

Algunos aspectos de la conservación ex situ de las plantas



Sin duda alguna la conservación in situ de la biodiversidad es la mejor manera y en último término la única de preservar el patrimonio natural, desde el nivel de genes hasta el ecosistema planetario entero

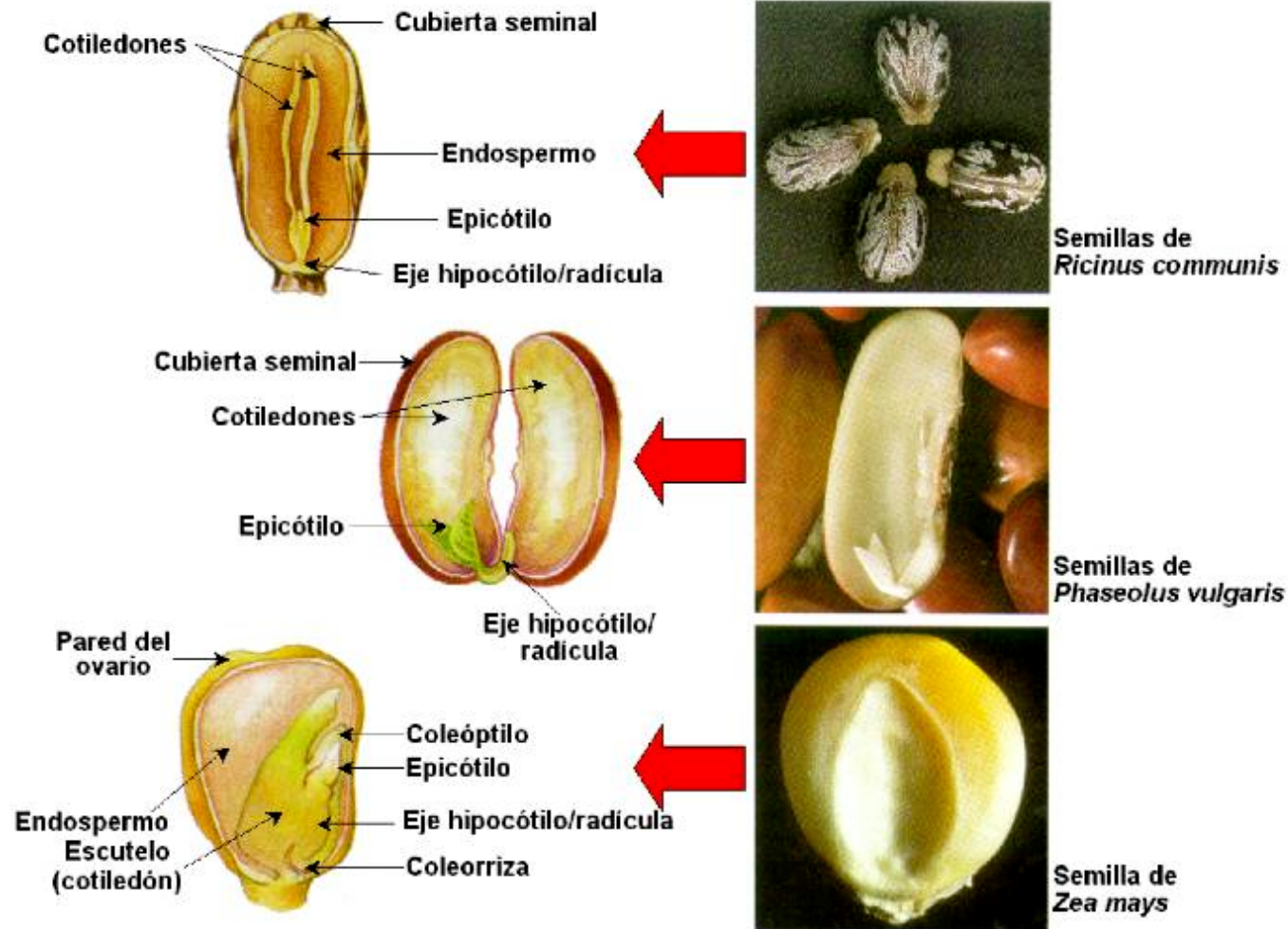


Encuentran 12 carneros típicos de Córcega y Cerdeña en una isla del Mar Menor - 20minutos_es.mht

