

## Consolidació d'Esporus i proposta de gestió en xarxa d'altres bancs locals de llavor

---

### PROTOCOL DE CONSERVACIÓ DE LES LLAVORS DE VARIETATS LOCALS



*"Totes les flors del demà estan a les llavors d'avui"*  
Anònim

#### Objectiu de la conservació

L'objectiu bàsic de la conservació de les llavors de varietats locals d'un banc de germoplasma com el d'Esporus, és la de mantenir la col·lecció "viva". És a dir que el material genètic recol·lectat a través de prospeccions i donacions i que forma part de la col·lecció activa del banc, es guardi en condicions òptimes, per tal de no malmetre les capacitats germinatives i de viabilitat de les llavors. Alhora s'han de preservar les **característiques genètiques** que defineixen cadascuna de les varietats conservades. Tot això en un context agrícola el més "in situ" possible.

D'altra banda, cal assegurar una **quantitat** mínima de llavor de cada varietat per tal de poder atendre totes les demandes pròpies del banc, ja sigui per a la regeneració de la varietat o per altres fins com estudis, caracterització, etcètera. (ANNEX 5 Quantitat mínima i màxima de llavor necessària per conservar les varietats)

S'haurà de garantir també, la **qualitat** de la llavor, tan per al que fa al estat sanitari, a la puresa (lliure d'altres espècies o varietats), neteja (lliure d'impropis: restes vegetals...) i en condicions de viabilitat (no caducada)

## RESUM DEL PROTOCOL DE CONSERVACIÓ

### 1. REGLES GENERALS PER LA MANIPULACIÓ DE POTS DE LLAVORS

- 1.1. Estalviar, mentre sigui possible, les entrades i sortides dels pots de la cambra frigorífica
- 1.2. Evitar d'obrir els pots si els acabem de sotmetre a un canvi de temperatura sobtat. Esperar que equilibrin la seva temperatura amb la temperatura ambient
- 1.3. Mantenir la superfície de treball i els estris utilitzats durant la manipulació de llavors, ben nets
- 1.4. Durant el pesatge de les mostres cal evitar contaminacions
- 1.5. Evitar deixar pots de vidre amb llavors en un indret on hi pugui tocar el sol o prop d'alguna font d'escalfor
- 1.6. Quan es manipulin pots, no deixar mai dos o més pots plens de llavor sense tapa o mal tancats
- 1.7. Tancar ben tancats els pots quan acabem de manipular el seu contingut
- 1.8. Sempre que es manipuli un pot, comprovar l'estat de la seva bosseta dessecant i canviar-la si és necessari
- 1.9. Mantenir una rutina de canvi de bossetes dessecants dels pots continguts en les caixes PER DESSECAR
- 1.10. Assignar responsables per les diferents tasques per tal que les persones que manipulin els pots siguin les mínimes

### 2. ENTRADA DE NOVA VARIETAT DIFERENCIADA AL BANC

Quan arriba nova llavor a Esporus procedent d'una prospecció, d'un informador espontani o d'un altre banc les tasques a realitzar són:

- 2.1. Emmagatzematge provisional de la mostra. Es guarda dins d'un pot de vidre. S'hi posen bossetes dessecants i es guarda, convenientment identificada, a la caixa NOVES VARIETATS en espera de realitzar els següents passos
- 2.2. Assignació d'un codi d'entrada i d'un nom a la varietat a través de la Base de Dades Germen (BDG).
- 2.3. Compleció del Formulari de Nova Varietat del mòdul Varietats de la BDG a partir de la fitxa de prospecció o de les dades aportades per l'informador "espontani"
- 2.4. Control de l'estat de la llavor
- 2.5. Emmagatzematge a la caixa PER DESSECAR i comprovació del contingut d'humitat de la llavor.
- 2.6. Emmagatzematge a la caixa PER PESAR de la cambra frigorífica
- 2.7. Envasat en pots de vidre i pesatge de la mostra
- 2.8. Renovació, si cal, del material dessecant
- 2.9. Emmagatzematge a la caixa PER BDG de la cambra frigorífica en espera de realitzar els següents passos
- 2.10. Registre del pot en el mòdul Inventari de la BDG i etiquetatge
- 2.11. Emmagatzematge del pot de conservació a les caixes per cultius i la resta si n'hi ha molta per regalar o intercanviar

### 3. ENTRADA DE LLAVOR PROCEDENT DE MULTIPLICACIÓ

Per assegurar les quantitats mínimes de llavor i per renovar la viabilitat de les diferents varietats dels banc, cal multiplicar aquest material periòdicament. Els processos de multiplicació tenen un protocol propi a seguir, el qual inclou instruccions de cultiu, collita, assecatge i neteja per cada espècie.

Un cop la llavor procedent de multiplicació seca i neta se seguiran els passos:

- 3.1. Emmagatzematge dins la caixa PER DESSECAR
- 3.2. Emmagatzematge a la caixa PER PESAR de la cambra frigorífica
- 3.3. Envasat en pots de vidre, divisió i pesatge de la mostra
- 3.4. Renovació, si cal, del material dessecant
- 3.5. Emmagatzematge a la caixa PER BDG de la cambra frigorífica en espera de realitzar els següents passos
- 3.6. Registre del pot en el mòdul Inventari de la BDG i etiquetatge
- 3.7. Emmagatzematge a les caixes per cultius de la cambra frigorífica o la CAIXA PER ENSOBRAR (cal que s'emeti la frase "per ensobrar" a l'etiqueta)
- 3.8. Emmagatzematge dins de la CAIXA PER ENSOBRAR

#### **4. RECUPERACIÓ DE VARIETATS PERDUDES**

Quan per alguna raó no desitjada, la llavor d'alguna varietat es perd en el procés de conservació o multiplicació (es fa malbé, es contamina d'alguna altre varietat), al banc tampoc en queda cap mostra d'anys anteriors i es considera important seguir tenint aquella varietat al banc, caldrà cercar una nova mostra.

- 4.1. Es mira d'obtenir llavor del mateix donant. Si s'aconsegueix se segueix el punt 3 d'aquest protocol
- 4.2. Si no en té, es busquen altres persones que en puguin tenir. Si s'aconsegueix, se segueix el punt 2 d'aquest protocol

#### **5. RECUPERACIÓ DE VARIETATS EN MAL ESTAT**

Les mostres de llavors en mal estat es sotmeten a una prova de germinació. Per tal que aquesta prova es programi:

- 5.1. Cal incorporar la mostra a la base de dades marcant la qualitat de la llavor com a dubtosa. Aquesta distinció es visualitzarà a la BDG quan es faci el llistat de llavors caducades, al fer la programació anual.

#### **6. SORTIDA DE LLAVORS DEL BANC**

Les sortides de llavors del banc poden ser per:

- Multiplicació de la varietat dins del programa general de regeneració de la col·lecció del banc
- Multiplicació de la varietat per altres motius: estudi, caracterització ....
- Intercanvi de mostres de la varietat

Les sortides per multiplicació i caracterització es gestionen seguint els protocols corresponents.

