llavors en bossetes de tul (o algun altre teixit reixat que permeti l'evaporació de l'aigua amb facilitat) els temps que calgui fins que la llavor estigui seca (entre 1 a 3 setmanes)

Aplicarem aquest mètode a tomàquets, cogombres i melons.

Les llavors d'albergínia i de síndria es netegen seguint les instruccions anteriors a partir del punt sis (no es fa fermentació). Les de carbassa es netegen amb aigua però no cal fer decantació.

Un cop considerem que la llavor és prou seca, la sotmetrem a l'assecatge final (punt 9.6).

9.2 Extraure les llavors seques

Després de la collita, cal assecar la llavor el més aviat possible per evitar que la llavor es deteriori. Aquest assecatge inicial no és el definitiu. Per

poder batre bé, el material no s'ha d'assecar en excés.

L'assecat es pot fer de manera natural o artificial. A Esporus, i a la majoria de bancs locals de llavors, s'utilitza un assecat natural. És la manera tradicional i més senzilla. Consisteix en fer disminuir el nivell d'humitat de la llavor, de manera més o menys controlada, utilitzant el vent o l'escalfor que ens proporciona el sol. L'assecatge artificial utilitza normalment corrents artificials d'aire, calent o a temperatura ambient, i aconsegueix un assecat més ràpid. Per a l'assecatge artificial cal tenir els equipaments i consumir una energia que està bé de poder estalviar.

9.2.1 Fer un assecatge inicial

Es fa una estesa de la llavor, o de la fracció de la planta que conté la llavor, sobre el terra d'una habitació amb humitat relativa baixa i si pot ser, ben ventilada. També es pot fer sobre malles, a través de les quals hi circuli l'aire.

És important evitar la barreja de llavors, mantenint el local i els contenidors utilitzats ben nets.

Podem assecar a l'exterior, millor a l'ombra per evitar de sotmetre les llavors a temperatures excessives. Una temperatura per sobre dels 35°C pot produir danys en la llavor. Si fem servir una safata de color fosc, o les mateixes llavors ho són, és fàcil que, al sol, arribin a assolir aquesta temperatura. Si assequem a l'exterior cal entrar la llavor per les nits, per evitar la rehumidificació deguda a la rosada.

El temps d'assecatge dependrà de l'època de l'any i la climatologia, així com de l'espècie i del nivell d'humitat inicial que contingui la llavor.

També es podrien utilitzar estufes o assecadors solars, però no es fàcil evitar en tot moment que la temperatura sobrepassi els 35°C que serien perjudicials per la llavor.

9.2.2 Batre

Es tracta de separar la llavor de la pellofa o tavella. S'aconsegueix a base de colpejar o

friccionar el material contra el terra o una altra superfície dura.

Es pot batre aixafant el material amb els peus o amb rodets. Les plantes poden estar a granel o dins d'un sac.

Després, se separen a mà les restes de material vegetal més grolleres, ja absentes de llavor.

9.2.3 Ventar

Es tracta d'abocar la llavor des d'un recipient a un altre, separats d'una certa distància. El vent o l'aire del ventilador ha de venir des de darrera del recipient que aboca les llavors, de manera que s'emporti les partícules més lleugeres (palles, pelloses i restes de planta). La llavor més pesant cau al segon recipient, situat més avall.

9.2.4 Tamisar

Si les llavors i la brossa tenen un pes semblant, el ventat no ens serveix. Podem utilitzar el procés de tamís revers. Primer, s'utilitza un tamís suficientment gros perquè passi la llavor però que exclogui les parts més grosses de la brossa. Es repeteix el procés emprant un tamís amb pas menor que les llavors. Així es descarta la brossa restant més petita (pols, terra,...).

9.3 Assecar amb gel de sílice

Un cop les llavors netes, es procedeix a l'assecatge final de la mostra. Es tracta d'assolir el nivells d'humitat adequats (del 5-10%). Recordem, com a guia ràpida, que una llavor es troba per sota del 8% d'humitat si al intentar doblegar-la, es trenca. Veure l'Annex 3 *Condicions de conservació de la llavor* del Protocol de Conservació.

En punt 3 del protocol de conservació es descriu aquest procés.

9.4 Envasar

Un cop les llavors netes i dessecades se segueix en el punt 3.3 del protocol de conservació.

10 Gestió de fotografies

Durant la mutiplicació s'aprofitarà per fotografiar el cultiu. Gestionarem les fotografies segons els passos següents:

10.1 Les fotografies digitals han de tenir un format JPG i, com a mínim, una resolució de 300 ppp i una mida A4

Si tenim possibilitats d'emmagatzematge, utilitzarem la resolució màxima (en format JPG) que ens doni la càmera que estem utilitzant

10.2 Fotografiar diferents aspectes de la planta

- Planta sencera en els diferents estats fenològics
- Fulla: anvers i revers
- Fruits: sencer i secció
- Llavors

10.3 Retratar també les persones que intervenen en la multipliació mentre realitzen la seva tasca

Aquestes fotos poden ser interessants per il·lustrar algun escrit.

10.4 Emmagatzemar totes les fotografies en a l'ordinador de Can Poc Oli

Crearem una carpeta per descàrrega \Els meus arxius\Esporus\Fotos\Any\aaaa_mm_dd on *Any* és el número de l'any en curs i *aaaa_mm_dd* la data. Per exemple podríem tenir:

\Els meus arxius\Esporus\Fotos\2011\2011_01_28

Si aquell dia algú altra ha creat una carpeta per descarregar fotos, distingirem la nostra numerant-la aaaa_mm_dd_2.

En el document *Gestió de fotografies*, adjunt a aquests protocols es donen indicacions generals de com organitzar un arxiu fotogràfic. En general tenim tendència a canviar el nom de les fotos i/o a organitzar-les en carpetes per temes. Però aquest no és el procediment recomanat.

Copiarem les fotos amb el nom que porten a sortida de màquina a la carpeta creada. No cal patir per com localitzarem una determinada foto. La base de dades fa funcions de catalogador i facilita la tasca.

10.5 Reduir les fotos per tal que es puguin veure de manera àgil des de la base de dades

Per poder visualitzar les fotos des de dins de la base de dades (i també per adjuntar-les a la memòria) cal reduir-les de mida. Es pot fer utilitzant el programa d'accés lliure IrfanView. Consultar el document *Com reduir la mida d'un conjunt d'imatges amb IrfanView.com* adjunt a aquests protocols.

Les fotos reduïdes han de quedar a la carpeta \aaaa_mm_dd_R, on *aaaa_mm_dd* és la data del punt 10.4.

10.6 Documentar les fotos fent servir la BDG

Documentar la foto vol dir associar-hi tot un seguit d'informació que ens permetrà després saber de què tracta. El arxius d'imatges tenen un espai reservat que s'anomena l'espai per metadades. En aquest espai s'hi pot gravar informació que quedarà "enganxada" a la foto mateixa. Entre aquestes metadades hi ha les IPTC (International Press Telecommunication Council) que permeten "apuntar" a la imatge qui ha fet la foto, on, quan, de que tracta,... Un cop els camps de IPTC plens, la informació que contenen es podrà recuperar des de la majoria de programes de gestió d'imatges. Consultar el document *Gestió de fotografies*, adjunt a aquests protocols, per obtenir més informació sobre les metadades IPTC.

Les fotos es documenten des del mòdul Fotografies de la BDG.

Un cop a la pantalla **Documentar foto** omplir els diferents camps seguint les indicacions del document *Catalogació de fotografies de L'Era*, adjunt a aquests protocols.

11 Còpies de seguretat de les llavors

En l'actualitat Esporus no té estipulat cap mètode que garanteixi la còpia de seguretat de les llavors. Existeix una única còpia de la col·lecció que es guarda a la cambra frigorífica de Can Poc Oli.

En un futur seria interessant de treballar en la línia de poder assegurar una còpia d'aquest

material, per si un cas mai passés alguna cosa a la col·lecció activa. Es tractaria de buscar alguna institució o organisme que pogués emmagatzemar en condicions òptimes (congelador) una còpia amb mostres de totes les varietats conservades a Esporus.

