

## DIVERSIDAD AGROLIMENTARIA

De Cada cultivo de importancia agrícola existen numerosas variedades. Esta diversidad protege al cultivo y lo ayuda a adaptarse a los distintos ambientes y necesidades humanas. Sin diversidad, tanto el cultivo como el productor agrícola están amenazados.

Existen papas negras, azules, amarillas, rojas, que crecen en las montañas o a nivel del mar. Arroz que crece con 7 metros de lluvia o con solo 60 cm. de lluvia. Manzanas dulces, ácidas. Maíz rojo, morado, amarillo, blanco, maíz palomero, pozolero, dulce etc... Estas variedades fueron desarrolladas por nuestros antepasados, año con año fueron seleccionando su semilla para obtener variedades resistentes a plagas a determinado clima y a sus necesidades y gustos (Variedades ancestrales Esto contribuyo al desarrollo de la diversidad genética y dio como resultado variedades adaptadas a condiciones específicas, variedades que fomentan una agricultura sustentable, respetando a la madre tierra.). Desde hace 50 años, estas variedades han sido remplazadas, por semillas mejoradas, híbridos altamente productivos o transgénicos producidos por científicos entrenados y contratados por las transnacionales (Monsanto, Bayer etc.), estas semillas están diseñadas para crecer en condiciones específicas, asociadas a un **paquete técnico** (fertilizantes químicos y plaguicidas) dando lugar a una agricultura totalmente dependiente de tecnología: masiva irrigación, fertilizantes químicos, fungicidas, pesticidas, herbicidas, maquinaria para la siembra y la cosecha.. Estas transnacionales cada día están adquiriendo mayor fuerza, en los últimos años fueron compradas más de 1000 pequeñas empresas productoras de semillas y tienen en su poder junto con la industria agroquímica el 90% de las semillas que circulan en el mundo. El 10% restante esta en nuestras manos, tenemos que decidir, aumentarlo o permitir que acaben con nuestros recursos genéticos e impidan nuestra independencia alimenticia.

De las variedades disponibles comercialmente de tomates el 87% son variedades híbridas, el 11% son variedades patentadas y solo el 2% están disponibles para el público. En Estados Unidos y Canadá dos tercios de las 5,000 variedades de vegetales de polinización abierta que estaban disponibles en 1984 se han perdido hoy en día. Esta situación es peor aun en Europa, las naciones unidas estiman que tres cuartos de todas las variedades de hortalizas que hoy se cultivan en Europa se extinguirán en la próxima década.

En la India, antes de la revolución verde la mujer era la encargada de sembrar arroz y coleccionar los animales silvestres, algas y plantas que crecían en los arrozales para alimentar a la familia. Con la introducción de las maquinarias y los productos químicos, la mujer fue desplazada, las variedades de arroz disminuyeron de más de 10,000 a solo menos de 50 y los animales, plantas y algas silvestres dejaron de existir. Algo muy similar esta pasando en México, junto con la Milpa crecen mas de 11 plantas comestibles (tomate, tomate verde, chiles, frijol, calabaza, habas, verdolagas, hierbas moras, quelites etc....) ahora con la introducción de herbicidas solo crece Maíz.

La introducción de variedades modernas de **cereales** en Medio Oriente ha llevado a una extensa perdida de variedades tradicionales. El arroz africano esta casi extinguido en sus tierras de Orión en África occidental, la mayoría de maíz que se siembra en Estados Unidos es híbrido, el poro y el brócoli que se siembra en Europa en su mayoría es híbrido y las variedades ancestrales y criollas que siembran hoy en día tienen un alto peligro de polinización cruzada con variedades modernas (híbridos y transgénicos).

En 1960 Australia era el país que más producía semillas de diferentes variedades de hortalizas adaptadas a las diferentes regiones climáticas, hoy en día el 95% de las variedades vendidas en Australia son importadas.

El **betabel** Detroit Globe, introducido a Turquía por una compañía alemana ha destruido su propia reserva de genes en el betabel. Compañías americanas introdujeron variedades mejoradas de **sandía** y **melón** en África, las cuales están desplazando a las variedades nativas. La **berenjena** Black beauty, esta destruyendo la diversidad de berenjenas en sudan....etc.

La simple extinción de una variedad tradicional puede en ocasiones perturbar tan profundamente un sistema agrícola nativo como para provocar un desastre económico e incluso una hambruna. Cada año se está perdiendo el 20% del total de los cultivos comestibles.

**El gobierno** se ha concentrado en las soluciones técnicas, apoyando la conservación en sofisticados bancos genéticos, siendo este el camino fácil pero no el mejor e ignorando las contribuciones que la gente puede hacer. En los Estados Unidos por ejemplo, las personas que tienen huertos caseros están preservando más de mil variedades de frijol que los bancos genéticos del gobierno no poseen.

## CENTROS DE DIVERSIDAD ALIMENTARIA

### 1) Centro de diversidad primaria:

Lugar donde el cultivo se origina.



México es centro de diversidad de :

- Calabaza: Primeros restos en Oaxaca 8,750 ac. Se tienen colectadas 3,135 variedades comestibles.
- Chayote: 150 variedades
- Amaranto: Tehuacan Puebla desde hace 6,000 años.
- Tomate de cascara: Tehuacan 900 ac. 200 variedades
- Chile: 860 variedades colectadas
- Maiz: Se cultiva desde hace 4,600 años, se tienen 300 variedades criollas registradas
- Frijol: 10,651 variedades colectadas
- Jicama: 69 variedades colectadas

### 2) Centros de diversidad secundaria:

Son centros situados a gran distancia de la patria original del cultivo.

Ejem: El maíz proviene de América central, pero actualmente puede encontrarse una valiosa diversidad en Asia. La manzana se origina en Asia, pero los americanos han cultivado más de 7,000 variedades diferentes en los últimos 200 años.

