

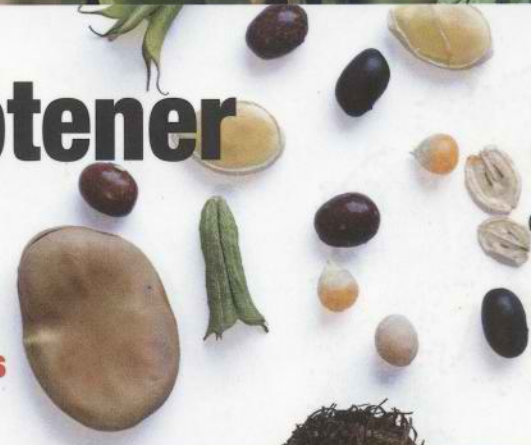


Jérôme Goust

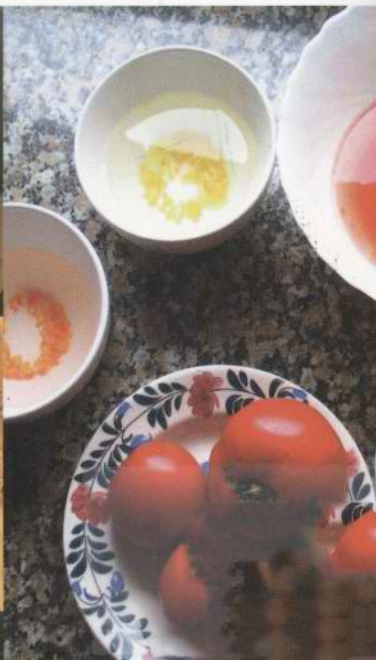


el placer de obtener tus semillas

de hortalizas, flores, árboles y arbustos



Un paso más en
tu huerto ecológico,
disponer de semillas
propias.



Jérôme Goust

Nacido en 1949 en Francia, estudió Biología y se especializó en agricultura ecológica siendo uno de los pioneros en su práctica y divulgación. Durante 20 años se dedicó y se especializó en producir semilla y planta de hortalizas y aromáticas para la venta. Desde la década de los 90 se ha consagrado al periodismo y a la escritura, siempre con temáticas relacionadas con la ecología aplicada a la horticultura y jardinería. Colabora en diversas revistas especializadas como la prestigiosa revista de huerto y jardín ecológico *Les Quatre Saisons du Jardinage*. Además participa en la importante obra colectiva *Encyclopédie du potager* (Enciclopedia del huerto) y lleva publicados más de una docena de títulos: sobre calefacción y energía solar; sobre las aromáticas en la cocina; la colección "Crónicas del huerto" con al menos ocho monográficos de otras tantas hortalizas; y sobre la obtención de semilla para huerta y jardín ecológicos, el más reciente, *El placer de obtener tus semillas*. Para Jérôme Goust "cada hortelano que perpetúa una variedad antigua o local contribuye modestamente a mantener la diversidad cultural".



Esta colección pretende difundir y ayudar a poner en práctica la agricultura ecológica y la biodinámica,

que contribuyen a mantener sano el entorno y a recuperar cultura y paisajes. Obtener semillas de tus cultivos será convertir en útil una actividad que ya en sí es agradable. Podrás elegir la semilla de las hortalizas que más te gusten, así como de las aromáticas y ornamentales que adornan tu huerto o el jardín, incluso de arbustos y plantas silvestres. Con esta guía conocerás los secretos de la fecundación de las plantas, y sabrás qué hacer o evitar para conservar una variedad o determinado color de las flores, qué momento es más adecuado para recoger la semilla y cómo guardarla.

Colección Guías para La Fertilidad de la Tierra

- 1. El placer de obtener tus semillas.**
Jérôme Goust
- 2. Cómo hacer un buen compost.**
Mariano Bueno
- 3. Aprovechar los recursos silvestres.**
Maurice Chaudière
- 4. Jardinería con poca agua.**
Crear jardines semisilvestres
- 5. Plantas para curar plantas.**
B. Bertrand, J.P. Collaert, E. Petiot
- 6. El olivar ecológico.**
Manuel Pajarón Sotomayor
- 7. El huerto medicinal ecológico.**
Annie-Jeanne Bertrand
- 8. Manual práctico del huerto ecológico.**
Mariano Bueno Bosch
- 9. Biodinámica: Guía práctica.**
Pierre Masson
- 10. Los cuidados naturales de los árboles**
Éric Petiot

www.lafertilidaddelatierra.com

Título: El placer de obtener tus semillas
Título original: Le plaisir de faire ses graines
Autor: Jérôme Goust
Colección: Guías para La Fertilidad de la Tierra

Traducción: Yago Mellado López
Edición y coordinación: Rosa Barasoain y Fernando López

Diseño cubiertas: Manolo Pérez

Maquetación: Fernando Nieto
Dibujos cabeceras: Rosa Barasoain

Fotografías portada: Fotos cedidas por Jordi Querol, Fernando López, Bernard Bertrand y Jérôme Goust.
Fotografías interior: Fotos cedidas por Jérôme Goust y Bernard Bertrand, excepto las de Kokopelli (pág. 5), Fernando López (pág. 10, 12abajo, 17, 26drcha., 28abajo, 32, 35, 36, 37, 49, 56arriba, 53arriba, 75, 81, 88arriba, 111arriba drcha., 118, 120, 127, 135, 138, 141), David Olmo (pág. 24, 41centro), Juan Pont (pág. 38), Jordi Querol (pág. 22, 39, 50abajo, 54, 62arriba, 63arriba, 65, 66abajo, 69, 83, 107izda., 110, 126, 130).

© de la edición francesa Éditions de Terran. Primera edición, 2005
© de la edición en castellano La Fertilidad de la Tierra Ediciones
Primera edición: Septiembre 2010

La Fertilidad de la Tierra Ediciones

Estella (Navarra)

Impresión: Gráficas Lizarra. Estella (Navarra)

El placer de obtener tus semillas

Jérôme Goust

Prólogo de José Bové

Editado por

la **Fertilidad**
de la Tierra



De los huertos a los campos, hacer vivir la biodiversidad

Durante milenios, el horizonte de nuestros ancestros se limitaba a la granja y al pueblo. A lo largo de los siglos, era ahí donde se reproducían las plantas y los animales domésticos. Los que garantizaban el intercambio con el exterior eran los vendedores ambulantes, que traían novedades del “gran mundo” (y entre ellas plantas nuevas), los expatriados, que regresaban al país cargados de novedades, así como las ferias en las que se descubrían estas extrañezas.

Fue así como se desarrollaron las razas animales locales y las variedades vegetales.

Las casas de semillas aparecieron durante el siglo XVIII, elevando esos intercambios al nivel nacional.

Durante dos siglos, multiplicaron las variedades locales, las mejoraron y crearon nuevas variedades a partir de las tradicionales, mediante cruces y selecciones. El progreso se realizaba en la diversidad: los catálogos contaban centenas de variedades. Había una mezcla permanente entre las “novedades” de las casas de semillas y las plantas locales. La agricultura se modernizaba, pero apoyándose en las condiciones locales de terruño y clima.

Los años 50 se vieron marcados por el gran cambio de la “revolución verde” que impuso modelos técnicos únicos. Animales y vegetales se convirtieron en materias primas, sometidos a la uniformidad.

Poco a poco, los nombres de las variedades cambiaron: los nombres locales desaparecieron, las variedades nuevas se bautizaron sin referencia geográfica. Y a continuación las variedades híbridas se desarrollaron para permitir la primera privatización de lo vivo.

En 50 años desaparecieron centenares de razas domésticas y millares de variedades cultivadas.

Razas animales industrializadas, variedades híbridas: todo pasaba por la industria de la reproducción (vegetal o animal). Agricultores y horticultores ya no podían reproducir sus semillas. Se volvían dependientes de una normalización que poco a poco se desarrollaba a escala planetaria para beneficio únicamente de un número cada vez más limitado de empresas transnacionales.

Con los OGM ha caído otra barrera más. Mediante la inserción entre los genes de una planta, de elementos procedentes no sólo de otra especie de



planta, sino también de un animal o de un microorganismo se ha pulverizado la barrera entre las especies... sin que nadie sepa lo que estas manipulaciones "antinaturales" implicarán como consecuencias ecológicas.

Con los OGM, es también la dependencia respecto a las industrias agroalimentarias y agroquímicas la que franquea otro nivel, dado que las marcas productoras de pesticidas son las que hoy en día controlan la mayor parte de las semillas del mundo.

Frente a esta hecatombe de la biodiversidad, hay quien se ha activado para preservar las variedades tradicionales. No se trata de refugiarse en un culto al pasado sino de preservar las riquezas naturales... y permitir a los campesinos generar sus propias semillas.

Algunos activistas se han organizado de manera voluntaria para hacer frente a los cultivos de OGM.

Ciertos productores se han articulado en un frente de mantenimiento de las semillas campesinas.

Algunos pioneros se han convertido en productores y difusores de variedades tradicionales o rústicas.

Todos participan en este combate por la biodiversidad.

Pero este combate se despliega también en cada huerta: cuando un hortelano reproduce algunas variedades es un inmenso patrimonio que puede ser protegido.

La preservación de este patrimonio genético, es el tesoro del futuro. A partir de él, una selección respetuosa de la Naturaleza y del ser humano puede dar lugar a nuevas variedades: sanas y tan sabrosas como productivas y adaptadas a los terruños.

Esta pequeña guía práctica intenta aportar su contribución permitiendo a cada uno mantener, así como mejorar, las riquezas de su huerta... con el gran placer de obtener sus propias semillas. E intercambiarlas con amigos y vecinos en una gran cadena en la que solidaridad rima con biodiversidad.

Somos lo que sembramos

José Bové

Contenidos

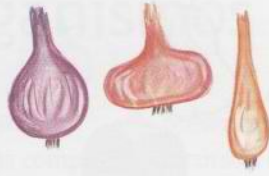


Prólogo	4
Introducción	9
Capítulo 1 ¿Por qué hay semillas?	10
De los microorganismos a las rosas	11
La semilla, seguro de supervivencia	14
¿Cómo florecen las plantas?	14
La fecundación	19
Especies e interfecundidad	21
¿De qué están hechas las semillas?	24
¿Cómo germina la semilla?	27
¿Cómo evolucionan las plantas?	29
Las semillas y su comercio	32
Capítulo 2. Obtener tus semillas	36
La selección	37
Los criterios de selección	38
Las variedades tradicionales y la variabilidad genética	42
Capítulo 3. Cultivar nuestros porta-granos	44
Los diferentes ciclos vegetales	45
Los porta-granos	47
Las etapas del cultivo	49
La fecundación manual	55
Enfermedades y parásitos	58
Cosecha y conservación	60
Secado	62
Extracción, expurgado y limpieza	64
Almacenaje	67
Siembra y germinación	70
Los test de germinación	70
¿Cómo facilitar la germinación?	74
¿Qué plantas multiplicar?	76

Capítulo 4. Las semillas, familia a familia	80
Amarantáceas	81
Apiáceas (ex- Umbelíferas)	82
Asteráceas (ex-Compuestas)	84
Balsamináceas	86
Borragináceas	86
Brasicáceas (ex-Crucíferas)	87
Campanuláceas	90
Capparáceas	90
Cariofiláceas	91
Cucurbitáceas	92
Dipsacáceas	95
Escrofulariáceas	95
Euforbiáceas	96
Gramíneas	96
Lamiáceas (ex-Labiadas)	97
Lauráceas	99
Leguminosas (subfamilia de las Fabáceas)	99
Liliáceas	101
Lináceas	103
Malváceas	103
Papaveráceas	104
Poligonáceas	105
Quenopodiáceas	106
Ranunculáceas	108
Solanáceas	109
Tropeoláceas	111
Valerianáceas	111
Capítulo 5. Semillas de flores	112
Capítulo 6. Árboles y semillas silvestres	118
Especificidades de las semillas silvestres	119
¿Qué plantas silvestres?	122
Anexos	126
Producción y comercialización de semillas	127
Germinación de las semillas de flores	131
Germinación de las semillas de hortalizas y aromáticas	136
Glosario	139
Organizaciones e iniciativas a favor de la biodiversidad	142
Índice analítico	144



Monarda



El placer de obtener tus semillas

Conocemos bastante mal las semillas que están en el seno de nuestros huertos y tampoco faltan ideas falsas sobre el tema. ¿No se dice a veces que los melones que crecen al lado de las calabazas pueden coger su gusto por hibridación? En realidad se trata de dos géneros diferentes, lo cual hace imposible que se produzca la hibridación.

Sin embargo, al placer de cultivar nuestro huerto y de producir nuestras hortalizas podemos añadir el de obtener nuestras semillas. De este modo, el conjunto del ciclo de desarrollo de una o varias variedades será enteramente controlado. Vigilar el espigamiento, ver la planta florecer, asistir a la fecundación y a la formación de las semillas da lugar a numerosos descubrimientos. Y la belleza de las flores de las hortalizas es, sin duda, uno de los primeros: las semillas de lechuga coronadas por sus vilanos, las largas panículas de las acelgas y las remolachas, las umbelas de las Apiáceas, el azul oscuro de las flores de achicoria, el ramo amarillo o blanco de las Brasicáceas... el huerto se convierte en un jardín. Sin embargo, reproducir nuestras semillas exige un cierto "saber-hacer" y el sabor de la experiencia. Ya que no

se trata simplemente de cosechar semillas y volver a sembrarlas, sino también de conservar e incluso de mejorar sus características.

Por supuesto, es imposible producir uno mismo todas sus semillas: esto exige demasiado tiempo; algunas semillas son difíciles de lograr en algunos suelos y en ciertos climas. En el comercio existen excelentes variedades de las cuales es una pena privarse y los pioneros de las semillas ecológicas necesitan pedidos.

Sin embargo, la historia de la horticultura, aparte de los avances técnicos logrados, se caracteriza por una disminución constante de la diversidad cultural. El hombre prehistórico utilizaba más de un millar y medio de especies silvestres; en el Egipto antiguo se cultivaban alrededor de 500 hortalizas, a finales del siglo XIX un manual de horticultura detallaba aún el cultivo de un centenar de especies hortícolas. Hoy en día, a escala planetaria, el 95% de las necesidades nutritivas son satisfechas por menos de una treintena de plantas.

Todo horticultor que perpetúa una variedad escasa, tradicional o local, contribuye modestamente pero útilmente a mantener la diversidad cultural.



¿Por qué hay semillas?



Cuando hace 4 mil millones de años apareció la vida sobre la tierra, los primeros seres vivos eran rudimentarios. En primer lugar hubo organismos constituidos por una sola célula, a continuación colonias de células todas idénticas. Se repro-

ducían por simple división, de manera asexual. Muchos se mantuvieron hasta nuestros días ocupando un lugar preciso, un “nicho ecológico” (microorganismos, algas, líquenes, etc.). La perpetuación de estos organismos no necesitaba semillas...

De los microorganismos a las rosas

De la multiplicación vegetativa...

Los vegetales se hicieron cada vez más complejos, desarrollando órganos diferentes: raíces, ramas, tallos, hojas. Pudieron conquistar así otros lugares y crear nuevos ecosistemas. Pero se planteaba el problema de su conservación, dado que la simple división de células ya no podía asegurar la reproducción de organismos complejos.

La multiplicación vegetativa representaba una solución, al dar lugar a un organismo entero a partir de una parte de la planta.

Unas cuantas células especializadas podían regenerar un ejemplar entero. Pero esta complejidad dejaba a los vegetales sin reservas y frágiles frente a los accidentes climáticos.

Su velocidad de adaptación estaba limitada únicamente a las mutaciones naturales que hacían aparecer nuevos caracteres. Y esta multiplicación vegetativa se hacía en un radio geográfico limitado. La capacidad de diseminación se limitaba a un avance progresivo.

A pesar de todo, esta capacidad de multiplicación vegetativa se ha mantenido en los vegetales superiores actuales. Una ramita caída al suelo arraiga (reproducción por esqueje); un bulbo silvestre da lugar a bulbos pequeños; una mata de fresas silvestres que ha encontrado un buen emplazamiento ocupará el terreno generando estolones; una rama de tomillo plegada por la tormenta arraigará (acodadura) o un ciruelo silvestre hará surgir un tronco nuevo a partir de sus raíces superficiales (retoño).

Los hortelanos utilizamos estas facultades llamándolas acodaduras, bulbos, estolones, esquejes, rizomas, retoños, división de matas, etc.

Y la ciencia las ha recuperado para desarrollar los cultivos in vitro. Hoy en día se habla de células madre ("totipotentes") que podrían regenerar órganos deficientes y restablecer algunas funciones. Re-

presentan una gran esperanza y evitarían tal vez el recurso a la clonación y a ciertas manipulaciones genéticas.

Como una verdadera fotocopia, la multiplicación vegetativa no presentaba ninguna capacidad de adaptación. Y la propagación era de las más limitadas. Había por lo tanto un gran riesgo de desaparición total en caso de accidente, en particular por accidentes climáticos.

...a la aparición de la sexualidad

La aparición de la sexualidad representó un avance considerable en la evolución de las formas de vida. La reproducción necesitó entonces una fusión entre dos células, masculina y femenina, que dan lugar a la formación de un auténtico concentrado de ser vivo: la semilla.

Desdiferenciación, rediferenciación

A partir de un fragmento de sí misma, la planta dará forma y vida a un nuevo ejemplar, copia acorde con la mata madre. Este fenómeno es tan banal que ya ni siquiera nos damos cuenta de su carácter prodigioso. Es una capacidad maravillosa el que las células de un brote, inicialmente programadas para dar lugar a un tallo o una hoja, revisen su programa (desdiferenciación) y se dediquen a producir al mismo tiempo raíz, tallo y hoja (rediferenciación). Es como si la punta de un dedo, colocada en las condiciones adecuadas, se desarrollara hasta reproducir un nuevo individuo, réplica exacta del original. Milagro o pesadilla si esto se aplicara al hombre, tal es la capacidad que conservaron algunas células de las plantas.

Las primeras tentativas dieron lugar a la aparición de las fanerógamas primitivas, que no disponían de semillas propiamente, sino de un esbozo de lo que la evolución iba a transformar en semillas.

Más tarde fue el turno de las Gimnospermas, cuyas semillas permanecían desnudas y no encerradas en un fruto; es el caso del ginkgo (*Ginkgo biloba* L.) y de las coníferas. Finalmente, hace más de cien millones de años, las Angiospermas aseguraron su predominio en el reino vegetal gracias a sus semillas protegidas que les permitían mantenerse en condiciones extremas: sequías, heladas, inundaciones, etc. Desde entonces, las Angiospermas son la base de la alimentación animal –los herbívoros– y de la humana, desde Lucy la australopiteco hasta nosotros, *Homo sapiens sapiens*.

Los primeros indicios de la transición de la recolección a la agricultura, hace aproximadamente 7.000 años, fueron revelados por el descubrimiento arqueológico de semillas. En el Neolítico se cultivaban ya un gran número de plantas: trigo, centeno, cebada, habas, guisantes, lentejas, mostaza, mastuerzo, achicoria, escorzonera... Muy rápidamente, los agri-



La cola de caballo, una planta de aspecto arcaico, aparecida en la tierra bastante antes que los vegetales llamados "superiores"

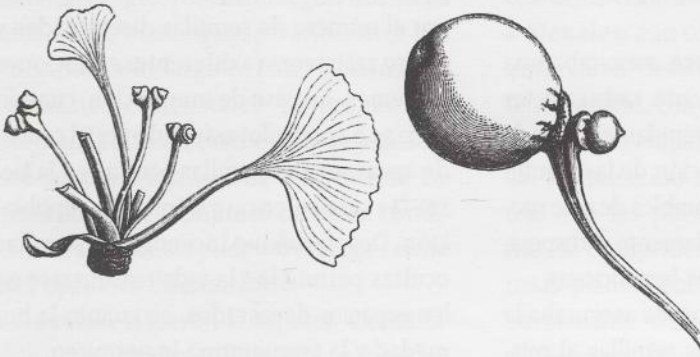
cultores intentaron reproducir las plantas mejores... Y si bien estas plantas cultivadas –ancestros de las plantas cultivadas actuales– llevan el mismo nombre que nuestras hortalizas modernas, ¡cuántas diferencias hay entre ellas!

En nuestros huertos y en la mesa recogemos el fruto de este trabajo de selección efectuado durante varios milenios. El primer catálogo Vilmorin apareció en el siglo XVIII pero, hasta los últimos decenios, numerosos hortelanos producían ellos mismos una gran parte de sus semillas.

Así fue como heredamos esta maravillosa diversidad vegetal, desde las simples hierbas a las suntuosas rosas. Porque si bien las rosas se reproducen por injerto (multiplicación vegetativa), su obtención pasa por múltiples tentativas de cruce sexual.

“Si bien el cultivo de zanahoria apareció muy pronto, se trataba de una raíz blanca, muy coriácea, más cercana a la especie silvestre actual que a la raíz naranja, tierna y jugosa que no empezó a tomar forma hasta los siglos XIII o XIV aproximadamente. Pero sigue tratándose de la misma especie, puesto que estas zanahorias pueden hibridarse entre ellas”

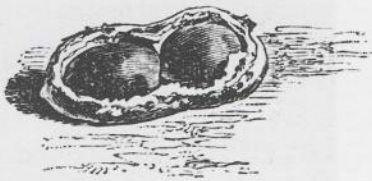
ESBOZOS SUCESIVOS DE SEMILLAS: FANERÓGAMAS PRIMITIVAS, GINGKO, CONÍFERAS, ANGIOSPERMAS



Gingko: rama y semilla madura al lado de una semilla abortada



Conífera: abeto pectíneo, carpelo maduro con sus dos semillas



Cacaahuete: dos semillas resguardadas



Guisantes protegidos por una vaina

El ginkgo y el pino pectíneo son Gimnospermas, es decir, que tienen al descubierto los óvulos y, después, las semillas. Por el contrario, las Angiospermas forman unos ovarios cerrados que contienen los óvulos y más tarde las semillas, como es el caso por ejemplo del cacaahuete

La semilla, seguro de supervivencia

Esta aparición de las Fanerógamas (plantas con semillas) vino a modificar las cosas gracias a las ventajas que procuran flores y semillas:

- **la posibilidad de cruce** aseguraba una mezcla genética permanente, cada carácter nuevo se integraba así rápidamente en la población. La multiplicación de las combinaciones genéticas disponibles de este modo permitía poner rápidamente a disposición las asociaciones más beneficiosas.

- **la multiplicación sexuada** aseguraba la formación de numerosas semillas al mismo tiempo.

- **la formación de un órgano resistente**, con todas las informaciones necesarias para el desarrollo de un individuo, permitía atravesar los avatares climáticos y despertarse en el momento en que las condiciones del entorno volvían a ser favorables.

- **el reducido tamaño de las semillas** facilitaba su diseminación y por lo tanto la colonización de nuevos parajes.

Gracias al perfeccionamiento progresivo de este órgano de resistencia, el mundo vegetal iba a permitir el desarrollo y la perennidad de la vida en la tierra.

CÓMO FLORECEN LAS PLANTAS

La floración representa un mecanismo formidable de salvaguarda de la especie frente a las inclemencias. Así, cuando sobreviene la sed, las plantas aprovechan sus últimas reservas de agua para florecer y formar semillas antes de morir...

Estas semillas esperarán a que las con-

diciones del entorno vuelvan a ser favorables para dar lugar a nuevas plantas. La perennidad de las especies está asegurada por el número de semillas diseminadas y por su resistencia a diferentes situaciones extremas. En caso de inundación, cuando todo se ha podrido, asfixiado por el caudal de agua, son las semillas ocultas en la tierra las que se encargarán de la repoblación. Después de un incendio, las semillas ocultas permiten a la vida reasentarse en los espacios devastados, en cuanto la humedad y la temperatura lo permiten.

En 1985, cuando la temperatura descendió hasta -25°C en el sur de Francia, la vegetación había desaparecido en ciertos lugares; la germinación de semillas ocultas volvió a dar al paisaje su fisonomía en unos meses.

La evolución no se ha limitado a dar una única forma a este modo de perpetuación mediante semillas. A lo largo del tiempo, ha perfeccionado el dispositivo dándole una diversidad infinita: diversidad de ritmos biológicos; diversidad de organizaciones florales; diversidad de formas y de colores; diversidad de las propias semillas.

Los ritmos biológicos de la reproducción

Anuales, bienales o vivaces

Primera adaptación importante: la del ritmo de desarrollo de las plantas. Está determinado en parte por su adaptación al clima y, en particular, por su resistencia al frío. Las más frioleras son anuales, las más robustas vivaces.

“Observad una mata de verdolaga en un rincón sinregar del huerto: sus hojas carnosas le permiten resistir el calor, pero cuando llega la canícula florece en unas horas y libera muy rápidamente sus semillas. Las plantas de ambientes desérticos llevaron este mecanismo al extremo, asegurando su ciclo vegetativo anual en unos días o unas semanas, beneficiándose así de la más mínima humedad”

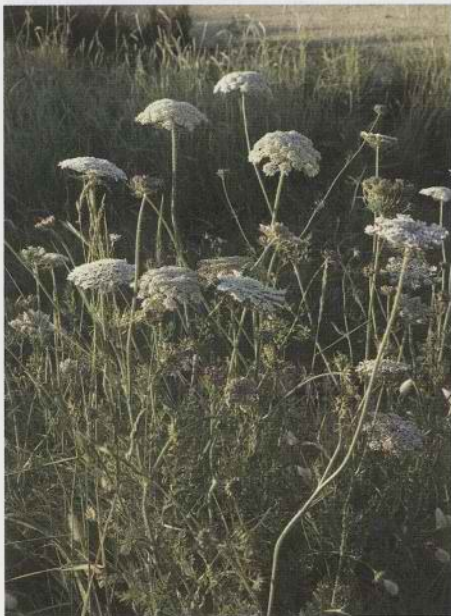
Las condiciones de vida de un cierto lugar están determinadas por las estaciones y por el clima. La duración respectiva del día y de la noche –ritmo nictemeral– iguales durante todo el año en el Ecuador, difieren progresivamente según nos alejamos de él, ocasionando variaciones importantes a lo largo del año y marcados contrastes estacionales. La proximidad del mar, la altitud, el relieve, la vegetación, son también factores de adaptación. De acuerdo con el conjunto de estas condiciones, las plantas pudieron escoger entre tres opciones diferentes.

• **Anuales:** eligieron la rapidez. Germinación, crecimiento y floración se suceden en el mismo año. El reloj biológico se adaptó a las estaciones y suena la hora de la floración cuando la duración de la oscuridad prevalece sobre la de la luz, en el caso de las plantas de día corto (algodón, cáñamo, patata...) y a la inversa, en el caso

de las plantas de día largo (lechuga, remolacha, espinacas...). Algunas plantas (especialmente el girasol y el muraje o pimpinela escarlata), indiferentes a este factor, programan su floración de acuerdo con otros criterios (por ejemplo, el calor).

• **Bienales:** aún conservando un ciclo bastante corto, desarrollaron una cierta resistencia al frío, con la capacidad de pasar el invierno en etapas precisas de su desarrollo. La selección humana, al escoger año tras año las plantas más resistentes –al frío, al espigamiento–, transformó numerosas plantas anuales en estado silvestre en bienales. De este modo, la zanahoria silvestre, acostumbrada a florecer en unos meses, se convirtió en una raíz que aprovecha toda la temporada para hacerse carnosa y tierna, esperando generalmente al año siguiente para endurecerse y florecer. Anuales y bienales adaptaron por lo tanto sus relojes biológicos. Pero estos rit-

“Todos los hortelanos saben que las lechugas tienen mucha tendencia a espigar una vez pasado el equinoccio de primavera”



Zanahorias silvestres, que florecen en el año



Zanahoria doméstica, convertida en bienal

“El cultivo tradicional de las lechugas de invierno es un ejemplo de esto: sembradas en otoño, entran en las heladas en forma de roseta más o menos desarrollada, esperando que suba la temperatura para formar el cogollo. Pero si empiezan a formar el cogollo antes de las heladas corren el riesgo de pasarlo mal”

La lechuga de invierno y la Luna rosada

La tradición popular otorga una gran importancia a la Luna rosada, que tiene lugar después de Pascua.¹ En este período del año en el que los días prevalecen sobre las noches, dos fenómenos simultáneos pueden acelerar los ritmos vegetales. Durante la Luna llena rosada, cuando el cielo está despejado, la luminosidad es tal que casi se ve como en pleno día. Esta claridad induce también un gran enfriamiento del suelo. Claridad y frescor pueden confundir a las plantas de días largos y hacerles creer que ha llegado el momento de producir las semillas. De este modo, el hortelano, impotente, asiste al espigado inesperado de las lechugas que justo empezaban a formar el cogollo.



mos no tienen nada de inmutable: dejan a las plantas la posibilidad de reaccionar. Los ritmos biológicos "normales" corresponden a condiciones de vida regulares. Cuando éstas se ven perturbadas, ya sea por un shock hídrico, térmico o luminoso, el organismo reacciona y se defiende espigando.