12 Bibliografia

Almekinders, C. i Louwaars, N. 1999. *Framers' seed production. New approaches and practices.* Intermediate Technology Publications. London.

Ashworth, S. 2002. *Seed to seed. Seed saving and growing techniques for vegetable gardeners.* Seed Savers Exchange, Inc. Decorah, Iowa.

Bueno, M. 1999 *El huerto familiar ecológico.* RBA Libros-Integral

Colley, M., Navazio J., DiPietro, L. 2010. *A seed saving guide.* Organic Seed Alliance. Port Townsend, WA (EUA)

<http://www.seedalliance.org/Publications/>

Cherfas, J. 1999. *The seed savers handbook.* Edició en espanyol: *Guía para la recolección de semillas de los vegetales más comunes.* Euskadiko Haziaren Sarea.

Delmond, F. i Rey, F. 2005 *L'autoproduction des semences de solanacées.* Réseau de Semences Paysannes. Brens, França.

Deppe, C. 2000. *Breed your own vegetable varieties. The Gardeners' and Farmers' Guide to Plant Breeding and Seed Saving.* Chelsea Green Publishing. Vermont, EUA.

Donelan, P. 2009 *Cultivo de semillas. Mini-serie de autoenseñanza.* Ecology Action. Willits, CA (EUA).

Engels, J.M.M. i Visser, L. (eds.) 2007 *Guía para el manejo eficaz de un banco de germoplasma.* Manuales para Bancos de Germoplasma No. 6. Bioversity International. Roma.

Goust, J. 2010. *El placer de obtener tus propias semillas.* La Fertilidad de la Tierra. Estella, Navarra.

Jeavons, J. 1982. *How to Grow More Vegetables and Fruits Than You Ever Thought Possible on Less Land Than You Can Imagine.* Ten Speed Press. Berkeley, California.

Kokopelli A. 2005. *Les semences de Kokopelli, manuel de production de semences dans le jardin familial,* Kokopelli. Nimes.

Maroto, J.V. 1989 *Horticultura herbácea especial.* Ediciones Mundi Prensa. Madrid

Miller S., Lewis Ivey, M. ? *Hot water treatment of vegetable seeds to eradicate bacterial plant pathogens in organic production systems.* The Ohio State University Extension. Ohio, EUA.

Miranda, M. 2004 *Com guardar llavors segons Suzanne Ashworth.* Agroicultura, Manresa

Apiàcies Núm. 6	http://www.esporus.org/recursos/escrits_tecnicos_de_com_guardar_llavors_i_fer_empelts/documents/apiacies.pdf.pdf
Lilàcies Núm. 13	
Bràsiques 1 Núm. 8	
Bràsiques 2 Núm. 9	
Cucurbitàcies Núm. 11	
Quenopodàcies Núm. 10	http://www.esporus.org/recursos/escrits_tecnicos_de_com_guardar_llavors_i_fer_empelts/documents/chenopadiaceae.pdf.pdf
Solanàcies Núm. 15	

Asteràcies Núm. 7	http://www.esporus.org/recurso/s/escrits_tecnics_de_com_guardar_llavors_i_fer_empelts/documents/asteracies.pdf.pdf
Fabàcies Núm. 12	
Poàcies Núm. 14	

Miranda M. 2000. Recolecció i neteja de llavors. Agroicultura núm.4 Manresa

http://www.esporus.org/recursos/escrits_tecnics_de_com_guardar_llavors_i_fer_empelts/documents/recoleccio.pdf.pdf

McDonals, M.B. i Copeland, L. 1997. *Seed production, principles and practices*. Capman & Hall. New York.

Singh, P. 1999. *Vegetable seed production principles*. Kalyani Publishers. New Delhi.

Rao, N.K., Hanson, J., Dulloo, M.E., GHOSH, K., Nowell, D. i Larinde, M. 2007. *Manual para el manejo de Semillas en Bancos de Germoplasma*. Manuales para Bancos de Germoplasma No. 8. Bioversity International. Roma.

Robinson, R.A. 1996. *Return to resistance. Breeding Crops to Reduce Pesticide Dependence*. Ag Access. Davis CA, EUA

Rodale Press. 1986. *The gardener's organizer. A gardening planner & Record Book*. Rodale Press, Inc. Emmaus, EUA

Roselló, J. i Soriano, J.J. 2010. *Com i per què obtenir les teues pròpies llavors*. Edicamp. València

Sackville Hamilton, N.R. i Chorlton, K.H. 1997. *Regeneration of accessions in seed collections: a decision guide*. Handbook for genebanks No. 5. International Plant Genetic Resources. Roma

Thormann, I.; Metz, T.; Engels, J.M.M. 2004. *The Species Compendium* (release 1.0; December 2004).

http://www.bioversityinternational.org/databases/species_compendium_databases/search.html

Annex 1. Criteris botànics a tenir en compte a l'hora de planificar

Cultiu	Al·lògama		Autògama	Bianuals	Número de parentals	
	Entomòfila	Anemòfila			Mínim	Recomanat (1)
Albergínia	X		X		5-10 fruits de 8-10 plantes	80
Alfàbrega	X					80
All	Reproducció vegetativa					
Api	X			X		80
Blat de moro		X			200	200
Bleda, remolatxa		X		X	6-12	80
Bròquil/ Col/ Col-i-flor	X			X	Com més millor: mín.40	80
Carbassa/ carbassó	X				5-10	10-20
Carxofa	X			perenne		
Ceba	X			X		200
Cigró	X				10-20	
Cogombre	X				5-10	10-20
Col	Veure bròquil					
Enciam			X			10-20
Escarola	X		X			10-20
Espàrrec	X			perenne		
Espinac		X				80
Fava	X		X		10-20	40
Girasol	X				40-200	
Julivert	X			X		80
Meló	X				5-10	10-20
Mongeta			X		10-20	10-20
Moreu					10-20	
Nap	X		X	X	Com més millor: mín.40	80
Pastanaga	X			X		200
Pebrot	X		X		5-10 fruits de 8-10 plantes	10-20
Pèsol	X		X		10-20	10-20
Porro	X			X		80
Rave	X			X	Com més millor: mín.40	80

Cultiu	Al·lògama		Autògama	Bianuals	Número de parentals	
	Entomòfila	Anemòfila			Mínim	Recomanat (1)
Remolatxa	Veure bleada					
Síndria			X		5-10	10-20
Tomàquet			X		5-10 fruits de 8-10 plantes	10-20
Xirivia	X			X		80
Fonts: Ashworth 2002, Kokopelli 2005, Prem 1999 , Rosselló 2010, Colley 2010						
(1) Colley 2010						

Annex 2. Les bianuals

Hi ha plantes bianuals, com la ceba o la pastanaga, que tenen un cicle de vida de dos anys. El segon any es produeix la floració i producció de les llavors. Pot ser que la planta floreixi el primer any, però les llavors resultants no són de bona qualitat i és millor descartar-les.

Les plantes bianuals han de passar per un període de **vernalització** per florir. Això és: han d'estar exposades al fred un temps suficient. Pels cultius més comuns sol ser suficient un mínim de 8 a 12 setmanes a temperatures per sota dels 10°C.

Quan arriba l'hivern les plantes han de tenir la mida adequada. Si són massa grans és possible que no aguantin els rigors de l'hivern. Si són massa petites pot ser que a la primavera floreixin abans d'haver aconseguit la mida adequada.

Si les temperatures de la zona normalment no baixen dels -10°C les plantes poden passar l'hivern a l'hort. Però si la temperatura és menor, és difícil que les plantes resisteixen les condicions i si es vol que arribin sanes a la primavera s'han de desenterrar. Es guardaran, mentre duri l'hivern, en un lloc protegit. Les cols (sobretot les no cabdellades) són més resistents i n'hi sol haver prou amb una bona calçada per que aguantin l'hivern a l'hort.