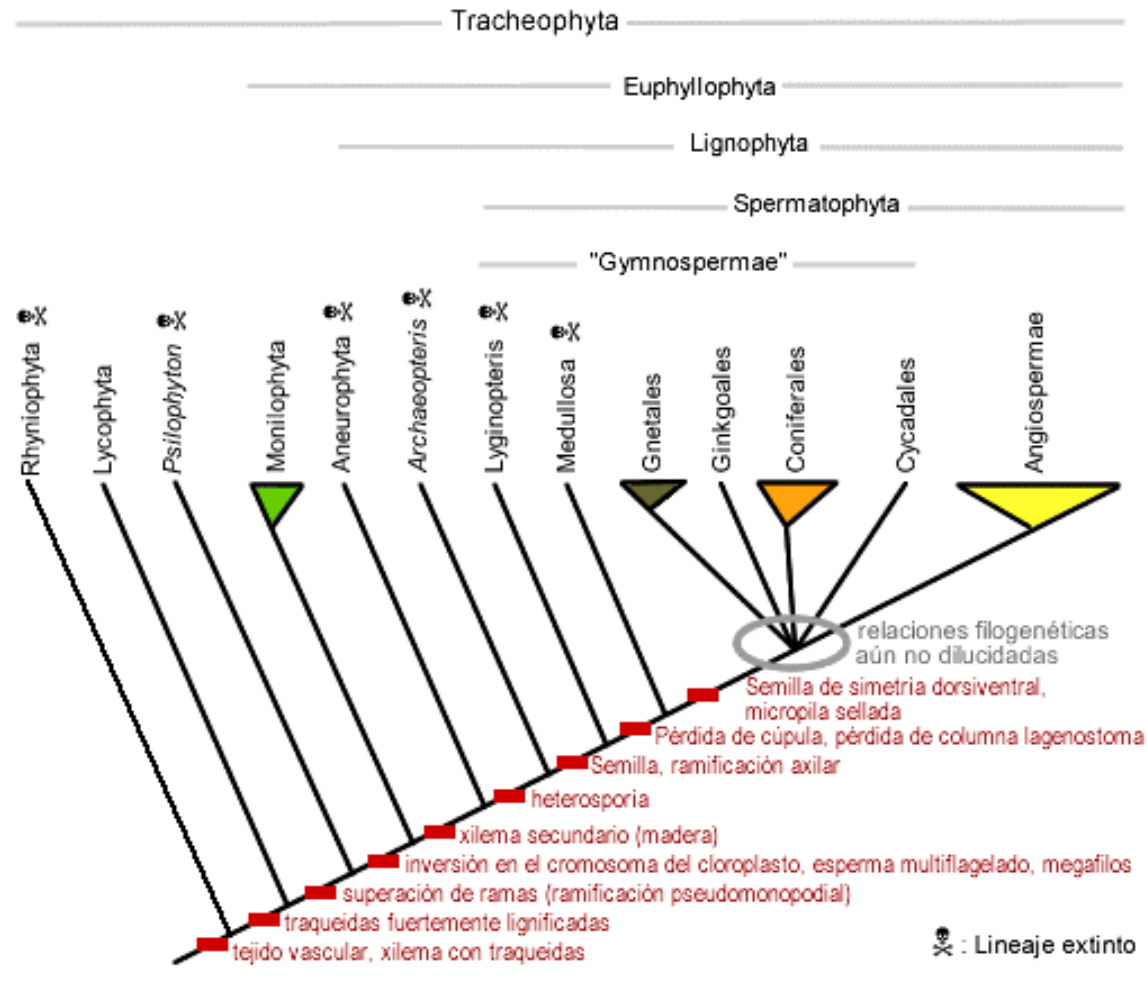
La semilla es un ser vivo pleno



Consiste básicamente en un embrión, con uno o dos cotiledones; un tejido nutritivo, y una cubierta protectora



Evolutivamente hablando, la aparición de las semillas supuso la no dependencia de la planta del medio acuático para la fecundación, y una mayor capacidad de dispersión en el espacio y en el tiempo a la espera de unas condiciones idóneas para la germinación y crecimiento posteriores



Dibujado a partir de Figuras 7.8 y 7.12 en Judd et al. (2002)

ESPACIO

-Dispersión por animales → Zoocoria...



Endozoocoria



Epizoocoria



-Dispersión por el viento → Anemocoria



Dispersión por la propia planta → Autocoria





TIEMPO

La historia de Matusalén

Masada es conocida por su destacada importancia durante la Primera revuelta Judeo-romana cuando el asedio de la fortaleza por parte de las tropas del Imperio Romano condujo finalmente a sus defensores a realizar un suicidio colectivo cuando advirtieron que la derrota era inminente (73 DC)



A finales de los 70 los arqueólogos encontraron unas semillas de palmera en una de las excavaciones. Las semillas, una vez determinadas y datadas, acabaron en el cajón de una universidad.

Años después, un especialista solicitó intentar la germinación de alguna de esas semillas (ante el escepticismo general).

La semilla se trató con agua caliente para ablandar la cubierta, después la sumergió en un compuesto rico en nutrientes, enzimas y fertilizantes y se la puso en una maceta.

A las 6 semanas un brote apareció entre la tierra.

Que se sepa, es la semilla germinada más antigua del mundo, al menos han pasado unos **1900** años desde que fue recolectada.