3) Otros centros de diversidad:

- Huertos (banco de germoplasma in- situ)
- Bancos de germoplasma ex -situ
- Jardines botánicos
- Reservas ecológicas

### **BANCO DE SEMILLAS**

En los últimos años se ha hecho un esfuerzo internacional por recolectar y conservar los recursos genéticos agrícolas, en un sistema de sofisticados bancos genéticos de alto costo, alta tecnología y localizado en los países industrializados. Si queremos mantener la diversidad, es necesario que participen campesinos y agricultores.

La conservación en bancos sofisticados es el camino fácil pero no el adecuado

### **BANCOS GENETICOS SOFISTICADOS**

- México:
  - INIFAP: De las 860 var. De Chile que se tienen colectadas se rejuvenecieron 44, de las 3,000 var. De calabaza se rejuvenecieron 43.
  - Universidad Antonio Narro: 200 variedades de Maíz, Monsanto dio 2 millones de dólares.
  - CIMMYT: centro internacional de mejoramiento de maíz y trigo. Mantienen en custodia 160, 000 de trigo y 26,500 variedades de maíz. En un refrigerador de 614 m. a temperaturas de 0 a -18°C. Patrocinado por: Fundación Rockefeller, Banco Mundial, comisión Europea, Suiza, EU, Japón.
  - Chapingo
- Canadá: Colecciones de cebada han sido almacenadas en bolsas y habitaciones comunes, sin instalación alguna excepto trampa para protegerla de los ratones.
- EUUA: Uno de los bancos genéticos mejores, mas importantes y probablemente el mas grande FORT COLLINS, Esta poniendo en peligro el material almacenado. La dedicación de los científicos y técnicos no puede contrarrestar la falta de compromiso político, el bajo presupuesto y las instalaciones anticuadas.
- Compañías privadas internacionales: \$
- La colección mundial de Maíz fue recolectada en los años 40, pero una cantidad importante de semilla no ha sido rejuvenecida. Algunos expertos temen que este material este muerto.
- No tienen colectas suficientes. Las hortalizas y los frutales han sido recolectadas muy escasamente. Las especies forestales, las plantas medicinales, y las leguminosas forrajeras virtualmente no han sido tocadas.
- Entre la mitad y dos tercios de las semillas almacenadas en los bancos accidentales se han perdido por fallas técnicas y administrativas.
- Estos bancos de alta tecnología todavía no ha demostrado ser plenamente confiable en relación a la seguridad de las semillas a largo plazo.
- Bóveda global de semillas de Svalbard : Guardar la biodiversidad del planeta 130 metros de profundidad, Las semillas se conservan a 18 grados centígrados bajo cero. Chapingo y el CIMMYT ya enviaron semillas, sólo en caso de que todas las fuentes de semillas de un determinado tipo hayan sido destruidas o se hayan agotado podrán ser extraídas del almacén, a no ser que los países donantes así lo requieran.

## **BANCOS LOCALES**

- Es una huerta funcionando.
- Las mini huertas pueden ser la mejor y más barata solución para asegurar su sobrevivencia.
- La mejor forma de preservar las plantas es dejándola crecer en huertos, campos y bosques.
- Las comunidades tienen el derecho y la responsabilidad de conservar el primer eslabón de la cadena alimenticia: la semilla
- En nuestra parcela podemos producir nuestras propias semillas que nos permite desarrollar variedades adaptadas a nuestras necesidades, resistentes a nuestro clima y a nuestras plagas, no variedades adaptadas al paquete técnico.

¿Por qué son necesarios los bancos locales?

- La erosión genética de los cultivos se está acelerando.
- Entre la mitad y dos tercios de las semillas almacenadas en los bancos accidentales se han perdido por fallas técnicas y administrativas.
- Estos bancos de alta tecnología todavía no ha demostrado ser plenamente confiable en relación a la seguridad de las semillas a largo plazo.
- Las comunidades tienen el derecho y la responsabilidad de conservar el primer eslabón de la cadena alimenticia: la semilla

Ejemplo de la diversidad de plantas útiles en los bancos locales:

- India 150 plantas
- Bengala 124 plantas crecen con el arroz.
- México, Veracruz, 435 especies de plantas y animales silvestres, de las que 229 son comestibles.
- 300 especies de plantas útiles en los huertos mayas

Bancos locales en el mundo:

- México: ALTERMEX, Las Cañadas, Huerto de semillas, huertos caseros.
- Seed Savers Exchange: está conservando 1 799 variedades de frijol, a través de su red de huertos, de las cuales el gobierno de EUA tiene solo 147.
- En Francia (Kokopelli), Reino Unido (Henry Doublday Research Association) entre otros son organizaciones no oficiales ni profesionales, conservan cientos de variedades de hortalizas, frutales etc... que no se encuentran en colecciones oficiales del gobierno.
- En Nicaragua el sistema gubernamental está trabajando con campesinos y agricultores con el fin de conservar su diversidad.
- Los campesinos filipinos están exigiendo el retorno de sus variedades tradicionales de arroz, y están trabajando con grupo de científicos para desarrollar y conservar sus propias reservas de semillas.
- Grupos de mujeres en Tailandia están trabajando con las universidades y templos budistas con el fin de crear santuario de semillas
- ECHO: conserva gran cantidad de variedades tropicales en Florida, USA.

- Ecuador: Grupo de ecologistas, No institucional. Organizaron la Red guardianes de semillas, su función: recolección de semillas distribución, organización de ferias y talleres, experimentación e investigación campesina agro ecológica, energía sostenible, etc..
- Vietnam: Formaron el club de semillas el cual se empezó con 229 agricultores hoy son 1,200, 40 comunidades involucradas con 1,000 variedades de arroz
- 
- 

**No basta un sistema de bancos de semilla local para la conservación genética, es necesario un programa gubernamental nacional que incluya banco de semillas, jardines botánicos, reserva de la biosfera, etc. La diversidad genética de los cultivos es demasiado importante como para correr riesgos.** Los agricultores, campesinos, quienes tengan un huerto casero y los científicos deben cooperar unos con otros.

