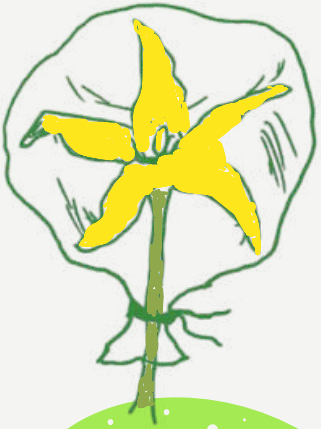
Guía de conservación y multiplicación de variedades locales



Esta guía se ha desarrollado bajo la coordinación del Departamento de Educación Ambiental.

PROGRAMA MUNICIPAL DE HUERTOS URBANOS COMUNITARIOS DE MADRID

MADRID | Urbanismo, Medio Ambiente y Movilidad

1. INTRODUCCIÓN

Con el cambio del modelo agrario que supuso la llamada "revolución verde" (mecanización, variedades mejoradas, uso intensivo de fitosanitarios) a partir de los años 40, los/as agricultores/as dejaron de recoger y conservar sus semillas, pasando a ser dependientes de las semillas que comercializan las grandes multinacionales. Según estima la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) esto ha supuesto que en **los últimos 100 años se haya perdido el 75% de la biodiversidad agrícola**. Hoy en día consumimos sólo el 1% de las 10.000 plantas que el ser humano ha cultivado a lo largo de la historia.

La aparición de las variedades híbridas provocó un cambio en la agricultura mundial, al ser plantas más productivas que necesitaban más nutrientes, lo que supuso un aumento del uso de los fertilizantes sintéticos. Y además su homogeneidad (poblaciones clónicas creadas después de cruzar varias generaciones consigo mismas) las hizo más vulnerables a las plagas y enfermedades, provocando un incremento en el uso de los fitosanitarios sintéticos.

Si a eso le sumamos que **el sabor y la calidad nutritiva** no son características que prioricen las variedades "mejoradas" de semillas, podemos entender el creciente interés por recuperar las variedades tradicionales o locales en la agroecología.

2. VARIEDADES LOCALES O TRADICIONALES

Son las variedades de cultivo que han ido seleccionando los/as agricultores/as en cada territorio durante generaciones. Esta práctica ha generado unas plantas adaptadas a las condiciones ambientales y a las formas de uso y manejo de la cultura local. Para que una variedad se considere local debe haber sido **reproducida e intercambiada en una región durante al menos tres generaciones (60 años).**

2. 1 ¿DÓNDE CONSEGUIR LAS VARIEDADES LOCALES?

- Organismos públicos como:
  - El Instituto Madrileño de Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (**IMIDRA**). Ahora no distribuyen semillas pero comercializan en su vivero de La Isla (Arganda del Rey) plantel de tomates, melones y pimientos de variedades de conservación.
  - El Banco de germoplasma del Centro de Recursos Fitogenéticos del Instituto Nacional de Investigación Agraria y Alimentaria (**INIA**).
  - Centros de **educación ambiental**: El Huerto del Retiro.
- Las **redes y bancos de semillas** se dedican a rescatar y proteger la biodiversidad agrícola. La Red Estatal de Semillas "**Resembrando e Intercambiando**" se compone de redes locales de semillas que están distribuidas a lo largo de todo el territorio nacional. En la Comunidad de Madrid destacamos:
  - El **Banco de intercambio de semillas** (BIS) **Intermediae - Matadero** de Madrid. Surge en 2010 con el objetivo de que las personas interesadas puedan aportar, intercambiar y llevarse semillas de variedades locales un jueves al mes. Para donar semillas deben de proceder de entidades dedicadas a conservar las variedades tradicionales o haberse cultivado al menos 3 años con características estables.

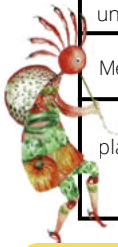
Exposición de variedades hortícolas celebrada en uno de los Foros de la Biodiversidad

  - La Asociación **La Troje**: Venta y recuperación de semillas y plantel de variedades tradicionales de la sierra norte de Madrid y otros territorios.