Los últimos fríos de primavera, durante el período de la "Luna rosada", pueden hacer espigar las

plantas bienales, que los viven como si fuera un invierno y, creyéndose ya en su segunda primavera, reaccionan en consecuencia. La canícula estival puede desencadenar fenómenos similares si las plantas están faltas de agua o reciben un golpe de calor.

• **Vivaces:** adoptaron otra estrategia. Cada individuo vive varios años y son las diferentes partes de la vegetación las que se adaptaron a las variaciones estacionales.

En algunas vivaces, sólo los órganos subterráneos (raíces, bulbos, rizomas o tubérculos) pasarán el invierno y las partes aéreas desaparecen antes de que llegue. Otras diferencian sus partes aéreas en órganos tiernos (hojas, flores y frutos) que caen en otoño y partes duras (la madera) que resistirán al frío; estos son los vegetales de follaje caduco.

Únicamente las plantas de follaje perenne pasarán enteras el invierno. La mayoría producirán semillas cada año, siguiendo ritmos similares a los de las otras plantas.

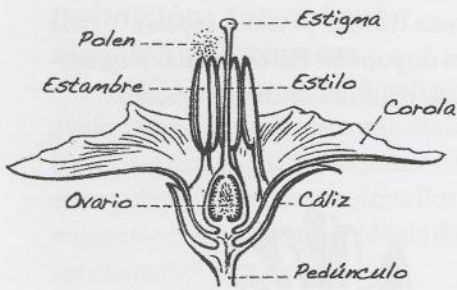
Pero las más resistentes lo harán sólo episódicamente. Algunas especies de *Picea* (conífera) sólo generan semillas cada tres años y únicamente cada 6 o 7 años realizan una intensa fructificación; lo justo y necesario para introducir protegido en la naturaleza lo que permitirá asegurar el nacimiento de nuevos ejemplares en caso de accidentes.

La diversidad de las flores

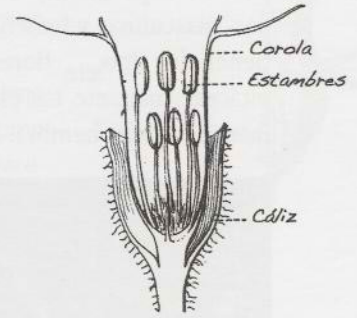
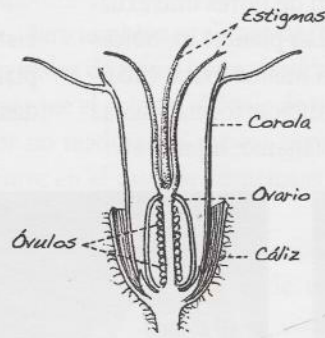
Los vegetales superiores son los que ultimaron antes los mecanismos de la multiplicación sexual por unión de una célula masculina (en los granos de polen) y de una célula femenina (óvulo ubicado en el ovario). La fórmula resultó ser bastante eficaz para permitir el desarrollo del mundo vegetal y, más tarde, de las especies animales.

Encontramos ahí un modelo de organización; en efecto, si bien todas las flores se organizan según los

(1) N. del T. Luna llena en mayo, con la que suelen coincidir cielos despejados, con riesgo de heladas.



Flor hermafrodita de la solanácea: la flor de la patata



Lychnis: flor femenina y flor masculina

mismos principios y con las mismas partes, éstas se disponen de manera variable.

El módulo floral de base...

La flor se organiza de acuerdo a un módulo de base. Sea cual sea la planta, a partir de los órganos vegetativos (tallos, hojas, ramas, etc.), unas yemas especializadas inician la formación de los órganos de reproducción que constan de:

- un pedúnculo que termina en una parte abultada (receptáculo). Éste contiene el órgano femenino (ovario) que prefigura el fruto y esconde los óvulos que prefiguran las semillas.
- unas envolturas insertas en el receptáculo y la parte terminal del ovario: el cáliz (verde y formado de sépalos) y la corola (coloreada y formada de pétalos).
- los apéndices sexuales en el interior de la corola: por un lado, los estambres masculinos, que contienen el polen (donde se encuentran los espermatozoides). Por otro lado, el pistilo, que prolonga el ovario, recibirá el polen y encaminará a los espermatozoides hasta los óvulos, mediante los tubos polínicos.

...combinado de manera variable

Pero si bien todas las flores son concebidas sobre este mismo principio, las plantas supieron adaptarse a lo largo del tiempo, dando lugar a infinidad de variedades de floraciones que iluminan la naturaleza y nuestros huertos y jardines.

Los diferentes tipos de organización floral y de forma de las flores tienen una influencia directa en las modalidades de fecundación y por lo tanto en la formación de las semillas.

El caso más simple es el de las flores hermafroditas que reúnen órganos masculinos y femeninos: Solanáceas, Liliáceas, Asteráceas, Brasicáceas, Apiáceas, Labiadas, etc.



Flores hermafroditas de la patata

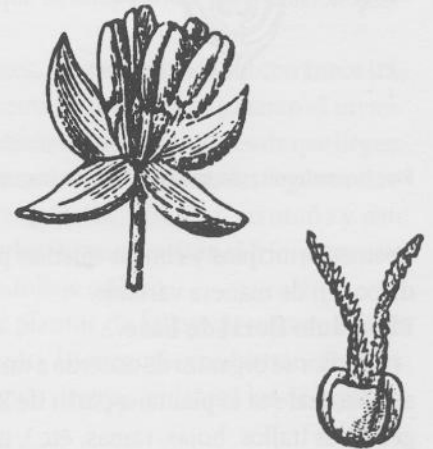
Un cierto número de plantas eligieron, por su parte, la separación y disponen de flores unisexuadas: masculinas y femeninas. Las plantas monoicas tienen dos tipos de flores en la misma mata: cucurbitáceas, maíz, etc. Las plantas dioicas forman matas macho y matas hembra: kiwi, cáñamo, lúpulo, etc.

Y en formas variables

La naturaleza no se ha detenido ahí. Cada flor se viste a su manera (corola, pétalo y sépalo). Y cada planta escoge si dispone las flores aisladas o agrupadas. Esto permite multitud de combinaciones.



Flores unisexuadas: a la izquierda flor de calabacín masculina, a la derecha flor femenina y fruto. Ambas situadas sobre la misma mata, que se denomina monoica



Las flores masculinas (imagen superior) y femeninas (imagen inferior) del lúpulo están ubicadas en dos plantas diferentes. Especies dioicas



Flores simples de la dulcamara (*Solanum dulcamara*)



Flor en espiga de cardencha o cardo de cardar (*Dipsacus sylvestris*)



Flores en umbela del sauquillo o yezgo (*Sambucus ebulus*)

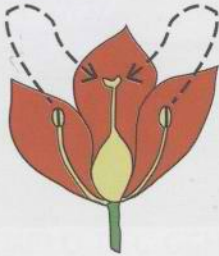
LA FECUNDACIÓN

Definición: fecundación alógama y autógama

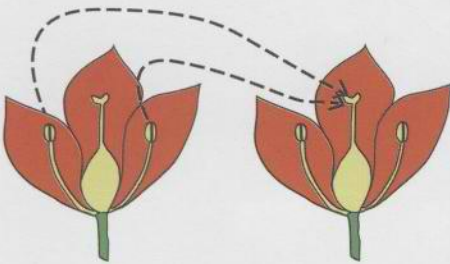
La fecundación entre el polen y el óvulo se realiza según esta organización básica. Esta unión puede producirse o bien entre polen y óvulo de una misma flor (autogamia) o bien entre polen y óvulo de flores diferentes (alogramia).

Los vegetales autógamos reproducen fielmente de una generación a otra los caracteres de la planta. Las diferencias de una a otra son debidas a la variabilidad genética en el seno de una misma mata.

Los alógamos practican la unión de polen y óvulo de flores diferentes. Esta fecundación cruzada es, evidentemente, la



Autogamia: polinización del pistilo por el polen de la misma flor



Alogamia: polinización del pistilo por el polen de otra flor

regla en las flores unisexuadas –monoicas o dioicas–.

Pero también es el caso de numerosos vegetales de flores hermafroditas:

- porque el polen y el óvulo de una misma flor no maduran al mismo tiempo, como ocurre en el caso de numerosas Asteráceas (como la achicoria).
- o bien porque los órganos sexuales masculinos y femeninos de una misma flor no pueden entrar en contacto y el aporte de polen exterior es necesario para la fecundación. Es el caso de las Lamiales en las cuales la arquitectura floral puede alcanzar niveles de sofisticación inesperados.

El polen puede transportarse hasta el pistilo de diferentes maneras: por el viento (anemofilia) cuando las flores son bien abiertas y los estambres están expuestos a los agentes atmosféricos; en otros casos por animales, en particular por los insectos polinizadores (entomofilia), sobre todo los himenópteros (abejas, abejorros, etc.) y los lepidópteros (mariposas).

Estos caracteres de autogamia o alogamia son determinantes en la producción de las semillas.



“En el caso de la salvia, por ejemplo, (ver dibujo pág. 24) el insecto vuela de flor en flor y transporta el polen; para libar, se apoya en el labio inferior de la flor: una parte de ésta hace la función de pedal y aplica el estambre sobre el insecto, cubriéndolo de este modo con el polen, que llevará a otro lugar y depositará sobre el óvulo de otra planta”

Atención

Sin embargo, la autogamia no es siempre absoluta. Se basa fundamentalmente en que polen y óvulo de una misma planta maduren a la vez y que su proximidad los ponga naturalmente en presencia. Esto no excluye que ocasionalmente al óvulo de una flor logre acceder el polen de otra flor.

“En algunos casos existe una auténtica alergia entre polen y óvulo de una misma planta, como ocurre en el peral, en ciertos cerezos, las amapolas o el mastuerzo”



El altramuz, planta autógena



La arveja de campo, planta autógena



El ajo, planta alógama

Plantas autógenas

- Árboles frutales: albaricoque, limonero, melocotonero.
- Cereales (salvo maíz y centeno).
- Leguminosas que dan grano (guisantes, judías, habas, lentejas, altramuz, soja, veza, etc.)
- Solanáceas.
- Lechugas.

Plantas alógenas

- Árboles frutales: aguacate, platanera, cerezo, peral, manzano, ciruelo, olivo, viña.
- Gramíneas forrajeras y cereales (maíz y centeno).
- Leguminosas forrajeras.
- Aliáceas, Apiáceas, Asteráceas (salvo la lechuga), Brasicáceas, Quenopodiáceas, Cucurbitáceas, Lamiáceas.

Autógenas y alógenas

La mayoría de las plantas de una misma familia practican el mismo tipo de fecundación debido a que tienen organizaciones florales similares.

Existen, sin embargo, numerosas excepciones (véase el Capítulo 4 “Las semillas, familia a familia”), como el maíz entre los Cereales, la lechuga entre las Asteráceas, etc.



La achicoria, planta alógama



Acelgas roja y verde, plantas alógenas

ESPECIE E INTERFECUNDIDAD: ESPECIES BOTÁNICAS Y ESPECIES CULTIVADAS

Para poder reproducir una variedad dada, es muy importante saber con qué planta(s) puede cruzarse para evitar asociaciones no deseadas. Para orientarnos hagamos un breve repaso de las grandes líneas de la clasificación de las plantas.

En el centro se sitúa la **especie**, que agrupa a individuos nacidos de progenitores comunes, que se parecen entre ellos más que cualquier otro y se reproducen de generación en generación idénticos a sí mismos. Es por lo tanto por este carácter específico que se define la posibilidad de cruce entre dos descendencias de plantas. Las especies próximas se agrupan en **géneros**, posteriormente en **familias** y éstas se agrupan en **órdenes**.

De este modo, la familia de las Cucurbitáceas contiene –entre otros– los géneros Cucurbita y Cucumis. Entre las Cucu-

mis en nuestros huertos cultivamos *Cucumis sativa* (pepino, pepinillo) y *Cucumis melo* (melón).

Los botánicos crean a veces subdivisiones, como la subfamilia de las Fabáceas (antes Papilionáceas) dentro de la familia de las Leguminosas.

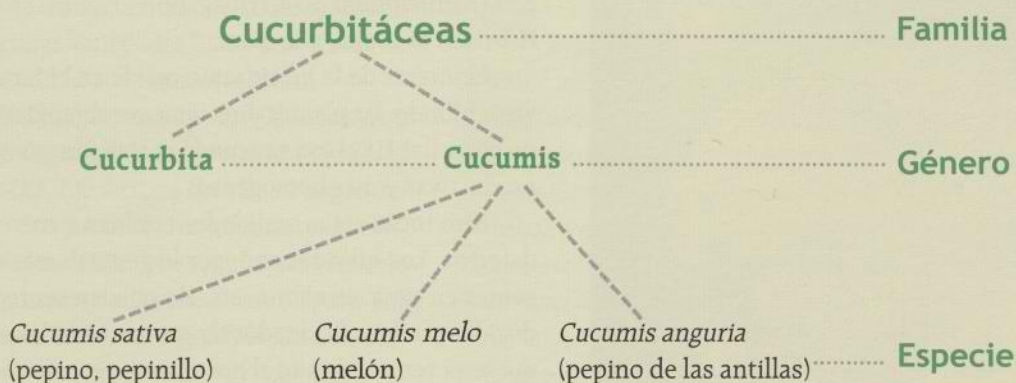
Si bien las especies diferentes de un mismo género no pueden cruzarse, las cosas no son tan simples a nivel de la especie. La diferenciación de las especies silvestres se ha producido por adaptación al medio ambiente (entorno, clima). Individuos de una misma especie, separados geográficamente, dejan de poder cruzarse; evolucionan así en especies separadas.

En el seno de estas especies agrícolas (subespecies botánicas) es donde la selección diferenció variedades, agrupando y multiplicando individuos, escogidos por ciertos caracteres precisos.

Si a veces es difícil saber si ciertas subespecies pueden cruzarse entre sí –pepinos y pepinillos, por ejemplo– las **varieda-**

“Es a partir de observaciones de este tipo que Darwin pudo escribir *El origen de las especies mediante selección natural*, sentando las bases de las teorías de la evolución. Al colonizar las islas Galápagos, el pinzón terrestre (granívoro que anida en el suelo) ocupó todos los nichos ecológicos en forma de 14 especies aisladas unas de otras, que perdieron, de este modo, su capacidad de interfecundidad. Lo mismo ocurre con los vegetales”

EJEMPLO DEL GÉNERO CUCUMIS

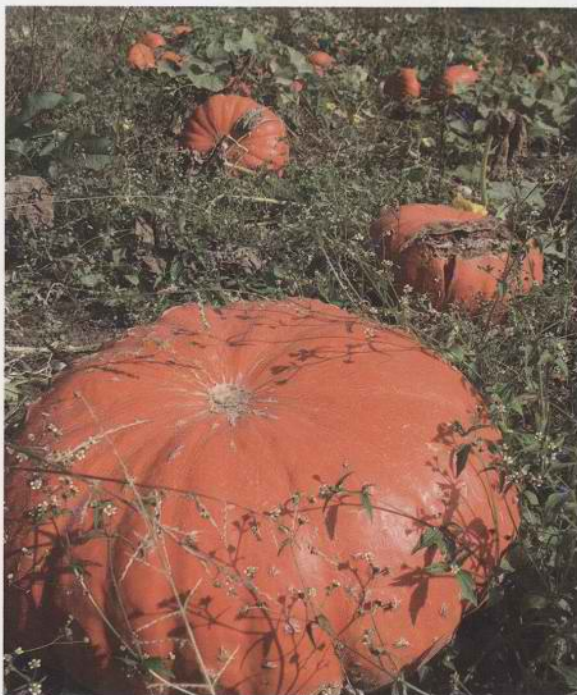


des de una misma especie normalmente pueden fecundarse mutuamente, así como también pueden hacerlo, por lo general, con las variedades silvestres (zanahoria, achicoria...). Pero a veces la selección ha ido suficientemente lejos como para obstaculizar el cruce entre variedades.

Más allá de esta división, botánicos y horticultores definen clones (multiplicación vegetativa), tipos, razas, o selecciones, pero estos términos abarcan límites mal definidos.

La domesticación de las plantas

La selección humana ha desempeñado un papel esencial en la evolución de las plantas utilizadas para la alimentación o la salud, la industria o la energía. Al multiplicar sistemáticamente los individuos con caracteres más interesantes de una población vegetal, el ser humano ha acelerado la diferenciación de las plantas y ha creado subespecies agrícolas. Se habla a veces de especies agrícolas para distinguirlas de las especies botánicas.



Los híbridos

La hibridación es, en primer lugar, un fenómeno natural. Es incluso uno de los factores principales –junto con el aislamiento geográfico– de la aparición natural de nuevas especies. Los híbridos ocupan un lugar cada vez más importante en la agricultura. Para los botánicos, consiste en que individuos próximos, pero pertenecientes a especies diferentes (o incluso géneros diferentes) se crucen, lo cual constituye una excepción a los límites habituales de la interfecundidad: se da entonces una hibridación que puede fijarse y dar lugar al nacimiento de una nueva especie.

En agricultura la noción de hibridación se extiende al cruce entre variedades, tanto en plantas autógamas (tomates) como en alógamas (Cucurbitáceas).

Fue Gregor Mendel el que enunció en 1866 las leyes básicas de la genética: cada carácter genético lo portan dos genes (“alelos”). En el momento de la fecundación, el gen paternal y el gen maternal se aparean. Si los alelos parentales son diferentes, un gen (“dominante”) va a predominar: de ahí la homogeneidad de la primera generación (HF1); pero en la segunda generación los diferentes caracteres se mezclarán de nuevo, haciendo reaparecer todas las combinaciones posibles... Tal y como ocurre con los genes “forma” y “color” de la planta boca de dragón (*Antirrhinum majus*) (pág.79).

Híbrido: lo mejor y lo peor

El interés de la hibridación reside en el famoso vigor híbrido: las plantas directamente obtenidas por un cruce (las HF1) son a menudo más vigorosas, más productivas y más homogéneas.

Pero todas estas cualidades también tienen sus defectos. Los híbridos son, por lo general, más exigentes en agua, en abono, etc. No pueden ser reproducidos por los aficionados (la casa de semillas sabe que verá venir cada año al hortelano), sin contar con que las semillas híbridas son mucho más caras que las semillas ordinarias (variedades fijas).

Otro inconveniente importante: nunca se sabe si daremos con el mismo híbrido en el catálogo del año siguiente.

Ahora bien, las variedades híbridas son cada vez más numerosas. Se ha hecho difícil encontrar variedades fijas para ciertas plantas: col de Bruselas, berenjena, pimiento, pepino, calabacín, endivia, melón, tomate, etc. La evolución es clara: en el momento en que aparecen variedades híbridas para una determinada planta, se ve cómo ganan terreno de año en año. Y a menudo, las pocas variedades fijas que aún quedan en los catálogos no siempre parecen estar bien conservadas en cuanto a calidad.

Es innegable que los rendimientos de los híbridos pueden ser elocuentes, algunos incluso, son más resistentes si se satisfacen sus exigencias. Pero su utilización masiva implica la desaparición o la degeneración de las variedades tradicionales (véase la regulación en el Anexo "Producción y comercialización de semillas"), lo cual plantea un problema a largo plazo puesto que es de ahí de donde "surgen" las nuevas variedades... entre ellas los híbridos.

Las consecuencias de la desaparición de algunas variedades fijas pueden ser graves, como lo atestigua este relato:

Hace algunos años, en Filipinas, uno de los orgullos de la revolución verde, el arroz IR8, fue víctima del virus Tungro del arroz. Los productores adoptaron entonces el arroz IR20, que resultó ser sensible al enanismo y a las cicadelas. Se pasó entonces al IR26, un superhíbrido que manifiesta una resistencia excepcional a casi todas las enfermedades y a los insectos perjudiciales de Filipinas.

Sin embargo, este arroz no resistía los vientos violentos de la isla. Se quiso entonces experimentar con un arroz originario de Taiwán que resistía particularmente bien al viento. Sólo se pudo constatar su desaparición casi completa: prácticamente todos los granjeros taiwaneses habían adoptado el IR8.

Dr. Norman Myers, (1978)

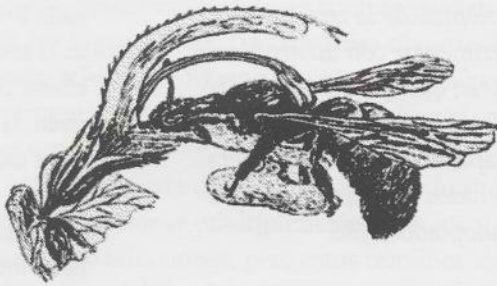
Les semences de la terre, p.39

Conservar la diversidad de las variedades no es, por lo tanto, un romanticismo. Si bien los productores profesionales, sometidos a las leyes del mercado, necesitan productos normalizados, homogéneos, muy productivos, no es el caso de los hortelanos aficionados. Especialmente cuando los criterios de selección a los cuales se someten los híbridos otorgan a menudo más importancia al calibre o a las facilidades de manutención de los productos que a su sabor o rusticidad.

Conservar la biodiversidad

La mayor parte del tiempo, un hortelano aficionado obtendrá tan buenos resultados con variedades fijas que con híbridas; al comprar semillas de variedades fijas, contribuirá a mantener la demanda y, en consecuencia, favorecerá la conservación y mantenimiento de la diversidad de variedades; también podrá reproducir él mismo las variedades que le interesen o que se hacen cada vez más raras.

"Estas variedades tradicionales o locales eran el fruto de la selección por generaciones sucesivas que valoraron la correspondencia entre una planta y un ecosistema (un terruño). Esta adecuación finalmente se había inscrito en los genes"



Polinización de una flor de salvia



Libación de una flor de borraja

Los insectos son los principales artesanos de las hibridaciones espontáneas, recogiendo el polen de una flor paterna para llevarlo sobre el pistilo de una flor materna, siguiendo el azar de las libaciones.

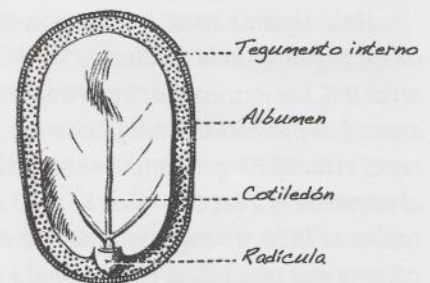
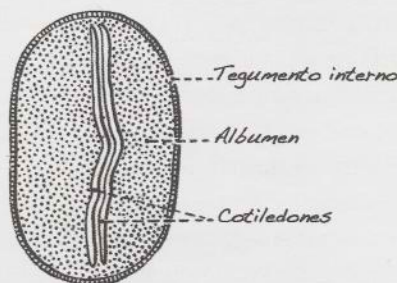
El fruto que resulta de esta fecundación será parecido a los de la línea materna. Pero sus semillas darán lugar a frutos diferentes por recombinación de los genes parentales.

¿DE QUÉ ESTÁN HECHAS LAS SEMILLAS?

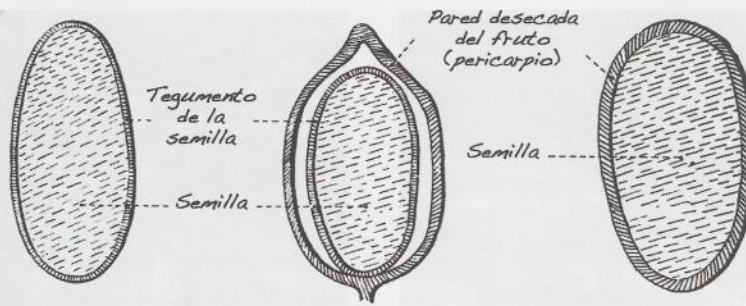
La fecundación desencadenará la formación de las semillas. Su número corresponderá al número de óvulos contenidos en cada ovario y fecundados por los espermatozoides contenidos en el polen. Si el óvulo prefigura la semilla, el ovario prefigura el fruto. Es particularmente flagrante en el género Cucurbita, en el cual se puede reconocer la flor femenina por su ovario situado bajo los pétalos, miniatura del fruto adulto.

La semilla contiene:

- **tegumentos**, cuyo papel es asegurar la protección de las semillas; esta protección puede ser tan fuerte que implique una inhibición de la germinación (véase "La dormancia" en pág. 72).
- **un embrión**, de tamaño variable, que contiene la **radícula** (raíz), el talluelo (tallo principal), la gémula (tallo y hojas) y el (o los) **cotiledones**, hoja primordial que dará lugar a las primeras hojas (cotiledóneas), que permiten a la planta pasar a un funcionamiento autónomo.
- **reservas (albumen)**, que aseguran la nutrición de la



Semilla de ricino



Diferentes tipos de semillas

planta en el momento de la germinación, el tiempo necesario hasta que las raíces y las hojas le permitan nutrirse del suelo y del aire. Reducidas a casi nada en las semillas más pequeñas (orquídeas, por ejemplo), estas reservas son importantes en las semillas grandes. Pueden ser ricas en proteínas (Leguminosas), en glúcidos (Gramíneas) o en lípidos (colza, girasol, soja). En algunas plantas, como por ejemplo las Leguminosas, las reservas estarán almacenadas en el cotiledón y el albumen será limitado o incluso ausente. Constituidas de este modo, las semillas son concen-

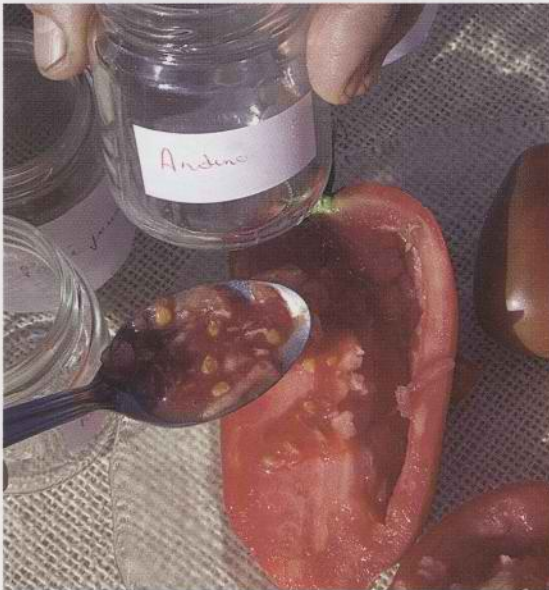
trados de vida, que contienen poca agua (de 5 al 18%), protegidas por sus tegumentos, esperando que las condiciones (climáticas, fotoperiódicas, térmicas...) sean favorables a su germinación.

La propia semilla está integrada –sola o con otras– en el fruto, que puede tomar formas variadas. El fruto tiene como origen las paredes del ovario que se desarrollarán más o menos alrededor de la semilla y constituirán el **pericarpio**. A veces puede tratarse de un abultamiento de la base de los sépalos y pétalos y del receptáculo.