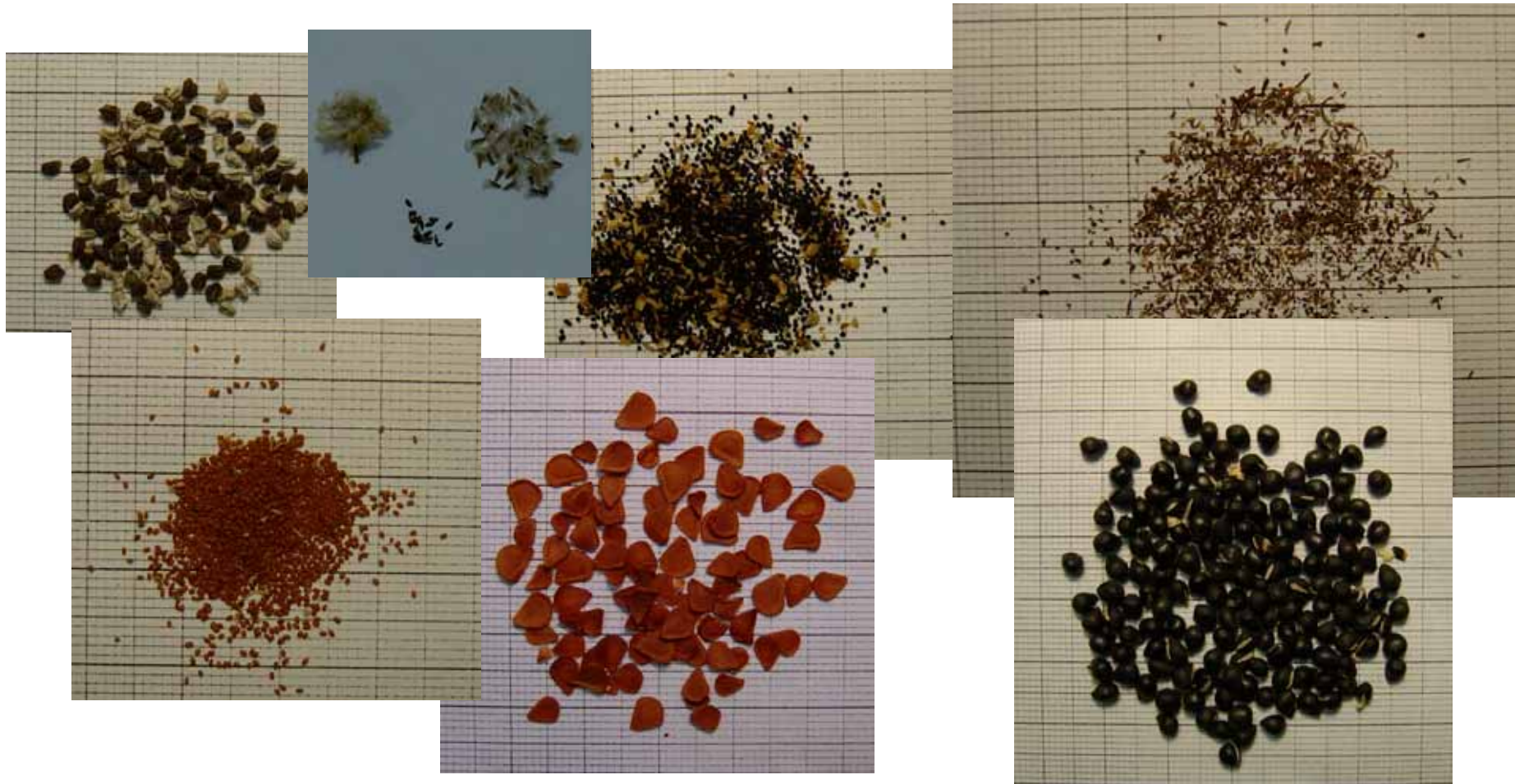
Las semillas no son eternas.

Hay que recordar que están aletargadas pero vivas, y con el paso del tiempo acaban agotando sus reservas, acumulando errores genéticos, etc...

Aunque se piensa que la mayoría de semillas pueden preservar su viabilidad varios siglos (en condiciones ideales) no existe ninguna publicación científica que de fe de semillas conservadas más allá de 40 años.



Así pues, las semillas son las estructuras perfectas para el **transporte, almacenaje, gestión e investigación** ex situ de la biodiversidad



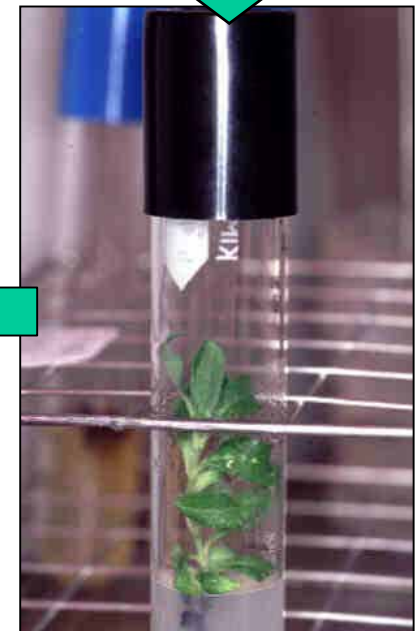
Aunque también existe otras formas con las que trabajar tales como **esquejes, tejidos, polen, esporas, planta viva**, etc...

Y cuando ninguna forma de propágulo funciona se puede recurrir a la propagación **in vitro**



El caso de la jara de Cartagena (*Cistus heterophyllus* subsp. *carthaginensis*)

1 sólo ejemplar silvestre
valenciano ;
aprox. 5 supervivientes en
Murcia



Recolección

-Se ha de recolectar, en lo posible, semillas o frutos maduros.

-Cada especie es un mundo, y dependiendo del tipo de dispersión nuestra estrategia cambiará.

-La época de recolección es aproximada y depende de la localización de la población (altitud, latitud), de la temporada climatológica, de la dinámica poblacional intrínseca a cada especie y lugar...





-Se ha de recolectar de las partes de la planta que no muestren síntomas de enfermedad o parasitismo.



-El recipiente donde las depositemos debería ser permeable a la humedad (por ejemplo, una bolsa de papel) de manera que esta no se estanque en el recipiente y evitar así la aparición de hongos.

Si el día es lluvioso quizá sea mejor utilizar una bolsa de plástico para evitar lo contrario, que entre humedad (o mejor, volver otro día).