En les sortides per intercanvi es seguiran els següents passos:

- 6.1. La llavor s'obté de pots ubicats a la CAIXA PER ENSOBRAR
- 6.2. S'escull el pot amb el número més alt de la sèrie (Si n'hi ha 3, s'agafarà el pot "3 de 3")
- 6.3. Un cop extreta la llavor necessària, el pot amb la llavor restant es col·loca a la CAIXA PER PESAR. Si no queda llavor es dona el pot de baixa al mòdul Inventari de la BDG o es col·loca a la caixa PER BDG
- 6.4. Pesatge
- 6.5. Renovació del material dessecant
- 6.6. Rectificació de les dades del pot al mòdul Inventari de la BDG
- 6.7. Emmagatzematge a la caixa PER ENSOBRAR

## 7. TASQUES ANUALS

Un cop l'any, preferentment a l'inici de l'any, després d'incorporar les noves llavors procedents de multiplicació al banc:

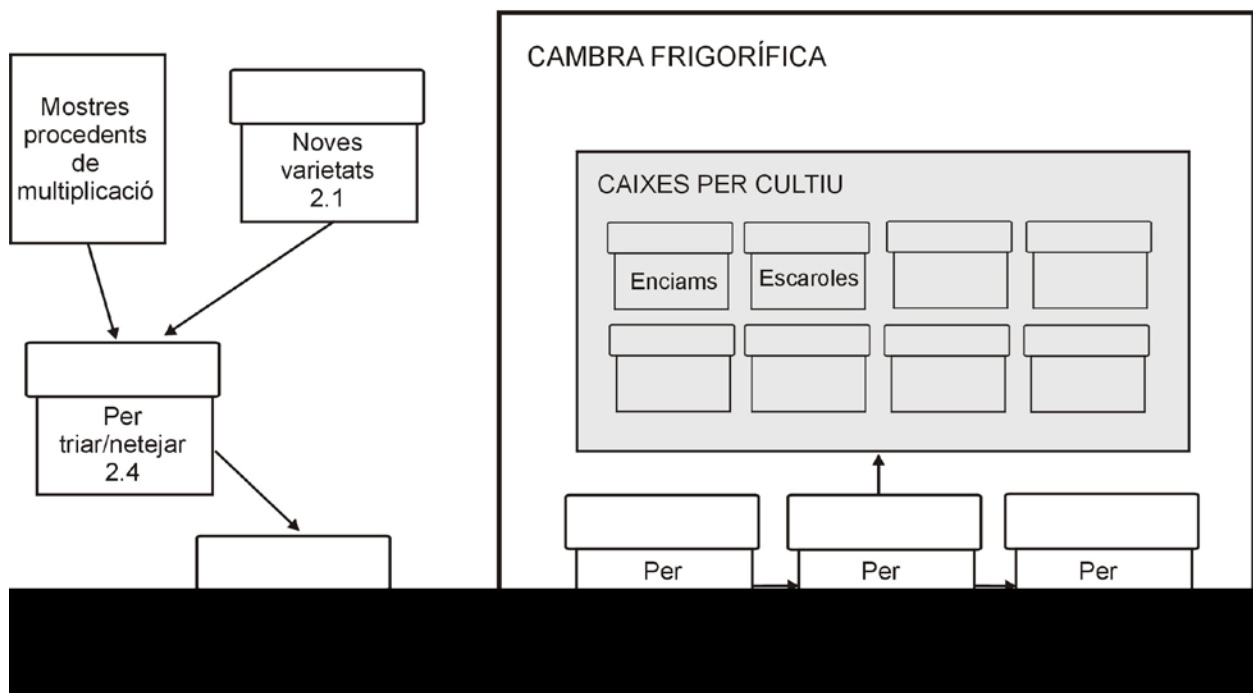
- 7.1. Es reunificaran els pots de la cambra frigorífica: s'eliminaran (regalaran) les llavors de varietats mare velles (caducades\*) que tinguin com a mínim 2 pots més de llavors d'anys anteriors en bon estat
- 7.2. S'actualitzaran els rètols de les caixes per cultius que contenen els pots

## PROTOCOL DE CONSERVACIÓ

Es tracten els procediments a seguir per tal d'assegurar una bona conservació de les mostres així com de garantir que la BDG es manté actualitzada.

## 0. ESQUEMA D'UTILITZACIÓ DE CAIXES PER EMMAGATZEMAR POTS

Amb indicació del punt d'aquest protocol on s'introdueixen.



## 1. REGLES GENERALS PER LA MANIPULACIÓ DE POTS DE LLAVORS

- 1.1. Estalviar, mentre sigui possible, les entrades i sortides dels pots de la cambra frigorífica

Per tal d'evitar canvis sobtats de temperatura i humitat ambient. Si la manipulació de llavor que hem de fer és mínima podem fer-la dins la cambra frigorífica.

El pots que continguin llavor procedent de multiplicació o de prospecció es mantindran fora de la cambra frigorífica fins que les bossetes dessecants mantinguin el color que indica absència d'humitat.

**1.2. Evitar d'obrir els pots si s'acaben de sotmetre a un canvi de temperatura sobtat. Esperar que equilibrin la seva temperatura amb la temperatura ambient.**

Els pots tretts de la cambra frigorífica no s'han d'obrir fins que tinguin la mateixa temperatura que l'exterior. Si s'obren abans, la humitat ambient acaba dins del pot. Això pot voler dir un parell d'hores d'espera al hivern. A l'estiu ens caldrà preveure amb un dia d'antelació els pots que s'han de treure de la nevera. És millor deixar les tasques que requereixen la manipulació de molts pots per altres èpoques de l'any.

No hauria de passar res si els pots s'obren dins la nevera perquè la temperatura no canvia i, en general, a les neveres hi ha poca humitat ambient. Això serà així sempre i quan a la nevera no s'hi guardin hortalisses o altres materials frescos i/o amb alt contingut d'humitat.

**1.3. Mantenir la superfície de treball i els estris utilitzats durant la manipulació de llavors, ben nets.**

Per evitar que llavors d'un pot vagin a parar a un altre i per mantenir la sanitat de les mostres

**1.4. Durant el pesatge de mostra cal evitar contaminacions**

- a. Cal netejar amb un drap la balança, l'embut i tots els estris emprats, després de cada pesatge
- b. No recollir mai llavors que hagin caigut al terra, a la taula, etcètera
- c. Intercalar varietats de diferents espècies per evitar contaminacions accidentals

**1.5. Evitar de deixar pots de vidre amb llavors en un indret on hi pugui tocar el sol o a prop d'alguna font d'escalfor**

Un pot de vidre tancat, situat al sol, crea al seu interior un efecte hivernacle que pot fer que la temperatura pugui per sobre dels 40°, temperatura a partir de la qual la llavor poden alterar-se (Marchenay, 1986)

**1.6. Quan es manipulin pots, no deixar mai dos o més pots plens de llavor sense tapa o mal tancats**

Cal evitar el que accidentalment es tombin i es pugui caure la llavor o que es puguin contaminar les llavors d'un pot amb les de l'altre

**1.7. Tancar ben tancats els pots quan acabem de manipular el seu contingut.**

- a. Si es deixa la tapa fluixa es pot obrir mentre es manipula el pot i no s'aconseguirà un tancament hermètic, el que comportarà entrada d'humitat i el risc d volcatge i pèrdua de la llavor.
- b. Evitar tancar els pots excessivament forts per facilitar l'obertura del pot en posteriors ocasions.