Les plantes es tornaran a la terra a la primavera, fent selecció de peus o arrels més saludables i amb les característiques més properes a la varietat conreada. Aquest mètode és vàlid per les bianuals api, bleda, remolatxa, nap, rave, pastanaga i també per la col de cabdell, col-i-flor, bròquil i escarola.

En el cas de les hortalisses de les quals s'aprofita l'**arrel**, s'utilitzen dos mètodes d'obtenció de llavor

- **Llavor-llavor**: es té la planta a camp durant tot el cicle de cultiu, incloent-hi l'hivern. Aquest mètode no permet seleccionar les plantes segons les característiques agronòmiques de l'arrel, de manera que no es

pot utilitzar quan es fa millora varietal. Només és vàlid per les zones amb hiverns suaus.

- **Arrel-llavor**: es cullen les arrels abans de la primera gelada forta. Es tallen les fulles deixant uns 5 cm per tal de reduir la transpiració i la quantitat de material susceptible de podrir-se. Alguns tallen també les arrels deixant uns 15 cm. S'emmagatzemen entre sorra, serradures o fulles seques. Es conserven a 0-4°C de temperatura, al 85-95% d'humitat i a les fosques. Un celler pot ser un bon lloc. Aquest mètode permet seleccionar les millors arrels, plantar-les a la primavera i obtenir la llavor.

Pel que fa a les hortalisses de **fulla**:

- Hi ha varietats i/o cultius que poden resistir a camp hiverns molt freds. Són, per exemple, les cols d'hivern, les cols de Brussel·les i algunes escaroles.
- Cultius com les cols de cabdell i els bròquils només es poden deixar a l'hort en els climes suaus. En les zones fredes es desenterraran abans de les primeres gelades. Es retallaran les arrels a uns 25 cm, deixant algunes arrels laterals. S'eliminaran les fulles exteriors més desenganxades i es cobriran amb sorra, serradures humides o diaris. Les condicions d'emmagatzematge seran les mateixes que pels cultius d'arrel.

En el cas dels bulbs com la ceba s'utilitza el mètode **bulb-llavor** (llavor-bulb-llavor)

- Es sembren les llavors a la primavera i els bulbs es cullen a la tardor. Només s'emmagatzemen durant l'hivern els bulbs sans i amb els caràcters esperats, per a replantar-los la següent primavera. Les condicions d'emmagatzematge són diferents a les dels cultius anteriors. Les millors temperatures es troben entre 2°C i 7°C. El magatzem ha de ser fosc i tenir un 60-70% d'humitat.

Annex 3. Pautes agronòmiques de la sembra

Cultiu	Època sembra/ Setmanes Abans Primera Gelada [APG] i Després Darrera Gelada [DDG] (1)	Temperatura òptima de germinació		Dies inici germinació	Tipus sembra		Set. per trasplant. a camp (2)	Profunditat sembra (cm)	Aïllament (m) (3)	Marc plantació (cm)	Setmanes inici collita per consum (4)	Set. inici collita de llavors/ fruits (5)	Fotoperíode (6)	Vernalització (7)	Observacions
		Màxima	Mínima		Il·lavorer	Directa									
ALBERGÍNIA <i>Solanum melongena</i>	Primavera 2-3 set. DDG	28-35	15	8-20	X		8-10	0,5-1	50 - 100	45-60	8-11	8-13	No	No	Necessita temp. diürnes 20-25°C i nocturnes 15-20°C.
ALFÀBREGA <i>Ocimum basilicum</i>	Primavera 1-6 DDG	30	20	7-14	X		6	0,5	300	25-35	6-8		No	No	
ALL <i>Allium sativum</i>	Tardor (climes càlids o temperats) o primavera (climes càlids) 2-4 set. APG fins 1 set. DDG	20	8	-		X	-	2-3	-	10-12	16-28	16-28			Per un creixement vigorós de les plantes calen temperatures nocturnes <16°C.
API <i>Apium graveolens</i>	Primavera 3 set. APG fins 4 set. DDG	24	13	10-21	X		6-8	0,3	800	25-30	12-16	30-56	DLL	Sí	Es creua amb el <i>A. Graveolens</i> var. <i>Rapaceum</i> (api-rave). Pot presentar letargia, especialment les llavors de les umbel·les primàries: quan més tard es produeixen les llavors, menor nombre d'inhibidors tenen. Planta bianual, veure els Annexos 2 i 4.
BLAT DE MORO <i>Zea mays</i>	Jun 2-4 DDG	20-30	12	4-7		X		2,5-5	3.000- 4.000	10-15	9-13	13-28	No	No	
BLEDA <i>Beta vulgaris</i>	Primavera/ finals estiu 3-4 set. APG	25	8	5-9	X	X	4		2.000- 5.000	35-45	8-9		DLL	Sí	Pot creuar-se amb la remolatxa. Planta bianual, veure els Annexos 2 i 4.

Cultiu	Època sembra/ Setmanes Abans Primera Gelada [APG] i Després Darrera Gelada [DDG] (1)	Temperatura òptima de germinació		Dies inici germinació	Tipus sembra		Set. per trasplant. a camp (2)	Profunditat sembra (cm)	Aïllament (m) (3)	Marc plantació (cm)	Setmanes inici collita per consum (4)	Set. inici collita de llavors/ fruits (5)	Fotoperíode (6)	Vernalització (7)	Observacions
		Màxima	Mínima		llavorer	Directa									
BRÒQUIL i COL-I-FLOR <i>Brassica oleracea</i>	Primavera 4 set. APG fins 2 set. DDG	25-35	5		X		6-8	6-8	1.000	60-80	8-12		DLL	Sí	Totes les varietats de <i>B. oleracea</i> es creuen entre si. En època de floració l'afavoreix un temps fred i humit, però la producció de llavors es reserva a llocs de climes suaus. Planta bianual, veure els Annexos 2 i 4.
CARBASSA <i>Cucurbita pepo</i> <i>C. maxima</i> <i>C. moschata</i> <i>C. ficifolia</i> , <i>C. foetidissima</i> <i>Langenaria</i> <i>siceraria</i> <i>Luffa sp</i>	Primavera 4-6 set. DDG	35	15	4-7	X	X	4	1-3	1.000	90 - 120	14-17	15-18	DLL	No	Presenten molt vigor híbrid.
CARBASSÓ <i>Cucurbita pepo</i>	Primavera 4-6 set. DDG	25-35	10	4-7	X	X	4	2-4	1.000	90 - 120	7-9	8-11	DLL	No	Presenten molt vigor híbrid.
CARXOFA <i>Cynara scolymus</i>	Estaques: Zones fredes: primavera Zones càlides: juliol - setembre	26	23	10-14	X			1-1,3	1.000	100	17-26 (how to grow) 13-17 (Bueno,M.)		DLL	Sí	Les flors són autoestèrils, ja que el pol·len s'allibera 5-7 dies abans que els estigmes siguin receptius. Es reproduïx normalment de manera vegetativa, ja que de llavor és molt variable genèticament.