## **GUIA PARA PRODUCIR Y GUARDAR SEMILLAS**



## ¿Por qué producir semillas?

El producir nuestras propias semillas nos permite desarrollar variedades adaptadas a nuestras necesidades, resistentes a nuestro clima, a nuestras plagas y no variedades adaptadas al paquete técnico.

Las semillas que encontramos en el mercado, son producidas con agroquímicos y están tratadas con venenos para asegurar su almacenamiento, generalmente son híbridos producidos por las transnacionales, estos híbridos están diseñados para crecer en condiciones específicas y asociadas a un **paquete técnico** (fertilizantes químicos y plaguicidas). Estas transnacionales cada día están adquiriendo mayor fuerza, en los últimos años fueron compradas más de 1000 pequeñas empresas productoras de semillas y tienen en su poder junto con la industria agroquímica el 90% de las semillas que circulan en el mundo. El 10% restante esta en nuestras manos, tenemos que decidir, aumentarlo o permitir que acaben con nuestros recursos genéticos e impidan nuestra independencia alimenticia.

## Selección

Debemos seleccionar variedades adaptadas a nuestra zona, a nuestro clima y nuestro gusto. Para esto se requiere mucha observación, distinga las plantas sanas, fuertes y vigorosas. Estas plantas serán los padres de sus semillas. También este muy atento a las plantas voluntarias, estas son plantas que salen solas ya sea en las camas, en la composta, frecuentemente son plantas productivas y muy resistentes. Puedes obtener semillas de ellas, siémbrales la siguiente temporada y observa los resultados.

## Híbridos vs. Variedades de polinización abierta

Los híbridos son variedades que se obtuvieron cruzando dos líneas puras, dando como resultado variedades muy vigorosas pero con poca diversidad genética y con resistencia vertical a ciertas plagas. Los híbridos son mas productivos pero requieren una gran cantidad de insumos y no son seleccionados ni por su sabor ni por su valor nutritivo si no para que la producción se pueda trasportas y sea homogénea y la cosecha se realice al mismo tiempo esto es para que una maquina pueda cosechar todo de un jalón, en cambio la variedades de polinización abierta se seleccionan para que una planta te de frutos por mucho tiempo, así podrás cosechar mas en mas tiempo, esto es lo que busca una huerta familiar.

Algunas veces, las semillas de las plantas híbridas son estériles y cuando la semilla es fértil la planta será diferente a sus padres, la vigorosidad y las características del padre híbrido se perderán en sus hijos. Si quieres tener plantas como las que se obtienen por primera vez con

las semillas híbridas, necesitas comprarlas de nuevo y son muy caras. Y si quieres deshibridizar una variedad se requieren de 7 a 10 años para lograrlo.

La resistencia vertical se encuentra en unos cuantos genes, se obtiene infectando cinco de variedades y viendo cual resiste. Pero esta resistencia es temporal, las enfermedades regresan ya que los patógenos mutan. Este tipo de resistencia dura unos pocos años sobre todo en regiones tropicales, solo muy pocos casos la resistencia puede durar por décadas.

Las variedades de polinización abierta, son plantas que se han seleccionado año con año, han resistido las condiciones ambientales, han sobrevivido la prueba del tiempo, muchas de ellas representan cientos de años de selección natural o por el hombre, tienen una amplia variabilidad genética lo que ocasiona que sean plantas con una resistencia horizontal, fuertes, sanas y producirán plantas como sus padres. Las puedes sembrar una y otra vez y el resultado serán variedades adaptadas a tu huerto y tu gusto.

La resistencia horizontal se encuentra en una amplia diversidad de genes, es una resistencia absoluta.

## REPRODUCCION

Dioicas (dos casas) y Monoicas (una casa)

### Dioicas:

Son plantas que tienen o todas sus flores femeninas o todas masculinas, por lo tanto para reproducirse necesita una planta femenina y otra masculina. Los insectos y el viento son los encargados de la reproducción. Ejemplo la espinaca, papaya.

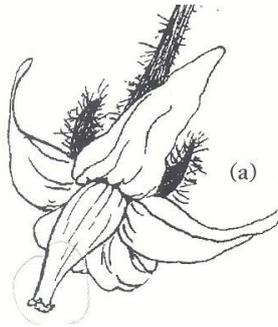


### Monoica:

Plantas que tienen ambos sexos, pueden tener flores perfectas o imperfectas.

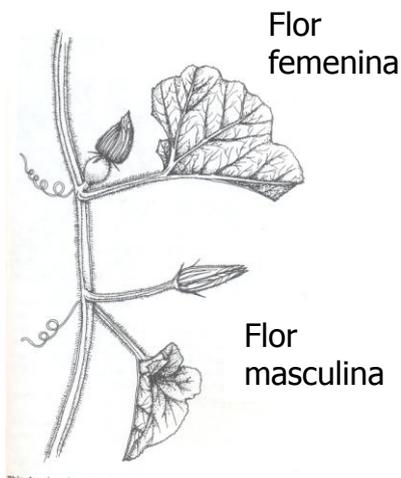
Perfectas: Tiene parte femenina y parte masculina. El 80% de las plantas con flores están en este grupo. (Jitomate, berenjena).

Flor del jitomate

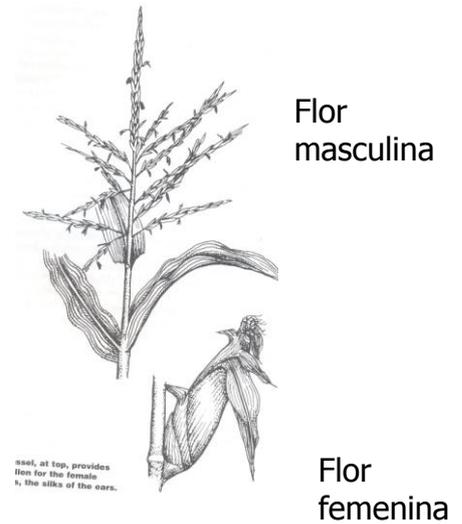


Imperfectas: Solo cuentan con la parte femenina o la parte masculina. El 10% de las plantas con flores están en este grupo (calabaza, pepino).