2. 2 VARIEDADES COMERCIALES Y COMPARATIVA

Si decidimos comprar semillas en tiendas de jardinería o supermercados **evitaremos los sobres con la identificación F1**. Estas semillas híbridas darán lugar a cultivos muy productivos el primer año (también más demandantes en abono y riego), pero decrecerá su capacidad germinativa los siguientes años, así como la homogeneidad de la variedad. Esto se debe a que proceden del cruce de dos variedades puras para obtener una variedad mejor que sus parentales, lo que conduce -según las leyes de Mendel- a que la generación siguiente o F2 pueda expresar cualquier tipo de gen de las líneas parentales originales.

Variedades locales	Variedades híbridas
Diversidad genética.	Poca diversidad genética (clones).
Adaptadas a las condiciones locales: clima, entorno, plagas.	Menor adaptación al entorno.
Se puede obtener semillas de un año para otro con garantía.	Sus semillas no son tan fiables, y tendremos que volver a comprar.
Menor necesidad de insumos.	Requieren mayores insumos. (especialmente de nutrientes)
Mayor protección frente a plagas y enfermedades debido a su diversidad genética (individuos diferentes).	Más sensibles a plagas y enfermedades por su homogeneidad genética (individuos iguales).



Kokopelli, símbolo de la fertilidad para varios pueblos indígenas de norteamérica.

En 1970 el ataque del taladro del maíz destruyó más de la mitad de la cosecha de los maizales híbridos del sur de EEUU.

3. EXTRACCIÓN DE SEMILLAS

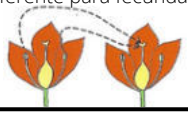
3.1 NOCIONES DE BIOLOGÍA VEGETAL

Si queremos participar en la **conservación de la biodiversidad agrícola**, en el mantenimiento e incluso mejora de variedades poco frecuentes, pero adaptadas al territorio y de bajos insumos, lo mejor será reproducir semillas de variedades tradicionales o locales.
Para poder extraerlas deberemos tener claros los siguientes conceptos sobre **biología vegetal:**

Clasificación de las hortalizas según su ciclo vital

Anuales	Bianuales	Vivaces
Realizan el ciclo completo (floración y fructificación) en el mismo año. Ej: espinaca, solanáceas, lechuga cucurbitáceas, leguminosas, maíz y rábano de primavera.	Necesitan pasar un invierno (**vernalización**) para florecer. Si florecen antes la semilla no será apta. Ejemplos: acelgas, apio, cebolla, chirivía, coles, escarola, nabo, rábano, perejil, puerro, remolacha y zanahoria.	Viven varios años, aunque algunas pierden su parte aérea en invierno. Alcachofas, espárragos o fresas.

Clasificación según el tipo de polinización

			Especies
Autógamas	El polen proviene de la misma flor: **autopolinización**	• Reproducen fielmente de una generación a otra los caracteres de la planta. • Se necesita un **menor número de porta-granos** por su baja mezcla genética. • Distancia de seguridad de 2 a 10m.	• Leguminosas: Haba, judía, guisante. • Lechuga, escarola. • Solanáceas: Tomate, berenjena, pimiento. • Cítricos, melocotonero, albaricoque
Alógamas	El polen tiene que provenir de otra flor diferente para fecundarse: **polinización cruzada**. 	• Más posibilidad de cruzamiento, por lo que habrá que **separar más las** • **distintas variedades**: de 300 a 1000m. • Se necesita un mayor número de porta-granos (plantas elegidas para semilla) al existir mayor mezcla genética.	• Liliáceas: Ajo, cebolla, puerro. • Brasicáceas: coles, nabo, rabanito. • Apiáceas: zanahoria, perejil, apio. • Asteráceas: alcachofa, achicoria... • Otras: maíz, espárragos. • Manzano, peral, cerezo, olivo, vid.

Entomófilas: los insectos son los que dispersan el polen. Se da en la mayoría de las hortalizas.

Anemófilas: transporte del polen por el viento. Flores poco vistosas. Ej: espinaca, acelga, remolacha y maíz.

La mayoría de plantas de la misma familia practican el mismo tipo de fecundación debido a que tienen organizaciones florales similares. Aunque existen excepciones: lechuga en Asteráceas o maíz en Cereales.