Cultiu	Època sembra/ Setmanes Abans Primera Gelada [APG] i Després Darrera Gelada [DDG] (1)	Temperatura òptima de germinació		Dies inici germinació	Tipus sembra		Set. per trasplant. a camp (2)	Profunditat sembra (cm)	Aïllament (m) (3)	Marc plantació (cm)	Setmanes inici collita per consum (4)	Set. inici collita de llavors/ fruits (5)	Fotoperíode (6)	Vernalització (7)	Observacions
		Màxima	Mínima		llavorer	Directa									
CEBA <i>Allium cepa</i>	Novembre 6 set. APG fins 2 set. DDG En qualsevol moment DDG	20-30	5	4-14	X		4-6	1	1.000 - 1.500	10-15	8-17	13-20	DLL	Sí	Planta bianual, veure els Annexos 2 i 4. El mètode d'obtenció de llavor emprat és el de bulb-llavor. Perden viabilitat molt ràpidament en llocs càlids i humits. No guardar llavor de les que floreixin al 1r any.
CIGRÓ <i>Cicer arietinum</i>	Primavera tardana	30	21	10		X	-	3-5	800	35-70	9	17-26			
COGOMBRE <i>Cucumis sativus</i>	Primavera 2 set. DDG	30	25	3-7	X		2-3		1.000	70- 120	7-10	24-40	N	No	
COL (cabdell, sense cabdell) <i>Brassica oleracea</i>	Primavera /Juliol- Agost-Setembre 5 set. APG fins 3 set. DDG	25-35	5	3-7	X		6-8	0,5	1.000 - 1.500	45-65	7-16		DLL	Sí	Planta bianual, veure els Annexos 2 i 4. Requereix de 6-8 setmanes de baixes temperatures per florir
COL DE BRUSEL·LES <i>Brassica oleracea</i>	Primavera 4 set. APG fins 3 set. DDG	25-35	5	3-7	X		6-8	0,5	1.000 - 1.500	45-65	11-13		DLL	Sí	Planta bianual, veure els Annexos 2 i 4. Totes les varietats de <i>B. oleracea</i> es creuen entre si. Els brots comestibles apareixen al 1r any i les llavors es formen al 2n.
ENCIAM <i>Lactuca sativa</i>	Tardor/Primavera 5 set. APG fins 3 set. DDG	15-30	5	7-10	X		4-6	0,5	2-10	20-40	11-13	12-20	DLL	Sí i no	La necessitat de vernalització depèn de si són varietats d'hivern o d'estiu.
ESCAROLA <i>Cichorium endivia</i>	Finals juliol 4 set. APG fins 3 set. DDG	23-30	15	6-12	X		4-6	0,5	800	30-40	7-14	13-24	DLL	Sí	La necessitat de vernalització depèn de si són varietats d'hivern o d'estiu.

Cultiu	Època sembra/ Setmanes Abans Primera Gelada [APG] i Després Darrera Gelada [DDG] (1)	Temperatura òptima de germinació		Dies inici germinació	Tipus sembra		Set. per trasplant. a camp (2)	Profunditat sembra (cm)	Aïllament (m) (3)	Marc plantació (cm)	Setmanes inici collita per consum (4)	Set. inici collita de llavors/ fruits (5)	Fotoperíode (6)	Vernalització (7)	Observacions
		Màxima	Mínima		llavorer	Directa									
ESPÀRREC <i>Asparagus officinalis</i>	4 set. DDG (plàntules) 2-4 set. APG (arrels)	28	21	14-18	X	X	12-14	0,5	3.000	30-60	4 anys llavor 1 any arrels				
ESPINAC <i>Spinacia oleracea</i>	Tardor/Primavera 3-6 set. APG.	8	4	5-12		X	4-6	1,2	8.000 - 16.000	15-25	6-10	9-22	DLL	MF FP	
FAVA <i>Vicia faba</i>	Tardor/Finals hivern 7 set. APG	15-25	5	5-10		X	-	3-5	100	40-60	13-32	7-32		Sí	
GIRASOL <i>Helianthus annuus</i>	Primavera	16	16	5		X	-	2,5	700 - 5.000	40-80	17	17-22			
JULIVERT <i>Petroselinum crispum</i>	4-6 set. APG fins 4-6 set. DDG	24	10	3-7	X		4-6	0,3	800	20	10-13		DLL	Sí	Planta bianual, veure els Annexos 2 i 4. S'autosembra amb facilitat.
MELÓ <i>Cucumis melo</i>	Primavera	26-36	12	3-7	X	X		1	1.000	90 - 120	12-17		DLL	No	
MONGETA/ FESOL <i>Phaseolus vulgaris</i> <i>Vigna spp</i>	Primavera 8 set. DDG	30	16	3-8		X	-	3-5	100	30-50	8-13	10-22	No	No	
MOREUS <i>Vicia Narbonensis</i>	Tardor/Finals hivern	15-25	5			X		3-5		40					
NAP <i>Brassica rapa</i> <i>var.rapifera</i>	Tardor 4 set. APG	30	21	3-7		X	-	0,75-1	1.000	15-20	5-10	6-15	DLL	Sí	Planta bianual, veure els Annexos 2 i 4.

Cultiu	Època sembra/ Setmanes Abans Primera Gelada [APG] i Després Darrera Gelada [DDG] (1)	Temperatura òptima de germinació		Dies inici germinació	Tipus sembra		Set. per trasplant. a camp (2)	Profunditat sembra (cm)	Aïllament (m) (3)	Marc plantació (cm)	Setmanes inici collita per consum (4)	Set. inici collita de llavors/ fruits (5)	Fotoperíode (6)	Vernalització (7)	Observacions
		Màxima	Mínima		llavorer	Directa									
PASTANAGA <i>Daucus carota</i>	Finals hivern a estiu 4 set. APG	22	10	10-21		X	-	0,2	500- 1.000	8-10	9-24	20-40	DLL	Sí	Planta bianual, veure els Annexos 2 i 4.
PEBROT <i>Capsicum annuum</i>	Primavera 2-3 set. DDG	35	24	6-20	X		6-8	0,5-1	50 - 200	40-50	9-17	15-30	DC	No	Necessita temperatures diürnes de 20-25°C i nocturnes de 15-20°C. La calor excessiva (<37,5°C) afecta la fructificació. Pot necessitar agitació per a la pol·linització.
PÈSOL <i>Pisum sativum</i>	Tardor o primavera 4 set. APG fins 3 set. DDG	24	7	5-8		X	-	1-3	10 - 100	40-60	10-20	12-22	DLL	Sí	
PORRO <i>Allium ampeloprasum</i>	5 set. APG fins 2 set. DDG	20	15	6-14	X		6-8	0,5- 1,2	1.000- 1.500	12-30	19	25	DLL	Sí	
RAVE <i>Raphanus sativus</i>	Tot l'any 4-6 set. APG	30	11	4-7		X	-	0,5	1.000	10-20	3-9	13-18	DLL	Sí	Planta bianual, veure els Annexos 2 i 4. Són molt mel·líferes i atrauen molt les abelles i altres insectes. Als cultivars de primavera no els cal vernalització ni fotoperíode.
REMOLATXA <i>Beta vulgaris</i>	Primavera 4 set. APG	25	8	5-9		X	-	1,5	1.500 - 5.000	10-30	8-9	12-16	DLL	Sí	Planta bianual, veure els Annexos 2 i 4. Es pot fer amb el mètode llavor- llavor o arrel-llavor. Cada llavor correspon en realitat a un grup de flors fusionades pels pètals que forma un conjunt multigermen que sol tenir 2-5 llavors. A l'hora de sembrar es poden fer servir com si es tractés d'una única grana.

Cultiu	Època sembra/ Setmanes Abans Primera Gelada [APG] i Després Darrera Gelada [DDG] (1)	Temperatura òptima de germinació		Dies inici germinació	Tipus sembra		Set. per trasplant. a camp (2)	Profunditat sembra (cm)	Aïllament (m) (3)	Marc plantació (cm)	Setmanes inici collita per consum (4)	Set. inici collita de llavors/ fruits (5)	Fotoperíode (6)	Vernalització (7)	Observacions
		Màxima	Mínima		llavorer	Directa									
RUQUETA <i>Eruca sativa</i>	Tardor/Primavera	15-30	5	7-10		X		0,5	1.000	20	6	12-16			
SÍNDRIA <i>Citrullus lanatus</i>	Primavera	25-35	13	4-14	X	X		2-4	1.000	50-80	10-13		No	No	>25°C per florir
TOMÀQUET <i>Lycopersicon esculentum</i>	Primavera 4 set. DDG	20-35	12	5-12	X		6-10	0,5-1	2	60-80	15	16	No	No	Necessita temperatures diürnes de 20-25°C i nocturnes de 15-20°C
XIRIVIA <i>Pastinaca sativa</i>	Setembre 4 set. APG a 4set. DDG	24	10	21-28		X	-	1	1.500	15-20	8-13				Planta bianual, veure els Annexos 2 i 4.
Notes: (1) Núm. de setmanes en les que es possible la sembra en relació al període lliure de gelades local: Abans Primera Gelada de la tardor [APG] i Després Darrera Gelada de la primavera [DDG] (2) Setmanes des de la sembra en llavorer fins al trasplantament a camp (3) Distàncies d'"aïllament" recomanades entre varietats de la mateixa espècie (4) Setmanes per l'inici de la collita de la hortalissa pel consum, des de la sembra directa a camp o des del trasplantament (5) Setmanes per l'inici de la collita de la planta o fruit per llavor, des de la sembra directa a camp o des del trasplantament (6) Fotoperíode: DLL (dia llarg); DC (dia curt); N (neutre, respon bé a dies curts i llargs) (7) Vernalització: MFFP(millora la floració amb fred previ tot i que pot florir sense vernalització)												Fonts: Kokopelli 2005 , Ashworth 2002, Roselló 2010, Jeavons 1982, Rodale 1986 1986, Thormannl 2004, Bueno 1999, Maroto 1989			