Flores de la calabaza



Flores del maíz



Las plantas monoicas pueden ser auto fértiles y auto estériles.

Auto fértil o autopolinizables: puede fecundarse así misma (Jitomate y calabaza).

Autoesteril: no puede fecundarse así misma, aun cuando tengan la parte femenina y masculina. Por ejemplo el girasol, la col y el maíz necesitan de una planta compañera para poder producir semilla (polinización cruzada).

### **DIVERSIDAD GENETICA**

Mientras mas sea la diversidad genética de nuestro cultivo, mayor es el grado de resistencia y de adaptabilidad.

Se ha establecido un número mínimo de plantas para logara mantener esta diversidad:

Cultivo	Numero minima de plantas
---------	--------------------------

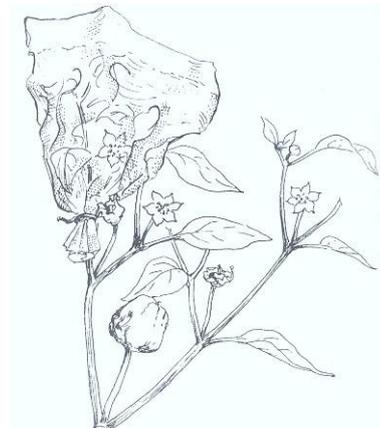
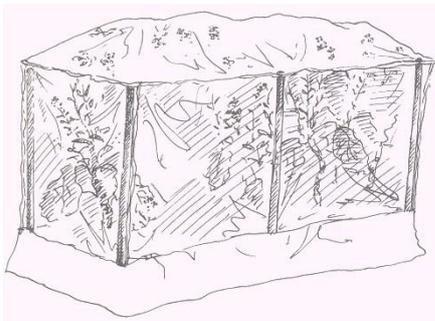
Amaranto	25
Brassicas	50 a 100
Chenopodiaceae	25
Asteraceae	25
Cucurbitaceae	25
Fabaceae	25
Jitomate	25
Berenjena	6 a 25
Zanahoria	25

### **METODOS PARA MANTENER LA PUREZA DE LA VARIEDAD**

Si queremos que las semillas que cosechemos tengan las mismas características de los padres, necesitamos evitar el cruzamiento entre plantas de la misma especie.

Formas de evitar el cruzamiento:

1. Lo más fácil es sembrar solo una variedad de lechuga o jitomate.
2. Aislar por tiempo: puedes sembrar una variedad poco antes de la temporada y la segunda variedad cuando la primera empiece a florear. O sembrar dos variedades con diferentes tiempos de madurez.
3. Aislar por distancia: Puedes separar dos variedades por una distancia de 1 m hasta más de 2 Km., dependiendo del tipo de cultivo.
4. Aislar mecánicamente: para este tipo de aislamiento se necesitan barreras físicas ya sean bolsas o jaulas



5. Polinización manual: Consiste en poner el polen en el estigma de una flor femenina, teniendo cuidado de que no se contaminen.

### **METODOS PARA LIMPIAR SEMILLAS**

Método seco:

Se usa para semillas que se secan en la planta (maíz, frijol, lechuga..). Es importante que la cosecha se realice en días soleados cuando las semillas estén completamente secas. Si tienes problemas con el clima, pájaros o cualquier otro depredador las puedes cosechar y secarlas

dentro de una bolsa de papel o sobre un periódico en un lugar fresco, seco sin que les de el sol directamente.

Pasos:

- a) cosechar
- b) trillar
- c) limpiar

Método húmedo:

Se usa par semillas que están dentro de la pulpa de fruto (jitomate, tomate).

Pasos:

- a) sacar la semilla de la fruta
- b) fermentación
- c) lavado
- d) secado

## ALMACENAMIENTO

Las semillas almacenadas están vivas pero dormidas, respiran muy lentamente. Al mantener la temperatura y la humedad constantes en el lugar donde se tienen almacenadas, se mantienen con un mínimo de intercambio de gases, lo que prolonga su vida. En condiciones abiertas las semillas absorben humedad y los nutrientes almacenados en la semilla empiezan a reaccionar con el oxígeno, si la temperatura aumenta la semilla desprende dióxido de carbono generando mas calor y pronto la semilla empieza a respirar mas hasta llegar a niveles no aceptables para el almacenamiento. Por lo que se recomienda mantenerlas con una temperatura de no mas de 25 grados centígrados y con una humedad en la semilla del 10 al 5% en semillas de vegetales y con una humedad de 15% en semillas que contienen grandes cantidades de aceites como el cacahuete y la soya.

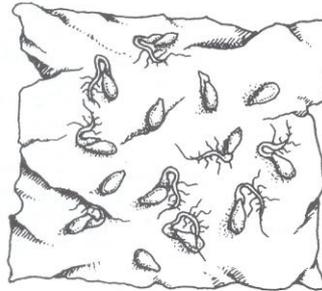
Pasos para guardar semilla:

1. Cuando las semillas estén completamente secas, guardarlas en contenedores donde no entre la humedad. Lo mejor es un frasco de vidrio ámbar que selle. Las semillas de maíz y fríjol no se recomienda guardarlas en contenedores cerrados de vidrio o plástico ya que es común que el gorgojo aparezca. Para evitar el gorgojo se puede usar ceniza, chile, hierbas de olor.
2. Guardar lo frascos en condiciones secas, frescas, que no cambie mucho la temperatura y que no les de la luz del sol directamente. Con la humedad y el calor la semilla pierde su viabilidad. Y las que germinan no tienen la misma fuerza. El lugar ideal de almacenamiento debe de tener una humedad relativa de 20% - 30% y una temperatura no mayor de 25 grados centígrados.
3. Para quitar la humedad se puede utilizar silica gel. En el frasco que contiene la semillas que quieres quitarle la humedad se le pone una cantidad igual de silica gel a la cantidad de semilla, una vez que absorbió la humedad y cambio su color de azul a rosa, se le vuelve a poner silica pero ahora solo 1/10 del peso de las semillas. Si no se tiene silica gel se puede utilizar como sustituto ceniza, arroz o leche en polvo.