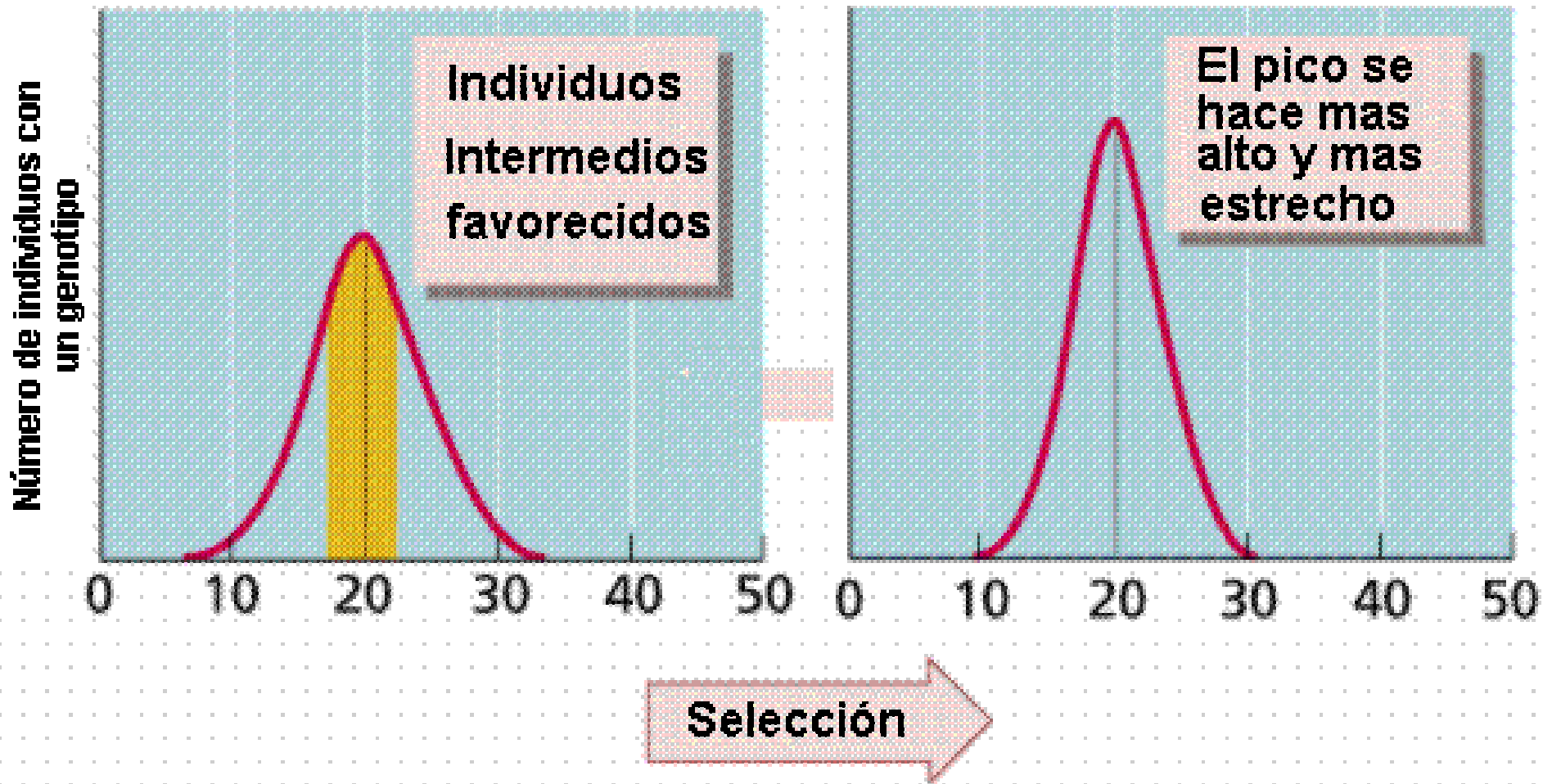
-La recolección se ha de hacer sobre el máximo número de individuos posible para la población dada. De esta forma estaremos intentando que la muestra de semillas recolectada sea una representación de toda la variabilidad genética de esa población.

(A mayor variabilidad genética disponible mayor capacidad de la población a adaptarse al medio.)