Annex 4. Pautes agronòmiques de la collita

Cultiu	Collita: moment i mètode	Extracció llavor		Assecat i neteja llavor	Observacions
		Sec	Humit		
ALL	Es cull quan les parts superiors s'assequen i es dobleguen.	-	-	Deixar assecat una setmana abans d'emmagatzemar, mai al sol Guardar els caps en bosses de paper o penjats en forcs.	Reproducció quasi exclusivament vegetativa. Algunes varietats fan bulbils que poden re-semblar-se. Conservació: 6-8 mesos a les fosques, a 60 % HR i 1,5 - 4,5 °C.
ALBERGÍNIA	Fins que la pell canviï de color (més marron), es torni dura i perdi lluentor.	X	X	Dues opcions: <ul style="list-style-type: none"> • Assecat els fruits al sol fins que s'arruguïn. Després, aixafar el fruit i treure les llavors a mà. • Tallar longitudinalment. Amb el dit fer seguir les llavors. Rentar decantant i colar. 	
ALFÀBREGA	Les tiges florals maduren de la base a l'extrem. Cada càpsula conté 4 llavors. Tallar les tiges florals quan les càpsules comencen a posar-se marrons a la part inferior. Posar les tiges florals a secar en lloc sec i ventilat.	X		Un cop seques colpejar-les suament per a que caiguin les llavors. Atenció en el ventat, ja que les llavors són molt lleugeres.	
API	Collir cada umbel·la a mesura que madura. O collir quan la planta comenci a pansir-se i la majoria de les llavors tinguin color gris-marró.	X			Planta bianual, vegeu l'Annex 2. En zones molt fredes, es pot desenterrar la planta i guardar-la en sorra humida. Es replanta a la primavera del 2n any.
BLAT DE MORO	Seleccionar planta sencera i millor les primeres panotxes Agafar-les quan les fulles que cobreixen la panotxa siguin ben seques	X		Assecat penjant 3 setmanes les panotxes. Fregar una panotxa amb l'altre per treure'n els grans.	Guardar llavor només de la part central de la panotxa i descartar les dels extrems. Congelar la llavor ben seca 48 hores per eliminar corcs.

Cultiu	Collita: moment i mètode	Extracció llavor		Assecat i neteja llavor	Observacions
		Sec	Humit		
BLEDA	Collir quan la llavor és marró. Lligar les inflorescències en manats i es deixen assecar 3-14 dies, deixant que les llavors caiguin a dintre d'una galleda. Cada llavor correspon en realitat a un grup de flors fusionades pels pètals. Formen un grup multigermen de 2-5 llavors.	X		No assecar-la al sol.	Les primerenques poden pujar a flor el mateix any. Quan es comencin a formar les llavors, millor tallar les puntes florals per evitar producció de llavor petita. Planta bianual però que, en general, aguanta els nostres hiverns a camp.
BRÒQUIL i COL-I -FLOR	Tendència al desgranat. Collir la planta sencera quan la majoria de les bajoques siguin madures. Això és: quan les llavors de les bajoques més antigues es tornen fosques.	X		Assecar les tiges florals en lloc sec i ventilat. Atenció amb els ocells: els agraden molt les llavors de les Bràssiques.	Fan molta floració groga que atrau molt les abelles. Planta bianual, vegeu l'Annex 2. En llocs freds, s'excaven a la tardor i es guarden entre 0-4°C i 80-90% HR. Només aguanten guardades d'aquesta manera de 4 a 6 setmanes.
CARXOFA	Deixar la millor flor immadura anar a llavor i eliminar les flors laterals. Els caps florals es tallen quan les flors són completament obertes i comencen a mostrar llavors blanques i plumoses en la base.	X		Han de guardar-se en una bossa de paper en un lloc sec i lluny de la llum directa del sol. Quan el final de les tiges és sec i les flors són trencadisses col·locar les flors en un sac o bossa de lona i donar-li cops amb un martell.	En la reproducció vegetativa, s'utilitzen els rebrots que surten de les axil·les de les fulles. Les llavors les fa l'estiu del segon any.
CEBA	Tallar les inflorescències quan el 5% de les càpsules tenen llavors madures (són de color negre i es poden veure a través de les càpsules platejades). Deixem que acabin de madurar sota cobert fins que les trompes s'assequin.	X	X	Sacsejar els caps florals, desgranar i ventar. No es desgranen soles. En aigua es poden separar de les pel·lofes i impureses deixant-les una estona e remull: la llavor precipita, les restes suraran.	Planta bianual, vegeu l'Annex2. Llavors molt sensibles als danys mecànics: evitar fregar-les massa. NO guardar llavor de les cebes que floreixen al primer any.
COGOMBRE	Collir quan canviï el color de la pell. Quan la llavor madura el fruit es torni tou i les tiges al costat del fruit es tornen pàl·lides. La llavor triga quasi un mes a madurar des que el fruit és comercialment madur. Quan es para de collir fruits, la planta deixa de fer-ne més.		X	Les llavors es separen fàcilment de la polpa. Obrir i buidar les llavors amb una cullera sobre un bol. Afegir tanta aigua com llavors. Fermentar 1-3 dies, fins que les llavors s'enfonsin. Rentar per decantació, aclarir i deixa-les assecar.	

Cultiu	Collita: moment i mètode	Extracció llavor		Assecat i neteja llavor	Observacions
		Sec	Humit		
COL	Millor moment: a l'alba Forta tendència al desgranament: recollir els fruits quan la majoria estiguin madurs (quan les llavors més antigues es tornen fosques). A vegades, si les cols són molt compactes, cal fer un tall en forma de creu a la capsa per ajudar a que surtin les tiges florals. Millor tallar les tiges florals laterals per afavorir la principal. A mesura que les llavors s'assequen la planta adquireix un color marró-ataronjat.	X		Assecar les tiges florals en lloc sec i ventilat. Atenció amb els ocells: els agraden molt les llavors de les Bràssiques.	Planta bianual, vegeu l'Annex 2. En climes molt freds (<-12°C), determinades varietats s'han de desenterrar a l'hivern. Es tallen les arrels a 30 cm. Es guarden a l'interior, cobrint-les de sorra i tapant les fulles amb paper de diari. Es mantenen 1-2 mesos guardades a 0-4°C i a 80-90%HR.
COL DE BRUSEL·LES	Collita i neteja semblant a la col de cabdell.	X			Els brots comestibles apareixen durant el primer any i les granes es formen al 2n any. En climes molt freds, es pot treure la planta de camp i guardar-la un màxim de 4-6 setmanes entre 0-4°C a 80-90% humitat. Vegeu l'Annex 2.
CARBASSA	A ple sol. Fruits madurs: pell endurida (al clavar l'ungla no deixa marca). Es cull i s'emmagatzema durant 1 mes per augmentar el % germinació i l'energia germinativa.		X	Dues opcions: <ul style="list-style-type: none"> • Rentar i assecar les llavors. Eixugar si cal. • Remullar les llavors i polpa 3 dies, fins que les llavors s'enfonsen, separar-les i assecar-les ràpidament. 	
CARBASSÓ	Deixar dos fruits per llavor per planta com a màxim. Collita: com la carbassa		X	Com la carbassa	Presenta molt vigor híbrid.
CIGRÓ	Collir les llavors una mica abans de la maduresa.	X		Acabar l'assecat en un lloc sec i ventilat. Triar com les altres lleguminoses.	Congelar la llavor, ben seca, 48 hores per eliminar corcs.
ENCIAM	A ple sol quan al bufar salta la llavor. Doblegar tija i picar per fer saltar la llavor. Collir en 3-4 passades.	X		Deixar les llavors en una galleda 24 h perquè surtin tots els insectes. Netejar la llavor seca amb tamís o ventilador.	Guiar les plantes durant el cultiu per evitar que es dobleguin.
ESCAROLA	Quan la planta està ben seca i dura.	X		En remull una nit. L'endemà picar fort sobre un plàstic	