## PRUEBA DE GERMINACION

Se realiza para saber si la semilla es viable.

1. humedecer papel, algodón o periódico
2. colocar 20 semillas como mínimo
3. enrollar y meter el papel en una bolsa de plástico
4. dejar en un lugar en un lugar cálido
5. después de 7 a 28 días, contar el número de semillas que germinaron y sacar el porcentaje.



## **BOTANICA**

Ejemplo: Jitomate

Familia..... Solanáceas

Genero.....Lycopersicom

Especie.....lycopersicum

Variedad.....pera amarilla

Las variedades dentro de la especie se cruzan, pero raramente se cruzan entre especie.

### **FAM. APIACEAE**

Plantas termo sensible: Florea con los cambios de temperatura

Semillas de germinación muy lenta.

**CILANTRO** (*Coriandrum sativum*):

- Planta anual de fácil crecimiento, prefiere sol y clima no muy caliente florea cuando la temperatura aumenta.
- sembrar a una distancia de 30 cm. Sembrar directo o transplantar.
- se poliniza solo con otras variedades de cilantro a través de insectos.
- Si quieres sembrar mas de una variedad requieren de 1 Km. de distancia.
- cosechar la semilla cuando este seca la planta

**PREJIL** (*Petroselinum crispum*):

- Tarda dos años para dar semilla, necesita del frió para florear, en climas tropicales no produce semillas.
- Tiene flores perfectas auto fértil, que se polinizan generalmente por insectos.
- Se cruza solo con otras variedades de perejil.
- Aislamiento: por distancia de 500 a 1,000 metros o mecánicamente con jaulas o bolsas
- Cosechar la semilla gradualmente cuando estén secas.
- Vida de las semillas no más de uno o dos años.

## ZANAHORIA (*Daucus carota*)



- Tarda dos años para dar semillas. A excepción de la variedad Uberlandia que florea en un año.
- Tiene flores perfectas auto estériles, la parte masculina y femenina maduran a diferentes tiempos, por lo que necesitan ser polinizadas por insectos.
- Transplantar a una distancia de 10 cm.
- Se cruzan solo con otras variedades de zanahoria y familiares silvestres.
- Aislamiento: por distancia de 1 Km. O aislar con jaulas y polinizar a mano.
- Cosechar la semilla cuando la planta este seca.
- Vida de la semilla de 5 a 10 años en condiciones adecuadas.

## **FAM. ASTERACEAE**

### LECHUGA (*Lactuca Sativa*):



- planta anual, prefiere el clima templado, florea cuando aumenta la temperatura y los días se hacen mas largos (termo sensible).
- Tiene flores perfectas autopolinizable que abren progresivamente por lo que la semilla madura a diferentes tiempos, raíz poco profunda.
- Fuerte consumidor de nitrógeno.
- Trasplantar a una distancia de 30 cm.
- Hay que seleccionar las lechugas que se desarrollaron en estado mas armonioso para sacar semilla y eliminar las no deseadas.
- Se cruzan con otras lechugas, por lo que se debe aislar en el momento de la floración ya sea por distancia o mecánicamente.
- Cosechar la planta cuando el numero máximo de semillas este seco, meter los tallos en una bolsa de cartón, colgarla con las flores hacia abajo y dejar que seque. O cosechar gradualmente.
- La semilla recién cosechada no germina hasta después de un par de meses. La vida de la semilla es de 3 a 5 años, en condiciones adecuadas, si la condiciones son inadecuadas la viabilidad se reduce rápidamente al 50% al final de dos años y al 10%

al final de 3 años. Es susceptible al calor inhibiendo su germinación en temperaturas altas y pierde su viabilidad rápidamente, es recomendable tenerla en el refrigerador.

**GIRASOL (Helianthus annus):**

- Anual, prefiere climas calidos
- Tiene flores perfectas e imperfectas auto estéril, requiere de otra flor para poder dar semillas, es polinizada por insectos.
- Transplantar a una distancia de 40 cm.
- Se cruzan con otros girasoles, por lo que es recomendable aislar a más de 700m. o cubrir con bolsas y polinizar manualmente.
- Cosechar la planta cuando este parcialmente seca, colgarla con la flor hacia abajo y dejarla secar totalmente.
- Vida de la semilla 7 años.

### **FAM. BRASICACEAE**

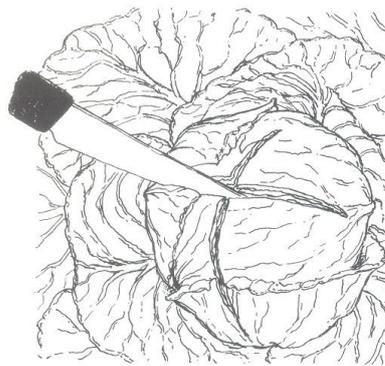


- Originarias de Asia y Europa
- Prefieren el clima frío templado
- Raíces poco profundas entre 5 a 30 cm., el 80% de sus raíces.
- Poco tolerante a suelos ácidos ( 6-6.8)
- Plantas afines: cebolla, plantas aromáticas, betabel, zanahoria.
- Plantas antagónicas: jitomates.
- Fuertes consumidores de micro nutrientes: Fe, Cu, Zn, Mn, Br, Cl.