Frutos verdaderos o falsos y semillas

Como resultado de la transformación del ovario después de la fecundación, el fruto puede tomar formas variadas:

- **los frutos carnosos** tienen un pericarpio grueso y rico en agua. En las bayas, una delgada membrana separa la semilla de la parte carnosa: uva, Solanáceas, Cucurbitáceas... En las drupas la semilla queda encerrada en un hueso duro (cereza) que puede tomar el aspecto de una cápsula (nuez, almendra). En algunos casos se trata, en realidad, de la yuxtaposición de múltiples frutos (frambuesa, mora).
- **los frutos secos** tienen un pericarpio leñoso, delgado y escaso en agua. Si son indehiscentes serán aquenios: dan la impresión de que la flor sólo genera semillas, ya que el pericarpio parece haber desaparecido; es un caso muy frecuente en Apiáceas, Asteráceas



Semillas de tomate



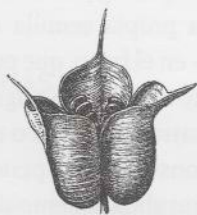
Un fruto seco: la avellana



La mora: yuxtaposición de frutos carnosos múltiples



Un falso fruto: la fresa



Fóliculos abiertos de eléboro



Dos frutos carnosos: la nuez y la cereza



as, Quenopodiáceas, etc.; también se da en las Gramíneas (el fruto se llama entonces cariósipide), en algunos "frutos secos" (como la castaña, la bellota, la avellana) y en los frutos alados (la sámara de los fresnos, de los olmos; de los arces, etc.)

• En otros casos, el pericarpio forma una envoltura dehiscente que se abre para liberar las semillas: folí-

culo (eléboro), vaina (Leguminosas), silicua (Brasicáceas), cápsula (Papaveráceas)...

• Finalmente encontramos **falsos frutos**, cuya parte carnosa no resulta del desarrollo de las paredes del ovario, sino del de los órganos protectores de la flor; es el caso de las fresas, los higos, las manzanas y las peras.

La diseminación de las semillas

En la naturaleza, si las semillas se contentaran con caer al pie de la planta madre para germinar, el suelo estaría atestado de plantas iguales en una superficie muy limitada. La naturaleza ha hecho bien las cosas imaginando diversos sistemas y modalidades que permiten la diseminación de las semillas, bien esparciéndose ellas mismas, o bien con ayuda de agentes exteriores.

• **Diseminación activa:** ciertos frutos secos se abren de repente al madurar y proyectan sus semillas alrededor; es el caso de las aquilegia, de la retama, de la alegría, de algunas Brasicáceas (como las silicuas de la col). El pepino silvestre se desprende y se abre al madurar proyectando sus semillas a más de un metro. ¡El cacahuete alarga el pedúnculo de sus frutos para enterrarlos alrededor del pie de la planta madre! La semilla de ballueca contiene una espina que se



Semilla alada de arce



Semilla de clematis



Silicua abierta de alhelí



Semilla de diente de león



Semillas de calabaza



Semillas de puerro "Azul de Solaize"

despliega con la humedad y empuja a la semilla con cada cambio del estado higrométrico del aire.

• **Diseminación pasiva:** la mayor parte de la diseminación se asegura con la participación de agentes exteriores. Las semillas muy delgadas o ligeras se las lleva el viento; ocurre igual con semillas más grandes como dotadas de alas (olmo, arce, fresno...); sin olvidar los vilanos de las lechugas o del diente de león. Otras son transportadas y dispersadas por el agua.

Los animales son también importantes diseminadores de semillas. Los pájaros comen los frutos y expulsan las semillas en sus excrementos. Los roedores las almacenan para sus reservas de invierno. Numerosas semillas se enganchan a la lana o al pelo de animales más grandes y se desenganchan más lejos. En la época en la que la trashumancia estival era importante, era característico de los itinerarios seguidos por los rebaños la implantación de especies meridionales en zonas a veces muy alejadas de su hábitat de origen.

El ser humano, por supuesto, se ha convertido con los siglos en el principal diseminador, voluntariamente o no. ¡Hoy vemos incluso especies que dan la vuelta al mundo transportadas por los aviones!

¿CÓMO GERMINAN LAS SEMILLAS?

Separada de la planta madre y después de haber encontrado un refugio, la semilla espera a que se reúnan las condiciones de desarrollo de una nueva planta. Esta espera puede durar unos días, años o incluso siglos.

Algunas semillas incluso, pueden germinar antes de desprenderse de la planta madre. Podemos observar, por ejemplo, cómo al llover los granos de trigo germinan en la espiga o cómo germina la cabezuela de la cebolla. Otras, por el contrario, deben proseguir su maduración durante varios meses antes de poder germinar (dos años para el melocotonero, por ejemplo, en condiciones normales).

“La mayoría de las semillas germinan independientemente de la luz y la oscuridad. Pero algunas (Aliáceas) prefieren la oscuridad mientras que otras (ajedrea) necesitan la luz para germinar y por lo tanto no deberán estar apenas cubiertas al sembrarlas”



Ajedrea (*Satureja montana*)

Para tener la facultad de germinar (poder germinativo), la semilla tiene que estar madura tanto morfológicamente (aspecto exterior y conformación) como fisiológicamente (estado del embrión). Este poder germinativo puede preservarse durante más o menos tiempo según las plantas (véase la tabla de la pág. 131 y ss.) y las condiciones de conservación.

Las condiciones necesarias para la germinación

Para germinar, las semillas necesitan una cierta cantidad de agua, de aire, de calor y, generalmente, de luz.

El agua rehidrata la semilla –que sólo contiene entre un 5% y un 18%– reblan-dece los tegumentos, penetra en la plántula, el albumen y el cotiledón y solubili-za las reservas, relanzando la circulación interna.

El aire asegura el reinicio de la respi-ración necesario para asegurar el metabo-lismo.

El calor permite reiniciar las reaccio-nes químicas. Para cada especie o variedad de semillas, existe una temperatura mí-nima por debajo de la cual no germina, una temperatura máxima más allá de la cual tampoco germina y una zona de tempera-tura óptima por la cual la germinación se hace más rápidamente y con mayores po-sibilidades de éxito (véase la tabla de la pág. 131 y ss.).

Si bien la luz es una necesidad vital para el desarrollo de la planta, su papel es más variable en el proceso de germina-ción. Puede ocurrir que la germinación no se realice a pesar de reunir todas las con-diciones óptimas. Puede tratarse entonces de semillas “muertas”, que han perdido su poder germinativo. Pero a menudo se tra-ta de una incapacidad temporal, un esta-do de dormancia (véase pág. 72).

La dormancia permite que todas las semillas no germinen al mismo tiempo; es una garantía suplementaria de supervi-vencia de la descendencia.



El brote surge de la tierra

¿Cómo evolucionan las plantas?

La evolución es, en primer lugar, el resultado de la influencia del entorno, es decir de un cierto número de interacciones.

Hace tan sólo unos milenios la influencia del ser humano ganó relevancia y se impuso como otro factor importante. Esta influencia se tradujo fundamentalmente en la domesticación de los vegetales y los animales y en la selección de las especies, razas animales y variedades vegetales. Y hace tan sólo unos siglos que la acción humana influye realmente el medio ambiente.

Cada especie representa un potencial genético del cual sólo una pequeña parte se manifiesta.

La selección natural se efectúa sobre cada órgano y a cada etapa del desarrollo; a lo largo de las generaciones, cada planta ha retenido un tipo de sistema radicular, un tipo de tallo y de hoja, de flor y de semilla, formando un conjunto lo más eficiente posible en relación con unas condiciones dadas.

Para las plantas silvestres, la capacidad de conservar semillas fue decisiva. Es por ello que a menudo es difícil hacer germinar las semillas silvestres.

En cambio, la selección humana se ha hecho según criterios muy diferentes, llevando las semillas a un camino completamente distinto.



Extracción de semillas de asfódelo o gamón silvestre

Los factores de la evolución

Cuando se observan especies o variedades parecidas que crecen en entornos diferentes, nos damos cuenta de que existe cierto número de adaptaciones tanto morfológicas como fisiológicas.

A partir de una misma cepa seleccionada de acuerdo a criterios diferentes, el hombre ha obtenido variedades diferentes; el puerro "gigante d'Elbeuf" engorda rápidamente pero soporta mal las heladas,

Semillas cultivadas, semillas silvestres

Mientras que la semilla silvestre debe sobrevivir ante las inclemencias de la naturaleza, la semilla cultivada es objeto de toda nuestra atención. Si bien los criterios de resistencia al frío o a la sequedad han sido relevantes en los dos casos, el ser humano añadió otros: productividad, gusto, facilidad de cultivo, etc. Protegidas de las condiciones del entorno por los agricultores que las cosechaban para volver a sembrarlas, las semillas han evolucionado; las dormancias protectoras se han reducido; obtener la germinación se ha hecho aún más fácil cuando la planta la selecciona el ser humano. La diferencia es a veces flagrante entre plantas de parentesco cercano. Por ejemplo, entre las Apiáceas: el perejil ha evolucionado poco desde la época galo-romana, su germinación es bastante difícil, mientras que su pariente la zanahoria, que ha sido objeto de una selección continua, tiene una germinación más fácil, y a diferencia de la chirivía, que ha cambiado poco desde hace siglos y que, generalmente sembrada de año en año, exige semillas frescas y necesita varias semanas para germinar.

“El tomillo de garriga o carrascal (“tomillo de verano”) tiene hojas pequeñas verde-grisáceas, secas, tallos leñosos y duros, un crecimiento lento adaptado a su ecosistema. El tomillo alemán (“tomillo de invierno”) tiene hojas de color verde oscuro con reflejos rojizos, más tiernas y más carnosas, una vegetación menos leñosa y un crecimiento más rápido. Las matas que crecen cerca del mar se adaptan a la sal y al viento”



Tomillo

Un censo parcial

La Unión Europea publica un Catálogo Común de Variedades de Especies de Plantas Hortícolas de los países de la Unión Europea donde se inscriben aquellas variedades que reúnen las condiciones legales establecidas. Incluye la lista de variedades comerciales de los registros de cada uno de los Estados miembros, donde muchas variedades locales no consiguieron aparecer. Para comercializarlas es obligatorio inscribir las variedades en un Catálogo oficial, pero el coste es demasiado elevado para un agricultor cuando se trata de una variedad local que representa volúmenes reducidos de semillas; por otro lado, los criterios de inscripción (homogeneidad y estabilidad, valor agronómico y tecnológico) dejan a un lado estas variedades seleccionadas por los campesinos.

mientras que el puerro “Azul de Solaize” es más resistente al frío y alcanza el máximo de su tamaño al final del invierno: el primero es una variedad de otoño, el segundo una variedad de invierno.

La selección puede también hacerse de acuerdo a su uso alimentario, favoreciendo un órgano u otro: la agricultura ha diferenciado de este modo variedades de maíz que dan un máximo de vegetación (maíz forrajero) y otras que dan un máximo de grano (maíz para grano), o bien de grano blando y dulce (maíz dulce). Otro ejemplo: *Cucumis sativa* se ha seleccionado para producir numerosos frutos pequeños (pepinillo) o bien menos frutos de mayor tamaño (pepino).

También podemos citar la *Beta vulgaris*, que ha evolucionado bien en forma de raíz (remolacha) de varios tipos (común, forrajera, azucarera) o bien como planta de grandes hojas (acelga), de pencas anchas o estrechas.

En el momento en que se obtiene una descendencia interesante, lo importante es mantener los caracteres, lograr conseguir una variedad fija. Durante mucho tiempo, esto se ha hecho de manera local, cada variedad era bautizada con un nombre vernáculo. Debido a los intercambios, encontramos la misma variedad con nombres distintos en regiones más o menos alejadas.

Multiplicar no es sólo dejar espigar y después cosecharlo todo; es ante todo elegir, entre un conjunto de plantas (población), las que espigarán; si no, asistimos rápidamente a una degeneración de las variedades. Durante siglos, la selección progresó lentamente, integrando de manera más o menos empírica los caracteres inte-

resantes. La aparición y el desarrollo de las hibridaciones artificiales aceleraron considerablemente el proceso.

Actualmente, se fecundan artificialmente las flores femeninas de una línea de descendencia (materna) con el polen de otra línea (paterna) después de haber apartado los estambres de la línea materna. En

lugar de esperar que aparezca un carácter interesante e intentar fijarlo, se intentan reagrupar los caracteres interesantes de varias especies o variedades. Para ello se efectúan hibridaciones y se conservan las variedades que dan los mejores resultados; las dos líneas parentales son entonces mantenidas separadamente y cruzadas para cada generación.

Coles nacidas de la selección humana

Un buen ejemplo de domesticación es el de las coles: una familia (Brasicáceas), un género (Brassica), una especie botánica (Oleracea) que agrupa ella sola numerosas plantas cultivadas, muy diferentes unas de otras, a las cuales los botánicos han tenido que dar nombres de subespecies, marcando un límite inferior a la especie para la interfecundidad. A partir de una col silvestre (aún presente en la costa), el ser humano ha ido seleccionando progresivamente líneas de descendencia.

Esta selección se ha realizado mediante el desarrollo de órganos diferentes:

- **follaje abundante** para las coles rizadas sin cogollo (var. acephala).
- **follaje en un único cogollo** para la col lombarda y el repollo (var. capitata) y el repollo rizado o col de Milán (var. subauda).
- **inflorescencia hipertrofiada única**: coliflor (var. botrytis).
- **inflorescencias agrupadas pero múltiples**: brócoli (var. italica).
- **cogollo de los brotes axilares**: col de Bruselas (var. gemmifera).
- **cuello hipertrofiado**: colirábano (var. gongyloides)...



LAS SEMILLAS Y SU COMERCIO

Incluso si usted mismo multiplica algunas variedades de hortalizas, de flores o de aromáticas, seguirá comprando la mayor parte de sus semillas. Ahora bien, no siempre es fácil orientarse en la abundante cantidad de catálogos y listados. Y sin embargo es ésta primera elección la que a menudo le va a permitir descubrir las plantas que desea cultivar y, más adelante, tal vez multiplicarlas.

Los pioneros de la biodiversidad

Puede por supuesto comprar sus semillas en las jardinerías o en los estantes de semillas de los hipermercados.

Pero si desea realmente participar en la conservación de la biodiversidad, en la promoción de variedades poco frecuentes, entonces se dirigirá, en primer lugar, hacia quienes producen y difunden semillas rústicas, poco frecuentes, ecológicas. En España la Red de Semillas "Resembrando e Intercambiando" se ha convertido en la entidad aglutinadora de la iniciativas a favor de la biodiversidad. Además de realizar acciones reivindicativas (ferias, jornadas, cursos...) participan en redes locales de intercambio de semillas que trabajan en la recuperación, conservación, intercambio, mejora y utilización de varie-

dades locales. Es a través de estas redes donde podremos adquirir o intercambiar semillas (Ver en Anexos).

¿Variedades híbridas o variedades fijas?

El hortelano aficionado obtendrá, por lo general, iguales rendimientos con las variedades fijas que con las variedades híbridas... sin tener que satisfacer las exigencias de estas últimas (más exigentes en agua, en abono...). Uno de los argumentos a favor de los híbridos es proponer variedades tempranas que permiten cosechar bastante rápido en regiones en las que la temporada de cultivo es corta (montaña, llanuras de montaña); los híbridos permitirían de este modo desplazar hacia el norte o en altitud ciertos cultivos: tomates, berenjenas, melón, etc. En lo relativo a la multiplicación, está fuera de posibilidades para un aficionado reproducir híbridos... Puede entretenerse simplemente, sembrando las semillas obtenidas, en hacer aparecer los tipos presentes en su capital genético, o incluso jugar a ser un pequeño creador (véase pág. 78).

El etiquetado

Las etiquetas llevan un cierto número de indicaciones; algunas son importantes para el usuario,



otras sólo tienen carácter publicitario. La mención principal es el nombre de la especie y de la variedad. Si bien esto basta para identificar a las hortalizas y a la mayor parte de las plantas ornamentales, la confusión es posible en el caso de algunas plantas; el nombre botánico –nomenclatura internacional en latín– es entonces indispensable para identificar la planta. Es el caso de algunas plantas aromáticas o medicinales que pueden confundirse con especies cercanas, con nombres variables según los países o las regiones. Por ejemplo, las especies francesas de mejorana (*origano* de los italianos) y de orégano; las múltiples variedades de menta, que es preferible multiplicar de manera vegetativa; el estragón de Rusia, que se siembra fácilmente (pero que es insípido) puede confundirse con el estragón verdadero (aromático pero estéril); la verbena (*Verveine officinale*) con la hierba luisa (*Aloysia tri-pilla*), etc. Lo mismo ocurre a veces con las flores pero, en este caso las fotos permitirán identificarlas.

La reglamentación distingue un cier-

Caducidad

A veces hay fechas límite de utilización, pero no constituyen una garantía absoluta; la semilla sigue siendo un ser vivo del que nadie puede predecir con certeza su longevidad. Y si las casas de semillas conservan las simientes en condiciones óptimas, no ocurre lo mismo con los minoristas... ni con el hortelano, especialmente en lo relativo a la temperatura y humedad.

to número de categorías: las semillas prebase, base, certificadas, estándar y comerciales, etc. Cada categoría corresponde a criterios cualitativos y a un nivel de control determinado. Todos los embalajes deben llevar el número de lote del que proceden las semillas, única forma de control de las cualidades de la germinación (y única referencia a la que apelar); los productores de semillas deben conservar una muestra de cada lote. Las casas de semillas deben efectuar regularmente test de germinación (véase pág.71) y enviar posteriormente a los minoristas las listas de las semillas (número de lotes) que se han de retirar de la venta.

¿Semillas tratadas... o no?

Las semillas son sensibles a un cierto número de parásitos o enfermedades; por ejemplo, la mayor parte de las leguminosas están sujetas a los ataques de un pequeño coleóptero (gorgojo) y por ello se las trata. Las técnicas de secado y conservación, por su parte, permiten a menudo evitar el recurso a un tratamiento específico contra los hongos.

Si las semillas están tratadas, la naturaleza del producto utilizado (sustancia activa) debe figurar claramente en el embalaje y no únicamente el nombre de su marca comercial.

El problema es el mismo que en el caso de los frutos; aparte de las de cultivo ecológico, la indicación “sin tratar” consiste finalmente en que no han recibido tratamiento después de la cosecha... aunque han sido más o menos abundantemente tratados durante su cultivo. Tenga cuidado y prohíba a los niños manipular estas semillas.

“La deslocalización de las producciones en regiones del mundo menos castigadas (¿por ahora?) por algún tipo de enemigo de los cultivos permite obtener semillas sanas. Tanzania –donde la antracnosis es desconocida– se ha especializado de esta manera en la semilla de la judía. Queda por ver si esto no planteará, a la larga, problemas de adaptación de las variedades a los climas templados”

“No deben volverse a introducir en el sobre tal cual los excedentes de semillas de una siembra; es preferible envolverlos primero en papel absorbente. Conviene saber que de un año para otro la conservación es aleatoria, incluso para semillas de gran longevidad (véase el apartado “Almacenaje”, pág. 67)”

Los embalajes

Antiguamente los comerciantes de semillas pesaban y empaquetaban las semillas en la tienda; época gloriosa la de aquellas tiendas tapizadas y cajoncitos con etiquetas escritas a mano.

Los productores de semillas independientes, que elaboran ellos mismos su propio catálogo con semillas de marcas diferentes, son hoy en día escasos. Las semillas llegan completamente embaladas a la tienda, donde las colocan en los expositores.

Cuidado con los sobres arrugados o manchados, con los que han sufrido una larga exposición al aire, a la luz o a la temperatura ambiente: la vitalidad de las semillas puede verse perjudicada.

Los envoltorios de papel, cartón o celofán conservan las semillas en condiciones prácticamente idénticas a las de los locales de almacenamiento; el modo de almacenamiento es entonces fundamental: los sobres deben guardarse en lugares secos y frescos, en condiciones de temperatura y de humedad homogéneas (véase el apartado “Almacenaje”, pág. 67).

Estos embalajes están sin embargo cediendo el lugar a embalajes herméticos en aluminio (a menudo asociado al plástico). Protegen las semillas del aire y de la humedad pero, una vez abiertos, se ven sometidos a las condiciones atmosféricas, y como condensan la humedad, hay que redoblar la vigilancia y no dejar el sobre abierto sobre la tierra de la huerta.

Semillas, y semillas

Desde hace algunos años, en los catálogos han aparecido diferentes semillas. Su acondicionamiento ha sido desarrolla-

do por los productores con el objetivo de adaptarlas a las técnicas modernas de producción y a la mecanización de las “explotaciones”.

- **Las semillas calibradas** están destinadas a semilleros de precisión; hay entre 800 y 1.200 semillas de zanahorias en 1gr, es decir, con una variación del 50%; el calibre es por lo tanto una selección que agrupa las semillas del mismo calibre y permite siembras homogéneas; su interés es limitado para el aficionado que siembra a mano.

- **Las semillas tratadas** son semillas calibradas que han recibido un tratamiento, generalmente de un fungicida, para evitar la podredumbre de la plántula por hongos.

- **Las semillas peleteadas o pildoradas** están envueltas en una sustancia inerte (turba, aljéz o piedra de yeso...), más o menos impregnados de productos fitosanitarios. Tienen forma de bolitas de calibre homogéneo; previstas para semilleros de precisión, deben ser utilizadas rápidamente después de la apertura del envoltorio. Una vez abierto el envoltorio, el revestimiento se impregna de la humedad ambiente, lo cual puede implicar un descenso muy rápido de las facultades germinativas.

Estos tres tipos de semillas responden a los imperativos técnicos de los profesionales; carecen prácticamente de interés para el hortelano aficionado. Para este último se han desarrollado otros dos tipos de presentaciones: las cintas y las bandas de semillas. Se trata de materiales inertes y biodegradables (papel, turba, fieltro vegetal) en el cual se disponen las semillas a intervalos regulares. Las cintas están destinadas a las siembras en línea y las bandas o tapices en bancales (lechugas, pue-

ros) o en pequeños cuadrados (zanahorias, rabanitos...). El objetivo es obtener directamente y rápidamente una germinación homogénea a un distanciamiento adecuado y evitar el aclareo. Esto puede ser interesante en un huerto pequeño y cuando estamos faltos de tiempo. Pero no será en este tipo de presentación que encontrará las variedades originales o tradicionales a perpetuar, y es bastante más caro que un sobre de semillas.

La hora de la elección

La elección es a veces difícil ante la abundancia de catálogos y muestrarios. Las variedades modernas ofrecen gamas adaptadas a las técnicas punta de la producción hortícola intensiva, diversidad a menudo mal adaptada a la horticultura aficionada.

El cultivo en invernadero ha permitido a los hortelanos lograr que algunas de ellas escapen a los imperativos estacionales. La selección de variedades resistentes al calor y a la sequedad ha mantenido las lechugas –sobre todo las batavias– en los huertos de verano, en perjuicio de la escarola y la achicoria, consideradas demasiado duras y que han perdido terreno en los últimos años.

La multiplicación de las variedades híbridas, propiedad privada de las casas obtentoras, tiene como interés principal asegurar a sus productores una porción del mercado. Si desea lanzarse en la multiplicación, escoja preferentemente plantas menos frecuentes, ya sean tradicionales o no, puede así intentar adaptar a su región una planta que allá normalmente no se cultiva; tendrá entonces que prestar atención a sus exigencias y no intentar modificarlas demasiado bruscamente.



Sobres de semillas

“Antiguamente, el cultivo de ensaladas variaba con la estación. La primavera era la temporada de las lechugas –cogollos, romana y luego batavias–. Venían a continuación, durante el verano y el otoño, la escarola y la endivia rizada que soportan mejor las altas temperaturas y que son más lentas espigando. La llegada del frío abría la puerta a las escarolas variedad corneta, y más tarde a las achicorias, los canónigos y las endivias”



Obtener tus semillas



La selección

¿Por qué seleccionar?

Reproducir nuestras propias semillas es, ante todo, perpetuar una línea de descendencia de una planta, ya en sí misma fruto de varios siglos de evolución natural y de selección humana.

Cuando hablamos de variedad fija, imaginamos equivocadamente algo inmutable. En realidad, el entorno, el clima, las técnicas de cultivo no son constantes. Todo cambia, todo evoluciona, y las plantas también. Si bien un cierto número de características permanecen —las que definen la variedad y la diferencian de las variedades cercanas—, la selección realizada en cada generación implica modificaciones más o menos importantes.

Conservar y mejorar

El primer objetivo es impedir la degeneración de la línea de descendencia y conservar sus cualidades. Esto significa escoger las plantas cuyas semillas conservaremos, elección en parte subjetiva, que implica una elección de las “mejores” plantas.

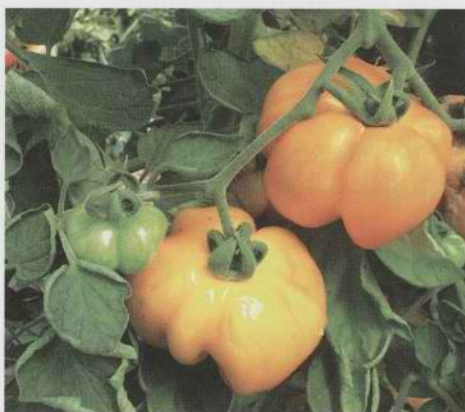
Entre todas las plantas de una misma variedad la experiencia nos impulsa a preferir un tipo u otro, según su forma, su gusto, etc. Conservaremos sus semillas, al considerar estas plantas superiores a las otras.

La acción del multiplicador tenderá a eliminar los defectos (depuración) y hacer que se manifiesten las cualidades (selección). Esto se ejercitará a lo largo de todo el cultivo. Precisa optar y decidir cuáles son los criterios prioritarios: forma, color, sabor, tamaño, resistencia, etc.

Una elección necesaria

Si nos contentamos con cosechar las semillas de cualquier planta, tenemos grandes probabilidades de que el resultado no corresponda a nuestras expectativas. ¡Es por lo tanto muy importante escoger qué semillas cosecharemos y de qué planta!

Para ello hay que empezar por definir los objetivos y las bases de la selección que vamos a realizar.



“La zanahoria de Colmar que se cultivaba hace 100 años en Alsacia no es exactamente la misma que la de las semillas que compramos hoy en día”

“La mayor parte de descendencias tienen sus puntos débiles: cierta lechuga especialmente sabrosa tal vez tiene tendencia a espigar de manera prematura; o una col de Bruselas tendrá cogollos tiernos y sin amargor, pero demasiado apretados; los caracteres a conservar y los defectos a corregir son diversos y su importancia varía de una planta a otra”

Los criterios de selección

Una buena germinación

Si el lote de semillas sembradas presenta irregularidades de germinación en el porcentaje o el tiempo de germinado, hay que señalar las plántulas que han nacido y de manera adecuada. Tomaremos en cuenta condiciones "normales" de germinación de la planta considerada, indicadas en la tabla que se encuentra al final del libro (véase pág. 131 y ss.).

Por ejemplo, el plazo máximo de germinación de la col es de 16 días a 20 °C, con una temperatura mínima de 5 °C y máxima de 38 °C. Bajo estas condiciones, una vez realizada la siembra, iremos viendo aparecer las plántulas; si queremos seleccionar según el criterio de la regularidad de germinación, podemos conservar sólo las primeras plantas en salir y eliminar, por ejemplo, todas las que aparecen después del décimo día.

Un crecimiento regular

Hay que vigilar el desarrollo del crecimiento, eliminar las plantas endebles o mal formadas y marcar

las mejores. Se efectúa a ese nivel el principal trabajo de verificación de conformidad con los caracteres morfológicos de la variedad: forma y color, follaje, altura y grosor. En esa fase, el control se realiza sobre el conjunto de la vegetación y no sólo sobre la parte a cosechar o contemplar (en el caso de las plantas ornamentales).

El criterio de crecimiento se define por dos factores:

- la regularidad, es decir, un desarrollo sin fase de estancamiento: no nos valen plantas que vegetan durante semanas o, al revés, que crecen "corriendo", pero con una vegetación débil;

Precoz y temprana...

Los hortelanos confunden a menudo precoz con temprana: una variedad precoz de fresas es la que madura la primera; un guisante precoz puede haberse sembrado en otoño y requerir más tiempo para crecer que otro sembrado en marzo... pero como llega primero a madurar, es más precoz. El carácter temprano, por su parte, da cuenta de la duración del cultivo antes de la cosecha y puede, por lo tanto, referirse tanto a un cultivo de otoño que debe crecer rápidamente antes de las heladas, como a un cultivo de primavera.



Variedad de cebolla

Porta-granos: ¿qué es?

El porta-granos es la mata a la que permitiremos alcanzar el final de su desarrollo para dejar madurar las semillas y recolectarlas. Para seleccionarla adecuadamente hay que decidir las cualidades que debe tener y observar los cultivos para juzgar qué planta será la más apta para transmitir esas cualidades.



- la precocidad, que lleva a la madurez en el período deseado.