3.2. MEDIDAS PARA EVITAR CRUZAMIENTOS

En la naturaleza la mayoría de las plantas autógamas tienen un cierto grado de alogamia, es decir, no todas las flores de la planta son fecundadas por su propio polen. Esto pasa a veces con los tomates o las lechugas Por eso **para conservar los caracteres de las variedades locales debemos prevenir las polinizaciones cruzadas**. El cruzamiento sólo tendrá lugar entre distintas variedades de una misma especie. Salvo algunas excepciones que se pueden dar en cultivos botánicamente cercanos, como los pepinos y melones, que también pueden hibridar.

1. Separarlas en el espacio

Mantener una distancia de seguridad entre diferentes variedades de la misma especie.

AP: AUTOPOLINIZACIÓN
PC: POLINIZACIÓN CRUZADA

CUCURBITÁCEAS — PC

CALABAZAS

1000 m

CALABACÍN

1000 m
MELÓN

SANDÍA

400 m
PEPINO

SOLANÁCEAS — AP

50 m
BERENJENA

5 - 20 m
TOMATE

50 m
PIMIENTO

BRASICÁCEAS — PC

1500 m
COLES

1000 m
RABANITO

NABO

400 m
RÚCULA

LEGUMINOSAS — AP

100 m
GUISANTES

1000 m
HABAS

150 m
JUDÍAS

MAÍZ — PC — 1000 m

MAÍZ

APIÁCEAS — PC

PEREJIL

800m

APIO

1000 m
ZANAHORIA

ASTERÁCEAS — PC — 500 m

2 - 10 m
LECHUGA

AP

50 m
ESCAROLA

GIRASOL

ALCACHOFA

QUENOPODIÁCEAS — PC — 1000 m

ESPIINACA

ACELGAS

REMOLACHA

LILIÁCEAS — PC — 1000 m

CEBOLLA

PUERRO

AJO

2. Separarlas en el tiempo

La idea es que no coincidan las floraciones. Existen varias maneras:

- Algunas especies podemos cultivarlas en distintas épocas del año: coles lechugas o cebollas.
- Dejarlas para semilla en años alternos, como se hace con acelgas y remolachas o extraer semilla cada año de una variedad, útil para las coles.
- Para huertos pequeños elegir cada año una variedad por especie de la que extraer semilla y luego intercambiar con los huertos vecinos para conseguir semillas de otras variedades.

3. Embolsado

Se utilizan bolsas de papel o red de mosquitera. Nos aseguraremos de cerrarla bien alrededor del tallo de la flor para evitar la entrada de insectos. Seleccionamos las flores antes de su apertura y colocamos la bolsa. Una vez abierta la flor, si se trata de una especie **alógama**, habrá que destaparla y hacer la **polinización manualmente**: Este proceso se suele hacer en **cucurbitáceas**, con un pincel, bastoncillo o con la propia flor macho arrancada, extraer el polen de la flor masculina y trasladarlo a la flor femenina para fecundarla. La flor se vuelve a tapar y se mantiene embolsada hasta que se forme el fruto. Cuando haya cuajado se destapa y se coloca alguna marca identificativa. También se hace polinización manual en **girasol** y **maíz**.

Flor masculina

Flor femenina del calabacín: engrosada por el pedúnculo

Para especies autógamas, después de embolsarlas, no es necesaria la polinización manual.

4. Enjaulado

Para líneas o bancales enteros. Se cubren los cultivos con una estructura hecha con estacas, tubos de riego o barras de metal y cubierta con tela fina, red de nylon o malla mosquitera. Cuando hay dos variedades floreciendo al mismo tiempo y se trata de especies alógamas, se pueden hacer jaulas portátiles y usarlas en días alternos. Si se utilizan estructuras fijas, para especies **entomófilas habrá que introducir polinizadores.**

5. Barrera vegetal

Intercalar cultivos altos entre variedades, como por ejemplo judías de mata alta o unas tomateras entutoradas. **Con un seto de algo más de 1,5m de altura las distancias de separación se reducirían a la mitad**. Habrá casi un 100% de pureza en filas de tomates separados por filas de judías trepadoras.