**BROCOLI (Brassica oleraceae) y COLIFLOR (Brassica oleraceae)**

- Anual con flores auto estériles, por lo que requiere de otras plantas y de los insectos para ser polinizada. Prefiere climas fríos.
- Sembrar a una distancia de 60 cm.
- Se poliniza con todas las variedades de Brassica oleracea (col, coliflor, col de bruselas) a través de insectos.
- Para mantener la pureza, aislar a una distancia de 2 Km. O aislar con rotación de jaulas.
- Cosechas las vainas gradualmente o los tallos cuando la mayoría de las vainas estén secas.
- Vida de la semilla 5 años.

**COL (Brassica oleraceae)**



- Tarda dos años (bianual) en dar semilla, con flores perfectas auto estériles, por lo que requiere de otras plantas y de los insectos para ser polinizada.
- Trasplantar a una distancia de 60 cm.
- Se poliniza con todas las variedades de Brassica oleracea (col, coliflor, col de bruselas) a través de insectos.
- Para mantener la pureza, aislar a una distancia de 2 Km. O aislar con rotación de jaulas.
- El primer año la col forma cabeza, el segundo año dará flor, es recomendable hacer una X con una navaja en la parte superior de la col para facilitar la floración. Cosechar las vainas gradualmente o los tallos cuando la mayoría de las vainas estén secas.
- Vida de la semilla 5 años.

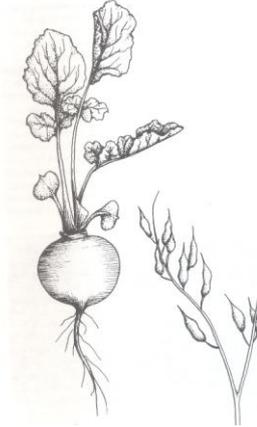
#### MOSTASA (Brassica juncea)

- Planta anual, con flores perfectas outofértiles. Prefiere climas fríos, florece rápidamente con el calor.
- Trasplantar a una distancia de 20 cm.
- Para mantener la pureza, aislar a una distancia de 1 Km. O aislar con rotación de jaulas.
- Cosechar las vainas gradualmente o los tallos cuando la mayoría de las vainas estén secas.
- Vida de la semilla 4 años

#### NABO (Brassica rapa)

- Bianual: tarda dos años para dar semilla, flores perfectas outoesteriles, por lo que requiere de otras plantas y de los insectos para ser polinizada.
- Trasplantar a una distancia de 15 cm.
- Se cruza con mostaza japonesa, col china y otras *Brassica rapa*.
- Para mantener la pureza, aislar a una distancia de 1 Km. O aislar con rotación de jaulas.
- Cosechar las vainas gradualmente o los tallos cuando la mayoría de las vainas estén secas.
- Vida de la semilla: 5 años

## RABANO (*Raphanus sativus*)

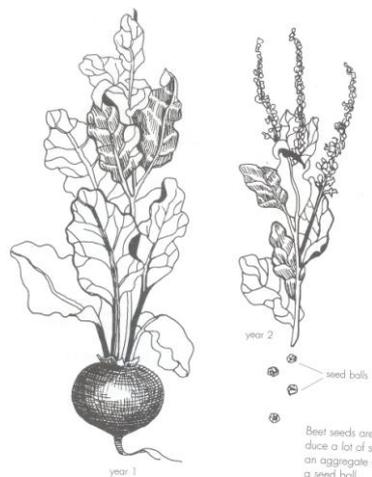


- Planta anual con flores auto estériles, por lo que requiere de otras plantas y de los insectos para ser polinizada.
- Siembra directa a una distancia de 10 cm.
- Se cruza solo con otros rábanos
- Para mantener la pureza, aislar a una distancia de 1 Km. O aislar con rotación de jaulas.
- Cosechar las vainas gradualmente o los tallos cuando la mayoría de las vainas estén secas.
- Vida de la semilla: de 5 a 10 años

## **FAM. CHENOPODIACEAE**

- Plantas costeras resistentes al la salinidad
- Semillas compuestas protegidas.
- Raíz abundante, ramificada de hasta 3 metros, por que mejoran los suelos cuando se pudren sirven de conducto para el agua y el aire.
- No toleran suelos ácidos.

ACELGA (*Beta vulgaris* cicla) y BETABEL (*Beta vulgaris* esculenta)



- Planta bianual, con flores perfectas, el polen es relativamente ligero viaja a través del viento a una distancia de 7 Km.
- Transplantar a una distancia de 20 cm.
- Se puede cruzar el betabel y la acelga.

- Aislar a una distancia de 8 Km. O con bolsas o jaulas de reemay
- Cosechar la estaca cuando la mayoría de las semillas estén de color café. Cada semilla realmente es un grupo de 2-5 semillas.
- Vida de la semilla: 6 años

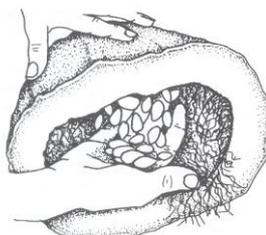
#### ESPINACA (*Spinacia oleracea*)

- Planta anual, con flores dioicas es decir, todas las flores de una plantas son o femeninas o masculinas. Se poliniza a través del viento
- Transplantar a una distancia de 20 cm.
- Se cruza con otras variedades de espinacas.
- Aislar a una distancia de 2 Km. O con bolsas o jaulas de reemay
- Cosechar la estaca cuando la mayoría de las semillas estén de color café.
- Vida de la semilla: 3 a 4 años

### **FAM. CUCURBITACEAE**

- Originaria de América, la mayoría de las plantas que conforman esta familia son tropicales y solo algunas pocas de clima templado.
- Plantas rastreras, anuales y herbáceas.
- Las semillas necesitan poca agua para germinar, su poder germinativo puede ser de varios años.
- No resisten heladas
- Tiempo de cosecha cuatro meses
- Prefieren sol suelos sueltos bien drenados, moderadamente ácidos (5.5-6.8)
- Toleran la sequía ya que tienen raíces de mas de 1.5m
- Fuertes consumidores de Nitrógeno y potasio.