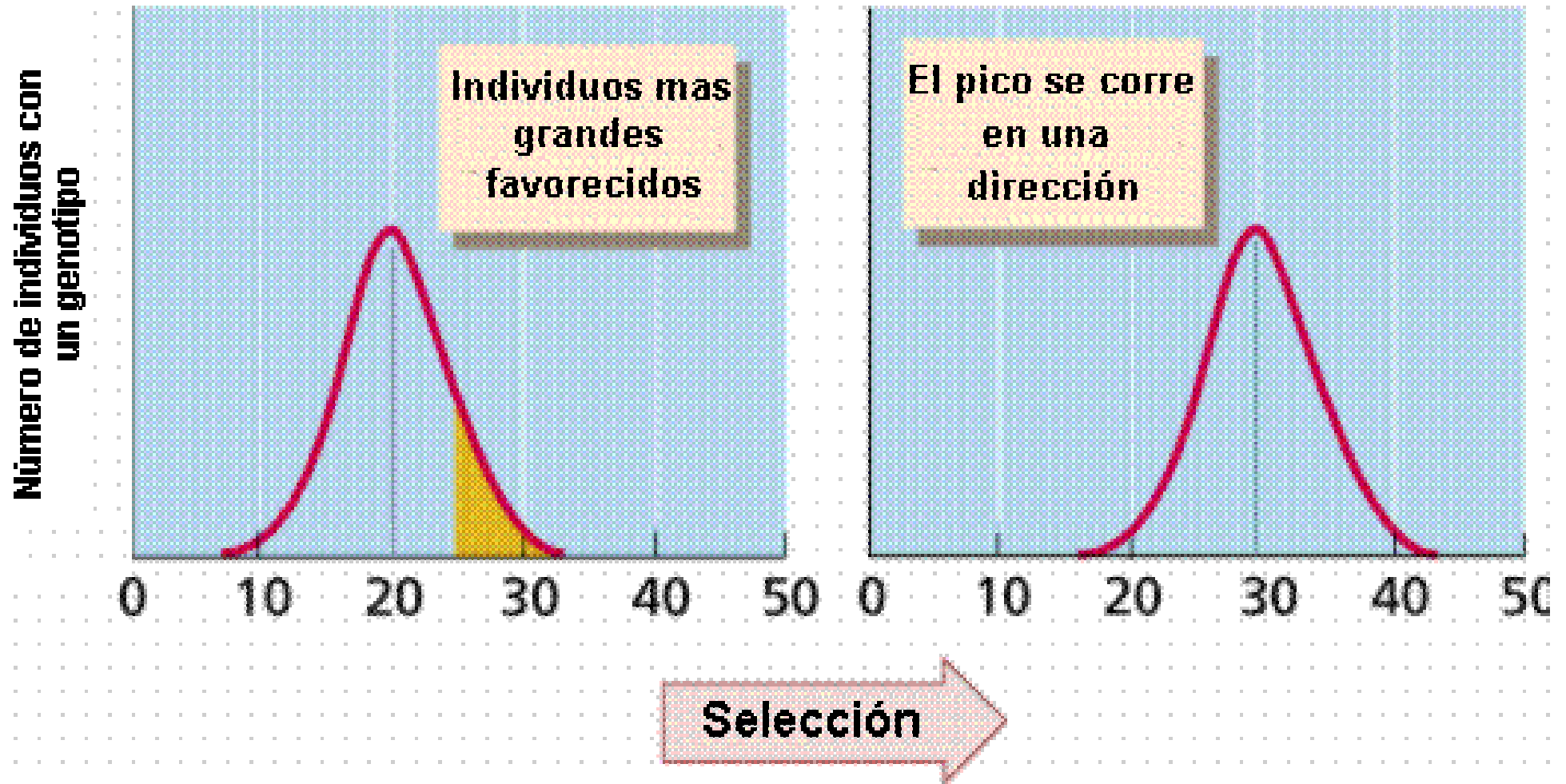
Aunque recoger de todos los individuos no suele ser realista: individuos inaccesibles o que no se detectan, individuos que no han fructificado, etc.



- **Adaptación:** el medio ambiente es cambiante, y los organismos se adaptan a ese medio ambiente gracias a la selección natural.
- **Variación:** todos los organismos presentan caracteres variables, estos son una cuestión de azar, aparecen en cada población natural y se heredan entre los individuos. No los produce una fuerza creadora, ni el ambiente, ni el esfuerzo inconsciente del organismo, no tienen destino ni dirección, pero a menudo ofrecen valores adaptativos positivos o negativos.
- **Sobre-reproducción:** todos los organismos tienden a reproducirse más allá de la capacidad de su medio ambiente para mantenerlos (esto se basó en las teorías de Thomas Malthus, señaló que las poblaciones tienden a crecer geométricamente hasta encontrar un límite al tamaño de su población dado por la restricción, entre otros, de la cantidad de alimentos).
- Dado que no todos los individuos están adaptados por igual a su medio ambiente, algunos sobrevivirán y se reproducirán mejor que otros, esto es conocido como **selección natural**. Alguna veces se hace referencia a este hecho como "*la supervivencia del más fuerte*", en realidad tiene más que ver con los logros reproductivos del organismo más que con la fuerza del mismo.



La selección natural es un poderoso mecanismo que adapta las poblaciones de seres vivos a un medio ambiente cambiante, pero que necesita de la variabilidad natural de las mismas para su funcionamiento. Esta variabilidad la podemos traducir como variabilidad genética.



La fuente de variación última es la mutación, que tiene una frecuencia baja y muchas veces es deletérea.

Así pues, es importante preservar el máximo de variación (genética) no solo in situ sino también ex situ

Así, es muy conveniente tener de antemano una idea clara de por donde se distribuyen los individuos de la población para realizar un mejor **muestreo**. Y si se conoce el censo total o aproximado mejor que mejor.



Censo 2007: 2900 indiv.

También es importante tener en cuenta la totalidad de poblaciones de la especie, que son las que componen la totalidad de la biodiversidad dentro de ese taxon.

Dos poblaciones en Castellón:

Platja de Moncofa → “extinta”

Platja d’Almenara

Varias poblaciones en las islas de Ibiza y Formentera





¿Cuánta cantidad recolectar?...

Hay que tener en cuenta...

- Depende del tamaño poblacional
- De si tratamos con una planta anual o perenne
- De los ciclos interanuales de reproducción
- De nuestros objetivos
- Otros...