6. Plantar por bloques

Seleccionando los individuos destinados a la producción de semilla del centro del bloque. Típico en leguminosas y coles.

3.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL PORTA-GRANOS

El **porta-granos** es la mata a la que permitiremos alcanzar el final de su desarrollo para dejar madurar las semillas y recolectarlas.

- Elegiremos primero las plantas. Serán aquellas con **mejor crecimiento, más equilibrado**, con mayor vigor y productividad y con **buen estado sanitario**: ausencia de plagas y enfermedades.
- A mayor número de porta-granos más variedad y calidad genética. Elegiremos **como mínimo tres portagranos** de cara variedad hortícola. Lo ideal (y lo que dice la normativa) es cómo mínimo 20 individuos, pero será difícil llegar a esa cantidad en pequeños huertos. Dependiendo del tipo de polinización serán necesarios más o menos ejemplares. Por ejemplo, para los tomates dejaremos al menos 3 plantas y para las coles será necesario un mínimo de 6 para una semilla adecuada (idealmente 36 porta-granos en un bloque cuadrado).
- De la planta seleccionada elegiremos el fruto más idóneo: el que mantenga **los mejores rasgos de color, sabor, tamaño o características de la variedad** que buscamos. Lo marcaremos con un cordel rodeando el pedúnculo.
- **Los primeros frutos** de las matas suelen ser de mayor calidad y es más difícil que haya hibridaciones porque hay menos flores.
- **Dejar que los frutos maduren en la planta** o se sequen las vainas para que la semilla este completamente desarrollada.
- **No cosechar** ni total ni escalonadamente **los porta-granos** para que dediquen toda su energía a la producción de semillas de calidad.
- En el caso de hortalizas de hoja y raíz, **las que presenten mayor resistencia al espigado:** las que tarden más en sacar su tallo floral.
- En el caso de las bianuales hay que suprimir las plantas que florezcan el primer año. Para que la semilla sea apta deben **florecer al segundo año**.

3.4. MÉTODOS DE EXTRACCIÓN Y LIMPIEZA DE SEMILLAS

Frutos carnosos

Existen tres métodos de extracción:

Extracción seca En pimientos y berenjenas	Dejar secar los frutos carnosos enteros. Luego se abren y se saca la semilla a mano, requiriendo una limpieza posterior y secado.
Extracción húmeda En melón, sandía, calabacín calabaza.	**1. Macerado** (opcional): Dejar los frutos en agua unas horas para después separar la pulpa de las semillas más fácilmente. **2. Lavado**: Con agua corriente para separar la semilla de los restos de pulpa, usando un tamiz o colador. **3. Secado**: se dejan 24/48h sobre un papel o tela y cuando se hayan secado se guardan. Si usamos papel se pegarán por lo que habrá que despegarlas al cabo de unas horas.
Fermentación En tomate y pepino	Consiste en dejar fermentar la capa gelatinosa que envuelve las semillas en un tarro o vaso sin tapa. Este proceso facilita la extracción de las semillas del mucílago y elimina posibles gérmenes patógenos. Partimos el tomate por la mitad de forma transversal (longitudinalmente en el caso del pepino) y echamos el zumo que va unido a las semillas en el bote. Podemos añadir un poco de agua si es un tomate con poco zumo. Removeremos un poco cada día y lo dejaremos durante 2 o 3 días, a una temperatura de 20-30ºC, en un lugar oscuro, hasta que le salga una capa de moho blanco en la superficie (si es gris o negro tirarlas). Las lavamos con un colador y dejamos secar unos días antes de guardarlas. Si el proceso ha ido bien, las semillas de tomate tendrán un color claro homogéneo y estarán rodeadas de pelillos.

Frutos secos

Se recogen las vainas manualmente cuando se han secado completamente en la planta. Es el caso de las **silicuas** de las coles, rabanitos, nabos, rúcula o las **vainas** de las leguminosas.