La velocidad de crecimiento determina los caracteres: precoz, temprana, tardía.

Buena floración y buena fructificación

La fase final del desarrollo de la planta es la formación del fruto. Debe concebirse de manera diferente según a qué va destinada la planta y el órgano que normalmente cosechamos. Producir semillas de zanahoria (raíz) no tiene las mismas implicaciones que una mata de clavel de indias (*Tagetes patula*) cultivada por su flor propiamente dicha...

El número de flores y de frutos se tendrá en cuenta de acuerdo con el objetivo que perseguimos.

- En el caso de las plantas ornamentales podemos desear obtener un gran número

de flores (aún cuando sean pequeñas) o flores menos numerosas, pero de buen tamaño. Normalmente la creación hortícola va destinada a aumentar el tamaño de las flores: las variedades seleccionadas de clavel de indias han visto crecer de manera regular el tamaño de sus flores, mientras las matas naturales de tagetes (*Tagetes erecta*) tienen flores pequeñas y numerosas.

- En el caso de las plantas de consumo, se puede desear muchos frutos pequeños o sólo algunos grandes, lo cual cambia la elección de los porta-granos. Pero debe saberse que esta búsqueda del gigantismo no siempre es compatible con el mejor sabor y resistencia, al contrario, a menudo las hortalizas medianas son las más sabrosas y las más resistentes.

- En el caso de los frutos de consumo podemos seleccionar también los que tienen menos semillas y son más agradables de

“Pueden obtenerse resultados muy espectaculares, por ejemplo, con las calabazas, cuya selección, basada durante varios años en su volumen, puede dar lugar a esos enormes frutos que figuran como recurso fotográfico en revistas de horticultura”



Ataque de pulgón

comer, aún cuando necesitemos más para obtener el mismo número de semillas.

Plantas resistentes

A lo largo del desarrollo observaremos la reacción de la planta a los ataques climáticos y parasitarios.

- **Clima:** resistencia a la sequía y a la canícula, por

ejemplo en el caso de las judías que sean tiernas, sin hebra; resistencia a las heladas hivernales en el caso de las coles o los puerros; resistencia al espigado en el caso de las hortalizas-hoja y raíz.

- **Enfermedades:** si el verano es caluroso y tormentoso, buscaremos las plantas más resistentes al mildiu; tomaremos las semillas de los tomates de las matas exentas de mildiu, por ejemplo.

- **Parásitos:** seleccionaremos preferentemente las matas menos afectadas; cosecharemos las semillas de habas de las matas que los pulgones han visitado las últimas, o las semillas de col entre las que se han salvado de la oruga de la col.

Una buena cosecha

Todo cultivo tiene una finalidad: el consumo en el caso de las hortalizas, el olor en las aromáticas, la belleza para las flores. La elección tendrá en cuenta estos criterios, tanto en el plano cuantitativo (rendimiento) como en el plano cualitativo.

- **Rendimiento:** además de la cantidad total se apreciará la regularidad, el calibre medio.

- **Forma:** tipo de raíz (corta o larga), formación del cogollo (coles, lechugas), forma de las Cucurbita o de las Solanáceas.

- **Color:** es importante para todos los órganos aéreos: lechugas, frutas, etc.

Truco

Cuando una col o una lechuga forman un hermoso cogollo, no coseche todo, deje el pie con los brotes, márchelo y deje florecer los retoños. Haga lo mismo con las plantas que blanquean bien (escarola, cardos, apio...).



Por ejemplo, seleccionaremos las calabazas potimarrón por su forma de pera y el color de la piel, ya que los frutos naranjas y vivos no se han de pelar, mientras que las partes de piel verde son resistentes a la cocción.

Un buen sabor

No es posible integrar estas cualidades en todos los casos: no podemos consumir una judía verde y al mismo tiempo conservar la semilla.

Pero un cierto número de caracteres que influyen en el gusto pueden juzgarse por la mata: consistencia, contenido en agua, etc.

Conserve las semillas de Cucurbitáceas (calabaza, melón...). Si un melón es particularmente dulce y jugoso, conserve sus semillas para las siembras del año siguiente.

Una buena conservación

La conservación es determinante en un cierto número de casos. Las flores secas no son eternas; podemos intentar cosechar las semillas de aquellas que se han conservado más tiempo, pero corremos el riesgo de toparnos con facultades germinativas aleatorias; para más seguridad, cosecharemos las semillas durante la cosecha normal.

Salir de una selección normalizada por los catálogos

La selección actual privilegia criterios vinculados a la gran distribución: calibre de los productos, resistencia al transporte y a los expositores... incluso se tienen en cuenta cuando a los otros criterios no se les da la misma prioridad.



“Por lo tanto, al reproducir nuestras semillas, no hay que intentar explotar las apariencias, ni la competición en récords de calibre, sino las cualidades de gusto, de aroma, de sabor, las flores pequeñas...”

“De las plantas bienales, seleccionaremos como porta-granos las que mejor resistan el invierno. Con las hortalizas de conservación, procederemos de la misma manera: las últimas calabazas, las raíces que mejor hayan pasado el invierno en el silo, etc.”

Las variedades tradicionales y la variabilidad genética

Conservar las variedades tradicionales

El interés principal del aficionado en reproducir sus semillas sigue siendo el de perpetuar variedades tradicionales o raras.

Tanto si se trata de una variedad local como si es una variedad que pasó fugazmente por un catálogo, hay que prestar atención a los nombres. Los controles de variedades son bastante recientes. El catálogo oficial sólo abarca una lista limitada de especies hortícolas y de plantas de gran cultivo, establecida según las semillas comercializadas. Una misma variedad pudo ser transportada de una región a otra y encontrarse por lo tanto con varios nombres.

Si bien las sinonimias son (parcialmente) conocidas para las plantas que fi-

guran en los catálogos oficiales, es más raro que se identifiquen en el caso de las plantas menos comunes.

Por ello, las variedades locales no están catalogadas o están clasificadas bajo un nombre no homologado. Podemos llegar de este modo a multiplicar variedades cuyo nombre no está ni catalogado ni controlado. El renaciente interés del que gozan las variedades tradicionales a veces da lugar a confusiones.

Más allá de este problema de identidad, lo esencial sigue siendo la conserva-

“En la denominación de las variedades podemos encontrarnos con diversas sinonimias: por ejemplo, a una variedad antigua de judía se le llama garrafal (Madrid), de la herradura (Cuenca) y colorada de Jerez (Andalucía). En coliflor hay una variedad que también recibe diferentes nombres según las zonas, podemos encontrar con que se les llama pava de navidad, pava murciana o grande de navidad”

Evitar perder la diversidad genética

Los riesgos de pérdida pueden ser compensados de varias maneras:

- mediante intercambios regulares de semillas que pueden relanzar la mezcla genética: habrá que mezclar semillas procedentes de varios huertos.
- mediante cruces periódicos: cada 4 o 5 años hay que hacer espigar un porta-granos de otra variedad que, sin provocar degeneración, reintroducirá un poco de variabilidad genética.



Solanum brachantus, ancestro del tomate

ción de la diversidad biológica y la cualidad de esta conservación; es preferible una variedad conservada con caracteres homogéneos y una buena calidad de cultivo, aunque su nombre no sea exacto.

La multiplicación accesible al hortelano aficionado plantea un problema específico: el reducido número de porta-granos por variedad cultivada no siempre permite conservar la variabilidad genética.

En las plantas autógamas, la mezcla genética es débil y bastan algunos porta-granos para conservar la diversidad genética del tipo.

Por el contrario, la fecundación cruzada de especies alógamas asegura una mezcla perpetua del capital genético. Sea cual sea la homogeneidad de una variedad, hay siempre variaciones a nivel genético. El hecho de asegurar la reproducción únicamente con algunos porta-granos implicaría, a la larga, la desaparición de una parte de las potencialidades genéticas. Tras varias generaciones, la descendencia obtenida no podrá seguir considerándose parte de la variedad original.

Un hecho más grave: este método corre el riesgo de hacer resurgir taras, es decir, defectos transmitidos por un gen secundario (*recesivo*) que se convierte en dominante, como ocurre en el reino animal con los problemas de consanguinidad. Para las plan-



Variedad tradicional: patata de pulpa violeta

tas alógamas, harían falta varias decenas de porta-granos por variedad para asegurar a la vez la conservación de los caracteres y una mezcla genética suficiente. Este problema no reduce el interés de la multiplicación por parte de los aficionados. Si bien hay deriva genética, al menos hay también salvaguarda de una descendencia –si la selección es cuidadosa–.

Variedades tradicionales y terruño de origen

La gran mayoría de las variedades hortícolas tradicionales fueron seleccionadas localmente durante el siglo XIX y principios del XX.

Creadas en zonas de producción artesanal, fueron fijadas allí y más tarde han sido recuperadas por las casas de semillas que las multiplicaron a través de los productores locales, y las difundieron por medio de sus catálogos.

Se trata por lo tanto, por una parte, de una producción local específica y por la otra de una reproducción que tiene como objetivo vender las semillas a los aficionados y a los profesionales.

Esta selección correspondía a un terruño, es decir el conjunto de un tipo de tierra y un clima. ¿Existe aún este vínculo con el terruño? Hay hortalizas cuyo nombre hace referencia a un lugar, como la zanahoria de Nantes (*nantesa*), pero siguen siendo sólo de ese lugar o al menos se siguen cultivando en esa localidad ¿o son sólo referencias históricas?

Incluso si ese vínculo con el terruño ya no existiera, lo importante seguiría siendo conservar las cualidades de cada variedad. Son por lo tanto estas cualidades las que debemos proteger atentamente.

La preservación de la biodiversidad no se limita a un conservadurismo del folklore local.

Capítulo 3



Cultivar nuestros porta-granos



Cultivar plantas para cosechar sus semillas es una operación que se hace en dos tiempos. En primer lugar, hay que trabajar como lo hacemos

normalmente para obtener un vegetal a recolectar. A continuación, intervienen la producción y la cosecha de semillas.

Los diferentes ciclos vegetales

La evolución natural de las plantas, y posteriormente su selección por el ser humano, ha dado a cada una de ellas un ritmo biológico, e inscrito su desarrollo en un ciclo: anual, bienal, vivaz...

Las plantas anuales

Germinación, crecimiento y fructificación tienen lugar durante el mismo año, de primavera a otoño en la mayoría de los casos. A veces hay que esperar hasta la primavera siguiente para las plantas que han sido sembradas en otoño y protegidas durante el invierno (ensaladas de invierno). El ciclo completo dura siempre menos de un año.

La formación de las semillas viene inmediatamente después de la fase de desarrollo vegetativo y los cuidados suplementarios generados por la cosecha de las semillas son muy limitados.



Pensamientos anuales

Las plantas bienales

Florecen el segundo año de cultivo, después de un ciclo de más de un año. Tienen por lo tanto dos períodos de desarrollo, separados por el reposo invernal. Si bien en las regiones de clima templado de escasas heladas pueden pasar este período de reposo en la tierra, en las regiones de clima más rudo hay que protegerlas e incluso ponerlas a cubierto.

Según los casos, podrán pasar el invierno en su ubicación (coles, puerros), en silo (raíces), en invernadero abierto o bajo el bastidor (lechugas, apio) o incluso en invernadero (flores).

El reposo invernal permite seleccionar los porta-granos al final del invierno de acuerdo a criterios de conservación y/o resistencia al frío.

La producción de semillas implica así un segundo cultivo, con trasplante o re-



El hinojo, una especie bienal

“Para las hortalizas-hoja y las de raíz, y para las aromáticas de hoja, es importante intentar que espiguen o se pongan a semillar lo más tarde posible”

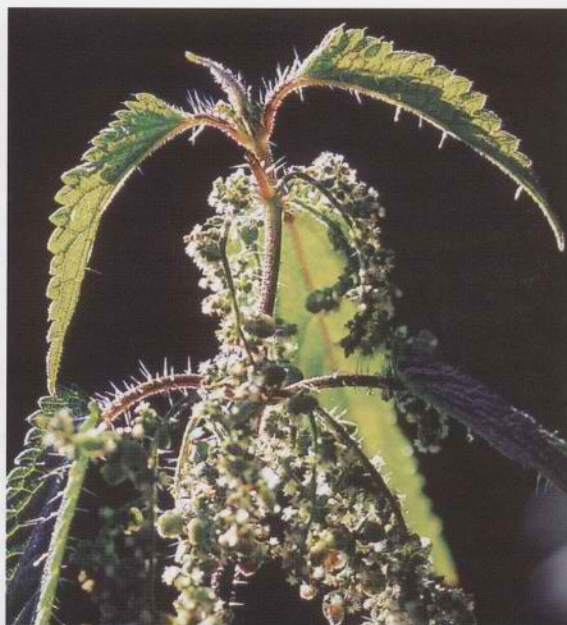
“OBSERVACIÓN: a menudo es la selección humana la que ha convertido a las plantas en bienales. Muchos de sus ancestros (o parientes actuales) silvestres, son anuales. Hay que tener cuidado por lo tanto con las hibridaciones entre variedades silvestres y variedades cultivadas. Asimismo, hay que eliminar sistemáticamente las matas que florecen el primer año (el de la siembra), incluso en el caso de las ornamentales”

plantación de los porta-granos seleccionados, aunque sólo sea para limitar la ocupación del terreno.

Las plantas vivaces

Las plantas vivaces, cuya longevidad se alarga a numerosos años, no florecen antes del segundo año, o incluso mucho más tarde en el caso de los árboles. A partir de entonces, la mayor parte de ellas florecen todos los años. Pero su fructificación puede ser variable: los grandes frutales experimentan a menudo una alternancia de años cargados de frutos y años poco o nada fecundos; algunos árboles sólo fructifican cada 3 o 7 años o incluso más.

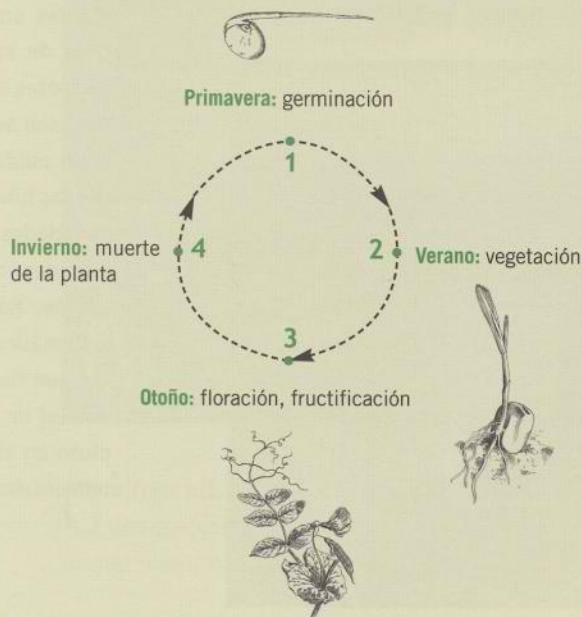
Floración y fructificación forman parte del ciclo anual y no implican cuidados de cultivo especiales. Un mismo ejemplar puede servir de porta-granos durante años. Lo cual no impide estar atento a su salud y a la calidad de su fructificación.



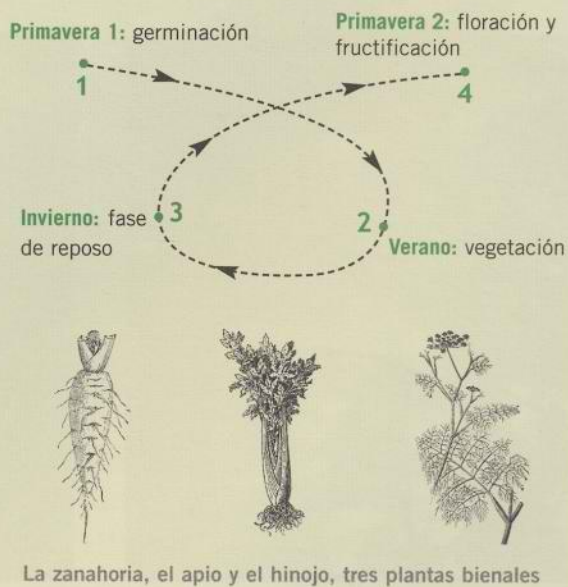
Una vivaz silvestre muy extendida: la ortiga

¿ANUAL O BIENAL?

Ciclo anual



Ciclo bienal



Los porta-granos

Objeto de todos los cuidados del productor de semillas, los porta-granos deben ser escogidos con atención, ya que de su calidad depende la futura cosecha. En efecto, si toda planta puede aportar semillas, son muchas las llamadas pero sólo unas pocas las elegidas.

Salvo si queremos figurar en el *libro de los records*, no hay que seleccionar las plantas más gruesas o más grandes, sino optar por las matas medianas, equilibradas y armoniosas, que reúnen el máximo de características de las que queremos mantener.

Lo mejor es efectuar una selección progresiva a partir de más porta-granos de los necesarios, eliminando progresivamente los menos interesantes, para conservar únicamente, al final, los que más se corresponden con el standard deseado.

Varios casos se presentan según la finalidad de la planta cultivada.

Las que se cultivan por sus hojas o sus raíces (hortalizas, aromáticas)

Espigado y fructificación se añaden al ciclo de cultivo habitual. Los porta-granos serán ejemplares que dan una buena cosecha y cuya floración interviene sólo tras la maduración de las hojas o de las raíces implicadas. La primera selección se realizará por lo tanto dejando florecer las mejores matas.

Con respecto al cultivo ordinario, tendremos que anticipar una separación mayor y un tutor para evitar que los tallos florales se derrumben. Para aumentar las

ramificaciones podremos a veces despuntar los tallos florales con el objetivo de aumentar el número de flores y por lo tanto de semillas –pero esto únicamente para las más precoces, para asegurarnos que las semillas tendrán el tiempo de madurar–.



Semillas de zanahoria

“Para mantener al mismo tiempo la homogeneidad de la variedad y la variabilidad genética, hacen falta siempre varios porta-granos por variedad”

Con lupa

Estas dos técnicas de despuntado y ramificación retrasan la fructificación. Sólo deben practicarse si la planta tiene el tiempo de hacer madurar sus semillas, es decir, a principio de temporada y en regiones en las que la temporada es suficientemente larga. Si desea cosechar semillas de una lechuga batavia que está formando el cogollo en julio, cuando las heladas intervienen a principios de octubre, las semillas corren el riesgo de no madurar a tiempo.



Alubia “de España” o “Scarlett runner”

Una anécdota

Elegir frutos como porta-granos a partir de matas distintas es la forma de selección más simple para mejorar la variedad. Los primeros potimarrons que sembramos en 1980 producían frutos naranjas con manchas verdes cuya piel era difícil de pelar. Mientras la partes verdes permanecen duras después de cocerlas, la piel naranja se tritura muy bien una vez cocida y por lo tanto no se ha de quitar. Sembrando las semillas de los frutos menos verdes de la cosecha, en algunos años alcanzamos a seleccionar una cepa de piel completamente naranja, en la que el gen verde sólo se manifestaba esporádicamente.

Este tipo de selección es a menudo necesario cuando recuperamos semillas de origen incierto.

Por ejemplo, si tenemos deliciosas judías verdes trepadoras cuyos pies contienen al mismo tiempo vainas verdes y amarillas, la selección deberá realizarse según el color de las vainas, eligiendo sistemáticamente un color que nos conduzca a una homogeneidad.

Producción de semillas y consumo de hortalizas

La producción de semillas puede ser compatible con el consumo de las hojas, incluso las hortalizas que forman cogollo (lechugas, coles) podemos cortarles el cogollo a ras del suelo o del tallo y dejar el inicio de la vegetación con algunos brotes.

Por sus flores

El objetivo de los porta-granos se realiza de acuerdo a criterios de estética, de duración de la floración, etc. Para beneficiarse de todas las flores, incluso de aquellas cuyas semillas no coseharemos, al mismo tiempo que realizamos una selección estricta, podemos aislar los porta-granos trasplantándolos a un rincón aparte y cubriéndolos con una fina malla anti-insectos o una manta térmica² que impedirá las hibridaciones intempestivas debidas al viento o a los insectos polinizadores. Como esta operación debe ser bastante precoz –antes de la floración–, la selección de los ejemplares trasplantados se hará según la vegetación o, eventualmente, según los botones florales; la selección y la depuración se harán en los porta-granos: eliminación de flores de formas o de colores no deseados... (véase Capítulo 4 “Las semillas, familia a familia”).

Las plantas cuyos frutos cosechamos para extraerles las semillas

La elección de los porta-granos puede efectuarse de dos maneras:

- o bien dejamos a los frutos alcanzar la fase final de madurez, recolectándolos todos a continuación –es el caso de las *Leguminosas*–. La selección se realizará mediante la elección de las matas, como en los otros cultivos. Hay que marcar las matas de habas o judías que elegimos como porta-granos para no cosechar prematuramente las vainas.

(2) N. del E. la manta térmica es un material *no-tejido* elaborada con fibra orientada que no está tejida sino unida por procedimientos mecánicos, térmicos o químicos. Al autor le parece correcto usarla también para aislar porta-granos.

• o bien la selección del porta-granos se hace en el segundo nivel, en la elección de los frutos. Hace falta por supuesto eliminar las matas no adecuadas, pero sólo seleccionamos algunos frutos. En una misma mata, podremos seleccionar o eliminar tal o tal fruto según el grado de selección deseado. Es el caso de las *Solanáceas* y de las *Cucurbitáceas*, por ejemplo. Para los frutos numerosos (*Solanáceas*), podremos incluso escogerlos después de la cosecha, en el momento de su consumo. Para los frutos de conservación (calabazas,...) elegiremos los que se conservan mejor.



Calabaza alargada tipo cacahuete

“En todos los casos, hay que escoger frutos porta-granos de varias matas, para que las semillas no sean todas de la misma flor, condición mínima para la conservación de la variabilidad genética, tanto en el caso de las plantas autóгамas, como en el de las alógamas”

Las etapas del cultivo

Siembra, plantación, desherbado, aclareo, binado, empajado, riego: las primeras etapas del cultivo de los porta-granos son las mismas que las de un cultivo ordinario. Hay que cuidar de respetar las condiciones normales y habituales del huerto, del clima, de la tierra y de la región. Las plantas no deben ni sufrir –no se trata de un concurso de resistencia– ni ser forzadas, no hay que cebarlas. Sin embargo, para obtener la mejor fructificación posible, hay que tomar ciertas precauciones a lo largo de todo el cultivo.

La fertilización

La fertilización debe ser razonable, a base de compost bien maduro, evitando los excesos de fertilizantes solubles. Desconfíe de los abonos especiales que aumentan las dosis de nitrógeno para las hojas, de potasio para las raíces y de fósforo para los frutos. Tienen tendencia a desequilibrar las

plantas. Además, el exceso de nitrógeno o de potasio puede implicar deficiencias en la floración y la fructificación.

La siembra y la plantación

No siembre demasiado pronto. La germinación debe ser rápida y regular; y las plántulas no deben sufrir cambios bruscos en su desarrollo: golpes de frío en primavera o de calor o sed en verano.

Muchas plantas –las hortalizas en particular– ocupan un volumen mayor cuando

Truco

Para evitar el espigado prematuro, hay que evitar, en la medida de lo posible, sembrar o plantar justo antes de la Luna llena, especialmente en el caso de plantas de hoja u hortalizas-raíz.

“En el caso de los porta-granos que se replantan el segundo año, no hay que prever fertilización especial, puesto que el segundo año de cultivo se limitará a obtener una buena fructificación”



Sembrador



do espigan, por lo tanto hay que respetar la distancia, aclarando la siembra y plantando holgadamente, sobre todo en el caso de las anuales, que permanecerán en el mismo lugar hasta la cosecha de las semillas.

Hay que intentar hacer coincidir la selección y

Concretamente

En un mismo bancal de lechugas, no conserve dos porta-granos semejantes que estén demasiado próximos. Conserve preferentemente lechugas distanciadas un metro como mínimo.

el aclareo, para que los porta-granos conservados estén suficientemente distantes unos de otros. En el caso de las plantas para trasplantar, practique separaciones más grandes que para el cultivo de origen.

El mantenimiento

Los cultivos deberán estar bien limpios. Un buen aclareo y una buena aireación favorecen la polinización y la fecundación y limitan los riesgos de podredumbre y de enfermedades.

Desherbado, binado y acolchado permiten asegurar condiciones de desarrollo regulares y amortiguar los excesos climáticos.

El riego debe ser regular, para evitar el espigado inesperado, pero no por ello hay que tener las plantas con riego constante. Evite el riego por aspersión, que moja el follaje y favorece las podredumbres.

En general, hay que detener el riego en la fase final de maduración de las semillas.

¿Deben tutorarse los porta-granos?

Durante el espigado hacia la floración, la planta experimenta a menudo un crecimiento fuerte y rápido, más allá del tamaño normal; numerosas hortalizas-flor o fruto se sujetan con emparrados, espaldaras o tutores.

Lechugas, hortalizas-raíz, coles, aliáceas, dan la impresión de lanzar sus tallos florales al asalto del cielo, en fuerte contraste con su vegetación hasta entonces recogida.

Observación

Para evitar que el conjunto de la planta se desplome con la primera tormenta, es mejor tuturar los tallos florales como se hace con las matas de tomates o emparrarlos como si se tratara de judías trepadoras.

¿Deben despuntarse los porta-granos?

Para obtener más flores en cada mata y, por lo tanto, más semillas, se dice que hay que cortar la punta del tallo floral para provocar su ramificación. Pero no se puede generalizar este despunte puesto que algunos tallos florales no se ramifican y sólo pueden dar lugar a una inflorescencia –es el caso, por ejemplo, de las aliáceas–. El despunte también se debe evitar en algunas plantas como las Apiáceas que se ramifican de manera bastante natural.

El despunte retrasa la floración, hay que realizarlo suficientemente pronto en la temporada, para que el desarrollo de la vegetación pueda realizarse normalmente y las semillas tengan tiempo de madurar. Debe practicarse sobre el primer botón floral, el de la punta del tallo. Debe proibirse en las regiones en las que el clima acorta la temporada: otoño lluvioso, heladas precoces, etc.

El aislamiento de los porta-granos

Uno de los problemas principales de la producción de semillas es el riesgo de hibridaciones incontroladas, sobre todo cuando se dispone únicamente de un número reducido de porta-granos.

Para efectuar una selección rigurosa en plantas alógamas sin por ello eliminar demasiadas plantas, conviene practicar el aislamiento del porta-granos.

Para ello basta con trasplantar aparte algunas matas elegidas como porta-granos o cubrir las con una protección, aislándolas del polen de sus congéneres.

Los materiales modernos aportan, gracias a malla o manta térmica, la solu-



Enrodrigado o tutorado en trípode



Semillas de rábano negro bajo red

ción ideal; de un peso menor de entre 10 y 17gr el m², dejan pasar el aire y el agua, pero retienen el polen e impiden el paso de los insectos. Se pueden estirar por encima de los cultivos, sobre unos arcos, de-

“Si bien el despunte es inútil para las plantas cuya floración es muy desarrollada, puede ser interesante para aquellas –anuales o bienales– en las que puede realmente incrementar la cosecha de semillas o en las que el inicio de la floración se manifiesta poco ramificado: Asteráceas, Brassicáceas, Quenopodiáceas, Labiadas... en algunas plantas, el despunte permite obtener una floración más abundante y de más larga duración”

“La actividad de los insectos polinizadores es máxima por la mañana, desde la salida del sol hasta las 10h (hora solar). La eficacia puede verificarse siguiendo la evolución de las flores: las corolas desplegadas son el resultado de flores no polinizadas; la caída de las corolas indica el éxito de la polinización”

jando espacio y aire suficiente para que la polinización entre los porta-granos pueda realizarse.

Las mallas deben ajustarse bien al suelo sin dejar ningún hueco. La planta queda de este modo privada de la preciosa colaboración de los insectos, responsables de numerosas polinizaciones... e hibridaciones.

Los rendimientos en semillas se verán reducidos, pero sin duda este es el precio a pagar por obtener la selección deseada. Para remediarlo, podemos introducir insectos bajo la malla.

La malla debe instalarse antes de que se abran las flores: puede colocarse simplemente de manera bastante floja, sin por ello dejar huecos o bien tensada, sobre arcos, especialmente en el caso de las plantas que siguen desarrollándose durante la apertura de las flores (Brasicáceas, por ejemplo). Para las plantas de gran desarrollo, esta técnica puede asociarse a un despunte que reducirá la altura de la planta en flor.