-Una vez recolectado nos aseguramos de identificar la muestra recogida con los siguientes datos:

Nombre de la especie

Lugar o nombre de la población

Topónimo

Coordenadas

Municipio

Fecha

Nombre del recolector/es

Observaciones

No viene de más decir que el sobre debería ir cerrado para evitar accidentes.



-Los recipientes con las muestras deberían ir lo más pronto posible a un ambiente con una humedad relativa baja para favorecer así el secado y maduración final de las semillas así como un almacenamiento a salvo de los hongos.

Si no puede ser así, y teniendo en cuenta que la muestra puede estar ya suficientemente seca, podemos almacenarlas en nuestro domicilio u oficina, ya que suelen ser ambientes más secos que el exterior, a la vez que están a resguardo de las inclemencias.





-Al trabajo de separar los restos de la planta recolectada, tales como tallitos, cálices, pelos, restos del fruto, etc se le suele denominar limpieza o extracción de la semilla.

Es mejor esperar unas semanas para la limpieza para de esta manera asegurarnos de la maduración total. Excepto, en aquellas muestras de las que sospechemos que hay algún depredador, las cuales habría de limpiarlas lo más pronto posible para salvar así el máximo número de simientes.

-La técnica de limpieza de las semillas varía muchísimo dependiendo de la especie.