Cultiu	Collita: moment i mètode	Extracció llavor		Assecat i neteja llavor	Observacions
		Sec	Humit		
ESPINAC	<p>Collir a primera hora matí, quan la planta encara és verda i la llavor marró.</p> <p>Quan la planta comença a assecar-se i les primeres llavors comencen a madurar, tallar-la i col·locar-la en fileres sobre galledes per evitar pèrdues per la desgrana.</p> <p>Si és possible, és millor deixar-la madurar a la planta.</p> <p>Recollir les llavors espinoses amb guants. Començar des de la base, despellant la tija de fruits i fulles i deixant que caiguin sobre una galleda.</p>	X		<p>Si no necessiten assecat addicional ja es poden ventar.</p> <p>Comercialment s'eliminen les espines de les llavors, però no és necessari i no ajuda a la germinació.</p> <p>La llavor agrada als ocells.</p>	<p>Hi ha plantes mascle, plantes femella i plantes hermafrodites. Abans de la floració els macles fan menys fulles i més petites que les femelles.</p> <p>S'ha de mantenir una proporció de 2 plantes femella per cada 1 de mascle.</p> <p>S'espiguen quan el dia té de 12,5 a 15 hores de llum.</p> <p>Les plantes exposades a calor i fred alterns o les plantes sembrades molt juntes s'espiguen abans.</p>
FAVA	<p>Collir quan s'asseca la tavella, just abans que comenci a desgranar-se.</p> <p>Guardar llavor de les primeres tavelles: són les de la base i són més grans.</p>	X		<p>Es pot assecar directament a la planta, però millor assecar les bajoques verdes però madures. També es pot assecar la planta sencera.</p> <p>Trillar-les a mà si és poca quantitat.</p> <p>Si s'ha assecat amb planta i tavella es poden posar les bajoques dins d'un sac i tancar-lo. A continuació trepitjar-lo o donar-li cops per alliberar la grana. També podem triar la llavor manualment, és més lent però permet comprovar la qualitat de la llavor.</p>	<p>Congelar la llavor ben seca 48 hores per eliminar corcs.</p>
GIRASOL	<p>Tallar el cap quan estigui ple i els pètals hagin caigut. Posar-lo cap avall per assecar-lo, al sol, durant una setmana o més.</p> <p>Treure les llavors quan ja no estiguin toves ni humides.</p>	X		<p>Si cal més assecat, s'estenen fins que es trenquin al doblegar-les.</p> <p>Per facilitar la recol·lecció es pot fabricar un contenidor amb una reixa de filferro de forats de 2,5 x 2,5 centímetres a la part superior.</p> <p>Aguantar una galleda entre els genolls i fregar els caps en la reixa perquè les llavors caiguin dins.</p>	

Cultiu	Collita: moment i mètode	Extracció llavor		Assecat i neteja llavor	Observacions
		Sec	Humit		
JULIVERT	El primer any es poden collir fulles sense afectar la producció de llavors. Les llavors tenen tendència al desgranament: es cullen les umbel·les a mesura que maduren i s'assequen.	X		Es freguen amb la mà i es passen per un tamís o es venten.	Planta bianual, resisteix bé el fred. Les umbel·les primàries i secundàries donen llavors millors.
MELÓ	Es cull una setmana després que per consum: quan la pell canvia de color o el fruit es desprèn de la planta, augmenta l'aroma i la pell es fa més rugosa. Depreciar les llavors dels extrems.		X	Rentar les llavors amb aigua freda corrent per rentar les traces de sucres. Es pot utilitzar decantació. Millor no fermentar: disminueix capacitat germinativa.	Presenten molt vigor híbrid.
MONGETA/ FESOL	Collir quan s'assequen la tavel·la, abans que comenci a desgranar-se. Les de mata baixa, collir planta sencera i penjar durant 2 setmanes (fins que al mossegar no deixi marca).	X		Com la fava.	Congelar la llavor ben seca 48 hores per eliminar corcs.
NAP	Eliminar els 10 cm superior quan els brots florals tinguin 30-40cm de llarg (es redueix el temps de maduració i l'alçada de la planta). Tendència a desgranar-se: collir quan encara no estiguin del tot madures (quan les bajoques més antigues, les de la base, es tornin fosques). Quan la majoria de llavors són madures, la planta agafa un color grisós pergamí.	X		Assecar-les protegint-les de la llum del sol. Les bajoques que no s'han obert, es poden refregar entre les mans, obrir amb una batuda o sacsejant la bossa contenidora.	Planta bianual, vegeu l'Annex 2. En zones de climes molt freds, es treu la planta abans de la 1a gelada forta, es tallen les fulles a 5-7 cm de les arrels i es guarden de dos a quatre mesos en sorra, en un lloc amb temperatura de 0-4°C i a 90-95% d'humitat. Es creua fàcilment amb el nap farratger, la col xinesa i la mostassa xinesa.
PASTANAGA	Comprovar que l'arrel és del color i forma adequats abans de deixar que s'espigui. Collir les tiges florals a primera hora del matí, quan maduren les primeres llavors (les de les umbel·les primàries són de millor qualitat) i comencen a caure.	X		Posar les tiges florals cara avall dins d'una bossa de paper i deixar que s'assequin. Fregar els caps plens de llavors amb les mans per alliberar-les. Passar-ho per un tamís.	Planta bianual. Vegeu l'Annex 2. Les llavors tenen barbes que no cal treure (tot i que es fa en la llavor comercial). Necessiten vernalització per florir.

Cultiu	Collita: moment i mètode	Extracció llavor		Assecat i neteja llavor	Observacions
		Sec	Humit		
PEBROT	Collir quan el fruit és ben madur. Moltes varietats canvien de color.	X	X	Tallar la carn i raspar el cor amb un ganivet per alliberar les llavors. Si el fruit és carnós, triturar el cor i extraure les llavors amb un procés humit. Els pebrots petits poden assecat-se al sol i desgranar-se a mà o trillant. Deixar assecat les llavors protegint-les de la llum del sol.	
PÈSOL	Collir quan els pèsols sonin al sacsejar-los dins de la tavella.	X		Com la fava.	Congelar la llavor ben seca 48 hores per eliminar corcs.
PORRO	Collir quan els caps floral són secs	X		Les llavors cauen fàcilment. Sacsejar o trillar.	Planta bianual. En zones de clima fred, pot passar l'hivern a l'hort si se la protegeix amb acotxat.
RAVE	Es cullen les bajoques, gradualment o tallant la tija floral quan la majoria són seques (quan són fosques)	X		Es pot completar l'assecat de les tiges florals o bajoques en un lloc sec i ventilat.	És més difícil treure les llavors que en d'altres membres de la família. En els tipus bianuals, utilitzar el mètode arrel-llavor. Vegeu l'Annex 2.