**1.8. Sempre que es manipuli un pot, comprovar l'estat de la seva bosseta dessecant i canviar-la si és necessari.**

Vegeu l'annex 1 en referència a la utilització del material dessecant.

Si no hi ha prou bosses a punt per fer el canvi i cal recuperar les que s'han tret del pot, hem de tenir en compte que, en treure-les del microones, s'ha d'esperar que es refredin perquè, mentre ho fan, encara deixen anar humitat.

Foto bosseta dessecant de cotó	Bosseta dessecant utilitzada a Esporus. És de roba de punt de cotó, les seves mides són ?x? cm i conté uns 35 g de gel de sílice. Posada a contrallum es veu el color del gel.
--------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 1.9. **Mantenir una rutina de canvi de bossetes dessecants dels pots continguts a la caixa PER DESSECAR**

Procurarem que la llavor arribi als pots seca, no es tracta de deshidratar fent servir gel de sílice (llavors caldria afegir-lo als pots en una proporció 1:1, es a dir igualar el pes de la llavor amb el pes del gel), sinó només d'evitar que les llavors es rehidratin amb la humitat de l'ambient o del pot.

<p><b>LA CAIXA "PER DESSECAR"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es troba fora de la cambra frigorífica.</li> <li>• Emmagatzema pots de llavors en la seva etapa final d'assecatge.</li> <li>• Se'ls canvia tot sovint la bosseta dessecant.</li> <li>• Quan s'aconsegueix que les bossetes dessecants es mantinguin seques, o sigui, que no canviïn de color el pot es pot passar a la caixa PER PESAR de la cambra frigorífica.</li> </ul>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 1.10. **Assignar responsables per les diferents tasques per tal que les persones que manipulin els pots siguin les mínimes**

Com més persones manipulin els pots més possibilitats d'errades de manipulació es poden acumular. Si hi han assignades a les diferents tasques, diferents persones, es reduirà el nombre de mans que toquen els pots i per tant menys errors.

## 2. **ENTRADA DE NOVA LLAVOR AL BANC**

### 2.1. **Emmagatzematge provisional de la mostra**

Quan arriba una varietat nova a Esporus i es decideix de conservar-la es col·loca en un pot de vidre i es diposita a la caixa NOVES VARIETATS

<p><b>LA CAIXA "NOVES VARIETATS"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es troba fora de la cambra frigorífica.</li> <li>• Emmagatzema pots de llavors de varietats noves que encara no han estat introduïdes a la BDG.</li> <li>• Aquests pots porten una identificació mínima provisional escrita a mà i es guarda tota la informació anotada al full "Nova varietat.doc",</li> </ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

fins a ser introduïda tota la informació a la BDG.

La identificació mínima, que es recollirà a la fitxa?? ha de contenir les següents dades:

- Nom de l'espècie i de la varietat
- Nom de l'informador i contacte
- Data de collita de les llavors
- Origen i lloc de collita

En el moment d'introduir la nova varietat a la BDG i al Banc seguirem el procediment:

## **2.2. Assignació d'un codi d'entrada a la varietat**

Com a primer pas d'entrada del nou material a la BDG, aquesta assignarà un codi per a la nova varietat.

Codi.: ES\_ \_ \_ (ES: esporus + 3 dígits correlatius)

No es pot donar el codi com a definitiu fins que la BDG no hagi acceptat el formulari d'entrada que s'haurà de completar.

## **2.3. Compleció del Formulari de Nova Varietat del mòdul Varietats de la BDG**

Si la llavor s'ha obtingut en una prospecció ja en tindrem una fitxa d'informació plena que només haurem d'importar a la BDG. Si la llavor prové d'un altre banc o d'un prospector "espontani" caldrà omplir aquest formulari.

Ahora de completar-lo cal tenir en compte les normes per assignació de noms següent:

1. Nom donat per l'informador
2. Si ja es té, es fa la varietat diferenciada amb origen
3. Si no n'hi ha, es tenen en compte les característiques morfològiques més destacades per l'informador

També s'ha de tenir en compte que hi ha unes dades mínimes (nom varietat, de l'informador i l'any d'entrada) aconsellables de completar sense les quals la BDG no assignarà codi ni generarà etiqueta provisional.

Un cop completat aquest procés tindrem una fitxa d'Entrada de Varietat "Nova varietat.doc" que ens donarà la informació de passaport i també informació cultural i agronòmica recollida durant la prospecció o proporcionada pel banc donador. Aquesta fitxa estarà vinculada a la fitxa de Varietat, en la qual s'anirà contrastant i ampliant la informació inicial amb la obtinguda després de cada multiplicació, quan es faci la caracterització, o amb altres possibles entrades d'informació relacionada.

S'etiquetarà provisionalment el pot amb el número de codi i el nom assignat a la varietat.

## **2.4. Control de l'estat de la llavor**

El dos passos anteriors del protocol es duen a terme encara que des de bon començament es sospiti que la mostra està malament. És així perquè des del moment que s'ha decidit d'entrar-la al banc és perquè es considera interessant la seva conservació. Si finalment la mostra no es viable, està bé de mantenir arxivada la informació que en tenim per si podem obtenir-ne més llavor en un futur.

La comprovació de l'estat de la mostra es fa a tres nivells.

## A. Estat sanitari.

L'estat sanitari de la llavor depèn fonamentalment de la sanitat del cultiu mare, del qual en procedeix la llavor, però també hi han plagues de l'emmagatzematge i cal prendre una sèrie de mesures encaminades a evitar-les. (veure les mesures per la sanitat de les llavors de cada espècie, explicades als protocols de multiplicació).

Pot passar que la mostra estigui

### En bones condicions

- Es guarda a la caixa PER DESSECAR (vegeu punt 1.9) i es continua en el punt 2.5 d'aquest protocol

### Corcada

- Es deixa 48-72 hores al congelador per eliminar els corcs
- Un cop fora del congelador, es guarda a la caixa PER TRIAR/NETEJAR

#### LA CAIXA "PER TRIAR/NETEJAR"

- Es troba fora de la cambra frigorífica.
  - Emmagatzema pots de llavors que encara no estan suficientment netes.
  - Pot ser que aquests pots continguin varietats noves o llavor procedent de multiplicacions de varietats ja presents al banc.
  - Un cop la llavor neta el pot passa a la caixa PER DESSECAR
- Un cop neta, si es considera que s'ha salvat prou llavor com per assegurar la conservació de la variabilitat genètica de la varietat és guarda a la caixa PER DESSECAR i es continua en el punt 2.5 d'aquest protocol
  - Si la llavor en bon estat és insuficient és passa al punt 4 d'aquest protocol. Si hi ha molt poca llavor, no se sabrà que és insuficient fins a fer la prova de germinació i multiplicar-la, i constatar la viabilitat d'un mínim de peus per obtenir la nova llavor regenerada.