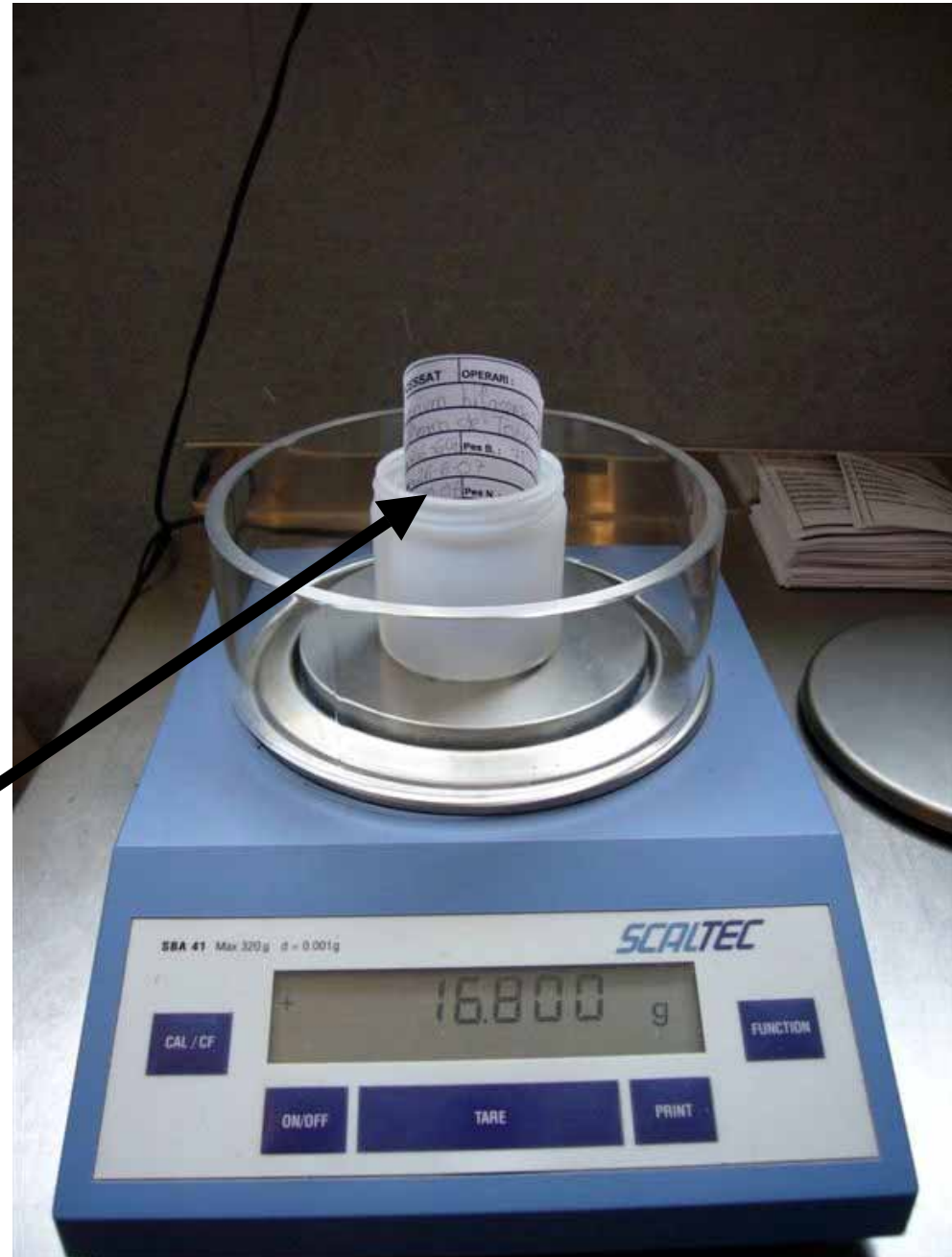


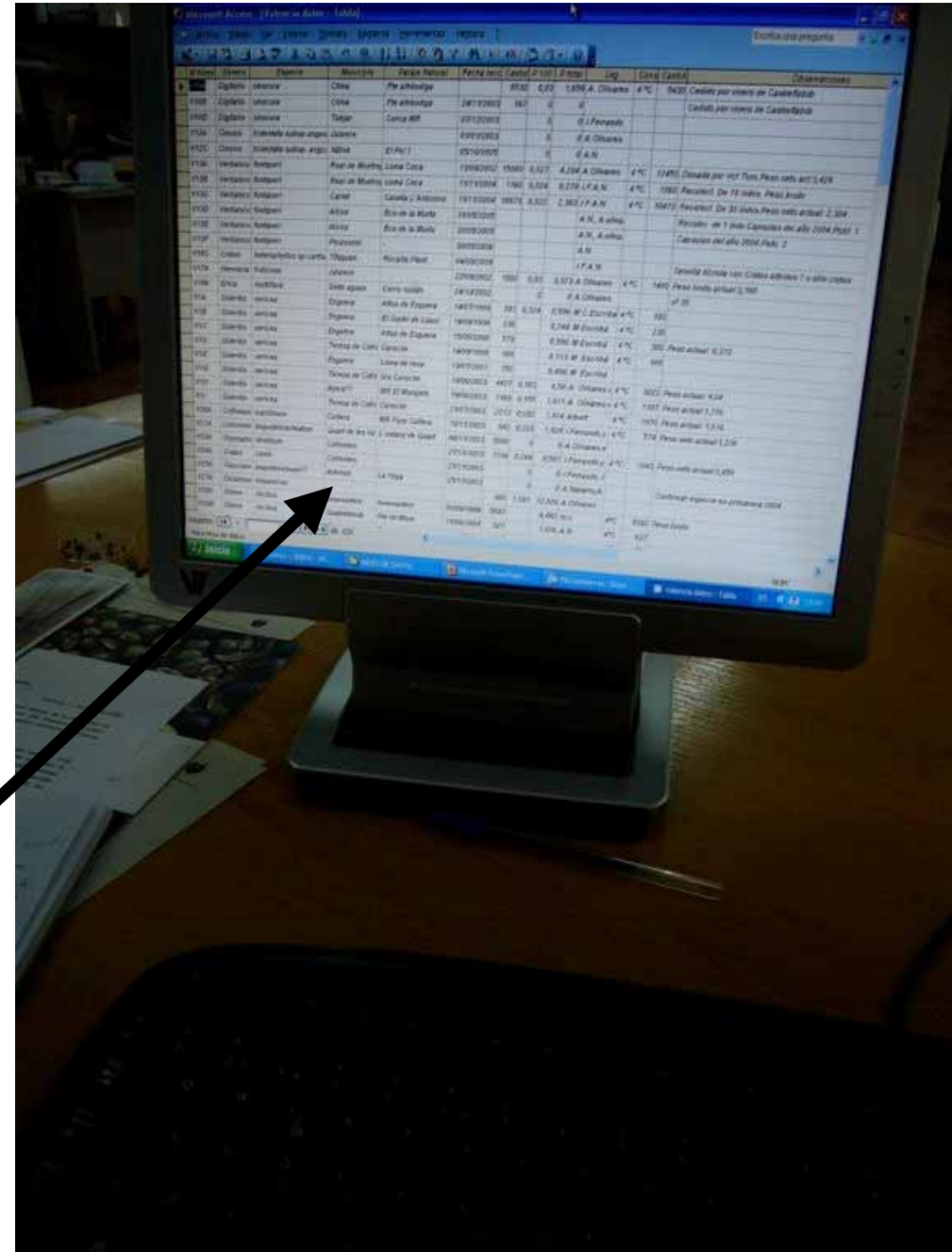




-Una vez limpias (o casi limpias) se pesan. A su vez se cuentan al menos 100 unidades y también se pesan. De esta manera podremos aproximar el número de semillas de cual disponemos.

-Dada la gran variedad de especies, poblaciones y eventos de recolección es imprescindible que las muestras estén siempre identificadas a cada momento





-Igualmente imprescindible el establecimiento de una base de datos con toda la información necesaria para la gestión de los recursos

Conservación de semillas a largo plazo

¿Por qué conservar (almacenar) las semillas en **bancos de germoplasma**?

- Son un reservorio de recursos genéticos
- Son una fuente de material de partida para las tareas de conservación de la flora rara o amenazada tales como las reintroducciones, reforzamientos, etc
- Permiten el estudio de la biología de las semillas, y por extensión de la especie.

Desde el punto de vista de la conservación las semillas se pueden clasificar en dos grupos:

- Semillas ortodoxas. Pueden desecarse incluso hasta el 1%. El tiempo en que pueden ser viables es relativamente largo.
- Semillas recalcitrantes. Su contenido en humedad está entre el 15 y el 20%. No pueden desecarse y su tiempo de viabilidad es corto.

Los factores que determinan la conservación de las semillas a través del tiempo son básicamente la **baja humedad** y la **baja temperatura**. En el pasado se le dio más importancia a la temperatura, pero actualmente se tiende a poner énfasis en una humedad relativa baja como factor limitante.

Por ese motivo, es de vital importancia que el recipiente donde se depositen las semillas sea totalmente **impermeable** al agua. Incluso un recipiente de plástico, aparentemente estanco, deja pasar en mayor o menor medida moléculas de agua a través de los polímeros.