Cultiu	Collita: moment i mètode	Extracció llavor		Assecat i neteja llavor	Observacions
		Sec	Humit		
REMOLATXA	Podem collir les llavors fent varies passades, a mida que es van assecant, o collir tota la inflorescència de cop, quan els fruits més antics són secs. Rebutjarem les puntes de les inflorescències (perquè les llavors seran petites i immadures). Les lligarem en manats i les penjarem cap per avall damunt una galleda entre 3 i 14 dies.	X		Es poden collir les tiges florals quasi madures per acabar-les d'assecar en un lloc sec i ventilat. Cal vigilar les tiges florals que fàcilment es dobleguen i cauen al terra.	Plant bianual, vegeu l'Annex 2. No produeix flor fins que les arrels no maduren i han passat almenys un mes de temperatures fredes. En climes suaus s'utilitza el mètode llavor-llavor, però si hi ha dubtes sobre la puresa, és millor utilitzar el mètode arrel-llavor. Es treuen les plantes abans de la primera gelada forta. Es tallen les fulles deixant uns 5 centímetres i les arrels deixant uns 15 cm. Aguantaran 4-6 mesos a 0-4°C i 90-95% d'humitat, cobertes amb serradures, sorra, fulles... Es replanten a la primavera i es deixen que pugin a flor i facin llavor.
SÍNDRIA	Collir una setmana després que si fos per consum. El circell oposat al peduncle del fruit canvia de verd a marró i s'asseca. El fruit moltes vegades també canvia de color a la part inferior (de blanc-verdós a groc-pàl·lid).		X	Macerar la polpa i rentar-la amb aigua corrent sobre un garbell. Fer-la passar per un garbell més petit que la retingui.	Millor no fermentar: disminueix capacitat germinativa
TOMÀQUET	Collir uns dies més tard que si fos per al consum.		X	Extracció humida descrita al punt 9.1 d'aquest protocol de multiplicació. Assecar la llavor protegint-la de la llum solar, per exemple penjades en bossetes de malla en un lloc ventilat. Es desaconsellable assecar-les sobre un paper.	La fecundació millora amb l'agitació de la planta.
XIRIVIA	Es tallen quan la majoria de les llavors de les umbel·les primàries són madures, tenint en compte la tendència al desgranament.	X		El material es trilla quan encara és humit de la rosada.	Planta bianual però molt resistent al fred. Existeix una tendència a que les últimes flors de les últims umbel·les siguin estèrils El suc de la planta pot irritar la pell.

Fonts:

Kokopelli 2005 , Ashworth 2002, Roselló 2010, Jeavons 1982, Rodale 1986, Thormannl 2004, Bueno 1999, Maroto 1989

Annex 5. Pol·linització controlada

La pol·linització controlada permet produir llavors de diferents varietats de la mateixa espècie sense necessitar distàncies d'aïllament. Es pot aconseguir:

- Aïllant les diferents varietats en **gàbies o túnels**, sota la protecció d'una tela anti-pol·len. Aquesta tècnica és útil en les espècies que poden autopol·linitzar-se (com el pebrot o el tomàquet). Amb la gàbia evitem que les flors siguin pol·linitzades per insectes que puguin portar pol·len d'altres varietats. La tècnica és difícil d'aplicar a les plantes que necessiten ser pol·linitzades per insectes. Cal "caçar-los" i introduir-los a les caixes. Podem solucionar-ho traient i posant els túnels de manera que quan una varietat estigui descoberta, les altres de la mateixa espècie estiguin tapades. Es poden tapar un dia sí i un dia no, o alternar per setmanes. En tot cas es possible que la producció de llavors disminueixi per manca de pol·linització.
- Aïllant les flors, o ramells florals en **bosses**. Només pràctic per aconseguir petites

quantitats de llavors d'autògames. Les bosses poden ser de tela anti-pol·len o de paper. En l'últim cas cal mirar que la pluja o la humitat no les faci malbé. La tècnica pot ser útil en les Quenopodàcies i el blat de moro.

- Pol·linitzant **manualment**. Hi ha diverses tècniques de pol·linització manual. Totes elles suposen la transferència manual de pol·len de la flor masculina a la flor femenina. Aquesta es manté aïllada abans i després de la pol·linització manual. La tècnica s'aplica, sobretot, a les plantes pol·linitzades per insectes, però també va bé per al blat de moro. Pot ser útil en les Amaril·lidàcies (cebes i porros), Compostes, Cucurbitàcies i Umbel·líferes.

A l'Annex B de Deppe 2000 trobareu una aproximació general a les diferents tècniques de pol·linització. Aquí tractarem la que s'aplica a les Cucurbitàcies. És la única que hem practicat a Esporus.

Pol·linització manual de Cucurbitàcies

1. Si la planta ja ha produït fruits, la pol·linització dels quals no hem controlat, els arrencarem. De passada l'estimularem a produir més flors.
2. S'escullen les flors mascles i femelles la tarda abans que s'obrin per primer cop. Notarem que estan a punt perquè les flors comencen a tenir color groc. A vegades mostraran signes de voler obrir els pètals. Es tancarà cada flor amb una bossa de paper resistent a l'aigua. Per cada flor femella embossarem com a mínim dues flors mascle. A vegades es fa difícil de trobar les flors embossades per això s'aconsella de clavar una canya al terra a l'alçada de la flor. També són més fàcils de trobar si mantenim un recorregut estàndard de treball al voltant de les plantes.
3. La pol·linització manual es fa el dia següent, tan aviat com sigui possible, després que el pol·len s'hagi alliberat de les antereres. Això sol passar d'hora al matí (cap a les 9 del matí a l'hort de la Carol Deppe) en els dies calorosos, i una mica més tard en els freds o humits.

Comprovarem que les bosses tapen del tot les flors i cap insecte ha foradat la bossa o ha trobat un forat per entrar. Desembossarem i tallarem la flor masculina, deixant la tija com a mànec. Li traurem els pètals. A poder ser la triarem d'una planta diferent a la de la flor femenina que anem a pol·linitzar.

Desembossarem la flor femenina. Si l'una o l'altra flor no s'obren del tot de manera natural és que les flors no estaven a punt i val més que les descartem. Fregarem la part masculina amb l'estigma de la flor femenina. Per imitar a la pol·linització natural utilitzarem varies flors masculines per pol·linitzar una femenina. Si hi ha poques flors masculines obertes, es pot usar una mateixa flor masculina per a pol·linitzar diverses flors femenines però és millor gastar tot el pol·len en una mateixa flor. Durant l'estona que la flor femenina està destapada vetllarem perquè cap insecte no la fecundi.

4. Tancarem els pètals de la flor femenina i els lligarem finament a l'extrem superior amb cinta adhesiva. Els mantindrem lligats fins que es pansixin. Lligarem una cinta a la base de la flor per diferenciar-la de les flors que no han estat pol·linitzades a mà. Estarem al cas per que la cinta no ofegui el creixement del fruit.
5. Anotarem en la fitxa de multiplicació el número de planta, la data en que s'ha embossat la flor, i si la pol·linització ha estat positiva o negativa.

Annex 6 Plagues i malalties en la producció de llavor

Les llavors poden ser un element de transmissió de malalties entre generacions. Aquestes malalties poden ser provocades per:

Virus

Quan la multiplicació és vegetativa és segur que la virosi es transmet. No utilitzarem esqueixos, tubercles o bulbs que mostrat algun símptoma de virus.

No sempre es transmeten a través de la llavor però és millor evitar de guardar llavor de plantes amb virosis detectades.

Alguns del virus que es poden transmetre per la llavor són:

- *Virus del mosaic del tabac* (TMV). En el tomàquet es pot transmetre per la llavor. En general es troba a les cobertes de la llavor.
- *Virus del mosaic de la carbassa* (SMV). Es transmet per llavor en proporció elevada
- *Virus del mosaic comú del fesol* (BCMV). Es transmet per llavor en alt percentatge tot i haver varietats més sensibles que altres. El pugons, sobretot el verd, n'afavoreixen la propagació.

Quan l'espècie és susceptible a transmetre virus per la llavor, cal fer un programa de selecció sanitària que ha d'incloure les següents actuacions:

- Elegir una zona amb climatologia poc favorable a les infeccions.
- Utilitzar mètodes agronòmics que evitin les situacions que afavoreixin als patògens.
- Aplicar adequadament la depuració, eliminant ràpidament plantes afectades.
- Establir barreres físiques als vectors: gàbies, hivernacles, ...