### Florida

- S'escriu a l'etiqueta provisional QUALITAT DUBTOSA i es guarda a la caixa PER DESSECAR i es continua en el punt 2.5 d'aquest protocol però tenint en compte el punt 5 d'aquest mateix protocol.

## B. Estat de neteja

Com més netes estiguin les mostres, millor conservació tindran, ja que seran menys susceptibles a humitejar-se.

- Si la mostra té restes de la planta, de terra, de paper de diari o qualsevol altre impuresa o conté llavor d'una altre espècie que es pugui separar, el pot es posarà a la caixa PER TRIAR/NETEJAR.

## C. Estat de caducitat

Si la llavor arriba quan ja porta anys collida i es troba al límit dels seus anys de viabilitat (consulteu la taula de l'Annex 2) o es sospita que no ha estat conservada de la manera més adequada s'optarà per



escriure a l'etiqueta provisional de la mostra QUALITAT DUBTOSA i continuar amb les passos següents tenint en compte el que es diu en el punt 5 d'aquest protocol.

## **2.5. Emmagatzematge a la caixa PER DESSECAR i comprovació del contingut d'humitat de la llavor.**

Hi ha diverses maneres de comprovar el contingut d'humitat d'una mostra. Podem consultar-les a l'Annex 3.

A Esporus són les bossetes dessecants les que ens indiquen quan una mostra és prou seca. Les mostres s'emmagatzemen a la caixa PER DESSECAR (vegeu el punt 1.9) fins que s'aconsegueix que les bossetes dessecants es mantinguin seques. Llavors el pot es pot passar a la caixa PER PESAR de la cambra frigorífica.

La caixa per DESSECAR es manté fora de la cambra frigorífica perquè conté pots que encara s'han de manipular sovint.

## **2.6. Emmagatzematge a la caixa PER PESAR**

Les llavors netes i seques (ja no cal canviar la bosseta dessecant) es passen a la caixa PER PESAR en espera de continuar amb el procés d'entrada.

### **LA CAIXA "PER PESAR"**

- Es troba dins la cambra frigorífica.
- Emmagatzema pots de llavors neta però que encara no ha estat pesada ni dividida en pots de conservació i intercanvi.
- També els pots el pes dels quals ha variat perquè se n'ha extret llavor.
- Un cop separades i/o pesades les llavors es guarden a la caixa PER BDG

## **2.7. Envasat en pots de vidre i pesatge**

Consultar l'Annex 4 per conèixer altres mètodes d'emmagatzematge.

### **El material d'emmagatzematge**

Els pots que s'utilitzen a Esporus són de quatre mides estàndard diferents. L'ús de mides estàndard facilita l'emmagatzematge de les mostres i l'optimització de l'espai. S'ha escollit aquests pots perquè són els més utilitzats per envasar conserves i, fent una crida, és fàcil obtenir-ne de reciclats. Per qüestions d'imatge, es prioritzarà l'ús de tapes blanques, tot i que encara no tots els pots les tinguin.

El fet que la majoria de pots són no comprats dificulta el pesatge perquè s'ha pogut comprovar que pots de la mateixa capacitat per volum pesen diferent. Com que les tares no són estàndard no es pot pesar sense buidar.



Pot de 4 litres  
Pot de 2 litres  
Pot de 650 ml  
Pot de 350 ml

- Els pots s'han d'haver rentat bé amb aigua i sabó i caldrà desinfectar-los (p.ex. amb lleigiu diluïda al ...) si han contingut llavors malaltes.
- Les tapes d'un mateix color ajuden a veure el magatzem endreçat.
- Es poden posar varies mostres (anys diferents de la mateixa varietat) dins del mateix pot degudament identificades i separades en bossetes de paper o de roba (vegeu el punt 7.1)

### **Pesatge d'una mostra**

Trobarem els pots que s'han de pesar i dividir a la caixa PER PESAR.

A l'hora de col·locar les llavors de la mostra en pots estàndard s'ha de considerar la quantitat que se'n té.

- Si n'hi ha poca i alguna de les dues mides de pots petits és suficient per emmagatzemar-la, omplirem el pot més petit on hi càpiga folgadamente.
- Si hi ha molta llavor i necessitem el pot de 2 litres o superior per emmagatzemar-la, dividirem la mostra

### **Protocol de pesatge**

- a. Abans de començar a pesar, la taula on es treballa i els estris utilitzats han d'estar nets de brosses i, sobretot, de restes de llavors.
- b. Mentre s'efectuen operacions de pesatge, els pots (buits o plens) es mantindran tancats per tal d'evitar que hi pugui entrar res o que es tombin i aboquin les llavors de dins.
- c. Es treuen les mostres de la caixa PER PESAR
- d. Es tara la balança amb la safata de pesatge
- e. S'aboca la quantitat de llavor que calgui pesar sobre la safata de la balança, utilitzant es estris que es considerin oportuns: embut, cullera, espàtula,...
- f. S'apunta el pes obtingut a l'etiqueta
- g. Abans de reomplir el pot es treu la bosseta de sílice i es comprova el seu estat. Es canvia si cal. Es diposita al pot sobre de la llavor (no sota) per facilitar els canvis posteriors.
- h. Les bossetes de gel de sílice que cal assecar s'espolsen ben espolsades per tal de fer marxar les llavors adherides i es guarden al pot de bossetes humides.
- i. En fer un nou pesatge, cal netejar mecànicament amb un drap, tot el que hagi tocat la llavor de la varietat de l'anterior pesada: embut, cullera, espàtula, safata de la balança. També la taula ha de quedar neta de llavor i de brosses.
- j. Si pot ser, s'alternaran les varietat de les diferents espècies per evitar contaminacions

entre varietats de la mateixa espècie.

## 2.8. Renovació del material dessecant

En els pots ja pesats hi col·locarem les bossetes dessecants necessàries:

- 1 bosseta en els pots de 350 i de 650 ml, si està mig ple
- 2 bossetes en el de 650 si està ple
- 3 o 4 bossetes en els pots més grans

## 2.9. Emmagatzematge a la caixa PER BDG de la cambra frigorífica en espera de realitzar els següents passos

Els pots dividits i pesats es poden introduir a la base de dades o emmagatzemar a la caixa PER BDG.

### LA CAIXA "PER BDG"

- Es troba dins la cambra frigorífica.
- Emmagatzema pots de llavors pesada però que encara no ha estat entrada a la BDG.
- Un cop entrada a la BDG les dades dels pots, aquests es guarden segons calgui a la caixa PER ENSOBRAR o a les caixes per cultius de la cambra frigorífica.

## 2.10. Registre del pot en el mòdul Inventari de la BDG i etiquetatge

En el moment que es dona d'alta el pot al mòdul Inventari de la BDG i es completen les dades del formulari de nou pot, la mostra està incorporada al banc. A través d'aquest formulari s'imprimeixen una etiqueta que s'enganxa al pot. S'elimina l'etiqueta provisional.