#### CALABAZA (*Cucúrbita máxima*, *Cucúrbita mixta*, *Cucúrbita moschata* y *Cucúrbita pepo*)



#### Características:

**Cucúrbita máxima:** Hojas grandes y peludas. Tallo redondo, como corcho y peludo. Semilla de blanca a café y con membrana como celofán.

**Cucúrbita mixta:** Hojas grandes, verdes claras y peludas con puntos redondos y orillas lisas. Tallo peludo y angular. Semilla blanca o crema, alargada y con orilla pálida y rayada en su lado plano, con membrana como celofán.

**Cucúrbita moschata:** Hojas grandes, verde oscura con punta, peludas y con orillas dentadas. Tallo duro, peludo, con forma de estrella y ancho donde se junta con la fruta. Semillas color crema, alargada con orilla oscura.

**Cucúrbita pepo:** Hojas con espinitas. Tallo duro con 5 lados angulares. Semillas color crema con orilla blanca.

- Las cucúrbitas solo se cruzan con cucúrbita de la misma especie, pero no se cruzan entre variedades, por lo que se puede sembrar una variedad de cada especie en la misma hortaliza sin necesidad de aislarlas. Si quieres sembrar mas de una cucúrbita pepo o mixta.. en necesaria la polinización manual para poder obtener semillas puras o 1 Km. De distancia.
- Planta anual con flores imperfectas, se poliniza a través de insectos.
- Transplantar a una distancia de 40 cm.
- Cosechar la fruta cuando estén maduras y sacar la semilla, lavarla con agua corriente en una coladera y secarla a la sombra.
- Vida de la semilla: 5 años

#### CHAYOTE (*Sechium edule*)

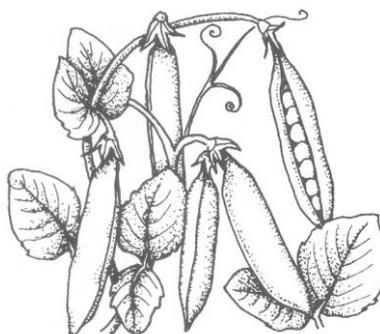
- Siembra: enterrar la fruta germinada al lado de un árbol y dejar la punta poco destapada.
- Planta anual con flores imperfectas, se poliniza a través de insectos.
- Se cruza solo con chayotes
- Para mantener la pureza, aislar de otras variedades de chayotes a una distancia de 2 Km.

#### PEPINO (*Cucumis sativa*)

- Planta anual con flores imperfectas, se poliniza a través de insectos.
- Sembrar a una distancia de 30cm.
- Se cruza con otros pepinos.
- Aislar a 1 Km. de distancia o aislar con rotación de jaulas o polinizar a mano.
- Cosechar la fruta cuando este **completamente madura**, sacarle las semillas. Es recomendable fermentar las semillas, enjuagarlas y secarlas.
- Vida de la semilla: 5 a 10 años

### **FAM. FABACEAE**

#### CHICHARO (*Pisum sativum*)



- Planta anual, trepadora, flores perfectas que se auto poliniza antes de que ala flor, pero necesita la ayuda del viento o de otro movimiento.
- Sembrar a una distancia de 10 cm.
- Es raro que se cruce con otros chicharros, para asegurar la pureza se recomienda una distancia de 16 m.
- Cosechar las vainas cuando ya estén secas en la planta.
- Vida de las semillas: 3 años

#### FRIJOL DE MATA (*Phaseolus vulgaris*)

- Planta anual, flores perfectas que se auto polinizan antes de que abra la flor. Pero se puede cruzar por medio de los insectos. Por eso es recomendable si siembras dos variedades que sean de colores diferentes, para así darnos cuenta de cuales semillas se cruzaron
- Sembrar a una distancia de 15 cm.
- Cosechar las vainas gradualmente cuando ya estén secas, separar la vaina de la semilla.
- Vida de la semilla 3 años.

#### FRIJOL DE GUIA (Phaseolus coccineus)

- Planta anual con flores perfectas, pero necesitan de insectos para estimular la polinización.
- Sembrar a una distancia de 20 cm.
- Las variedades de guía no se cruzan con variedades de mata, pero si se cruzan con otras variedades de guía.
- Para asegurar la pureza, aislar a una distancia de 1 Km. O en jaulas, pero se necesita sacudir las flores diariamente para liberar el polen, imitando la acción del insecto.
- Cosechar las vainas gradualmente cuando ya estén secas, separar la vaina de la semilla.
- Vida de la semilla: 3 años.

#### HABA (Vicia faba)

- Flores perfectas autopolinizables. Pero es común la cruza por insectos.
- Sembrar a una distancia de 20 cm.
- Se cruzan con otras habas.
- Aislamiento: de 500 a 1000 m.
- Cosechar las vainas gradualmente cuando ya estén secas, separar la vaina de la semilla.
- Vida de la semilla: 6 años.

### **FAM. LILACEAE**

#### CEBOLLA (Allium cepa)



- Planta bianual con flores perfectas autopolinizables, frecuentemente son polinizadas por insectos.
- Sembrar a una distancia de 15 cm.
- Se cruza fácilmente con otras variedades de cebollas.
- Para mantener la pureza aislar 1 km. o con una jaula o bolsas.
- Cosechar las cabezas cuando empiecen a secarse, colocarlas invertidas y dejar que seque completamente.
- Vida de la semilla: 2 años

## **FAM. POASEAE**

### MAIZ (Zea mays)

- Planta anual con flores imperfectas auto estériles, se poliniza a través del viento.
- Sembrar a una distancia de 40cm.
- Fácilmente se cruza con otras variedades de maíz.
- Aislar: 3 Km., polinización manual o sembrar a diferentes intervalos
- Doblar la milpa cuando el elote este recio y cosechar cuando este completamente seco.
- Seleccionar las mejores semillas
- Vida de la semilla: 3 a 5 años.