Para las infrutescencias embolsadas y puestas a secar, las iremos golpeando suavemente cada 2 o 3 días para que vayan cayendo sus semillas: lechugas, escarola, cebolla, puerro y zanahorias.
Se pueden conservar con su cáscara pero hay más riesgo de pudriciones por lo que será recomendable sacarlas de su envoltorio y limpiarlas. **Pasos para la limpieza de semillas de frutos secos**:

1. Desgranado: consiste en romper la vaina o infrutescencia para liberar las semillas.

2. Limpieza: separación de las semillas de los restos vegetales.

- **Aventado**: esta operación puede hacerse a mano, aprovechando el viento o bien empleando máquinas aventadoras o platos hondos (girar). Separamos las semillas aptas e impurezas pesadas de las semillas vanas e impurezas livianas que se irán volando. Típico en las lechugas.
- **Flotación**: sumergirlas en agua en un recipiente, las semillas aptas se hunden mientras que las vainas y los deshechos flotarán. En cebolla o pimiento. No válido en melón o calabaza.
- **Cribado**: Se pasan por tamices de distintos calibres.

3. Secado: en un lugar donde no les de el sol directo, se dejarán secar 1, 2 o 3 días sobre un trapo, papel o bandeja de malla.

MÉTODOS DE EXTRACCIÓN DE SEMILLA POR CULTIVO

Acelga y remolacha	- Especie bianual (flor al 2º año) - No cosechar las hojas de las plantas seleccionadas. - Recoger cuando las cápsulas estén de color marrón.
Berenjena	- Escoger los primeros frutos de las mejores plantas y recogerlos cuando estén muy maduros (cambian de color a marrón). - Extracción seca: sacar las semillas a mano o con la ayuda de un cuchillo, lavar y dejar secar unos días.
Calabacín	- Las plantas que se destinen a semillas se tendrán que dejar sin recolectar desde el principio, ya que los primeros calabacines son de mejor calidad. Se recolectan a las 16 semanas de la apertura de la flor. - Extraer de la pulpa, lavar y secar.
Calabaza	- Dejar pasar un mes tras la maduración del fruto para dar tiempo a las semillas a que maduren por completo y engorden. - No fermentar. - Extraer de la pulpa, lavar y secar.
Liliáceas	- Se conservan mejor en sus envolturas. - Cuando al menos el 5% de las cápsulas tengan semillas maduras (negras) se pueden cortar las cabezas de semillas para secar. - Extracción: frotar y aventar o por flotación.

Coles	- Especie bianual (flor al 2º año) - Desgranar cuando estén secas las silicuas (cambio de color de verde a amarillo/marrón). - Tienen tendencia a abrirse solas por lo que habrá que cogerlas antes de que se esparzan.
Espinacas	- Cuando la planta está seca y la semilla madura. - Se usan guantes porque las semillas pueden ser espinosas.
Girasol	- Si hay más de 1 variedad se embolsan antes de la floración y se polinizan manualmente. - Extracción manual de las semillas después de cortar la flor seca.
Leguminosas	- Cuando se sequen las vainas. - Coger las primeras que salen en la base de la planta y en el centro del bloque cultivado. - Congelar 24h para eliminar los gorgojos.
Lechuga	- Se corta la inflorescencia cuando el 50% de las flores tienen plumas. - Luego se ponen a secar durante un mes dentro de una bolsa y sacudiendo cada 2 o 3 días para que se desprendan las semillas. - También se separan de la cáscara por aventado.
Maíz	- Dejar pasar un mes tras la maduración de la mazorca. - Se llevan las hojas hacia atrás y se cuelgan para secar durante 1 o 2 semanas. - Desgranado. Se desechan las semillas de los extremos (más pequeñas). - Congelar 24h para eliminar los gorgojos.

Melón	- Esperar a que cambie de color el fruto, de verde a amarillo o blanco. - Lavamos las semillas y las dejamos secar.
Nabo/rábano	- Hay variedades anuales y otras bianuales. - Se cortan las vainas cuando están secas (marrones) y se extraen las semillas.
Pepino	- Guardar los primeros frutos. - Se recoge cuando el fruto está maduro y cambia de color a amarillo. - Fermentación (opcional), lavado y secado.
Apiáceas	- Las umbelas más altas (primarias) dan las semillas de mayor calidad. - Cuando la umbela pasa del verde al marrón se recogen los tallos florales. - Dejarlos secar, cribado y aventado.
Pimiento	- Seleccionar los primeros frutos y dejarlos en la mata hasta que maduren y se vuelvan rojos. - Extraer las semillas con un cuchillo, flotación (opcional) y dejarlas secar.
Sandía	- Al menos una semana más tarde que para consumo o cuando se sequen los zarcillos que acompañan al fruto. - Maceración, lavado y secado.
Tomate	- Se dejan madurar un poco más que para consumo; cuando empiezan a ablandarse. - Guardar los primeros frutos para semilla. - Fermentación (opcional), lavado y secado.