Insecto libando en una equinácea



Semillas de ajonjera

Atención

Evite las protecciones de plástico, ya que tendrá que abrirlas para la aireación. Desconfíe también de los plásticos microperforados, que no permiten una buena circulación del aire y bajo los cuales se forman condensaciones que dan lugar a enfermedades.

Una técnica a evitar: las plantas reducidas

Esta técnica consiste en realizar siembras tardías de plantas bienales.

Las plantas terminan el año en una fase de poco desarrollo. Y son estas plantas desarrolladas de manera incompleta las que espigarán en el segundo año.

Esta técnica sólo puede ser utilizada por multiplicadores profesionales y de manera transitoria.

Debe proibirse para los aficionados.

Aislamiento de porta-granos de albahaca en Milly-la-fôret

El Conservatorio de Plantas Aromáticas de Milly-la-Fôret procede de esta manera en el caso de las albahacas porque la hibridación es muy frecuente entre las diferentes especies y variedades del género *Ocimum*.

Se realizaron varios ensayos: o bien la malla o manta térmica se disponía directamente sobre el follaje, mantenida por alambres fijados al suelo; o bien se realizaban mini-invernaderos, en los cuales la malla reposaba sobre arcos o sobre un bastidor metálico.

En lo relativo a los insectos, los análisis se hicieron con moscas, minicolmenas (abejas) y también abejorros. Se obtuvieron buenos resultados en varios casos:

- Malla colocada tal cual y moscas: el espacio reducido permite una mayor visita de las flores por los insectos; esta parece ser la solución mejor adaptada a los aficionados.

- Introducción de abejorros en cajas pequeñas: la utilización de colmenas pequeñas ha dado sus frutos, pero parece demasiado complicada para un aficionado, a no ser que se ponga de acuerdo con un apicultor.



La fecundación manual

La fecundación manual representa otra técnica de aislamiento, en el cual el hortelano reemplaza a los agentes polinizadores. Al ser más precisa, permite aislar los órganos femeninos y elegir el origen del polen fecundante. Exige una gran minuciosidad ya que es una verdadera inseminación artificial. En todos los casos, hay que impedir que los órganos femeninos estén al aire libre para evitar cualquier riesgo de polinización no controlada (viento, insectos...).

Es en las Cucurbitáceas en donde resulta más sencillo de realizar, gracias al dimorfismo sexual y al tamaño de las flores (véase la secuencia fotográfica de la página 55).

En el caso de flores unisexuales hay que impedir que las flores femeninas (elegidas como porta-gra-



El fruto amarillo del centro es el resultado del cruce entre sus dos progenitores...

nos) se abran al aire libre, manteniéndolas cerradas con un adhesivo o encerrándolas en un envoltorio.

Dejaremos libres ciertas flores, que tendrán el papel de indicadoras: cuando sean visitadas por los insectos ha llegado la hora de la polinización.

Hay que recoger el polen de las flores masculinas y frotarlo sobre el pistilo y conservar el conjunto cerrado, por lo menos hasta que el fruto esté formado. El problema se complica en el caso de las flores hermafroditas, puesto que primero hay que suprimir los estambres de las flores femeninas elegidas.

La depuración y la selección

Depuración y selección representan un procedimiento fundamental para la calidad de las cosechas. Los criterios generales de selección se han indicado anteriormente (véase la página 38) y las características más interesantes para cada familia, género o especie están descritas en el capítulo siguiente (pág. 81 y ss.).



Lechugas seleccionadas a punto de semillar

Observación

Tenga en cuenta que todas las flores fecundadas manualmente deben estar marcadas por un hilo de color en la base de su pedúnculo. En todos los casos elegiremos flores porta-granos (“femeninas”) y el polen procedente de matas diferentes para aumentar la variabilidad genética.

- La depuración consiste en eliminar progresivamente las plantas cuyos caracteres no corresponden a los que queremos conservar o en impedirles florecer. Es una especie de control continuo, ejercido en todas las fases del cultivo. La depuración comienza desde la siembra. Primeramente hay que suprimir las plántulas enfermas, las atacadas por virus, que se detectan fácilmente —en el caso de las Leguminosas y las Cucurbitáceas, por ejemplo, el follaje queda descolorido, arrugado, encogido—.

La segunda selección afecta a las plantas de crecimiento extraordinario: las que son demasiado pequeñas o, al contrario, demasiado exuberantes. No se trata obligatoriamente de quemarlas o echarlas al compost (no echar las plantas enfermas) sino de impedirles florecer, utilizándolas precozmente.

- Paralelamente a la depuración debe realizarse la selección propiamente dicha. La depuración es un fenómeno “negativo” (eliminación); la selección es por el contrario positiva puesto que elige las mejores. Hay que seleccionar las plantas que serán elegidas como porta-granos.

“Para evitar cualquier error, como por ejemplo cosechar demasiado pronto un porta-granos, marcaremos las plantas elegidas mediante una pequeña estaca clavada al pie o con una cinta de color (lana, plástico, cordel...)”

Para el género Cucurbita, el procedimiento es el siguiente:



1. Vigilancia de las flores femeninas: hay que proceder desde el momento en que están listas para abrirse, pero antes de la intervención de los insectos. La fecundación manual debe efectuarse a primera hora de la mañana. Si teme no encontrar el momento, haga un envoltorio suficientemente ancho alrededor de las flores femeninas seleccionadas con un sobre como los que se utilizan para proteger los frutos del vergel, un trozo de gasa o un pedazo de malla o manta térmica. El envoltorio debe fijarse –sin apretar– bajo el minifruito (el ovario) situado en la base de la flor, a la altura del pedúnculo. Los cierres de bolsas de congelados son adecuados.

2. Extracción de la flor masculina: en cuanto se abra la flor femenina, extraiga una flor masculina recién abierta –de una mata de la misma variedad– a la cual le quitará los pétalos.



3. Fecundación: después de haber retirado el envoltorio, toque el pistilo de la flor femenina con el estambre de la flor masculina para que el polen se deposite en él.



4. Formación del fruto: hay que proteger la flor femenina –hasta que esté marchita y el fruto empiece a desarrollarse– con papel adhesivo ancho, tipo bricolaje.

Esta operación puede realizarse con las otras Cucurbitáceas, incluso si la pequeñez de sus flores la hace delicada. Podemos entrenarnos con otras plantas. Es así como se obtienen numerosas semillas híbridas (Solanáceas especialmente, después de la castración). Incluso aunque resulte difícil de realizar con éxito, la técnica es idéntica en las flores pequeñas. Varía según la morfología de las flores.



La judía, planta autógena, no teme la proximidad de otros vegetales de la misma familia

Controlar el entorno

La selección humana a menudo ha dado lugar, a partir de una misma especie, a múltiples plantas diferentes de las cuales no siempre conocemos los límites de interfecundidad. Hay que señalar también el problema que representan las variedades silvestres de plantas cultivadas. Tenemos que estar atentos por lo tanto no sólo a nuestro huerto, sino también a sus alrededores.

Sin dificultad en el caso de las plantas autógenas: podemos hacer convivir variedades diferentes ya que el porcentaje de cruce es muy débil.

Sin embargo, es mejor conservar una distancia de seguridad de 2 a 10m para limitar el riesgo de cruce intempestivo.

Para las alógamas, en cambio, hay que mantener una distancia de seguridad de 300 a 1.000m según las especies, las variedades y la mayor o menor presencia de cultivos locales que planteen riesgo de hibridación. Se trata de distancias de referencia que corresponden a una situación teórica: terreno llano sin obstáculos, con viento moderado. Al ser los dos

Candidatos decepcionantes

Algunos porta-granos traicionan las esperanzas que habíamos puesto en ellos: la lechuga que aparentaba una prometedora formación de cogollo, se espiga; cierto puerro hermoso, se cubre de roya; cierta flor se marchita demasiado rápido, etc. Para hacer frente a estas decepciones hay que prever un número mayor de lo necesario de porta-granos, y no olvidar extraer las marcas de los candidatos decepcionantes.

principales agentes polinizadores el viento y los insectos, hay que tener en cuenta la topografía y la implantación de los cultivos. La presencia de obstáculos reducirá las distancias: edificios, setos, franjas boscosas, colinas, constituirán frenos a la llegada de pólenes no deseados. Una hibridación tiene más posibilidades de producirse con una planta situada a 500m frente al huerto si el viento sopla de ese lado, que con una a 50m del otro lado de la colina o de la barrera de árboles.

La presencia de cultivos importantes de la misma especie en la zona hace aleatoria la producción de



Las centaureas (aquí *Centaurea montana*), familia de las Asteráceas, son alógamas



semillas de alógamas sin aislamiento de los porta-granos. El riesgo de hibridación es aún mayor cuando sólo unos cuantos porta-granos están amenazados por una gran cantidad de flores de la misma especie en las proximidades.

En cambio, si cerca se cultivan algunas matas de la misma especie, a las que no se deja florecer, el riesgo es mínimo.



“En algunas regiones en las que el cultivo de porta-granos se realiza a gran escala, la reglamentación (véase pág. 127) prevé zonas protegidas, reservadas para la multiplicación de una variedad precisa; el cultivo de porta-granos de otras variedades de la misma especie en la zona queda prohibido”



En resumen

Hay que respetar, por supuesto, estas reglas en nuestro huerto y no cultivar dos variedades interfecundas que florezcan al mismo tiempo, eliminando las matas silvestres y los restos de los cultivos precedentes. En el caso de las bienales, hay que suprimir todas las plantas que florezcan durante el primer año.

Estas reglas son bastante fáciles de respetar en un hábitat rural disperso, pero plantean problemas cuando vivimos en una zona más habitada, aunque sea tan sólo una aldea. En ese caso hay que recurrir al aislamiento y a la fecundación manual para muchas plantas.

El ajo (arriba), la cebolla (centro) y el puerro (abajo) son tres plantas alógamas que pertenecen a la familia de las Liliáceas y al género *Allium* entre las cuales hay que mantener una distancia de seguridad para evitar los riesgos de hibridación

Enfermedades y parásitos

Al aumentar en numerosos casos la duración del cultivo, la producción de semillas incrementa también los riesgos de ataques por parásitos o enfermedades.

Las enfermedades

La mayor parte de las enfermedades se ven beneficiadas por exceso de humedad. Por lo tanto hay que tener cuidado de mantener una buena aireación en el seno de los cultivos para evitar la formación de microzonas húmedas. En un huerto umbrío, más o menos mal aireado (fondo del valle, jardín cerrado, etc.) hay que aumentar la distancia entre hileras y las distancias de aclareo. El tutoreo de los porta-granos evita la proximidad del suelo donde la humedad es siempre más fuerte.

Los parásitos

• **Chinches y pulgones:** además de los parásitos habituales de cada planta, la etapa de la producción de las semillas es susceptible de atraer algunos parásitos no deseados (chinches...) o de ver cómo se desarrollan los que generalmente aparecen en la fase final del cultivo, como algunos pulgones que encuentran



Col de Bruselas plagada de pulgones

Cuidado con la caída de la flor

Hay que estar atento también en lo relativo al riego. En efecto, en pleno calor, si aportamos agua fría a plantas muy calientes, podemos provocar una reacción fisiológica que implique la caída de las flores o los frutos recién formados. Por lo general, hay que mojar lo mínimo posible las flores, frutos y semillas.

ahí un margen de tiempo suplementario para desarrollarse con la velocidad que ya conocemos.

De manera preventiva, pulverizaciones de decocciones amargas (tanaceto, ajeno) pueden ser disuasivas. En caso de plaga, hay que reaccionar rápidamente con los medios apropiados, como pulverizaciones de neen o pelitre, fuera de las horas de libado activo—es decir, preferentemente por la tarde— haciéndola así inofensiva para los insectos polinizadores.

• **Babosas:** las plantas pequeñas pueden ser devoradas por las babosas en una sola noche. Babosas y otros gasterópodos se deleitan con los brotes florales. Es indispensable entonces colocar trampas. La más simple es disponer al pie de las plantas amenazadas—o a intervalos regulares— cebos a base de hierro, que no son tóxicos ni para los auxiliares ni para los animales domésticos.

Utilizaremos trozos de tubo de plástico de alrededor de 10cm de largo por un diámetro inferior a 5cm en donde colocaremos algunos gránulos.

• **Roedores:** atacan más bien a las semillas maduras (véase "Almacenaje" en la pág. 67), con una rapidez que exige gran vigilancia. Basta con que una gran tormenta derrumbe el porta-granos para que los roedo-



res se den cuenta de la cosecha antes que el hortelano. En las zonas que frecuentan asiduamente hay que recurrir a las trampas: pegamento, semillas envenenadas, ratoneras u otros tipos de trampas.

Atención: las semillas esparcidas por el suelo atraen a los roedores, que estarán entonces dispuestos a degustar o almacenar el resto.

• **Pájaros:** son los peores enemigos del multiplicador. Excelentes dietistas, conocen bien el gran valor alimenticio de las semillas. Les gusta especialmente las que maduran progresivamente.

Los espantapájaros de cualquier tipo tienen a veces un efecto disuasivo, pero a veces es más prudente colocar mallas de protección. En el peor de los casos sólo las semillas exteriores se verán atacadas. Las mallas deben colocarse lo más tarde posible al final de la floración, en el momento en que las corolas se desprenden. Para facilitar las operaciones ulteriores, hay que disponerlas de manera bastante suelta, sin sujetarla ni tensarla sobre la vegetación.

Encontrará indicaciones complementarias en el Capítulo 4 "Las semillas, familia a familia", cuando se dan problemas específicos para una u otra planta.



Ataque de *Graphosoma italicum* en semillas de ajonjera

Observación

Durante la cosecha, al recoger los frutos (silicuas u otras) hay que tener cuidado y evitar que se abran, con el consiguiente riesgo de dispersar las semillas.



“Entre las Brasicáceas, a los pájaros les gusta, por orden de preferencia, las silicuas de rabanitos, de col y de nabos”

“Si esperas a que todas las semillas de una mata de borraja estén suficientemente maduras para cosecharlas, las contarás con los dedos de una mano”

Cosecha y conservación

“Si la semilla está muy madura y se disemina fácilmente, vale más cosecharla con la humedad de la mañana, cuando el rocío la retiene en su envoltura y limita los riesgos de que se esparza; en ese caso hay que proceder, justo después de la cosecha, a un secado cuidadoso de las semillas. Por el contrario, si no hay riesgo de diseminación, cosecharemos a pleno sol, a mediodía, cuando la planta está bien seca, para evitar el riesgo de enmohecimiento”



La hora de la cosecha: ¿cuándo hay que cosechar?

Cuando las semillas están aptas para separarse de la mata madre, la hora de la cosecha ha llegado. En algunos casos, las semillas están listas para germinar desde ese mismo instante; en otros, deben acabar aún su maduración (véase “La dormancia” en pág. 72).

Pero, en cualquier caso, las operaciones que empiezan con la cosecha son fundamentales para mantener intactas el máximo de tiempo posible las capacidades germinativas de las semillas. Estas operaciones varían según las especies: frutos y bayas o flores y frutos secos.

El buen momento para cosechar es a menudo difícil de determinar... si cosechamos demasiado pronto, las semillas no estarán maduras; demasiado tarde, una buena parte de la cosecha corre el riesgo de perderse, al caer a tierra, o al ser cosechada por diferentes animales (pájaros, roedores) o diseminada por el viento.

Algunas indicaciones genéricas permiten orientarse.

• Los frutos y las bayas carnosas.

Los frutos (Cucurbitáceas, Solanáceas, bayas carnosas) son seleccionados y recogidos uno a uno, luego extendidos en un lugar a la sombra para acabar de madurar. La recolección debe hacerse lo más tarde posible, durante la fase de máxima maduración.

En el caso de estas plantas, el secado interviene después de la extracción.

• Las flores y los frutos secos.

Se trata de semillas aparentes o contenidas en envoltura seca. Es el caso de la inmensa mayoría de las plantas.

Fase de madurez: el cambio de color, del verde al beige y más tarde al pardo, marca la llegada de las semillas a madurez.

La cosecha empieza:

- cuando las semillas (aparentes) se hacen visibles y de color oscuro;
- cuando se secan las inflorescencias;
- cuando las envolturas (vainas, silicuas, cápsulas, etc.) oscurecen y se secan.

¿Cómo cosechar?

Si bien cada familia, género o especie tiene sus particularidades (véase el Capí-

El material para cosechar

- Si bien los frutos se cosechan a mano, por lo general algunas herramientas son necesarias para cosechar las semillas de las otras plantas. Como las semillas se diseminan a menudo fácilmente, hay que saber separarlas rápidamente y sin sacudir la planta madre. Una tijera de podar bien afilada permite cortar los tallos florales sin sacudirlos.
- Para plantas voluminosas, es preferible extender una lona

al lado de los porta-granos, cortar los bohordos y depositarlos sobre la lona, que servirá para transportarlos hasta el local de secado.

- Si se trata de plantas o de inflorescencias más pequeñas, podemos meterlas en cubos o en cajas lisas e impermeables. Si utilizamos lonas o recipientes de plástico para el transporte, las plantas deben permanecer ahí el menor tiempo posible, ya que estos materiales acogen rápidamente el fenómeno de condensación-maceración-fermentación.

tulo 4 "Las semillas familia a familia"), las modalidades de la recolección también están determinadas por el carácter agrupado o no de la cosecha.

En algunos casos, las semillas de una misma mata maduran más o menos al mismo tiempo y pueden por lo tanto cosecharse de una sola vez: Leguminosas que se dejan secar en la misma mata, Gramíneas, Aliáceas, etc.

En otras plantas, cada inflorescencia debe ser recogida por separado, lo que implica pasar repetidamente: Brasicáceas, Apiáceas y muchas de las flores y aromáticas. En el caso de algunas plantas que producen un gran número de semillas por mata, podemos cosechar todo de una vez en cuanto una parte importante de las semillas está madura y antes de que se diseminan, como por ejemplo en las lechugas.

El secado—obligatorio en todos los casos— permitirá a un cierto número de semillas acabar de madurar.

La recolección semilla a semilla es bastante excepcional; se cosechan generalmente, o bien el conjunto de las partes aéreas, o bien las inflorescencias, una a una.

Los porta-granos protegidos

Si tiene porta-granos bajo malla o manta térmica, hay que retirar estas protecciones delicadamente para no extraer las semillas al mismo tiempo. Las mallas pueden ser retiradas antes de que las semillas hayan madurado completamente, cuando aún están prendidas a las flores. Podemos intervenir en cuanto la floración haya terminado y la mayoría de las corolas hayan caído. Si en ese momento aún quedan algunas flores abiertas, suprimálas para evitar las hibridaciones tardías.

Las mallas para pájaros plantean un problema más delicado puesto que hay que dejarlas instaladas hasta el momento de la cosecha. Para realizar la recolección no hay otra opción que retirarlas con cuidado. Hay que empezar por separar los puntos en los que la malla y la vegetación se han entrelazado para no arrancar y dispersar ramilletes de semillas maduras.

Transportar la cosecha

Para llevar la cosecha del huerto a casa, en donde tendrá lugar el secado y la extracción de semillas, hay que prever recipientes; puede tratarse de:

- cubos en el caso de ramilletes de tallos florales maduros.
- sobres, cuando las inflorescencias son bastante pequeñas.
- banastas, o cestas, en las cuales habremos recubierto el fondo para no perder nada por el camino.

En ningún caso los recipientes deben permitir que caigan las semillas.



Para llevarlas se pone al fondo un papel o tela

"Hay que saber tomarse su tiempo, cortar limpiamente los tallos florales y disponerlos uno a uno en los recipientes. En el caso de las plantas en las que se recoge la mata entera hay que evitar, si es posible, que caiga tierra sobre las semillas"



El secado

“El lugar ideal es un granero bien ventilado, con el suelo y la estructura de madera para evitar las condensaciones. Pero un hangar o un garaje (abierto) también son igualmente adecuados”

“En buenas condiciones, el secado dura de 2 a 10 días según el estado de la planta, la humedad y la temperatura ambiente y el dispositivo de secado”

Una vez cosechadas, las inflorescencias cargadas de semillas deben ponerse a secar: para eliminar la humedad, pero también para que terminen de madurar. Por el contrario los frutos carnosos (Solanáceas, Cucurbitáceas) son una excepción: se almacenan antes de extraerles las semillas.

El secado debe efectuarse protegido de la luz directa, en un lugar aireado, ventilado y seco. El aire debe circular por todas partes alrededor de la cosecha obtenida.

Hay que evitar la proximidad de sustancias químicas cuyas emanaciones podrían impregnar las semillas e inhibir así su poder de germinación (véase el apartado “Almacenaje” en pág. 67).

Para evitar la diseminación a lo largo del secado no debe colgarse ninguna inflorescencia que corra el riesgo de abrirse o proyectar sus semillas. Lo mejor es extender las cosechas sobre un soporte –evite el cemento, el embaldosado, el plásti-



co o cualquier otro material que no deje pasar el aire o provoque condensaciones—. Telas, papel, cartón, pueden servir. La finura de la tela deberá corresponder al tamaño de las semillas para evitar, por ejemplo, el tener que desenganchar una a una las semillas de zanahoria de una tela de yute basta. Para pequeñas cantidades, se pueden utilizar cestos o banastas cuyo fondo recubriremos con una hoja de papel suficientemente delgada y no glaseado, tipo periódico.

Las banastas (cesto grande de fibras entretejidas) estarán elevadas para per-



Rejillas de secado para flores y semillas...

Observación

Atención: el exceso de calor puede dañar las cualidades germinativas de las semillas: la temperatura no debe sobrepasar los 30 o 40°C.

mitir que el aire pase alrededor por todas partes. Extenderemos en ellas las inflorescencias y semillas, bien separadas, sin amontonarlas. Las inflorescencias más voluminosas o las matas cosechadas enteras las dispondremos sobre rejillas más grandes, sobre telas o cartones colocados incluso directamente en el suelo. En este último caso, separaremos las matas para que el aire circule entre ellas ya que no puede circular por debajo.

Si colgamos los manojos –cabeza abajo– miraremos de poder recuperar las semillas que caigan. Los colgaremos preferentemente a media altura, justo encima de una lona donde las semillas no correrán el riesgo de rebotar: mejor tela basta que no plástico, o bien cartón liso.

Cantidades muy pequeñas de semillas pueden secarse en rejillas en la despensa. En este caso, hay que cosechar las semillas bien secas y –a falta de espacio– desgranar delicadamente las inflorescencias para disminuir el volumen a secar.

Si el espacio está frecuentado por roedores, hay que colocar trampas.

En la mayor parte de los casos, la semilla se conserva tanto mejor cuanto más seca está. Sin embargo, algunas semillas (nomeolvides, salvia) ven deteriorarse sus facultades germinativas cuando están demasiado secas; otras (Leguminosas) se hacen duras y germinan con un retraso más o menos importante.

La importancia del secado

El grado de secado es variable y no será el mismo según la humedad del lugar de almacenaje. Si la humedad relativa es suficientemente estable, habrá intercambio con la semillas, cuya humedad alcanzará así un valor de equilibrio: alrededor del 6,5% para las lechugas (que tienen reservas oleaginosas), alrededor del 12% para las judías (de reservas farináceas).



Indicador

Cuando los tallos se rompen entre los dedos, cuando las inflorescencias se deshacen, podemos considerar que la planta está seca y que las semillas están maduras, según las especificidades de cada planta (véase Capítulo 4 “Las semillas, familia a familia”).



Cabezas de cardo en un secadero

Extracción, expurgado y limpieza

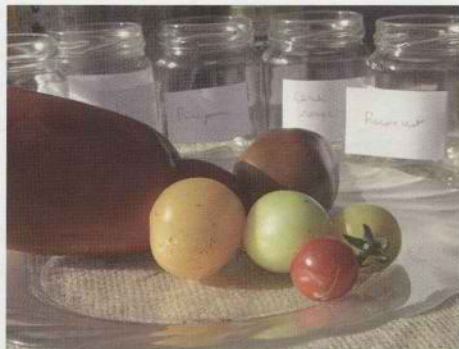
“Si cantidades importantes de semillas necesitan el uso de materiales más o menos complicados, desde la trilladora manual de principios del siglo XX a los materiales más modernos y más específicos, el hortelano aficionado se contentará con utensilios más sencillos (guantes, tamiz, recipientes y colador) y hará la mayor parte del trabajo a mano”

Una vez que las inflorescencias estén bien secas, hay que extraerles las semillas; es la operación tradicional de la trilla. Las modalidades de extracción varían según el tipo de fruto y de semillas.

Frutos y bayas carnosos

- **Frutos acuosos**, principalmente los tomates. Al cosecharlos se extienden y se dejan acabar de madurar. Una vez que están muy maduros, se abren y se vierten las semillas, con el jugo y la menor pulpa posible en un bol o una ensaladera a temperatura ambiente, recubierta de una gasa para impedir cualquier contaminación por insectos. Después de 2 o 3 días, se forma una película blanca en la superficie. Cuando espese y cubra todo el bol, la retiramos delicadamente y desprendemos las semillas que estén pegadas a ella. Lavamos rápidamente la pulpa descompuesta y las semillas, con un colador fino. La pulpa debe pasar a través de la malla y sólo deben quedar las semillas. Entonces las hundimos en agua: las semillas en buen estado caen al fondo, los desechos y las semillas en mal estado flotan; las retiramos para eliminarlas. Después de escurrir las semillas en buen estado, las secamos con papel absorbente, y posteriormente las ponemos a secar en un plato, desgranándolas de tanto en tanto para separar las que estén amontonadas. Una vez que estén bien secas, se almacenan, rodeadas de papel absorbente, en un envoltorio etiquetado.

- **Frutos carnosos** (Cucurbitas, Solanáceas, etc.): hay que dejar madurar los frutos el mayor tiempo posible tras la cosecha.



En algunos casos, la extracción se realiza cuando el fruto está seco (pimiento, guindilla, pimentón, calabazas decorativas). En la mayor parte de los casos, la parte carnosa permanece firme –Cucurbitáceas, berenjenas, etc.– y extraemos las semillas en el transcurso del invierno. Se lavan rápidamente con agua abundante, primero caliente y después fría, para separarlas de los restos de pulpa y a continuación las enjugamos y secamos como en el caso anterior.

Los pepinos y pepinillos, una vez recogidos, los extenderemos hasta que estén casi a punto de abrirse, con el interior de los frutos prácticamente “licuado” y a continuación procederemos como en el caso de los tomates.

Flores y frutos secos

Las modalidades de extracción o trillado varían según las plantas.

- **Semillas protegidas** (vainas, silicuas, cápsulas...): una vez bien secas y crujientes, se desgranarán las vainas. Algunas envolturas tienen tendencia a abrirse y proyectar sus semillas; algunas cápsulas dejan caer sus semillas en el momento en que las sacudimos (boca de dragón, por ejemplo) o cuando las abrimos delicadamente (Papaveráceas...); las vaciaremos una a una cuando se trate de pequeñas cantidades.

Para cantidades mayores, las introduciremos en un saco de tela y las aplastaremos o golpearemos con un palo (trilla).

- **Semillas visibles:** es el caso más frecuente (Apiáceas, Asteráceas, Borragináceas, Aliáceas...). Las partes cosechadas contienen inflorescencias, restos de tallos y de flores secas, todo más o menos unido. Hay que separar las semillas del resto y a con-



tinuación eliminar el máximo de restos:

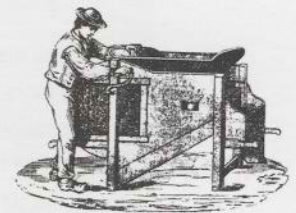
- **mediante extracción manual:** encima de un recipiente bien seco (un barreño, cubo), se frota las inflorescencias entre las manos. Los hortelanos que tengan la piel frágil utilizarán guantes de jardín espesos y, si es posible, rugosos. Hay que frotar vigorosamente para desprender las semillas, sin por ello dañarlas;
- **trilla:** también podemos trillar la cosecha en un saco o bolsa de tela como se indicó anteriormente;
- **extracción mediante tamiz:** este método es posible en todos los casos, pero es especialmente indicado para las semillas que están más fuertemente fijadas a las inflorescencias. Para desprenderlas, se frota regularmente sobre la malla del tamiz.