Foto pot etiquetat	Etiqueta generada per la BDG
--------------------	------------------------------

## 2.11. Emmagatzematge a les caixes per cultius o la caixa PER ENSOBRAR de la cambra frigorífica

A l'Annex 6 es troben indicacions sobre les condicions adients per emmagatzemar llavor.

A Esporus es disposa d'una cambra frigorífica que manté la temperatura a 5°C.

Dins d'aquesta cambra els pots es guarden en una prestatgeria dins de caixes agrupats per cultius. Cada caixa porta un rètol amb la llista de varietats que conté.

Foto nevera	Els prestatges de la cambra frigorífica amb les caixes per espècie a dalt i les caixes PER PESAR, PER ENSOBRAR i PER BDG a terra.
-------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### **LA CAIXA "PER ENSOBRAR"**

Es troba dins de la cambra frigorífica. Emmagatzema pots de llavors "sobreres" que es poden repartir en intercanvi.

- Els pots d'aquesta caixa porten una numeració de sèrie que permet agrupar els pots d'una mateixa mostra (la llavor d'una determinada varietat de la collita d'un any determinat). La numeració dels pots de la caixa comença pel segon pot (hi podem trobar, per exemple, els pots 2 de 4, 3 de 4 i 4 de 4).

### **3. ENTRADA DE LLAVOR PROCEDENT DE MULTIPLICACIÓ**

Per assegurar les quantitats mínimes i per renovar la viabilitat de les diferents varietats dels banc, cal multiplicar o regenerar aquest material periòdicament i segons un programa de multiplicació. Per tal de garantir la viabilitat i sanitat i alhora mantenir la integritat genètica de la col·lecció, caldrà seguir adequadament el programa i el protocol de multiplicació.

Un cop neta la llavor es diposita en pots a la caixa PER DESSECAR i se segueixen els passos 3.1 a 3.7 que són els mateixos que 2.5 a 2.11

#### **3.3. Envasat en pots de vidre, divisió i pesatge de la mostra**

Quan calgui dividir la mostra primer pesarem la quantitat mínima per a la col·lecció de conservació tal com es determina a la taula de l'Annex 5., el màxim de representativa de la mostra i el més homogènia possible. Un pot de la segona mida (650ml) és suficient per emmagatzemar aquesta quantitat de llavor. La resta es col·locarà en els pots (no cal estàndards) que calgui, per regalar. És la llavor que es destinarà a intercanvi. Es pesarà el contingut de cada pot per separat.

Els pots resultats de la divisió es numeraran en referència al total. El pot número 1 serà el de conservació, la resta seran pots d'intercanvi. Per exemple si generem tres pots, el primer serà el de conservació i es numerarà '1 de 3'. Els altres dos seran el '2 de 3' i el '3 de 3'.

Si utilitzem més d'un pot per emmagatzemar la mostra, ens caldrà generar noves etiquetes provisionals addicionals i no es prioritzarà l'ús de pots estàndards. En aquestes etiquetes hi haurà de figurar:

- Nom de la espècie, de la varietat i/o varietat diferenciada
- Codi de la varietat diferenciada
- Data de collita de les llavors
- Pes del pot

- Numeració dins la sèrie (p.e '2 de 3')

### 3.8. Emmagatzematge dins de la CAIXA PER ENSOBRAR

Quan sobra llavor, un cop agafada la que cal per guardar per la col·lecció de conservació, serà posada a la CAIXA OER ENSOBRAR

#### LA CAIXA "PER ENSOBRAR"

- Es troba dins de la cambra frigorífica.
- Emmagatzema pots de llavors "sobreres" que es poden repartir en intercanvi.
- No es prioritza l'ús de pots estàndards
- Els pots d'aquesta caixa porten una numeració de sèrie que permet agrupar els pots d'una mateixa mostra (la llavor d'una determinada varietat de la collita d'un any determinat). La numeració dels pots de la caixa comença pel segon pot (hi podem trobar, per exemple, els pots 2 de 4, 3 de 4 i 4 de 4).

## 4. RECUPERACIÓ DE VARIETATS PERDUDES

Quan per alguna raó no desitjada, la llavor d'alguna varietat es perd o s'hibrida en el procés de conservació o multiplicació (es fa malbé, es contamina d'alguna altre varietat), al banc tampoc en queda cap mostra d'anys anteriors i es considera important seguir tenint la varietat al banc, caldrà cercar una nova mostra.

**4.1. La mostra obtinguda del mateix donant es considera de la mateixa varietat diferenciada i mantindrà el codis de la mostra perduda. Se segueix el punt 3 d'aquest protocol**

A la BDG hi ha informació sobre el donant (informador) de la llavor. Ens posarem en contacte amb ell per mirar d'aconseguir nova llavor. La llavor obtinguda es tracta com si fos llavor procedent de multiplicació i, per tant, es tracta seguint el punt 3 d'aquest protocol.

Si l'informador no ens pot proporcionar llavor li preguntarem si sap algú més que en pogués tenir.

**4.2. La mostra s'obté d'un nou donant es considera una nova varietat diferenciada. Se segueix el punt 2 d'aquest protocol**

La llavor obtinguda d'un nou donant es considera nova varietat diferenciada i encara que la informació relacionada amb la nova llavor sigui la mateixa que la que ja es té de la mostra perduda, s'incorpora al banc seguint el que marca el punt 2 d'aquest protocol.

## 5. RECUPERACIÓ DE VARIETATS EN MAL ESTAT

Les mostres de llavors en mal estat que porten escrit a l'etiqueta: QUALITAT DUBTOSA s'han de sotmetre a una prova de germinació. La prova es programarà dins del calendari de multiplicació de manera que si

germina llavor suficient es pugui plantar i multiplicar. Els processos a seguir en la prova de germinació es recullen al protocol de multiplicació, en el punt....

### **5.1. Cal incorporar la mostra a la base de dades marcant la qualitat de la llavor com a dubtosa.**

D'aquesta manera el mòdul de multiplicació de la base de dades ja incorporarà la varietat, quan toqui, al calendari de multiplicació.

## **6. SORTIDA DE LLAVORS DEL BANC**

Les sortides de llavors del banc poden ser per:

- Multiplicació de la varietat dins del programa general de regeneració de la col·lecció del banc
- Multiplicació de la varietat per altres motius: estudi, caracterització ....
- Intercanvi de mostres de la varietat

Les sortides per multiplicació i caracterització es gestionen seguint els protocols corresponents.

En les sortides per intercanvi es seguiran els següents passos.

### **6.1. La llavor s'obté de pots ubicats a la caixa PER ENSOBRAR dins de la cambra frigorífica**

Vegeu especificacions sobre la caixa PER ENSOBRAR al punt 2.11

Es pot consultar a la BDG quins pots hi ha disponibles per ensobrar, de manera que no cal entrar a la cambra frigorífica només per saber que hi ha.