Ventajas del gel de sílice

- Puede reducir la humedad hasta un 2-3 %
- Mantiene indefinidamente estos niveles dentro de contenedores sellados
- Avisa de la entrada de humedad gracias a unos marcadores adicionales de color
- Se puede regenerar calentándolo



FIGURE 4.

From left to right:

- Silica gel
- With cobalt chloride
- Id. hydrated
- With methyl violet
- Id. hydrated

Las semillas se secan y luego se depositan en un contenedor adecuado para su almacenaje a medio o largo plazo (si tenemos suficiente cantidad podremos dividir en sublotes o réplicas nuestra muestra original). Por encima de ellas se colocará el gel de sílice. Si aún queda espacio libre hasta la abertura se puede colocar algodón a papel para disminuir en lo posible la cantidad de aire. Luego se cierran herméticamente y se llevan a una cámara fría (4-5 °C).



- Ensayos iniciales de germinación
- Secado de las semillas
- Colocación en contenedores a salvo de la humedad
- Colocación de estos contenedores en cámaras frías
- Ensayos periódicos de germinación





Si se mantiene una humedad relativa baja (4-6%) la temperatura de almacenaje óptima estará entre -5°C y $+5^{\circ}\text{C}$



Tilia platyphyllos
subsp. *platyphyllos*
A10690195DA
0.145 kg

Tilia platyphyllos
subsp. *platyphyllos*
A10690196

Tilia platyphyllos
subsp. *platyphyllos*
A10690198PM
11/98
0.045 kg

Tilia platyphyllos
subsp. *platyphyllos*
A10690102
9/02

Tilia platyphyllos
subsp. *platyphyllos*
A10690101
9/00



Localización de las poblaciones

Censos, área de ocupación,
biología...

Planificación

Recolección

**Cesiones a
otros bancos
de
germoplasma
(duplicados)**

**Almacenaje a
corto plazo
(sequero)**

Limpieza,
caracterización...

**Almacenaje a largo
plazo (banco de
germoplasma)**

Ensayos de
germinación

Cultivo

Plantaciones



Ejemplo de conservación ex situ de especies endémicas en bancos de germoplasma: ENSCONET

ENSCONET es una red europea que tiene como **objetivo** el fomento de las actividades dedicadas a la conservación de semillas en institutos de toda Europa para mejorar su calidad y fomentar la integración y coordinación de los centros de conservación europeos.

Además tiene también la intención de colaborar con la política de conservación de la Unión Europea y ayudar a alcanzar los objetivos del Convenio de Conservación de la Biodiversidad y su estrategia global de Conservación. En definitiva, ENSCONET quiere preservar la diversidad biológica para evitar la desaparición de las especies endémicas de las regiones europeas.

El trabajo dentro de la red se reparte en 4 áreas de actividad: recolección, conservación, base de datos y divulgación. Además se pretende facilitar el estudio e investigación de la biodiversidad europea fomentando el intercambio de experiencias, protocolos e infraestructuras con el objetivo de optimizar la conservación de semillas.



The Purposes of ENSCONET are:

- to improve quality, co-ordination and integration of European seed conservation practice, policy and research for native plant species
- to assist EU conservation policy and its obligations to the Convention on Biological Diversity and its Global Strategy for Plant Conservation



ENSCONET members

1. Royal Botanic Gardens, Kew (UK)
2. National and Kapodistrian University of Athens (Greece)
3. Institute of Botany, Slovak Academy of Sciences, Bratislava (Slovakia)
4. Budapest Zoo & Botanical Garden (Hungary)
5. Mediterranean Agronomic Institute of Chania (Greece)
6. Jardín Botánico de Córdoba (Spain)
7. Trinity College, Dublin (Ireland)
8. Jardín Botánico Viera y Clavijo, Gran Canaria (Spain)
9. Agricultural Research Institute, Lefkosia (Cyprus)
10. Universidad Politécnica de Madrid (Spain)
11. National Botanic Garden of Belgium, Meise (Belgium)
12. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris (France)
13. Università di Pavia - Centro Flora Autoctona della Lombardia (Italy)
14. Dipartimento di Scienze Botaniche - Orto Botanico, Università di Pisa (Italy)
15. Jardí Botànic de Sóller, Mallorca (Spain)
16. Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento (Italy)
17. Universitat de València, Jardí Botànic de València (Spain)
18. Institute of Botany and Botanical Garden, University of Vienna (Austria)
19. Botanical Garden - Center of Biological Diversity Conservation of the Polish Academy of Sciences (Poland)

GENMEDOC

Adobe Acrobat 7.0 Document

WHAT DO WE HOPE TO ACHIEVE BY NOV 2009 ?

COLLECTION

- A full baseline list of species held in European seed banks
- A list of prioritised species to be collected.
- An integrated seed collecting programme for European biogeographical regions.
- A high standard seed collecting protocol common to all partners.



Royal Botanic Gardens, Kew (UK)

CURATION

- An inventory of the seed conservation facilities in Europe.
- A common curation protocol that assures quality and security of seed conservation of native species.
- 75% of red list species held in duplicate storage by Nov. 2009.
- A programme of research activities to improve seed conservation.



La Cámara Internacional de Semillas Svalbard, nombre de la isla en la que se ubica ha sido impulsada por el gobierno de Noruega y con financiación de diferentes organizaciones, pretende convertirse en el banco de semillas más seguro del planeta, capaz de resistir desastres naturales, guerras o accidentes de cualquier tipo.