Bacteris

Alguns bacteris fitopatògens es poden transmetre per la llavor:

- *Xancre bacterià del tomàquet* (*Corynebacterium michiganensis*): el criteri

és no guardar llavor quan aparegui a la planta

- *Greix bacterià de les lleguminoses*: (*Pseudomonas syringae*, *P. phaseolicola* i *Xantomones campestris*) que fan unes taques envoltades d'un cercle a les fulles. La humitat l'afavoreix. Es recomana accions profilàctiques per evitar-lo, com per exemple la utilització d'un reg localitzat

Fongs

A través de les llavors es poden transmetre diversos fongs. En general arriben a la llavor quan hi ha un podriment al fruit, són fongs no especialitzats que ataquen els fruits i afecten la llavor.

- *Antracnosi* (*Colletotricum lindemuthianum*) afecta a les lleguminoses i és una perillosa malaltia, transmesa per les llavors que es dissemina per la pluja i el reg d'aspersió.
- El mildiu del pèsol (*Peronospora pisum*), envaeix la tavella i pot arribar a la llavor
- *Cercospora spp.* i *Septoria spp.* Afecten les fulles de l'api, julivert i pastanaga i es transmeten per la llavor. S'ha d'eliminar les plantes infectades.
- *Alternaria*, *Phomosis* afecten la pastanaga. Cal procurar una bona rotació i un bon estat sanitari del cultiu per evitar les transmissions a la llavor.
- *Ustilago maydis*, carbó del blat de moro. El fong ataca la planta sencera, però de manera més freqüent la panotxa. Aquesta presenta malformacions de color gris clar, que s'enfosqueix a maduració. A l'interior s'emmagatzemen les espores que escampen la malaltia. A Mèxic el fong és molt valorat culinàriament. Un temps humit n'afavoreix l'aparició.

Altres plagues

- *Sitophilus granarius* i *S. Sitophilus* corcs dels cereals.
- *Bruchus* sp. i *Acanthoscelides* sp. *Sitophilus* corcs de les lleguminoses. En el cas de les faves ataquen només l'albúmen i respecten l'embrió.
- Les arnes: la palometa (*Sitotroga cerealella*), la falsa arna (*Tinea granella*), l'arna grisa (*Ephestia kuehniella*) i l'arna bandejada (*Plodia interpunctella*). Tenen diferents comportaments i manifestacions, però provoquen danys a gra i farines.

Tractament

En principi no aplicarem cap tractament a la llavor per tal d'evitar aquests patògens, només mirarem de fer un bon maneig i una bona

selecció del cultiu per tal d'aconseguir llavor sana. A l'adreça:

<http://www.esporus.org/bdgermen/eines/htmlcontent/multiplicacio.html>

podeu trobar una taula on es suggereixen algunes mesures que es poden aplicar en cas de necessitat. No incloïem la taula en el aquest protocol perquè algunes de les mesures apuntades provenen de documents que caldria contrastar amb bibliografia de confiança.

De fet a Esporus, de totes les malalties citades només hem tingut problema amb el carbó del blat de moro.

Annex 7 Fitxa de multiplicació

Fitxa de multiplicació							
Multiplicació	Codi de multiplicació		Any		Lloc de Multiplicació		
	Cultiu	Varietat			Codi varietat	Núm. Mostra	
Multiplicador	Nom			Telèfon			
Cultiu	Data sembra		Referència safata		Densitat sembra		% Germinació
	Data trasplantament		Referència parcel·la			Marc plantació	
	Irrigació			Fertilització			
	Malalties /tractaments						
Pol·linització manual	Dates						
	Mètode aplicat						
Selecció	Número plantes porta grana						
	Criteris de selecció negativa aplicats						
	Criteris de selecció positiva aplicats						
Collita	Data		Referència contenidor				
	Grams totals de llavor		Grams/planta				
Observacions							Dades preses per:

Resum del protocol de multiplicació de varietats locals

1 Planificació de la multiplicació

- 1.1 A partir del llistat que proporciona la Base de dades Germen (BDG), elaborar el calendari anual de sembra. Escollir les varietats a multiplicar entre les del llistat segons els següents criteris:
 1. Les que cal regenerar perquè s'ha perdut part important de llavor en algun dels processos de multiplicació o conservació de l'any anterior
 2. Les que han depassat els anys de viabilitat calculats per l'espècie ("caducades") o estiguin a punt de fer-ho
 3. Les noves entrades que no presenten condicions òptimes o tenen poca llavor
 4. Les que es considerin interessants de multiplicar per fer difusió o intercanvi i les que es vulguin caracteritzar
- 1.2 A l'hora de programar la sembra de multiplicació tenir en compte, també:
 - Criteris botànics (tipus de reproducció i risc d'hibridació)
 - Criteris agronòmics (època de sembra i tipus de sembra)
 - Criteris logístics (recursos materials i recursos humans)
- 1.3 Consensuar el calendari i fer que estigui a l'abast de tots els implicats.

2 Generació i compleció de les fitxes de multiplicació

- 2.1 Generar i imprimir les fitxes de multiplicació de les varietats que figuren al calendari de sembra
- 2.2 Guardar les fitxes impreses Llibreta de camp de Can Poc Oli (CPO)
- 2.3 Introduir les dades a la BDG quan les fitxes estiguin completes

3 Multiplicadors externs

- 3.1 Lliurar el material que ha de servir de base per la multiplicació (bulbs o planter). Anirà acompanyat de la fitxa de multiplicació corresponent
- 3.2 Recollir la llavor un cop aquesta collida i seca. Recollir de la fitxa de multiplicació i completar els camps pendents d'omplir. Entrar les dades a la BDG
- 3.3 Netejar i processar la llavor seguint els passos de l'apartat 9

4 Planificació de les zones de cultiu

- 4.1 Dibuixar un plànol amb la distribució dels cultius programats
- 4.2 Deixar la distància recomanada entre les varietats d'una mateixa espècie al·lògama
- 4.3 Deixar suficient separació entre varietats d'una mateixa espècie autògama

- 4.4 Deixar la distància adequada entre plantes d'una mateixa varietat

5 Sembra

- 5.1 Gestionar correctament els pots de llavors escollits per a la sembra
- 5.2 No fer cap tractament pre-sembrat de la llavor
- 5.3 Preparar el terreny i els rètols marcadors
- 5.4 Sembrar el número adequat de llavors
- 5.5 Germinar en cambra de germinació les varietats que calgui
- 5.6 Sembrar en llavorer les varietats que calgui
- 5.7 Sembrar a camp les varietats que calgui

6 Maneig del cultiu

- 6.1 Assegurar les condicions de cultiu òptimes per tal que les plantes porta-grana arribin a una maduració plena

7 Elecció de parentals

- 7.1 Conservar la varietat no pas millorar-la
- 7.2 Aplicar selecció massal negativa
- 7.3 Aplicar selecció massal positiva
- 7.4 Marcar les plantes seleccionades

8 Collita

- 8.1 Etiquetar per partida doble la collita per preservar la identitat de les mostres
- 8.2 Collir les plantes porta-grana en el moment de màxima maduració de la llavor
- 8.3 Collir quan les condicions meteorològiques són adequades
- 8.4 Deixar que els fruits carnosos es desenvolupin plenament abans de collir-los

9 Tractaments post-collita

- 9.1 Extraure les llavors humides
- 9.2 Extraure les llavors seques
 - 9.2.1 Fer un assecatge inicial
 - 9.2.2 Batre
 - 9.2.3 Ventar
 - 9.2.4 Tamisar

9.3 Assecar amb gel de sílice

9.4 Envasar

10 Gestió de fotografies

10.1 Les fotografies digitals han de tenir un format JPG i, com a mínim, una resolució de 300 ppp i una mida A4

10.2 Fotografiar diferents aspectes de la planta

10.3 Retratar també les persones que intervenen en la multiplicació mentre realitzen la seva tasca

10.4 Emmagatzemar totes les fotografies en l'ordinador de Can Poc Oli

10.5 Reduir les fotos per tal que es puguin veure de manera àgil des de la base de dades.

10.6 Documentar les fotos fent servir la BDG.

11 Còpies de seguretat de les llavors

En l'actualitat Esporus no té estipulat cap mètode que garanteixi la còpia de seguretat de les llavors