Expurgado y limpieza

Hay que asegurarse de que las semillas se han separado adecuadamente de las vainas y otros restos vegetales. Como generalmente son más pesadas que los desechos vegetales, utilizaremos esta propiedad para separarlas: cualquier semilla que permanezca fija en su envoltura o a un resto de inflorescencia la eliminaremos. Es

“En el momento de la extracción a mano o mediante el tamiz, intentaremos que caigan en el recipiente la menor cantidad de restos vegetales posibles, con el fin de simplificar el trabajo de limpieza posterior”

“Ya sea el plato o el tamiz el utensilio utilizado, hay que dar con la cantidad adecuada de semillas: si hay muy pocas, será difícil evacuar las impurezas; si hay demasiadas, la separación será más difícil. Lo más sencillo es ir probando; la cantidad correcta dependerá del porcentaje de desechos a eliminar”



Dibujo antiguo de cernedora

por lo tanto importante, antes de iniciar las operaciones de expurgado, verificar que las semillas se han desprendido bien. Si no es así, hay que seguir las operaciones de extracción.

Las semillas más grandes podrán expurgarse a mano. Para el resto recurriremos a recipientes: platos, tamiz, etc.

- **Con plato:** para cantidades pequeñas, un simple plato hondo puede servir. Colocaremos en él una pequeña cantidad. Manteniendo el plato horizontal, realizaremos movimientos de rotación: las impurezas más ligeras (el cascabillo) subirán a la superficie, mientras que las semillas permanecerán en el fondo. Retiraremos las impurezas a mano y reiniciaremos varias veces la operación; finalmente, colocando la boca a ras del plato, soplaremos suavemente, de manera horizontal para ventilar y evacuar las impurezas.
- **Con tamiz:** las cantidades de semillas más importantes serán tamizadas. Si imprimimos un movimiento circulatorio regular al tamiz, manteniéndolo



Semillas de tomate cherry después del filtrado y limpieza

horizontal, los elementos más pesados (entre los cuales están las semillas en buen estado) se desplazarán hacia la periferia, por efecto de la gravedad y de la fuerza centrífuga. Las impurezas ligeras quedarán agrupadas en el centro; habrá que recuperarlas sobre una hoja de papel rígida (papel Bristol o cartón poco espeso). Repitiendo la operación varias veces, eliminaremos la mayor parte de las impurezas.

El tamiz



- Es una herramienta muy útil, tanto para efectuar algunas extracciones como para la limpieza y selección de las semillas. El número del tamiz corresponde al número de rejillas por cm^2 : podemos utilizar un tamiz de arena de albañil, un cedazo de panadería o incluso un tamiz de plástico de los juguetes de playa de los niños. También podemos servirnos de coladores

de cocina, pero los tamices son más prácticos porque el fondo es horizontal. Los tamices con malla más estrecha que las semillas permiten quitar el polvo.

- Si las semillas son de calibre inferior al de las mallas del tamiz, pasarán a través; debemos prever por lo tanto una tela o un recipiente para recogerlas. Las semillas más grandes serán separadas de los restos por gravedad. Con tamices de diferente calibre, podemos cribar el total de las semillas.



Hay tamices de diferente calibre

Almacenaje

Antes de almacenar las semillas hay que asegurarse de que están bien secas. Un grado de humedad demasiado elevado corre el riesgo de generar fermentaciones y enmohecimientos. Si, por el contrario, están demasiado secas, la germinación puede verse perjudicada.

Si bien las condiciones de cultivo y de cosecha son fundamentales para asegurar las cualidades genéticas y germinativas, la conservación de estas cualidades dependerá de las condiciones de almacenaje (lugar, empaçado, temperatura y humedad).

Calidad y almacenaje

El ejemplo de las semillas del aster de china (*Callistephus chinensis*) muestra la importancia de estos factores: el porcentaje de germinación se mide

Indicador

Es imposible para un aficionado verificar el índice de humedad, que es variable según las especies, pero podemos basarnos en ciertos indicadores:

- semillas demasiado secas: se resquebrajan o se rompen, son de color apagado.
- semillas demasiado húmedas: la uña se hunde en la semilla, cuyo aspecto es brillante. La semilla no debe estar demasiado blanda y debe romperse cuando la mordemos. Si fuera necesario, le aplicaremos un secado suplementario.

GERMINACIÓN DE SEMILLAS (EN %) DE ASTER DE CHINA O REINA MARGARITA

A una temperatura fija de 20 °C

Humedad relativa en %	Edad de las semillas			
	1 año	2 años	3 años	4 años
10	85	82	75	60
20	85	75	55	0
40	85	55	0	0
50	60	0	0	0
75	0	0	0	0

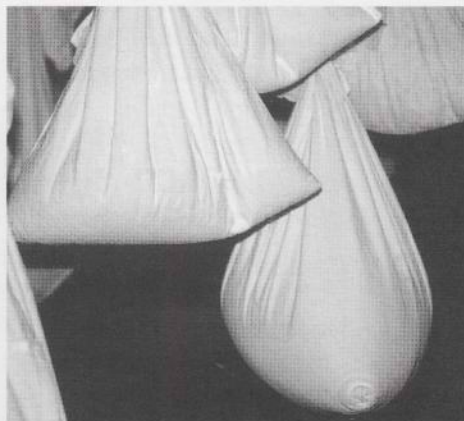
A humedad relativa fija de 40%

Temperatura	Edad de las semillas			
	1 año	2 años	3 años	4 años
4 °C	85	85	85	85
12 °C	85	85	85	80
20 °C	85	72	0	0
30 °C	23	0	0	0



Si el aficionado, cuida estos niveles de humedad y temperatura tan sólo tendrá que multiplicar cada año una parte de sus tesoros.

“Hay que desconfiar de las maderas reconstituidas (contrachapados y sobre todo conglomerados): algunas colas utilizadas para su fabricación contienen productos más o menos volátiles, inhibidores de la germinación. En este caso las semillas deben ser almacenadas en recipientes o embalajes herméticos, sin ningún intercambio gaseoso con la madera reconstituida”



Almacenaje en la empresa de semillas *Biau Germe*

por semillas de 1 a 4 años, según la temperatura de conservación y humedad relativa del almacenaje.

Una humedad relativa débil (menos de 40%) y una temperatura baja (inferior a 12 °C) permiten la mejor conservación de las facultades germinativas.

El mobiliario y los recipientes de almacenaje

Los muebles o recipientes (cajones, cajas...) de madera tienen la ventaja de regular las condiciones atmosféricas, aislando las semillas del exceso de frío, de calor y de humedad. Los recipientes metálicos (armarios, cajas de galletas...) tienen dos defectos importantes:

- su poder aislante es nulo, lo cual implica un riesgo de excesivo calentamiento de las semillas.
- tienen tendencia a condensar la humedad. Para paliar este inconveniente, podemos introducir productos absorbentes de humedad (véase cuadro de la derecha).

Por lo tanto hay que tener cuidado de no dejarlos abiertos o expuestos al calor.

El cristal presenta los mismos defec-

tos que el metal, al cual se añade la transparencia. Podremos utilizar tarros de cristal para semillas grandes, ya que las protegerán de los insectos, siempre y cuando permanezcan en oscuridad y que las semillas estén bien secas.

Los sobres y las cajas

En el comercio, cada vez más semillas se empaquetan en sobres herméticos (de plástico o aluminio) que las mantienen al abrigo de la humedad (pero no del calor) hasta su apertura. El aficionado, al no poder realizar tal empaque, dispone de materiales más clásicos: papel, cartón, tela. Las bolsas de tela son prácticas para las grandes cantidades: Leguminosas, Cereales, Oleaginosas, Cucurbitáceas, etc. Papel y tela permiten a las semillas respirar, pero su empleo implica una vigilancia constante, en concreto de los índices de humedad.

Truco

En el momento del empaquetado, envolvemos las semillas en papel absorbente y las deslizamos dentro de un sobre o envoltorio. Para las semillas grandes conservadas en cajas de metal o en tarros de cristal, podemos utilizar productos que absorben humedad, que sustituiremos regularmente. Puede tratarse de algodón hidrófilo, de hidrogeles o polímeros super-absorbentes (vendidos para aumentar la capacidad de retención de agua del mantillo), etc. Estos productos no deben estar en contacto con las semillas; éstas se empaquetan previamente en bolsas de papel o de tela.



“Para pequeñas cantidades, los sobres de papel siguen siendo los más sencillos de utilizar”

Los absorbentes de humedad

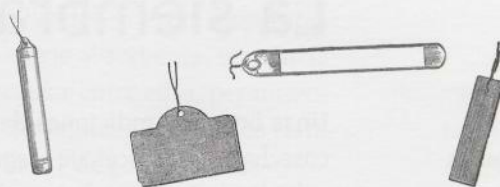
Las semillas –secas, pero vivas– absorben fácilmente la humedad. Incluso estando atentos a las condiciones higrométricas del almacenaje, puede ocurrir que muchas semillas se vean deterioradas: dos precauciones valen más que una.

El etiquetado

Si bien las semillas recolectadas en el margen de pocos días pueden agruparse, las de la misma especie recolectadas en dos periodos diferentes, como por ejemplo los tomates de julio y los de finales de septiembre, vale más separarlas.

Todos los lotes deben estar cuidadosamente etiquetados. En todos los envoltorios, sobres o cajas deben figurar: los nombres de especie y de variedad, la fecha y lugar de la cosecha, así como información sobre eventuales problemas: hibridación potencial, enfermedades o dificultades durante el cultivo.

A partir de una cierta diversidad de semillas, vale más tener un pequeño registro de las variedades multiplicadas y del stock. Podremos anotar, por ejemplo, los criterios particulares de selección.



¿Se pueden conservar en la nevera?

Los bancos de semillas o de germoplasma conservan las semillas en una cámara frigorífica entre 2 y 5 °C, en ambiente controlado, para conservar lo máximo posible sus facultades germinativas.

No es posible para un aficionado almacenar todas sus semillas en la nevera, pero puede hacerlo en algunos casos: con semillas de reducida duración germinativa (dos años o menos); para las variedades escasas de las que quiere asegurar la conservación durante varios años. Una vez pasado ese plazo, las reemplazamos por una cosecha más reciente de la que hemos verificado las cualidades germinativas.

La nevera puede cumplir la función de la cámara frigorífica en lo relativo a la temperatura, pero no para la humedad. Habrá que evitar desenchufarla durante muchas horas seguidas (de 24 a 48h como máximo).

Para este tipo de almacenaje, hay que proceder de la manera siguiente:

- las semillas bien secas serán envueltas en papel absorbente y a continuación colocadas en un sobre etiquetado;
- se colocará todo en un envoltorio perfectamente hermético en la parte de abajo del frigorífico.

No hay que olvidar que una vez que las semillas han salido de la cámara frigorífica, su poder germinativo puede reducirse en unos días o en unas semanas según las especies.

La siembra y germinación

“Si, por ejemplo, a finales de otoño, recogemos bellotas bajo una encina y las sembramos algunos meses después, hay pocas probabilidades de que germinen. Sin embargo, bajo la misma encina, al verano siguiente, podremos ver numerosas plántulas, salidas de la misma floración que las que habíamos recogido. Al encontrar unas condiciones favorables en el mismo instante que cayeron a la tierra, las bellotas germinaron enseguida; las otras, a falta de tales condiciones inmediatas, perdieron sus facultades germinativas”

Unas buenas condiciones de cultivo, de cosecha y de almacenaje aseguran una facultad germinativa máxima a las semillas. Llega el tiempo de la siembra, hora de la verdad en la que la semilla pasa de un estado de vida ralentizado a una actividad extraordinaria.

Para franquear este paso, las condiciones externas deben ser favorables (véase pág. 74 y ss.), y la semilla debe estar preparada fisiológicamente para iniciar la fase de germinación.

En estado silvestre, las semillas presentan una forma resistente que permite

la supervivencia de la especie en las condiciones más difíciles. En numerosos casos, la madurez morfológica (aparente) coincide con la madurez fisiológica (real): la siembra puede hacerse desde el momento de la cosecha. Sin embargo, a veces sucede que una semilla aparentemente madura, colocada en condiciones adecuadas no germina. Puede tratarse de una semilla muerta pero, por lo general, ha entrado en **dormancia**, inaptitud temporal para la germinación.

LOS TEST DE GERMINACIÓN

Las casas de semillas verifican regularmente la calidad de sus lotes de semillas para poner en venta sólo los que cumplen con las garantías legales. Para ello, realizan test de germinación. Si bien el aficionado no comparte este tipo de preocupaciones reglamentarias, sí que le interesa sin embargo realizar test simples que le permitirán verificar:

- el estado de un lote de semillas de una variedad rara y multiplicarlo antes de que la facultad germinativa descienda demasiado;



Test de germinación

La no-germinación: seguro de supervivencia de las semillas silvestres

Si todas las semillas de una misma planta germinaran al mismo tiempo, nuestro planeta sería un desierto. En efecto, el menor accidente climático destruiría toda la descendencia.

Para evitarlo, las semillas silvestres no germinan nunca todas juntas. Esto permite a la naturaleza reservar semillas que emergerán más tarde...

Ejemplo

Entre las semillas de lavanda cosechadas a finales de otoño y sembradas en marzo, sólo algunas germinarán; si conservamos la bandeja de semillas humedeciéndolo, veremos germinar otras semillas en otoño y otras aún en la primavera siguiente: las semillas cosechadas tenían dormancias variables.

- si una mala germinación se debe a las condiciones del entorno, a una dormancia o a la muerte de las semillas;
- la eficacia de la salida del estado de dormancia.

Estos tests se realizan poniendo semillas en las condiciones óptimas de germinación (humedad, calor, luz) indicadas para algunas de ellas en las tablas disponibles al final del libro (pág. 131 y ss.).

Los dispositivos

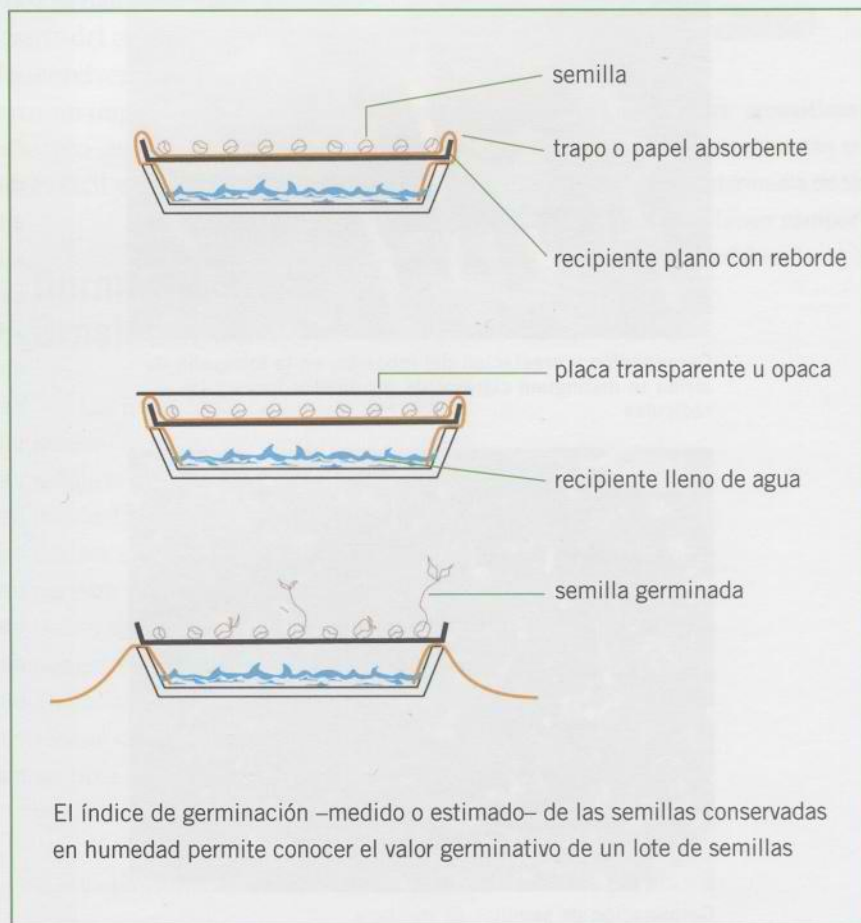
Se disponen las semillas sobre un entorno húmedo, pero no sumergidas, a temperatura constante, en oscuridad o expuestas a la luz, según sus necesidades.

Se puede utilizar un trapo o un papel absorbente colocado sobre un recipiente plano con reborde. El material absorbente pasará por encima del borde y se sumergirá en un recipiente lleno de agua colocado debajo, haciendo de mecha para mantener la humedad. El papel de cocina basta para las semillas que germinan rápido pero, como este tipo de papel se deshace bastante rápido, en el caso de las germinaciones lentas es mejor utilizar un trapo.

Las semillas deben estar dispuestas sobre la superficie absorbente, separadas de manera regular entre ellas, permitiendo obtener cómodamente una idea clara y global del índice de germinación.

Para mantener humedad y calor regulares, cubriremos el recipiente con una placa, transparente u opaca según las necesidades en luz de la variedad considerada, y lo colocaremos todo en un lugar en el que la temperatura media corresponda a las condiciones óptimas buscadas. Modificaremos este dispositivo, que está adaptado a las semillas de tamaño medio, en función de las semillas del test.

“Para las semillas muy finas, hay que utilizar un papel filtro o un trapo fino y mezclar una pizca ínfima de semillas con arena fina en una cuchara de café, para que este test de siembra sea lo más claro posible”





Germinación y vegetación del rabanito; en la fotografía de arriba se distinguen claramente los dicotiledones y las radículas



Germinación de semillas de mostaza

La dormancia

Los fenómenos de dormancia son complejos y pueden tener varios orígenes.

- Dormancia tegumentaria: los tegumentos de la semilla impiden su germinación por impermeabilidad al agua (Ninfáceas, Leguminosas, Malváceas), por impermeabilidad al aire (Asteráceas, Gramíneas), por su dureza que impide la expansión del embrión o por la presencia de agentes inhibidores.
- Dormancia embrionaria: mientras que la semilla ofrece todos los signos externos de madurez, el desarrollo del embrión está inacabado y bloqueado.
- Dormancia debida a las condiciones externas: la semilla necesita experimentar ciertas condiciones; por lo general frío (correspondiente a un invierno), pero a veces también alternancias de luz (fotodormancia), etc.
- Dormancias complejas: combinan varias causas.
- Dormancias secundarias: algunas semillas, aunque pueden germinar inmediatamente después de la cosecha, entran en dormancia ulteriormente o incluso alternan estados de vitalidad y de dormancia, pudiendo cohabitar las dos posibilidades en un mismo lote de semillas. Es el caso de la lavanda: tras la estratificación (véase p. 76), sólo una parte de las semillas germinan, si dejamos la bandeja de siembra al exterior durante un invierno, tenemos todas las probabilidades de ver otras plantas de lavanda aparecer en la primavera siguiente.

• **Semillas muy finas:** es difícil colocar una a una las semillas de petunia (11.000 semillas por gramo). Además, no deben ahogarse en el espesor de una superficie absorbente saturada de agua. El cómputo y el establecimiento de un porcentaje de germinación no serán posibles, pero podremos al menos juzgar el valor del lote de semillas.

• **Semillas gruesas:** estas semillas deben absorber una gran cantidad de agua antes de poner en marcha el proceso de germinación que, en sí mismo, requiere más agua aún. Procederemos por lo tanto de la manera siguiente, a temperatura óptima:

- poner a remojar entre 12 y 24h en agua tibia (30 °C) para empapar perfectamente las semillas;
- mantener un fondo de agua en la bandeja de germinación, como en las bandejas de germinados de alimentación que

encontramos en las tiendas de dietética:

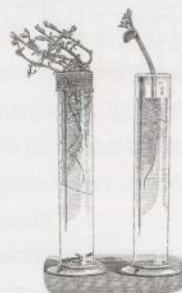
- recubrir con un papel absorbente conservado húmedo.

La dormancia y la selección humana

Los fenómenos de dormancia son tanto más importantes cuanto más próxima está la planta del tipo silvestre. Obligadas a luchar para asegurar la supervivencia de la especie, las plantas silvestres desarrollan el máximo de comportamientos de protección, entre ellos la dormancia.

Seleccionadas por el hombre año tras año desde hace siglos, las plantas cultivadas se han beneficiado de la asunción por parte del cultivador de este imperativo de supervivencia, que ha sido reemplazado por un imperativo de germinación anual. Cuanto más se alejan del tipo silvestre más fácil y rápida es su germinación.

“Un simple contacto húmedo de una parte de la semilla no basta, puesto que numerosas de ellas tienen tegumentos bastante duros”



“Las plantas aromáticas, que generalmente están en una etapa intermedia de su evolución, tienen comportamientos variables”



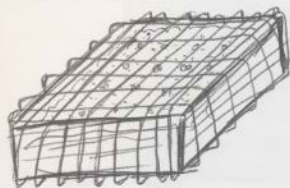
Test de germinación en un armario templado

Dormancia en las Brasicáceas

Las Brasicáceas (véase pág. 87) son un ejemplo remarcable de dormancia que señala la evolución del tiempo de germinación. La diversidad de las plantas creadas por el ser humano a partir de la col silvestre y convertidas en verdaderas especies agrícolas ni siquiera son ya fecundas entre sí, pero germinan muy rápido. En cambio, las plantas que han conservado el carácter de interfecundidad con los tipos silvestres tienen a menudo germinaciones más largas o más difíciles, como las zanahorias, las chirivías, el perejil y numerosas Apíáceas.

¿CÓMO FACILITAR LA GERMINACIÓN ?

Tanto para detener las dormancias como para facilitar germinaciones laboriosas, son posibles un cierto número de tratamientos.



“Para asegurar condiciones óptimas de germinación y facilitar el fin de la dormancia, preparamos las bandejas de semillas como de costumbre; las hacemos invernarse expuestas al norte, protegidas de los depredadores por una rejilla”

La estratificación

Se trata de una estancia de una cierta duración en condiciones térmicas (frío o calor) e higrométricas determinadas. Este método se utilizaba tradicionalmente para las semillas de árboles o de plantas vivaces, que se disponían en capas alternas en un recipiente (tarro) con arena, para pasar el invierno enterrado en exposición al norte.

Los conocimientos actuales sobre la fisiología de las semillas han diversificado los tratamientos térmicos y se procede de forma diferente según si las semillas son tratadas solas o mezcladas con un sustrato.

• **Semillas solas:** las semillas se disponen tal cual en recipientes o bolsas de materia plástica hermética y se colocan en las condiciones térmicas deseadas:

- **el frío:** en nuestros climas, marcados por alternancias estacionales, el invierno es a menudo una etapa necesaria y la semilla debe experimentar una cierta cantidad de frío para germinar. Colocamos las semillas en una bolsa hermética, 48h en el congelador o entre 8 y 15 días en la cubitera de la nevera. Una vez sacadas del frigorífico deben sembrarse bastante rápido, ya que ciertas semillas pueden entrar en una dormancia secundaria reforzada o incluso morir.

- **la alternancia térmica:** en algunos casos son necesarias alternancias de calor y de frío; es el caso del escaramujo (*Rosa canina*), por ejemplo, cuya dormancia se de-

tiene por una estratificación cálida (18-20 °C) durante 2 meses seguida de una fría (3-5 °C) durante 5 meses.

• **Semillas en un sustrato:** se instalan en una mezcla de arena-turba-mantillo: es la estratificación propiamente dicha. Son posibles varios procedimientos:

- **estratificación simple:** consiste en mezclar semillas y arena en capas alternas en un recipiente que colocamos en condiciones escogidas. Se utiliza este procedimiento para semillas suficientemente gruesas como para ser retiradas después fácilmente de la arena.

- **siembra estratificada:** las semillas se siembran (en bandeja o en alvéolos) de manera normal. La siembra se coloca en las condiciones determinadas. Se trata, por lo general, de pasar el invierno fuera, expuestas al norte; en primavera, el recipiente de siembra se coloca en las condiciones óptimas de germinación de la variedad correspondiente, después de que la exposición al frío haya dispuesto las semillas en posición de máxima facultad germinativa.

También se puede utilizar este método para cualquier tipo de semilla: las gruesas podrán sembrarse en alvéolos, así como todas aquellas cuyo repicado a raíz desnuda es delicado. Las semillas fáciles de repicar las sembraremos en bandejas.

Escarificación y pelado

La presencia de tegumentos duros y espesos, impermeables e incluso múltiples, puede inducir una dormancia profunda o una germinación larga y laboriosa. La escarificación consiste en gastar o entallar los tegumentos para permitir al aire y al agua penetrar en el interior de la semilla y al embrión desarrollarse. El aficio-

nado puede practicarlo o bien extrayendo delicadamente una parte de las pieles con un cutter o bien raspándolas con un papel de lija basto o un raspador bastante fino, o incluso entre dos hojas de papel de lija. Pero hay que vigilar de no tocar el embrión.

Se puede abrir la corteza que no está adherida a la semilla, como en el caso de las bellotas. Algunas semillas con cáscara pueden abrirse, romperse el hueso (cereza, oliva...) pero, cuando la semilla y la cáscara están íntimamente mezcladas (nuez), la fractura de la cáscara comporta daños en el embrión.

El remojo

Para salir de la dormancia o acelerar la germinación, numerosas semillas agradecen un remojo en agua antes de la siembra.

Como las semillas pequeñas mojadas son aún más difíciles de sembrar, reservamos este tratamiento para las suficien-



Garbanzos puestos a remojar

temente grandes: una noche o incluso sólo unas horas, en agua tibia, reduce el tiempo de germinación.

En algunos casos, el remojo recurre a sustancias químicas:

- sustancias de crecimiento como el ácido giberélico: lavanda, alheña (*Ligustrum*);
- nitrato de potasio: lechuga, fresno;
- ácido sulfúrico: es un tratamiento de choque eficaz (por ejemplo para *Cornus sanguinea*).

El descascarillado de la semilla de laurel

Algunas semillas, como las del laurel, pueden descascarillarse: la primera piel carnososa puede ser retirada después de ponerlas en remojo en agua tibia, entre unas horas, si se trata de la semilla fresca y 24h si es la semilla seca. A continuación, hay que remojar de nuevo las semillas al menos una noche antes de pelar la cutícula marrón oscura que recubre la semilla propiamente dicha, que es amarilla. Sólo queda, a continuación, sembrar en oscuridad, a 20-25 °C y esperar durante varias semanas a que germinen.



“El método de la ‘siembra estratificada’ permite practicar la estratificación en el exterior para las semillas demasiado pequeñas como para ser separadas del sustrato una vez mezcladas. Se utiliza una mezcla compuesta de arena y de mantillo a partes iguales, que podrá alimentar las plántulas entre la germinación y el repicado”



“La pregerminación es interesante para las semillas pequeñas: permite a la vez realizar siembras más espaciadas y adelantar la germinación”



Semillas de calabaza en remojo; siempre es útil identificar las semillas en remojo

Estas tres técnicas debe quedar reservadas para los especialistas, en particular las que utilizan el nitrato y el ácido sulfúrico, que son sustancias peligrosas.

La pregerminación para las semillas pequeñas

Método intermedio entre estratificación y remojo, la pregerminación consiste en mezclar las semillas con un sustrato (mitad arena, mitad turba o mantillo) tamizado, bien humedecido y escurrido. La mezcla se deja un cierto tiempo a temperatura ambiente (15-25 °C), y a continuación se siembra. La duración y la temperatura varían según las especies, en función de su temperatura y de la duración media de germinación.

¿Qué plantas multiplicar?

Variedades escasas y nuevas especies

El hortelano tiene de sobra dónde escoger y optará, generalmente, por variedades poco frecuentes. Es así como especies o variedades nuevas han logrado darse a conocer y expandirse en nuestros huertos.

Conservar y multiplicar una variedad es, ante todo, disponer de una reserva de semillas capaces de germinar. El multiplicador aficionado tendrá en cuenta, en primer lugar, las facultades germinativas (longevidad y poder germinativo) de la planta considerada (véase la tabla pág. 136 y ss), cuidando de asegurar las condiciones óptimas de conservación. Tendrá que elegir también en función de los riesgos de

hibridación, para no mezclar dos variedades de una misma especie.