### **6.2. S'escull el pot amb el número més alt de la sèrie**

També es pot consultar a la BDG. Si només hi ha dos pots de la mostra, a la caixa PER ENSOBRAR només ni haurà el pot '2 de 2'. Si hi ha, per exemple, 4 pots de la mostra, escollirem el marcat '4 de 4'

### **6.3. Un cop extreta la llavor necessària, el pot amb la llavor restant es col·loca a la caixa PER PESAR**

Si no queda llavor (el pot es buit) es dona de baixa de la BDG o es col·loca a la caixa PER BDG en espera de fer-ho més tard.

### **6.4. Pesatge**

Seguint el protocol del punt 2.7

### **6.5. Renovació del material dessecant**

Segons s'indica al punt 2.8

### **6.6. Rectificació de les dades del pot al mòdul Inventari de la BDG**

Es modifica el contingut del pot a la BDG i s'etiqueta de nou.

### **6.7. Emmagatzematge**

Es torna a la caixa PER ENSOBRAR de la cambra frigorífica.

## 7. TASQUES ANUALS

Un cop l'any, preferentment al hivern, després d'incorporar les noves llavors procedents de multiplicació al banc:

### 7.1. Es reunificaran els pots de la cambra frigorífica

A Esporus es procura que totes les mostres (diferents anys) d'una determinada varietat estiguin dins d'un mateix pot. Això és perquè d'aquesta manera els prestatges queden més endreçats i és més fàcil de trobar el que es busca.

Que diferents mostres estiguin dins d'un mateix pot físic no vol dir que tinguin el mateix número de pot. Dins d'un pot gran podem tenir altres 'pots', siguin pots de vidre o bosses de roba plenes de llavor.

A Esporus comptem amb unes bosses de roba de cotó (per a les llavors molt petites com les d'enciam o algunes bràssiques) o de tutú (de tul), fetes a la mida per tal que un cop plenes passin sense problemes per la boca del pot més petit. Les bosses tenen una butxaca on es guarda l'etiqueta del 'pot'.

Foto bossetes	Bossetes de roba per emmagatzemar diferents mostres d'una mateixa varietat dins del mateix pot. La seva mida és de
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

En el procés de multiplicació anual es generen nous pots que van a parar a les caixes de cultius de manera que la varietat deixa d'estar unificada. Un cop l'any es buidaran les caixes i s'agruparan els pots per varietat diferenciada. S'intentarà unificar els pots, donant de baixa els pots amb llavor que ja han depassat la caducitat, sempre i quan hi hagi com a mínim llavor de més de 2 anys, i col·locant en bossetes les mostres més petites.

### 7.2. S'actualitzaran els rètols de les caixes que contenen els pots

Les caixes de la nevera porten un rètol on hi figura la llista de varietats que contenen. Les llistes ajuden a localitzar les varietats i a tornar-les al seu lloc. Es considera també que tenen un interès pedagògic. Però sempre hi ha canvis per noves incorporacions o pèrdues de varietats i un cop l'any convé actualitzar-les.

Foto caixa amb rètol	Caixa de la cambra frigorífica corresponent a un cultiu determinat amb el seu rètol.
----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------

Els rètols de les caixes es generen a partir del mòdul Varietats de la BDG.

## ANNEX 1 Material dessecant

El material higroscòpic es col·loca dins dels pots per tal d'absorbir la humitat que es pugui anar infiltrant. Les opcions són:

**Gel de sílice:** és diòxid de silici en forma granular. Té una gran capacitat d'absorció de la humitat. Un cop s'ha saturat es pot recuperar escalfant-lo. Pot portar marcadors de color que permeten conèixer quan està humit i cal canviar-lo. El primer marcador utilitzat va ser el clorur de cobalt que feia que el gel fos blau mentre estava sec i canvia a rosa un cop saturat d'humitat. Però el clorur de cobalt és cancerigen i últimament s'ha optat per altres marcadors que poden fer-lo canviar de taronja a verd-negre o de morat a taronja clar.

El gel de sílice no només absorbeix la humitat ambient del recipient sinó que també pot absorbir la humitat de la pròpia llavor. Té el benefici addicional de poder absorbir etilè i altres gasos potencialment nocius produïts per les pròpies llavors com a catabòlits durant el procés d'envelliment. (ENSCONET-2007)

Característiques tècniques del gel de sílice

### GEL DE SÍLICE CON INDICADOR DE COLOR NARANJA (WG-2):



#### Propiedades y aplicaciones:

La Comunidad Económica Europea decidió en 1998 clasificar el cloruro de cobalto dentro de la categoría 2 de productos cancerígenos (posible cancerígeno por inhalación). El gel de sílice azul TSO contiene un 0,08% de cloruro de cobalto, y aunque pueda ser utilizado sin problemas siempre que se ajuste su uso a las normas de seguridad, nuestra compañía desarrolló como alternativa un gel de sílice con indicador de color variable, para satisfacer las necesidades del mercado.

Este tipo de gel de sílice se elabora en dos tipos: Morado y Naranja, y poseen las mismas características y funciones del gel de sílice azul.

El principal ingrediente es el dióxido de silicio y al no contener cloruro de cobalto lo convierte en un producto inofensivo y libre de ningún tipo de contaminación, conservando los cambios de color según la cantidad de humedad absorbida que caracteriza al gel de sílice con indicador.

Principalmente se utiliza como absorbente con indicador de humedad en instrumentos de precisión, en medicina, en el proceso químico de la gasolina, en comestibles, ropa, piel, aparatos eléctricos, industria de gases y otros....

ESPECIFICACIONES		INDICES	
Color original		MORADO	NARANJA
Referencia		WG-1	WG-2
Absorción (%)	RH 20% $\geq$	9.0	9.0



	RH 50% $\geq$	22.0	22.0
Índice de desgaste (%) $\leq$		10.0	10.0
Idoneidad de los gránulos (%) $\geq$		90.0	90.0
Pérdida en regeneración (%) $\leq$		2.0	2.0
Variación de color	RH 20% $\geq$	rojo-anaranjado	amarillo-pardo claro
	RH 35% $\geq$	rojo-anaranjado	verde-pardo claro
	RH 50% $\geq$	naranja claro	verde-ennegrecido

El gel es pot posar al pot de diverses maneres:

- Solt al pot i separar les llavors en bossetes de roba o paper
- En bossetes de tela i el que queda solt al pot són les llavors

### Les bossetes dessecants d'Esporus

A Esporus utilitzem unes bossetes de roba (punt de cotó) de confecció pròpia que contenen uns 35 grams de gel de sílice. En les dues mides de pots petits hi col·loquem una bosseta de gel. En els pots grans 3 o 4. Encara que aquesta quantitat està molt lluny de la proporció 1:1, pes llavor: pes gel, recomanada (ENSCONET, 2007) considerem que ja és suficient perquè les llavors ja són seques. Es tracta només d'absorbir la humitat addicional que han pogut adquirir durant la seva manipulació.

### Regeneració del gel de sílice

La recomanació de IPGRI (Hong T.D & Ellis R.H., 1996) per tal de deshidratar el gel de sílice saturat és de mantenir-lo dins del forn a una temperatura de 130° durant 3-4 hores. Però a Esporus fem servir un microones, que es fa funcionar a potència màxima en trams de 2 minuts, controlant que l'escalfor del gel no cremi la tela. De fet podem deshidratar-lo també a l'assecador solar, o en una estufa de laboratori.