## **FAM. SOLANACEAE**

### BERENJENA (Solanum melongena)

- Planta anual con flores perfectas autopolilizables, frecuentemente son polinizadas por insectos.
- Sembrar a una distancia de 60 cm.
- Se cruza fácilmente con otras variedades de berenjena.
- Para mantener la pureza aislar 1/2 km. o con una jaula o bolsas.
- Cosechar la berenjena cuando este completamente madura, sacar la semilla de la fruta y secarla fuera del sol directo.
- Vida de la semilla: 7 años
- 

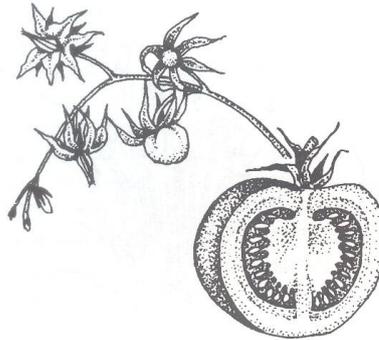
### PAPA (Solanum tuberosum)

- Originaria de Perú, Bolivia y Chile
- Plantas sensibles a la humedad
- Fuerte consumidor de nutrientes, el fósforo limita su crecimiento.
- Sembrar la papa cuando tenga brotes
- No existe peligro de cruzamiento

### CHILE Y PIMIENTOS (Capsicum annuum)

- Originario de México.
- Existen variedades de clima frío y de clima tropical.
- Planta anual con flores perfectas autopolilizables, frecuentemente polinizadas por insectos.
- Sembrar a una distancia de 50 cm.
- Se cruza fácilmente los pimientos y los chiles.
- Para mantener la pureza aislar 160 m. o con una jaula o bolsas.
- Cosechar el chile o el pimiento cuando estén completamente maduros, sacar la semilla de la fruta y secarla fuera del sol directo.
- Vida de la semilla: 2 a 4 años

### JITOMATES (Lycopersicon lycopersicum)



- Originario de América
- Muy sensibles a las bajas temperaturas.
- Toleran los suelos ácidos
- Fuertes consumidores de fósforo.
- Planta anual con flores perfectas autopolinizables, frecuentemente polinizadas por insectos. Las variedades modernas tienen la parte femenina (pistilo) y la parte masculina (estambres) del mismo tamaño por lo que la polinización es instantánea y las variedades antiguas (ancestrales) tienen el pistilo más grande que los estambres y el ovario es receptivo antes de que la flor abra y el polen está maduro, pero después, posteriormente ambos están maduros durante todo el tiempo que la flor permanece abierta de 1 a 7 días por lo que la polinización es cruzada.
- Sembrar a una distancia de 60 cm. Las variedades altas requieren estacas o tutores.
- Se cruza fácilmente con otras variedades de jitomate.
- Para mantener la pureza aislar 30 a 200 m. o con una jaula, bolsas o barreras.
- Cosechar el jitomate cuando este completamente maduro, sacar la semilla de la fruta, fermentarla, lavarla y secarla fuera del sol directo.
- Vida de la semilla: 5 a 10 años

#### TOMATE (*Physalis ixocarpa*)

- Planta anual con flores perfectas auto estériles, polinizadas por insectos.
- Transplantar a una distancia de 60 cm.
- Se cruza fácilmente con otras variedades de tomate.
- Para mantener la pureza aislar 100 m. o con una jaula o bolsas.
- Cosechar el tomate cuando este completamente maduro, sacar la semilla de la fruta y secarla fuera del sol directo.
- Vida de la semilla: 3 años.

#### CICLO BASICO PARA PRODUCIR SEMILLAS:

1. Sembrar la semilla, transplantarla si es necesario.
2. cuidar y seleccionar las mejores plantas.
3. Depende de la planta y sus hábitos si requiere aislamiento para evitar la cruzada o polinización manual.
4. Cosechar la fruta o las vainas
5. separar la semilla, lavarla o fermentarla si lo requiere
6. secar la semilla en la sombra.
7. Guardar las semillas en un frasco de vidrio, en un lugar seco y fresco. Ponerle etiquetas con el nombre, variedad, fecha y origen.
8. sembrar la semilla la siguiente temporada.



## Huerto de semillas

Nombre:

Dirección:

Correo electrónico:

		Cantidad	Total \$
Acelga	\$15		
Ajonjolí	\$13		
Caléndula	\$15		
Calabacita bola	\$15		
Chicharo	\$15		
Chile Jalapeño	\$15		
Cilantro	\$15		
Ejote cubano	\$18		
Ejote de mata	\$15		
Flor cempasúchil	\$15		
Flor Girasol	\$15		
Flor Aster	\$15		
Flor siempre viva	\$15		
Flor Zinnia	\$15		
Fríjol de milpa	\$15		
Jícama	\$18		
jitomate citlali	\$15		

Jitomate riñón	\$18		
Kale	\$15		
Maíz amarillo Yucatán	\$15		
Maíz blanco Yucatán	\$15		
Maíz Morado Yucatán	\$15		
Maíz Jazmín Huatusco	\$15		
Mastuerzo	\$15		
Mostaza morada	\$15		
Perejil	\$15		
Quelite Álvaro Obregón	\$15		
Rábano	\$18		
Tabaco	\$15		
Tatsoi	\$15		
Trigo sarraceno	\$15		
Zanahoria Uberlandia	\$15		
Paquete primavera/verano	\$300		
Paquete otoño/invierno	\$200		
Paquete todo el año	\$400		
Paquete de flores	\$78		
Libro cultivo biointensivo	\$200		

**Total \$**