Las semillas que tienen reducida longevidad (1 o 2 años) deben, en cualquier caso, multiplicarse todos los años, lo cual significa que se limita la capacidad de multiplicación de plantas alógamas a una

Semillas de longevidad relevante

Entre las semillas que se conservan 6 años o más, encontramos: alcachofa, albahaca, acelga y remolacha, berenjena, borraja, cardo, perejil, achicoria, pepino y pepinillo, calabazas y calabacines, alegría, amapola, lino, lágrimas de Job, etc.

Semillas de longevidad reducida

- Hortalizas y aromáticas: ajonjera, anís verde, perifollo bulboso, perifollo oloroso, crambe, cebolla, chirivía, puerro...
- Flores: aquilegia, aspáragus, geum, cosmos, cobeia, dimorphotheca, amapola de California, gerbera, gloxinia, kochia, lunaria, nigella, physalis, etc.

variedad por huerto (ver cuadro arriba).

Por el contrario, las semillas de buena conservación permiten multiplicar un máximo de variedades, una por año durante la duración de conservación de las semillas.

Como la energía germinativa es algo caprichoso que puede verse perturbado con el menor incidente de conservación, es mejor hacer test de germinación anualmente (véase p. 70) o plantar algunas matas de cada variedad todos los años –al menos en el caso de las variedades más raras y las más preciadas–, dejando florecer las que tienen más dificultades de germinación y recurriendo a las técnicas de aislamiento (véase pág. 51-52) si en un mismo año tenemos que salvaguardar diversas variedades de una misma especie.

El intercambio de semillas

Desde hace algunos años se organizan redes de intercambio de plantas entre vecinos o amigos, en el seno de un grupo o de una asociación, o incluso con revistas especializadas como intermediario. Hay cantidad de ocasiones para intercambiar semillas y poner en funcionamiento equipos reales de selección. Un número mayor de porta-granos, repartidos por varios huertos, permite asegurar una variabilidad genética mayor (véase “Direcciones de Interés”).

Por lo tanto hay que jugar con las variedades y los períodos de floración.

Las semillas de col tienen una duración germinativa de 4 a 6 años; como las coles de Bruselas y las coliflores precoces florecen antes que los repollos, podemos llegar a alternar las variedades, mediante una vigilancia de las floraciones. También podemos tomar la precaución de recubrir con una tela los pies ya fecundados, para permitir a su vez a los de otra variedad florecer y ser fecundados.

¿De dónde viene este híbrido?

A menudo se dice que no hay que sembrar las semillas obtenidas de semillas híbridas. ¡Cantidad de personas concluyen por ello que son estériles! En realidad, está desaconsejado sembrarlas no porque no germinen, sino porque el resultado es muy heterogéneo. En ello reside toda la especificidad e interés de estos híbridos de primera generación. La primera generación, los famosos híbridos F1 (HF1), es muy homogénea, porque reúne los caracteres genéticos (genes dominantes) de la ascendencia parental. La segunda generación, en cambio, ve resurgir toda la diversidad de patrimonios genéticos y reaparecer los genes recesivos.

“La multiplicación por los aficionados también permite conservar muchas variedades que desaparecen de un año a otro de los catálogos. Como ocurrió con una variedad de col lombarda roja que no forma cogollo, tierna y resistente al frío, que sólo permaneció durante algunos años en el catálogo de una casa de venta por correspondencia, sin duda por falta de aficionados, para gran desesperanza de un hortelano amigo mío que, por suerte había conservado unas pocas semillas que resiembró y conserva con amor”

“La mayoría de las plantas cultivadas conservan sus facultades germinativas entre 3 y 5 años”

El juego del pequeño creador

La mayor parte de las hortalizas de nuestros huertos han sido seleccionadas de manera empírica: son los hortelanos de antaño los que, cada año, seleccionaban los buenos plantones, los hacían espigar y así, sin reposo, durante siglos.

Los conocimientos de los que disponemos hoy en día sobre los mecanismos de la reproducción nos permiten actuar de manera más directa y orientar la fecundación de muchas plantas de nuestros huertos, crear híbridos y, a continuación, fijarlos.

El caso más simple es el de las Cucurbitáceas (véase pág. 55). Basta con fecundar manualmente la flor femenina de una variedad con el polen de otra; las semillas obtenidas de este modo serán sembradas el año siguiente y sobre sus frutos debutará la selección. Es en el género *Cucurbita* donde es más fácil la operación; resulta un poco más delicado con otras Cucurbitáceas (pepino, pepinillo, melón).

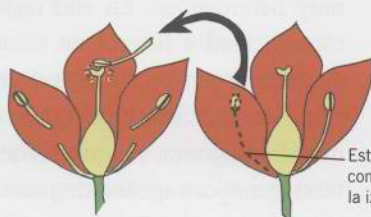
Las hibridaciones se practican también en cultivo intensivo y en los campos en el caso del maíz: hileras “macho” (paternales) se siembran entre hileras “hembra” (maternales). Las flores masculinas de la hilera hembra se eliminan (castración) para que las flores femeninas maternales sean fecundadas por el polen paternal.

En el huerto, podemos practicar esta fecundación frotando el polen paternal sobre el pistilo maternal, antes de encerrar en una tela o bolsa de tela (véase en los dibujos de abajo).

Es un poco más difícil para otras plantas de flores hermafroditas más pequeñas. Pero nada es imposible... si se consigue eliminar los estambres en las flores maternales, es posible intentar la fecundación manual, siguiendo el método puesto en práctica para las Cucurbitáceas (véase pág. 55).

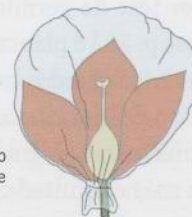


1. Elegir dos flores para cruzar



2. Suprimir los estambres

Este estambre será frotado contra el pistilo de la flor de la izquierda



3. Tras la fecundación, proteger la flor fecundada

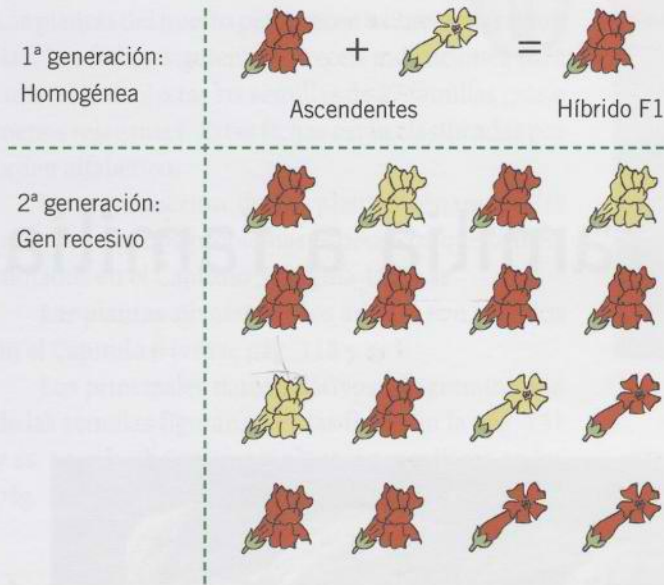
Otro pequeño juego: descubrir los ascendentes de su híbrido F1

Nada le impide, al sembrar semillas obtenidas de híbridos F1, divertirse haciendo emerger una parte de esta diversidad y reiniciar la selección conservando, para la siembra del año siguiente, únicamente algunos de los ejemplares obtenidos. Tiene pocas posibilidades de dar lugar de este modo a una nueva variedad milagro,

pero puede ser apasionante observar los resultados.

Una vez sembradas estas semillas de híbridos, hay que escoger qué tipo(s) se quieren reproducir y eliminar radicalmente las plantas “anormales” que se alejan demasiado de la especie habitual o caracteres que desea conservar.

Las leyes de Mendel



Así pues, existen dos tipos de flores de boca de dragón (*Antirrhinum majus*): de simetría bilateral (dominante) o de simetría radial (recesivo). Si cruzamos flores rojas de simetría bilateral con flores amarillas de simetría radial, todas las flores de la primera generación serán rojas con simetría bilateral, pero, en la segunda generación, veremos reaparecer todos los tipos: sobre 16 flores, tendremos bilaterales rojas (9) o amarillas (3), radiales rojas (3) o amarillos (1).

La llegada de especies nuevas

El potimarrón es un buen ejemplo: a principios de los años 1980, un agricultor ecológico trajo de Japón semillas de una calabaza Potiron d'Hokkaido; la revista *Les Quatre Saisons du Jardinage* acababa de nacer y yo tenía el placer de colaborar en ella. El potimarrón fue la portada del nº 3 (julio-agosto 1980) y nosotros fuimos algunos de los que instalamos algunas semillas en nuestros huertos. Convertida en una de las plantas fetiche de los hortelanos ecológicos, en sólo unos años se cultivaba ya en toda Francia. Hoy en día la encontramos en los grandes catálogos de horticultura.

El Tomate de los Andes, largo, dulce, sin acidez, con muy pocas semillas y poca agua, inició su carrera en Francia en la misma época, traído del Perú por un hortelano ecológico de Dordogne, militante de *Nature et Progrès*³ que iba distribuyendo semillas durante las reuniones...



(3) N. del T. Asociación de consumidores y productores afiliada a IFOAM, www.natureetprogres.org



Las semillas, familia a familia



Las principales familias vegetales

Las plantas del huerto pertenecen a numerosas familias. Las fichas siguientes ofrecen indicaciones para cultivar y recolectar las semillas de 27 familias más o menos relevantes. Estas fichas están clasificadas por orden alfabético.

La reproducción de las plantas ornamentales presenta algunos problemas específicos que son estudiados en el Capítulo 5, página 112 y ss.

Las plantas silvestres y los árboles son tratados en el Capítulo 6 (véase pág. 118 y ss.).

Los principales datos relativos a la germinación de las semillas figuran, para las flores en la pág. 131 y ss, para las hortalizas y plantas aromáticas en las pág. 136 y ss.



También hay un índice analítico que permite ubicar un gran número de las plantas más usuales en su familia botánica (véase pág. 144).

AMARANTÁCEAS

En huertos y jardines, encontramos los amarantos alimenticios (de los cuales consumimos hojas y semillas, 1.000 semillas/gr) o decorativos, como la celosía (1.300 semillas/gr)

Es una familia cercana a las Quenopodiáceas, con plantas alógamas cuyas flores están agrupadas en espigas de glomérulos. Los hortelanos temen a los “malos” amarantos ya que se diseminan muy deprisa.

Cosecha

Para la cosecha de las semillas, hay que recoger delicadamente las panículas cuando cambian de color, ponerlas en un cubo y dejarlas secar a la sombra, bien extendidas. Para extraer las semillas, sacudimos las panículas secas; para las más difíciles, las frotamos entre las manos (con guantes de jardín) y después se limpia con ayuda del tamiz.



Amarantos

APIÁCEAS (EX-UMBELÍFERAS)

“En su mayoría son plantas del hemisferio norte, poco frecuentes en los trópicos (salvo el cilantro y el hinojo). Son por ello muy sensibles al exceso de calor, que hace que se escalden las umbelas, ennegreciendo prematuramente”

Familia esencialmente alimenticia, con:

- Hortalizas bienales: hoja (apio, hinojo) o raíz (zanahoria, apionabo, chirivía, perejil de Hamburgo o tuberoso);
- Aromáticas anuales (eneldo, anís verde, alcaravea, cilantro, perifollo), bienales (ajonjera, perejil, perifollo bulboso) o vivaces (apio silvestre, perifollo oloroso, hinojo).

Una planta decorativa figura en el seno de esta familia: el *Eryngium pandanifolium*.

Organización floral y botánica

Las flores son simples, agrupadas en umbelas. Constituyen auténticas agrupaciones de flores, favoreciendo así la polinización por los insectos, y por lo tanto la alogamia. Una misma umbela reúne a menudo varios tipos de flores: en la periferia flores muy nectaríferas para atraer a los polinizadores, pero estériles o masculinas; y en el centro flores hermafroditas, que son las que generan las semillas. El fruto es un diaquenio, siendo la semilla de la zanahoria el más conocido.



Apio

Duración germinativa

La duración germinativa es muy variable: bastante buena (de 4 a 6 años) en la zanahoria, el apio, el hinojo, el perejil, el perifollo, que germinan bastante bien (aunque lentamente); otras especies, en cambio, exigen ser sembradas justo tras la cosecha (angélica, perifollo bulboso y oloroso, apio silvestre), porque entran en dormancia rápidamente; si no las sembramos inmediatamente, hay que estratificarlas una buena parte del invierno para despertarlas. Las semillas de chirivía deben sembrarse durante el año posterior a su cosecha.

Características de la familia

Muchas de ellas han permanecido cercanas a los tipos silvestres, con los cuales puede a menudo hibridarse; si bien esto no es demasiado molesto para las aromáticas, hay que tener cuidado con las hortalizas. Y eliminar especialmente las zanahorias silvestres, que presentan el inconveniente de ser anuales, mientras que la selección ha hecho de las variedades domésticas variedades bienales. La distancia de seguridad entre variedades de una misma especie y las cepas silvestres es de 500m.

Selección de los porta-granos

En el caso de las aromáticas anuales, hay que seleccionar las de mayor duración vegetativa y mayor resistencia al espigado.

En el caso de las bienales, empezaremos por eliminar las que florecen durante el primer año de cultivo. A continuación seleccionaremos la resistencia al frío y/o la buena conservación invernal. Buscaremos



Hinojo

asimismo la regularidad de las raíces; que no estén ahorquilladas.

Cultivo del porta-granos

- Apio e hinojo son sensibles al frío y no es necesario sacrificar plantas enteras para producir semillas. Las cepas seleccionadas como porta-granos las cortaremos a 2cm por encima del cuello, para conservar brotes que producirán tallos florales el año siguiente. Con los fríos, arrancamos el resto de la cepa con un terrón. Y lo pondremos todo en invernadero abierto o bajo bastidor y lo plantaremos a final del invierno.

- Las chirivías son resistentes al frío y pueden pasar el invierno en la tierra; lo mismo ocurre con las zanahorias en las regiones templadas, a diferencia del apionabo que debe arrancarse antes de las heladas. Al final del invierno, volveremos a

plantar algunas raíces bien conservadas y con retoños vigorosos. Hay que prever una buena separación entre las matas de chirivías (al menos de 60cm) y tutorar los tallos florales.

Cosecha de las semillas

Las semillas son estriadas, de formas variadas. Están maduras cuando la umbela pasa del verde al marrón. Desprenden todas un olor pronunciado, característico de la especie. Cuando pensemos que las semillas ya están maduras, podemos frotarlas con los dedos: si el aroma está bien asentado, es que ya han madurado.

Recolectamos las umbelas una a una y las extenderemos sobre un tejido para que las semillas acaben de madurar y secar. Muy maduras, se desprenden y diseminan; por lo tanto hay que cosecharlas antes de que estén completamente pardas, incluso si todas las semillas de una umbela no están a punto.

Se han de secar durante varias semanas; en esta fase, numerosas semillas se separan de las umbelas; para desprender el resto hay que frotar las umbelas y después limpiarlas.



“En las tierras muy pesadas o infestadas de roedores, es mejor arrancar todas las raíces y meterlas en el silo, cortando a ras el follaje sin suprimir los brotes”



Inflorescencia, fruto y flor de zanahoria

Observación

La semilla de zanahoria está cubierta de “pelos” que se enganchan; para retirarlos hay que frotar enérgicamente (desbarbado) entre las manos o contra un tamiz.

ASTERÁCEAS (EX-COMPUESTAS)

Las Asteráceas están por todas partes en el jardín:

- en el huerto con hortalizas variadas: alcachofa y cardo, lechugas y achicorias, salsifí y escorzonera, tupinambo;
- entre las aromáticas: estragón, manzanilla romana (estéril), ajeno, balsamita y tanaceto: todas pueden reproducirse simplemente por multiplicación vegetativa.
- entre las flores, entre la cuales constituyen un grupo importante: milenrama, acroclinium, ageratum, anthemis, arctotis, aster, catananche, centauro, crisantemo, coreopsis, cosmos, dalia, dimorphotheca, doronicum, echinops, edelweiss, erigeron, gaillardia, gazania, gerbera, helenio, heliopsis, helichrysum, liatris, chiribita o margarita común, piretro o pelitre de Dalmacia, coronado, rhodante, rudbeckia, sanvitalia, helianthus, solidago (vara de oro), caléndula, tagetes (*erecta* o clavel chino, *patula* o clavel de indias), tithonia, zinnia, etc.

Organización floral y botánica

Las flores están reunidas en capítulos o "flores compuestas" que pueden abarcar desde un capítulo (Echinops) a más de mil flores (Helianthus). Se puede comparar un capítulo a una espiga aplanada sobre



Achicoria



Flor de alcachofa

la cual se insertan las flores en espiras continuas. El conjunto representa una adaptación excepcional a la polinización por los insectos. Además, el hecho de que el polen madure generalmente antes que el óvulo, hace que la familia sea alógama. La distancia de seguridad entre dos variedades es de 300m. Una única notable excepción: las lechugas, que son autógamas.

Esta extrema diversidad requiere condiciones variadas para el cultivo de los porta-granos.

Diferentes tipos de cultivo

• Alcachofa y cardo

¿Qué hay más resplandeciente que las flores de la alcachofa y el cardo abiertas y visitadas por numerosos insectos? Basta con dejar florecer un ramillete y, en el caso de los cardos, cosechar las pencas comestibles cortándolas a 5cm del suelo para permitir que espigue el brote central.

• Achicoria (*chicorium*)

Las achicorias son muy alógamas, porque el polen está maduro antes de que el estigma esté receptivo.

Existen dos especies: *Chicorium endiva* para las escarolas y las escarolas rizadas y *Chicorium intybus* para las endivias y la achicoria común: estas últimas pueden cruzarse con las variedades silvestres. Según las variedades los porta-granos pasarán el invierno en la tierra, en el caso de la achicoria, o en invernadero



Abeja en una flor de cosmos

abierto o bajo bastidor, en el caso de las escarolas normales y rizadas; una vez cosechadas las endivias, se guardan en el silo algunas raíces en buen estado. Se plantará todo al final del invierno, con 60cm de separación en todos los sentidos y se tutora.

Las semillas caen fácilmente: hay que cortar los tallos florales uno a uno cuando las flores se marchitan dejando aparecer las semillas, pasando del verde al marrón más o menos oscuro.

• Salsifí y escorzonera

Las flores de salsifí son púrpura-violeta, mientras que las de la escorzonera son amarillas. Las raíces pasan el invierno en la tierra.

Hay que recolectar las cabezas una a una cuando están maduras, antes de que la flor ya marchita esté demasiado abierta –en ese caso el menor viento se lleva las semillas– y antes de que los pájaros las



Flor de lechuga silvestre

prueben. Después del secado, frotamos las cabezas contra un tamiz sin trillarlas, para evitar romper las puntas de las semillas.

• Flores

Hay de todos los tamaños y colores. Es fácil reproducirlas con mezcla de colores cultivando sólo una variedad por especie, que es el caso de la mayoría de ellas. En cambio, para reproducir un color preciso por variedad hay que practicar el aislamiento de los porta-granos (véase pág. 47 y ss.).

Las flores producen semillas de tamaño muy variable, puesto que un gramo puede contener 10 (helianthus), 300 (gallardia), 1.000 (aster)... y ¡hasta 6.400 en las chiribitas! Podemos extraer y limpiar las semillas más grandes sin problemas. Pero cuando son muy numerosas (más de un millar por gramo) se hace más complicado (véase pág. 64).

• Lechugas

Al ser las lechugas las únicas autóginas entre las hortalizas de la familia, los porta granos de varias variedades pueden estar cerca unos de otros. Para mantener la variabilidad genética, hacen falta varios porta-granos por variedad cuyas semillas mezclaremos en el momento de la cosecha. Algunos criterios de selección: formación del cogollo, resistencia al espigado, flores cuyos bordes no ennegrecen demasiado deprisa. Basta con dejar un troncho suficientemente grande y que contenga brotes para que haya suficientes tallos florales (tutorados). Las semillas están maduras cuando el penacho que las corona es bien visible. Cortamos entonces los tallos florales uno a uno y, a continuación, los ponemos a secar sobre una lona, antes de trillarlos y expurgarlos.



Extremidad florida de un tallo de lechuga



Margarita común o chiribita

BALSAMINÁCEAS

Esta familia abarca dos especies decorativas: la alegría (180 semillas/gr) y la impatiens (2000 semillas/gr).

Práctica

Cuando las cápsulas empiezan a amarillear, hay que cosecharlas una a una con el rocío de la mañana y después secarlas a la sombra. Extraeremos las semillas frotando ligeramente las cápsulas contra un tamiz de malla adaptada a su calibre.

Organización floral y botánica

Pertenecen al orden de las Geraniales, como las Geraniáceas, las Tropeoláceas, las Oxalidáceas y las Lináceas.



Impatiens

Características de la familia

Los frutos son cápsulas carnosas dehiscentes. Las semillas maduras tienen tendencia a saltar fuera de las cápsulas y a esparcirse por el suelo.

BORRAGINÁCEAS

Si la borraja (65 semillas/gr) y la consuelda son alimenticias y medicinales, las otras especies ajardinadas de la familia son plantas ornamentales: buglosa (32 semillas/gr), cinoglosa (200 semillas/gr), viborera (265 semillas/gr), nomeolvides (1.800 semillas/gr).



La borraja

Organización floral y botánica

Es una familia homogénea, de flores hermafroditas regulares; la fecundación es cruzada, realizada por insectos.

Características de la familia

Con sus frutos secos, las semillas caen fácilmente y constituyen una golosina apreciada por los pájaros.

Práctica

Si se espera a que la última semilla de una mata de borraja esté madura para realizar la cosecha corremos el riesgo de no recoger ni una. Se deben por lo tanto recoger las semillas una a una a lo largo de su maduración, con el rocío de la mañana.

Termine de secarlas a la sombra, luego sacuda las semillas en una bolsa de tela y límpielas con el tamiz.

BRASICÁCEAS (EX-CRUCÍFERAS)

Compuestas esencialmente de hortalizas –con todas las coles, nabos y rábanos– esta familia consta también de algunas flores del jardín (alyssum, arabis, aubrieta, alhelf, malcomia marítima, thlaspi).

Organización floral y botánica

En su mayor parte son plantas de clima templado o frío, que soportan mal los excesos de calor o de sequía, lo cual hace que la producción de semillas sea más aleatoria en climas cálidos. Las hortalizas son anuales o bienales. Sólo algunas flores son vivaces.

Las flores son hermafroditas. Pueden autofecundarse, pero su disposición abierta ocasiona la alogamia en casi todos los casos; tanto más cuanto que la presencia de un néctar abundante atrae a los insectos. Los frutos son silicuas, frutos secos en forma de vaina, que se abren por cuatro ranuras de dehiscencia.

Características de la familia

La especie *Brassica oleracea* representa ella sola una inmensa diversidad de hortalizas repartidas en varias subespecies y los límites de interfecundidad no son siempre definidos. Hay que mantener por lo tanto una distancia de 1.000m entre dos variedades o practicar el aislamiento de los porta-granos. En muchas regiones, es tradición dejar florecer las coles (forrajeras, de Bruselas...) en primavera, para consumir los tallo florales jóvenes en ensalada. Es una importante fuente de hibridación.

La selección ha dado lugar a una extrema diversidad de especies, subespecies, variedades, descendencias de las cuales ya no sabemos cuáles pueden hibridarse entre ellas y cuáles no. Por ello vigilancia y aislamiento son indispensables.

En zonas agrarias, vigilemos la presencia de cultivos de colza (para los nabos, rábanos, colinabo...), de col forrajera, etc. para evitar hibridaciones anárquicas.

Las variedades híbridas ocupan cada vez más lugar en los catálogos, especialmente en el caso de las coles, de ahí el interés de multiplicar las variedades fijas.

Selección de porta-granos

Para las hortalizas anuales, los principales criterios de selección son la resistencia al espigado y la cualidad de la hortaliza (cogollo, raíz). Para las bienales, tendremos en cuenta la resistencia al frío o la conservación invernal. Las flores, por su parte, serán seleccionadas por su belleza y su abundancia.

Como es difícil asegurar que los porta-granos estén exentos de cohabitaciones indeseables, es mejor protegerlos con una malla o manta térmica (véase pág. 51 y 59).



Vainas con semillas de col



Colirrábano



Germinación de rábano



Cuidados invernales (véase Apíaceas)

Los cuidados en invierno se realizarán de diferentes maneras según las variedades y el clima:

- **en el terreno:** en las regiones de heladas débiles, de tierras bastante filtrantes (sin riesgo de podredumbre) y ausencia de roedores;
- **en el silo:** es el caso más común para las raíces;
- **en zanja para renuevos:** en las regiones frías, para las coles de cogollo.

Las raíces serán tutoradas lo más tarde posible, cuando aparece el tallo floral. En las regiones de viento, procederemos del mismo modo para todas las coles, ya que los tallos florales pueden tener un gran desarrollo.

Floración

En el caso de las raíces, hay que dejar espigar las cepas seleccionadas. En cambio, para el resto de coles no es necesario "sacrificar" los porta-granos: podemos realizar ambas cosas, recolectarlos y

consumirlos y después dejarlos florecer; basta con que el pie conserve suficientes brotes para desarrollar los tallos florales (véase pág. 46).

- **repollos:** los recolectamos cortando el cogollo 2cm por encima del troncho.
- **coliflor y brócoli:** cada ramillete –agrupados en cogollo en el caso de la coliflor, o separados, en el del brócoli– dará lugar a un ramillete de flores. Por lo tanto basta con dejar uno o dos por cepa y consumir el resto.
- **coles de Bruselas:** se deja florecer el cogollo terminal y algunos cogollos pequeños de abajo.

Predadores

¡Los pájaros pueden saquear en 24h el portagranos más cargado! Son tanto más voraces cuanto más grandes son los granos; por ello atacan primero los rábanos, luego las coles y los nabos y sólo después a las flores. Una única defensa: las redes de protección o proteger con una malla o manta térmica (véase pág. 51).



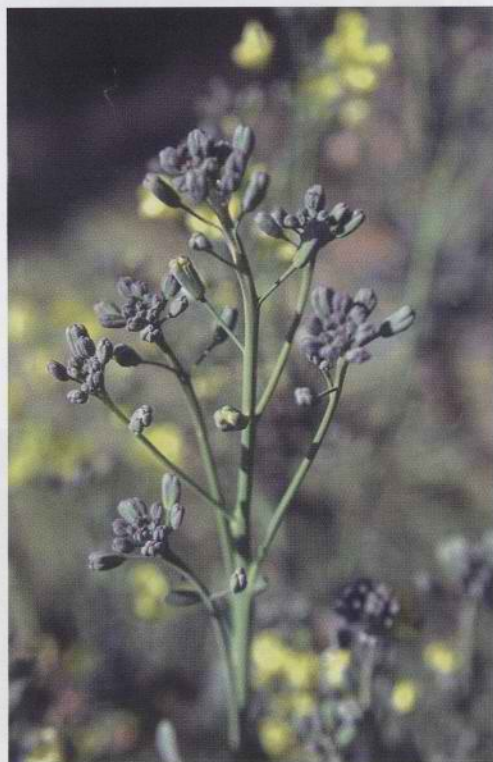
Semillas de rábano negro devoradas por los pájaros a pesar de la protección

Cosecha

Las silicuas tienen tendencia a abrirse por sí mismas para diseminar sus semillas cuando maduran, especialmente las de las coles y las semillas pequeñas de flores; ocurre menos en el caso de los rábanos.

Por lo tanto hay que proceder a la cosecha antes de que las semillas se esparzan. Para limitar los riesgos, cortamos delicadamente los tallos de semillas durante el rocío de la mañana, cuando las silicuas han pasado del verde al amarillo o al marrón y, a continuación, las ponemos a secar inmediatamente en un lugar muy ventilado, extendidas en lonas.

Cuando está todo bien seco, abrimos las silicuas. Con las que se abren fácilmente, trabajamos suavemente para tener que limpiar la menor cantidad posible de restos vegetales. En el caso de los rábanos, en cambio, prácticamente hay que aplastar las silicuas para lograr extraer las semillas.