3.5. CONSERVACIÓN

La mayor parte de las semillas son capaces de permanecer durante largos períodos de tiempo en un estado en el que las actividades vitales se reducen al mínimo (dormición), en espera de unas condiciones ambientales favorables que permitan la germinación. Si queremos prolongar todo lo posible su viabilidad las tendremos que conservar en un **lugar muy fresco, a la sombra y con baja humedad**.

- El ideal de temperatura es de **4 - 5ºC** (temperatura de la parte baja del refrigerador). Si usamos una nevera, que no sea la de uso doméstico, porque su apertura frecuente hará que se pierdan las condiciones de humedad y temperatura.
- Si llegamos a secarlas al **8% de humedad** no perderán vigor. Esto lo podemos comprobar si al intentar doblarlas se rompen y no se doblan. Podemos guardarlas en **frascos de vidrio** donde colocaremos una sustancia higroscópica como tiza, arroz o gel de sílice, que absorberán la humedad ambiental. Para el caso de la tiza habrá que sacarla de vez en cuando para secarla al sol. Son recomendables los botes herméticos, que tienen una goma en el cierre. Si son transparentes los meteremos en alguna caja o armario. También podemos usar **sobres de papel**. Añadir una etiqueta con fecha de recolección, especie, variedad y procedencia.

VIABILIDAD

La viabilidad, longevidad o poder germinativo de un lote de semillas es su capacidad de germinar y de originar plántulas normales en condiciones ambientales favorables. Para hortícolas suele ser de 3 a 5 años, aunque cada especie tiene su viabilidad:

Acelga	3 a 6 años	Judía	3 años
Apio	4 a 6 años	Lechuga	4 a 5 años
Berenjena	5 a 6 años	Maíz	2 años
Calabacín/Calabaza	6 a 8 años	Melón/Sandía	5 años
Cardo/Alcachofa	5 años	Nabo	4 a 5 años
Cebolla	2 años	Pepino	7 a 8 años
Chirivía	1 año	Perejil	6 años
Coles	4 a 6 años	Pimiento	3 años
Escarola	6 a 8 años	Puerro	2 años
Espinaca	4 años	Rabanito	4 a 5 años
Girasol	7 años	Remolacha	6 años
Guisante	3 años	Tomate	4 a 6 años
Haba	5 años	Zanahoria	3 a 4 años

Podemos hacer un **test de germinación** antes de guardarlas o de sembrarlas. La proporción deberá ser de al menos el 60% para considerarlas apropiadas. Se suelen usar de 10 o 100 semillas, se colocan en varias capas de papel húmedo, se enrollan y se colocan a 20-25ºC, a la sombra, durante 1 o 2 semanas. Las iremos revisando para humedecerlas si fuera necesario. Tras ese período se cuentan cuántas han germinado y se establece el porcentaje.

4. BIBLIOGRAFÍA

- Roselló i Oltra, J. (2003) *Cómo obtener tus propias semillas. Manual para agricultores ecológicos.* La Fertilidad de la Tierra Ediciones.
- Goust, J. (2010) *El placer de obtener tus semillas.* La Fertilidad de la Tierra Ediciones.
- WEB: Roselló i Oltra, J., Soriano, J.J. (2010) *Cómo obtener tus propias semillas.* Junta de Andalucía. https://www.juntadeandalucia.es/sites/default/files/2020-03/1337160976Como_obtener_tus_propias_semillas_baja.pdf
- Ecosecha S.Coop. Cómo hacer un banco de semillas. La aventura de aprender: https://laaventuradeaprender.intef.es/wp-content/uploads/2023/07/como-hacer-un-banco-de-semillas.pdf