### Altres opcions:

**Guix:** és pot utilitzar com a desecant un tros de guix (d'escriure a la pissarra). Té l'avantatge afegida que porta sofre i calci que gràcies a les seves propietats antisèptiques, afavoreixen la conservació. El desavantatge és que no hi ha una manera fàcil de saber si està sec o humit . El que sol fer és anar-lo canviant de tant en tant. Es torna a deshidratat sotmetent-lo a alta temperatura(160°C) en un forn durant 24 hores (2010, Roselló, J – Soriano, J.J.).

## ANNEX 2 Anys viabilitat de les llavors dels diferents cultius.

Taula 7. Duració mitjana, en anys, de la capacitat germinativa normal de llavors emmagatzemades en bones condicions. Adaptat de Besnier (1965).

ESPÈCIE	ANYS	ESPÈCIE	ANYS
BLEDA	4	FESOL (mongeta)	3
API	5	ENCISAM	3
ALBERGINIA	5	DACSA (blat de moro)	2
BRÒQUIL	4	MELÓ	5
CARABASSA	5	NAP	4
CARDO	5	COGOMBRE	5
CEBA	1	JULIVERT	2
COL DE BRUSSEL·LES	4	PEBRE	3
COL DE MILÀ	4	RAVE	4
FLORICOL	4	REMOLATXA	4
ESCAROLA	3	COL LLOMBARDA	4
ESPINAC	4	MELÓ D'ALGER (síndria)	5
PÈSOL	3	TOMACA	3
FAVES	4	CARLOTA (pastenaga)	3

### ANNEX 3 Humitats

La humitat relativa ambient i la temperatura són dos factors ambientals que determinen la longevitat de la llavor.

La humitat relativa afecta perquè les llavors són higroscòpiques i tendeixen a absorbir aigua. El seu contingut d'humitat s'equilibra amb la HR de l'aire mentre les llavors no tinguin endurida la capa de protecció (episperma). El punt d'equilibri entre la HR i el contingut d'humitat de la llavor és diferent per cada cultiu a causa del diferent contingut químic de les llavors. Les llavors d'un major contingut de proteïnes atrauen més l'aigua que les més riques en midó o lípids. Aquest punt d'equilibri depèn també de la mida de la llavor i per tant, de la seva relació superfície /volum i del gruix i duresa de l'episperma. (McDonals, M.B. & Copeland, L., 1997)

Quan aquests dos factors fluctuen gradualment o sobtadament, causen un ràpid deteriorament de la llavor des del moment de la seva maduresa a la planta fins la seva sembra. Quan els dos paràmetres són baixos i les fluctuacions són mínimes, el deteriorament es redueix molt. Les dues regles següents il·lustren molt bé aquests efectes:

Regla de la Tomba de Harrington (1972): La longevitat de la llavor es duplica si:

- Per cada 1% de reducció en la humitat de la llavor. Això és vàlid sempre que el contingut de la humitat de la llavor estigui per sota del 14%
- Per cada 5°C de reducció en la temperatura de la llavor. Tot i que això és vàlid en emmagatzematge per sota dels 0°C, ens dona una idea de la importància de la temperatura de conservació de la llavor.

Una altra regla que marca un emmagatzematge satisfactori és:

$$HR + T^{\circ} (1,8 \times ^{\circ}C) \leq 68$$

HR= Humitat relativa

T°= Temperatura d'emmagatzematge en °C

P. ex. si tenim una HR del 30% la temperatura de guardat no pot excedir els 21°C (40°F). En el cas d'emmagatzematge en cambra frigorífica a 5°C (41°F), la HR de l'interior del pot, no hauria de superar el 59%

Pag. 107 Taula 7.1. Aproximate Moisture Content of seeds in Equilibrium with Air at Various Relative Humidities (McDonals, M.B. & Copeland L., 1997)  
Aprox 8-15% (estimat en pes)

Table 7.1. Approximate Moisture Content of Seeds in Equilibrium with Air at Various Relative Humidities<sup>a</sup>

Seeds	Relative humidity (%)				
	15	30	45	60	75
<b>Cereals (starchy)</b>					
Rye	7.0	8.5	10.5	12.0	15.0
Rice (milled)	6.5	9.0	10.5	12.5	14.5
Sorghum	6.5	8.5	10.5	12.0	15.0
Corn (maize)	6.5	8.5	10.5	12.5	14.5
Wheat	6.5	8.5	10.0	11.5	14.5
Barley	6.0	8.5	10.0	12.0	14.5
Oats	5.5	8.0	9.5	12.0	14.0
<b>Vegetables (starchy)</b>					
Spinach	7.0	8.0	9.5	11.0	13.0
Pea	5.0	7.0	8.5	11.0	14.0
Bean, snap	5.0	6.5	8.5	11.0	14.0
<b>Oil seeds</b>					
Soybean	—	6.5	7.5	9.5	13.0
Flaxseed	4.5	5.5	6.5	8.0	10.0
<b>Vegetables (oily)</b>					
Tomato	6.0	7.0	8.0	9.0	11.0
Carrot	5.0	6.0	7.0	9.0	11.5
Cucumber	6.0	7.0	7.5	8.0	9.5
Lettuce	4.0	5.0	6.0	7.0	9.0
Cabbage	3.5	4.5	6.0	7.0	9.0

Source: from Harrington, 1972. see references p. 132

<sup>a</sup>25°C. moisture content wet basis, in percent.

La pèrdua de vigor de les llavors és mínima assecades fins al 8% d'H. Una manera pràctica de fer una comprovació ràpida és:

- Doblegar la llavor: si es doblega: >8% H  
Si es trenca la humitat és ≤ 8%

**Taula 8. Màxim d'humitat de les llavors compatible amb una garantia de conservació per a una temperatura d'emmagatzement determinada. Adaptada de Besnier (1965).**

CLASSE DE LLAVER	Màxim d'humitat de les llavors compatible amb una garantia de conservació per a una temperatura d'emmagatzement de:		
	5-10 °c.	20 °c.	27 °c.
	%	%	%
Api	13	9	7
Carabassa	11	9	8
Ceba	11	8	6
Espinac	13	11	9
Pèsol	15	13	9
Fesol (mongeta)	15	11	8
Encisam	10	7	5
Dacsa dolça (blat de moro dolç)	14	10	8
Nap	10	8	6
Pebre	10	9	7
Remolatxa	14	11	9
Col llombarda	9	7	5
Meló d'Alger (sindria)	10	8	7
Tomaca	13	11	9
Carlota (pastenaga)	13	9	7

(Quadre Llibre Pep Roselló adaptat de Bessier 1965: Màxim d'humitat de les llavors compatible amb una garantia de conservació per una temperatura d'emmagatzematge determinada)

Una prova per determinar si les llavors han arribat a la humitat desitjada la trobem a L'ANNEX 6. El gel de sílice introduït dins del pots, és un dels millors indicadors del contingut correcte d'humitat. Veure ANNEX 2 sobre el gel de sílice.

Si la llavor de nova entrada no es troba en les condicions d'humitat adequades, caldrà assecar-la abans d'incorporar-la al banc. Es pot fer de dues maneres

- Posant-la a assecar segons els protocols d'assecatge dins dels protocols de multiplicació al punt ...
- Introduint al pot el gel de sílice i canviar-lo per una bosseta de gel regenerat (assecat segons els protocols de regeneració del gel de sílice) cada cop que canviï de color, que ens indicarà que ja està saturat d'humitat, segons el punt 1.8 d'aquest protocol. La mostra per assecar el posarà al la "CAIXA PER DESSECAR"

## **ANNEX 4. Recipients d'emmagatzematge**

Tot i que a la natura les llavors estan preparades per aguantar almenys un any d'intempèrie, ens interessa allargar aquest període. Una bona manera de guardar la llavor pot ser, com s'ha fet a pagès durant molts segles, emmagatzemant-la en bosses de paper o de roba en un espai amb pocs contrastos tèrmics, fosc, fresc i sec. Aquest tipus d'envàs permet que la llavor respiri lliurement, però, si en l'espai on es guarda varien les condicions ambientals fàcilment, el més probable és que la mostra absorbeixi humitat.

### **El material d'emmagatzematge**

No s'aconsella l'emmagatzematge en recipients de plàstic perquè aquests no deixen transpirar el material. No passa el mateix amb els pots de vidre que a més poden permetre un tancat hermètic. Aquest és el recipient escollit per la majoria del bancs visitats i també per Esporus.

Estudi comparatiu sobre els recipients més adequats per a la conservació de llavors de Cesar Gómez (CRF Madrid) o María José Díez Niclós. Instituto Universitario de Conservación y Mejora de la Agrodiversidad valenciana (COMAV).  
Universidad Politécnica de Valencia

Recomanem la unificació de mides i formes, per facilitar l'empilat en l'emmagatzematge. A més amb la pràctica, és més visual saber de quanta llavor es disposa a primer cop d'ull.

Només es recomana la utilització d'envasos metàl·lics si aquests tenen un tancament estanc ja que, si no, la humitat acabaria rovellant-los. És en llaunes metàl·liques segellades hermèticament que es guarden les llavors als CRF, on normalment tenen una còpia de la col·lecció a  $-18^{\circ}\text{C}$ .

**ANNEX 5. Quantitat mínima i màxima de llavor necessària per conservar les varietats**

## ANNEX 6. Condicions de conservació de la llavor

### 1. Temperatura

L'activitat respiratòria de les llavors depèn de la temperatura d'emmagatzematge de conservació i aquesta també influeix en la quantitat d'aigua present a la llavor.

També la temperatura influeix en la invasió de la llavors d'organismes patògens. Fongs i insectes són més actius a temperatures més altes, disminuint la viabilitat de la llavor.

Tot i així, la major influència de la temperatura radica sobre la HR, que és la que realment altera la capacitat de conservació d'una llavor (ANNEX 4 i 5 )

Les temperatures òptimes de conservació, tot i que diferents per a cada espècie, les podem trobar al voltant de 4-5°C, quan guardem llavors de diferents espècies juntes. Tot el que vagi pujant d'aquest marge anirà en detriment del temps de conservació de la llavor

A les col·leccions base dels bancs de germoplasma es recomana per emmagatzemaments de llarga durada:

Temperatura: -18-20°C. Com més baixa és la temperatura més es redueix el metabolisme i per tant més llarga es promet la conservació.

Contingut d'humitat de les llavors: 3% de les oleaginoses i 5% per les farinoses (ENGELS, J.M.M.& VISSER,L., 2007- Guia para el manejo eficaz de un banco de germoplasma- Biodiversity International)

### 2. Humitat relativa

Tal com s'ha parlat a l'apartat 1.6. Comprovació del contingut d'humitat de la llavor, cal distingir entre la humitat ambient i la de la llavor

La llavor es conserva bé amb una humitat pròpia del 10% del seu pes aprox., estat en el qual, el metabolisme de la llavor és molt baix, però la llavor es molt higroscòpica i absorbeix la humitat fins a igualar-se amb ell.

La humitat relativa de l'ambient és funció de la temperatura, és a dir que per la mateixa humitat relativa, un volum d'aire conté més vapor d'aigua quan més elevada és la temperatura, de manera que cal controlar HR de l'ambient i temperatura

Regla general per assegurar la conservació en condicions adequades:

$$(1,8 \times ^\circ\text{C}) + HR \leq 68$$

ANNEX 7: .(Quadre Llibre Pep Roselló adaptat de Bessier 1965: Màxim d'humitat de les llavors compatible amb una garantia de conservació per una temperatura d'emmagatzematge determinada)

### 3. Llum i oxigen

Són paràmetres que estimulen la germinació i per tant, com més baixos siguin aquests, més llarga serà la conservació. Així, es recomana guardar les llavors a les fosques.

Com més baix sigui el contingut d'oxigen per al recipient on contingui la llavor, més baix serà el seu metabolisme i per tant més llarga serà la conservació. A les col·leccions base dels bancs de germoplasma s'acostumen a guardar les llavors al buit per tal d'evitar-ne al màxim la presència d'oxigen. Al bancs de caire local, no s'acostuma a tenir en compte aquest aspecte, ja que no es fa el buit ni es conserven les llavors en recipients hermètics



## BIBLIOGRAFIA

- BESNIER ROMERO, Fernando. (1989).SEMILLAS: [biología](#) y tecnología. Ediciones mundi- [prensa](#). [España](#)
- ENGELS, J.M.M.& VISSER,L., (2007)- Guia para el manejo eficaz de un banco de germoplasma- Biodiversity International
- ENSCONET (2007)- Protocolos de conservación y recomendaciones , títol original "A critical review of key curation procedures". Pavia. Royal Botanic Gardens, Kew,
- Hong, T.D. and Ellis, R.H.(1996)- A protocol to determine seed storage behavior- IPGRI TECHNICAL BULLETIN N° 1
- MCDONALS,M.B. &COPELAND L., (1997)"Seed production, principles and practices".New York. Capman &Hall
- PREM SINGH ARYA, 1999, "Vegetable seed production principles". New Delhi. Kalyani Publishers
- Red Andaluza de SEMillas (2008) "Manual para la utilización y conservación de variedades locales de cultivo"
- Roselló,J i Soriano,J.J (2010). *Com i per què obtindre les teues pròpies llavors*- Red de Semillas "Resembrando e intercambiando")
- Sackville Hamilton, N.R., Chorlton, K.H. and Thomas, I.D. Guidelines for the regeneration of accessions in seed collections of the main perennial forage grasses and legumes of temperate grasslands. Institute of Grassland and Environmental Research, Plas Gogerddan, Aberystwyth
- Suzanne Ashwoth (2002). "Seed to seed. Seed saving and growing techniques for vegetable gardeners". Decorah, Iowa. Seed Savers Exchange.Inc.