Botones florales de col



Rábano picante



Alhelí

LA FAMILIA DE LAS BRASICÁCEAS

<i>Brassica oleracea</i>	
<i>B.o. acephala</i>	Col verde o berza
<i>B.o. botrytis</i>	Coliflor
<i>B. o. capitata</i>	Repollo
<i>B. o. caulorapa</i>	Colinabo
<i>B. o. gemmifera</i>	Coles de Bruselas
<i>B. o. italica</i>	Brócoli
<i>B. o. sabauda</i>	Col de Saboya
<i>B. napus</i>	Nabo, colinabo (rutabaga)
<i>B. napus. oleracea</i>	Colza
<i>B. rapa pekinensis</i>	Col china o pe-tsaï
<i>B. r. chinensis</i>	Col china o pak-choi
<i>Raphanus sativus</i>	Rábano
<i>R. niger</i>	Rábano negro
<i>Eruca sativa</i>	Rúcula
<i>Lepidium sativum</i>	Berro hortelano
<i>Nasurtium officinale</i>	Berro o mastuerzo de agua
<i>Sinapsis juncea</i>	Mostaza parda o china
<i>Crambe maritima</i>	Crambe marítima
<i>Lobularia maritima</i>	Aliso de mar
<i>Iberis sempervirens</i>	Canasta de plata
<i>Aubrieta deltoida</i>	Aubrieta
<i>Cherianthus cheririi</i>	Alhelí amarillo
<i>Matthiola annua</i>	Alhelí blanco, alhelí encarnado o cuarentena
<i>Malcomia maritima</i>	Malcomia marítima

CAMPANULÁCEAS

Los dos géneros que encontramos en el jardín son muy variados ya que se cuentan 230 especies botánicas de campánulas (de 4.000 a 68.000 semillas/gr) y 200 de lobelia (3.500 semillas/gr). La fecundación de las flores hermafroditas queda garantizada por los insectos atraídos por el néctar: se cargan así con el polen, que vehiculan de una flor a otra.



Campanilla o campanilla de ortiga (*Campanula trachelium*)

Características de la familia

Los frutos son cápsulas que hay que cosechar cuando cambian de color. A continuación hay que se-carlas y trillarlas para separar las semillas de los restos vegetales.

Como se trata de semillas muy finas, el tamiz sólo puede retener los restos que son más bastos ya que las semillas y las impurezas pasan a través. Es difícil para un aficionado lograr una limpieza completa de las semillas.



Raíces comestibles de rapónchigo (*Campanula rapunculoides*), una antigua hortaliza redescubierta

CAPPARÁCEAS

La Cleome (530 semillas/gr) es la planta ornamental más cultivada de esta familia cercana a las Brasicáceas.

Planta alógama de fecundación cruzada, que tiene como fruto una silícula que se cosecha del mismo modo que las de las Brasicáceas.



Plántulas de cleome

CARIOFILÁCEAS

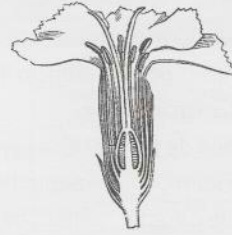
Numerosas flores de jardín pertenecen a esta familia: el clavel (450 semillas/gr), clavelina (600 semillas/gr), clavel del poeta (800 semillas/gr), *cerastium* (1.900 semillas/gr), clavel lanudo o *Lychnis coronaria* (210 semillas/gr), *gypsophila* (2.000 semillas/gr), *lychnis* (2.600 semillas/gr), *sagina* (48.000 semillas/gr), *saponaria* (450 semillas/gr), *silene* (de 1.200 a 9.000 semillas/gr).

Características de la familia

La presencia de néctar en la base de los estambres atrae a los insectos garantizando de este modo una fecundación cruzada. El fruto es una cápsula de dehiscencia apical. A menudo se trata de semillas difíciles de limpiar al ser difícil separarlas de los restos vegetales.



Saponaria



Claveles

Cosecha

- **Clavel lanudo:** se cosechan las semillas cuando las cápsulas se abren, al alcanzar la madurez.
- **Gypsophila:** la cosecha se realiza en el momento en el que la punta de las cápsulas inicia su apertura y antes de que caigan las semillas.
- **Clavel:** las flores terminales dan lugar a las cápsulas; en el caso de los claveles y clavelinas se recolectan cuidadosamente las cápsulas una a una, cuando se abren por la punta, dejando ver las semillas negras; en el caso del clavel del poeta, se cortan los tallos por la mañana, durante el rocío y, a continuación, se extienden sobre una lona para que se sequen. En todos los casos extraemos las semillas sacudiéndolas.
- **Silene:** se cosechan cuando las cápsulas están listas para abrirse, cortando los tallos, que se secan a la sombra, después los trillamos en una bolsa o los frotaamos sobre el tamiz, antes de separar mediante el tamizado las semillas de los restos vegetales.

CUCURBITÁCEAS

Las Cucurbitáceas forman una familia paradójica, con pocas especies... pero un número impresionante de variedades, marcadas por:

- la multiplicación de los híbridos para hortalizas comunes: calabacín, pepino, pepinillo, melón.
- la existencia de un gran número de variedades tradicionales locales.

El género más variado es el de las Cucurbita. El cuadro de la página siguiente agrupa algunas claves de identificación que permiten determinar a qué especie se adscribe una variedad que se desea multiplicar.

El género Cucumis es también muy cultivado, con *C. sativus* (pepino, pepinillo) y *C. melo* (melón); así como *Citrullus vulgaris* (sandía).

Esta familia abarca otros géneros y especies cultivadas por todo el mundo. En nuestros climas, encontramos también *Cucurbita ficifolia* (cabello de ángel) y *mixta* (pipián o ayote), *lagenaria* (porongo, calabaza de peregrino o jícara), *luffa* (esponja vegetal).

Organización floral y botánica

Las plantas de esta familia son unisexuadas y monoicas: cada mata tiene flores femeninas y masculinas separadas, apareciendo estas últimas antes que las flores femeninas. En la base de la flor femenina se sitúa el óvulo que es el modelo reducido, en verde, del fruto.

Cultivo

Las Cucurbitáceas son muy visitadas por los insectos polinizadores y las hibridaciones se realizan muy fácilmente entre variedades de una misma especie. Hay que cuidar de conservar una distancia de 300m aproximadamente (en terreno sin obstáculos) entre dos variedades. Si no es posible, se ha de practicar la fecundación manual, después de haber prote-

gido bajo una tela las flores femeninas (véase pág. 55).

La única diferencia del cultivo para semillas respecto al cultivo normal es, por lo tanto, la fase de la cosecha, dejándose los frutos en la mata el máximo de tiempo posible, hasta que empiezan a perder color, en el caso de los que se cosechan habitualmente jóvenes (calabacín, pepino, pepinillo...).

Porta-granos y selección

Para las Cucurbitáceas de frutos pequeños, que se cosechan generalmente antes de la formación y maduración de las semillas (calabacín, pepino, pepinillo, calabaza de verano), las matas escogidas como porta-granos son menos productivas: el hecho de dejar crecer y madurar los frutos retrasa y limita la formación de otros frutos en la misma cepa. No dejaremos madurar más frutos de los estrictamente necesarios y, tras la cosecha, sólo conservaremos las semillas de los mejores frutos.

Para evitar recoger demasiado pronto un fruto seleccionado para la producción de semillas, podemos marcar los frutos escogidos anudándoles un hilo de lana de color vivo alrededor de los pedúnculos en el momento de la elección.

Para las variedades que se cosechan con las semillas ya bien formadas (melón, calabazas, sandía),



Pepinillo, flores fecundadas

IDENTIFICACIÓN DE LAS CUCURBITA

	<i>Cucurbita pepo</i>	<i>Cucurbita maxima</i>	<i>Cucurbita moschata</i>
Pedúnculo	Muy duro una vez maduro, 5 costados o ángulos que no se alargan en el punto de unión	Parece extenderse en el fruto	Cilíndrico, con 5 costados o ángulos que se expande o aplasta en el punto de unión con el fruto.
Hojas	Divididas con lóbulos muy acentuados	Grandes y en forma de corazón	Verde oscuro, con vetas blancas, recortadas en 5 lóbulos redondeados.
Tallos	Bastos, angulosos	Bastos, cubiertos de pelos	Pelos que no pican, aterciopelados
Flores	Amarillas Las partes del cáliz están soldadas	Amarillas Masculinas: pedúnculo largo Femeninas: cáliz soldado y estrecho en la punta	Amarillas Las partes del cáliz están divididas casi hasta los sépalos
Semillas	Bordeadas de un ribete más claro 8-10 /gr	Lisas Alrededor de 3/gr	Pelucosas, blancuzcas
Variedades	Calabacín, calabaza de verano; calabaza roteña, carabassa rabacà, calabaza trevejana, calabaza spaghetti, zapallo italiano, colcoquintida o tuera	Calabazas de diversas formas y colores, calabaza de asar, calabaza turbante, potimarrón, buttercup	Calabaza marranera, calabaza de potaje, calabaza de cogote, calabaza de violín, calabaza de cacahuete, anco, buttemut, moscada, melona

la recolección afecta a todos los frutos: por lo tanto será al consumirlos cuando efectuaremos la elección de las semillas de los mejores frutos (melón bonito y sabroso, calabaza que se ha conservado más tiempo). Si cosechamos las semillas de varios buenos frutos, se pueden mezclar, aumentando así la variabilidad genética.

Recolección y extracción de las semillas

La cosecha se realiza lo más tarde posible, pero antes de las heladas y antes de que el fruto empiece a estropearse. En todos los casos se deja madurar sobre unas rejillas (o banasta) a la sombra, en un lugar bien aireado y sólo se extraen las semillas cuando los frutos empiezan a estropearse –o durante el invierno para las variedades de conservación (calabazas...)–.

Para los frutos de pulpa acuosa (Cucumis), cuanto más maduro está el fruto, más líquido se hace; en

última instancia la pulpa se transforma en caldo; las semillas se desprenden entonces muy fácilmente de la pulpa. Las lavamos cuidadosamente y a continuación las ponemos a secar.

Para los frutos de pulpa firme, más fibrosa (Cucurbita), habrá que separar las semillas de la pulpa.

En todos los casos, aprovecharemos la limpieza



Calabacín

con agua abundante para eliminar las semillas vacías (óvulos no fecundados): éstas no sólo tienen una consistencia hueca –nos damos cuenta al verlas o al apretarlas entre el pulgar y el índice– sino que además flotan en el barreño. El lavado debe ser rápido e, inmediatamente después deben secarse las semi-

llas; evitamos de este modo cualquier germinación prematura.

La familia de las Cucurbitáceas abarca 85 géneros y 650 especies, la mayoría de ellas originarias de países cálidos. En el cuadro de abajo vemos algunas de las más habituales en los huertos.



Semillas de calabaza de peregrino



Germinación de una calabaza

Familia	Género	Especies	Sub-especie cultivada
Cucurbitáceas	Cucurbita	Pepo	Calabacín, calabacín blanco, calabacín negro, calabacín para freír, calabaza roteña, de Pravia amarilla, calabazó mayorquin, cabello
		Maxima	Calabaza, calabaza buen gusto, calabaza Hubbard, calabaza turbante, calabaza teta de vaca, calabaza de cocinar, calabaza totanera, potimarrón, buttercup, alcoianet
		Moschata	Marranera, calabaza de potaje, butternut
		Mixta	Calabaza mexicana
		Ficifolia	Cabello, calabaza negra, cidra
	Cucumis	Sativus	Pepino, pepinillo, pepino amarillo
		Melo	Melón, piel de sapo, verde valenciano
	Citrullus	Colocynthis	Coloquintida
		Vulgaris	Sandía
	Lagenaria	Vulgaris	Calabaza de peregrino, calabaza vinatera
	Sechium	Edule	Chayotera
	Luffa	Cylindrica	Luffa (esponja vegetal)
Benincasa		Benincasa	

Adivinanza: ¿es verdad que si cultivamos juntos melón y calabazas, los melones tendrán sabor a calabaza?

No, es falso: si a los melones les falta gusto, es una cuestión de clima (falta de sol), de cultivo (fertilización e irrigación), que se han cosechado antes de estar maduros (falta de azúcar)... las calabazas de al lado no tienen nada que ver. Respecto al riesgo de hibridación entre un melón (género *Cucumis*) y una calabaza (género *Cucurbita*), es casi nulo. En cambio, la proximidad genética es más grande entre melón (*Cucumis melo*) y pepinillo-pepino (*Cucumis sativa*), aun cuando el riesgo de fecundación inter-especies es muy débil.



DIPSACÁCEAS

Esta familia, cercana a las Asteráceas, comprende a la escabiosa (170 semillas/gr). El fruto es un aqueño envuelto y coronado por los restos del cáliz.

Recogemos las cabezas una a una cuando, después de la caída de los pétalos, oscurecen o amarillean, dependiendo de las variedades.

Después del secado y, antes de limpiarlas con el tamiz, las trillamos vigorosamente en una bolsa de tela, operación que puede ser pesada.



Cardo

ESCROFULARIÁCEAS

Las flores de esta familia, intermedia entre las Lamiáceas y las Solanáceas, tienen semillas muy pequeñas: calceolaria (45.000 semillas/gr), dedalera (10.000 semillas/gr), linaria (19.000 semillas/gr), mimulus o flor-mono (26.000 semillas/gr), nemesia (4.500 semillas/gr), boca de dragón (7.500 semillas/gr), penstemon (2.500 semillas/gr), verónica (20.000 semillas/gr).

La fecundación de las flores hermafroditas es cruzada y los frutos son cápsulas de dehiscencia variable.

Boca de dragón

La cápsula de boca de dragón es una especie de casco dotado de agujeros por los cuales se escapan las semillas; basta con sacudir la cápsula para recoger las semillas. La cosecha se realiza cuando las cápsulas inferiores empiezan a abrirse. En ese momento las cápsulas superiores están aún verdes, por lo tanto hay que ponerlas a secar aparte.

Visto el reducido tamaño de las semillas, cuando

sea posible, nos esforzaremos en recoger delicadamente las cápsulas para extraer las semillas sacudiéndolas: es la única manera de obtener la semilla limpia.



Boca de dragón (*Antirrhinum majus*)



Flor de boca de dragón



Digital o dedalera (*Digitalis purpurea*)

EUFORBIÁCEAS

Figuran en esta familia dos géneros de semillas gruesas, fáciles de cosechar: las euphorbias (de 24 a 60 semillas/gr) y los ricinos (2 granos/gr).

En el **ricino**, suntuosa planta ornamental, las flores son monoicas y el fruto es de triple cáscara de dehiscencia múltiple. Se cosecha cuando se torna pardo o negro, que marca el indicio de madurez.

Las **euphorbias** tienen una inflorescencia muy particular, el ciatio, constituida no por flores bisexuadas, sino por inflorescencias bisexuadas con flores inferiores masculinas y flores terminales femeninas.

La fecundación cruzada está asegurada por el viento o por los insectos. Los frutos se cosechan directamente de la mata cuando están secos y, a continuación, se extraen las semillas.



Tártao (*Euphorbia lathyris*)

GRAMÍNEAS

Aparte del maíz, que posee flores masculinas y flores femeninas, es una familia muy homogénea. Los cereales –gramíneas alimenticias– tienen grandes espigas, mientras que las especies forrajeras son de grano pequeño.

La selección ha hecho que surjan variedades ornamentales, a menudo espectaculares, que se cultivan en manojos y que decoran los ramos secos: *Briza maxima* (tembladera) o *minor* (briza), que tiene las espigas en forma de corazón, *bromus*, *Cortaderia* o hierba de la Pampa, festucas, cebada (*Hordeum unioloides*), lágrimas (*Lagurus ovatus*), mijo común (*Panicum miliaceum*), sericura (*Pennisetum*), setaria, sorgo, trigo (*Triticum* spp.), etc.

Organización floral y botánica

Las inflorescencias están constituidas de espiguillas de flores bisexuadas desnudas que dan lugar a frutos secos (cariopse).



Gramos de avena

El polen madura antes que los órganos femeninos y la fecundación cruzada es anemófila –el polen es transportado por el viento–. La organización floral está adaptada al viento: grandes inflorescencias terminales en el extremo de los tallos, que el viento sacude; estambres que cuelgan fuera de la flor, grandes estigmas plumosos expuestos para la cosecha del polen, ausencia de cualquier tipo de mecanismo de atracción para los insectos. Sólo la cebada y algunos trigos cultivados son autógamos.

Cosecha

Si la cosecha para la confección de ramos secos se realiza cuando las espigas están completamente desarrolladas, pero antes de que las flores se abran del todo, la cosecha para la producción de semillas se realiza más tarde, cuando el grano está formado y empieza a madurar. Se recogen las espigas cuando empiezan a secarse, luego se cuelgan cabeza abajo para que terminen de secar en un lugar bien ventilado y a media altura para no dispersar el grano. Finalmente se frota bien las espigas secas entre las manos, para extraerles el grano.



Flores masculinas de maíz

LAMIÁCEAS (EX-LABIADAS)

Una única hortaliza, la alcachofa china (*Stachys affinis bunge*), figura en esta familia; es una hortaliza en realidad poco cultivada, que se multiplica además por tubérculo.

Sin embargo, es la familia referente de las aromáticas, característica de la flora mediterránea y de clima templado. Algunas flores de esta familia pertenecen a veces a géneros aromáticos: cóleo, molucella, monarda, nepeta, perilla, physostegia, salvias. Más o menos aromáticas, la mayoría de ellas contienen principios medicinales: albahacas, *ballota foetida*, acino, hisopo, lavandas, mejorana, marrubio, melisa o toronjil, mentas, orégano, ortiga, romero, ajedrea (anual o vivaz), salvias, serpol o tomillo sanjuanero, tomillo (común o tomillo limón).

rácter reforzado por su riqueza en esencia, que hace de ellas plantas melíferas buscadas por los insectos polinizadores. Incluso han incorporado dispositivos que impiden la autopolinización. Son plantas vivaces a excepción de las albahacas y la ajedrea anual.



Hisopo

Organización floral y botánica

Los dos principales signos distintivos de la familia son un tallo cuadrangular y una flor de labio inferior grueso ("labiada"). La mayoría de los géneros están muy diversificados: se cuentan hasta 500 especies de salvia y cerca de 140 tipos de menta únicamente para Francia. Las Lamiáceas son alógamas, ca-



Hojas y flores de romero



Lavanda



Serpol o tomillo salvaje

Características de la familia

Las especies de sombra pasan el invierno replegadas en las raíces (mentas) o en rosetas (toronjil). Las especies que requieren sol, plantas típicas del carrascal o garriga, son arbustos de hoja perenne. Es común la multiplicación vegetativa: estolones o acodos en las plantas silvestres, esquejes o división de matas en las cultivadas. Esta técnica se utiliza para reproducir lo más fielmente posible las matas madres. Las mentas dan semillas cuyos resultados son muy heterogéneos en la siembra: sólo la multiplicación vegetativa asegura una reproducción fiel de los caracteres. Para las otras Lamiáceas vivaces, cosecharemos las puntas florales lo más tarde posible, cuando las flores estén marchitas y empiecen a secarse.

Cultivadas o silvestres, las plantas aromáticas siguen siendo cercanas al tipo original y presentan a menudo dormancias fuertes y germinaciones bastante largas (véase pág. 72).

Las especies que se multiplican generalmente por siembra o semillas pequeñas (tomillo, ajedrea, mejorana), germinan más fácilmente que las que habitualmente se multiplican por esquejes o por semillas gruesas (lavanda, romero, hisopo). En caso de difícil germinación hay que aplicar

las técnicas indicadas para romper la dormancia: estratificación, estancia en el congelador, etc. Muchas de ellas, por ejemplo la lavanda, presentan dormancias sucesivas: después de la siembra, algunas semillas germinarán en un primer momento; si la siembra se somete de nuevo a un período frío, otras semillas germinarán y así sucesivamente.

Las anuales y las flores cultivadas germinan con menos dificultad.

Para evitar las hibridaciones entre variedades, se utiliza la técnica de aislamiento-fecundación elaborada para las albahacas por el Conservatorio de Plantas Aromáticas de Milly-la-Fôret (véase p. 53).

Si deseamos aclimatar plantas silvestres a nuestro huerto o jardín, es mejor hacerlo cosechando semillas que arrancando matas: el resultado es mucho mejor.

Una vez terminada la cosecha, secamos cuidadosamente las puntas floridas; realizamos la extracción frotándolas entre dos guantes o sobre un tamiz y después se eliminan el máximo de impurezas posible. Las semillas más pequeñas (ajedrea, mejorana) apenas deben cubrirse al sembrarlas.



Cálices protegiendo las semillas de salvia

LAURÁCEAS

El laurel común (*Laurus nobilis*) es un árbol resistente al frío, de flores bisexuadas regulares y completas, que da lugar a bayas carnosas que se cosechan antes de que se sequen, cuando se tornan de color marrón oscuro.

Los otros laureles pertenecen a familias diferentes: Rosáceas en el caso del laurel real o laurel-cerezo (*Prunus laurocerasus*); Apocináceas en el de la adelfa o laurel de flor (*Nerium oleander*), Caprifoliáceas en el del durillo (*Viburnum tinus*).

Para asegurar la germinación, hay un doble descascarillado, precedido de un remojo de entre 12 y 24h. Retiramos en primer lugar la parte carnosa y después la

fina cutícula marrón, con el fin de despejar la semilla, de color claro; a continuación la germinación se hace esperar varias semanas, manteniéndose la siembra entre 18-20 °C.



Flores de laurel común

LEGUMINOSAS (SUBFAMILIA DE LAS FABÁCEAS)

La mayor parte de las que cultivamos en el huerto son anuales; sólo algunos de los abonos verdes (alfalfa, trébol) y algunas flores (altramuces, arvejilla), son vivaces. Es una familia importante en nuestros huertos puesto que estas plantas, al fijar el nitrógeno del aire por las nudosidades de sus raíces, enriquecen la tierra y porque sus semillas son de una riqueza alimenticia excepcional. Un número limitado de especies de esta familia se cultivan en nuestros climas.

Una buena parte de las semillas de judías comercializadas actualmente se producen en países exentos de ciertos problemas sanitarios, como Tanzania, en donde no se conoce la antracnosis... La evolución de estas cepas es cuestionable. Nuestras variedades locales, importadas de América durante el Renacimiento se adaptaron a lo largo de los siglos. Es importante por lo tanto seguir multiplicándolas en nuestros terruños.

Cultivo de porta-granos y selección

Al tratarse de plantas autóгамas cultivadas por sus flores o por sus frutos, el cultivo de los porta-granos no presenta dificultades particulares; hay que proceder como de costumbre. Por seguridad, es mejor mantener una distancia de 3 a 4m entre dos variedades. Para que las semillas tengan el tiempo de madurar, hay que cosecharlas en plantas sembradas a mitad de junio como muy tarde.

Eliminaremos todas las matas anormales y, especialmente, las que padecen virosis, de hojas retorcidas, o que presenten manchas o coloraciones extrañas.

Hay que identificar rápidamente y de manera clara las matas porta-granos, con el fin de no cosecharlas de manera inadecuada. Para ello, delimitamos las líneas, partes de líneas o matas concernidas con estacas marcadas con hilos de color; también podemos poner un hilo sobre o alrededor de las matas elegidas para cosechar las semillas. Para las varieda-



des trepadoras, como se entremezclan, podemos realizar incluso una siembra aparte, tutorada especialmente. El sistema de enrodrigado o tutorado en trípode que reúne tres matas es especialmente indicado para ello.

La variabilidad genética implica a veces la aparición de matas o vainas diferentes a partir de una misma cepa homogénea. Por lo tanto, hay que tener cuidado y eliminar las matas no conformes: por ejemplo, una vaina amarilla marmolada o veteada de verde en una variedad de judía manteca (amarilla); para variedades en las que se come la vaina entera, o en las que se les retira la hebra y las puntas (guisantes, judías), está bien verificar, retirando algunas vainas al azar, que la selección tiene la menor cantidad de hebra posible.

Parásitos

• Pulgones

Son el enemigo número uno de las leguminosas y su velocidad de reproducción puede hacerlos insosportables en la última fase del cultivo y, por lo tanto, en la fase que nos interesa. Si bien el despunte de los tallos limita la pululación de los pulgones en las habas, apenas se puede practicar en otras especies. Para frenar el crecimiento de las colonias de pulgones, en primer lugar hay que mantener unas condiciones de cultivo regulares, en particular en lo concerniente al riego; binado y acolchado ayudan a las

plantas a desarrollarse adecuadamente. Unas pulverizaciones de infusión de hojas de tanaceto o de ajeno tienen un efecto disuasivo; también podemos utilizar polvos de algas calcáreas (lithothamne) o polvos de rocas muy finas (basalto o zeolita, a tamiz 400). Como tratamiento en casos de plaga, se utilizará en su caso un insecticida a base de neen o de pelitre.

La resistencia a los pulgones es un criterio de selección: al elegir las semillas en las matas más resistentes, podemos lograr cepas adaptadas localmente al ecosistema y al microclima, casi a escala de cada huerto.

• Gorgojos de las leguminosas

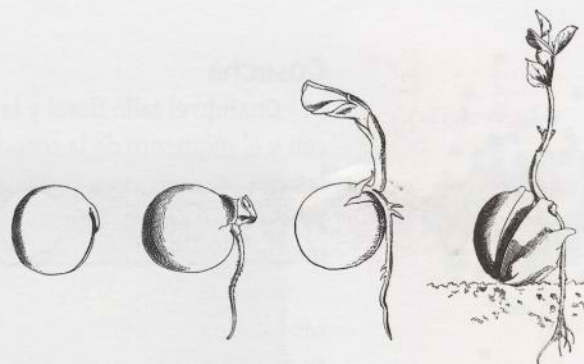
Los gorgojos son pequeños coleópteros que ponen los huevos en las vainas recién formadas y cuyas larvas se desarrollan en el grano. El más común es el gorgojo de la judía, del cual puede nacer una segunda generación en el momento del almacenamiento del grano. Hay que empezar por eliminar, ya en el momento de la cosecha, las semillas afectadas (evite tirarla en el montón de compost) y conservar las semillas buenas en recipientes herméticos, con uno o dos dientes de ajo sin pelar.

Recolección, expurgado y almacenaje

El fruto es una vaina que contiene las semillas. Éstas están maduras en el momento en el que las vainas toman un aspecto apergaminado, de marrón a negro, según las especies.



Cosecharemos enteras el conjunto de las matas escogidas arrancándolas y, a continuación, las secaremos –suspendidas en manojos o extendidas– en un lugar bien ventilado y bien seco. Cuando toda la planta esté seca, podemos desgranar las vainas, atentos a los gorgojos. Para matar a los coleópteros en el huevo, antes de que se propaguen de semilla en semilla, hay que poner las semillas bien secas en un bote herméticamente cerrado que colocaremos durante dos días en el congelador.



Germinación del guisante

LILIÁCEAS

Dos géneros muy diferentes: *Allium* y *Asparagus*. El género *Allium* abarca la mayor parte de especies cultivadas, ya sean bulbos, hortalizas o decorativos: ajo (*A. sativum*), chalota (*A. ascalonicum*), cebolleta (*A. fistulosum*), cebollino (*A. schoenoprasum*), cebolla (*A. cepa*), puerro (*A. porrum*), así como el cebollino chino (*A. tuberosum*) y algunas variedades exóticas.

Organización floral y botánica

Los *Allium* son plantas alógamas, de flores hermafroditas. La flor es una falsa umbela: reúne numerosas flores situadas al final de largos pedúnculos, encerrados en una envoltura membranosa (“caperuza puntiaguda”) que se abre y forma unas bolas entre blancas y rosa violáceo. Cuando los pétalos coloreados se secan, las cápsulas se abren y las semillas salen fácilmente; la cosecha debe intervenir en el momento adecuado: ni demasiado pronto (semillas inmaduras), ni demasiado tarde (esparcimiento de las semillas). Para determinar el nivel de madurez de las semillas, podemos extraer algunas de una bola de flores e intentar aplastarlas entre dos uñas: si están duras podemos cosecharlas; si se rompen (fase lechosa, interior blando) hay que esperar aún un poco.

Las semillas son angulosas, rugosas, negras o gri-

ses, de facultad germinativa bastante débil (70% como máximo) y de duración germinativa corta (uno o dos años). Hay que renovarlas todos los años.

Cultivo y selección

La producción de semillas se realiza durante el segundo año del cultivo sobre una única variedad de la misma especie, que florece al mismo tiempo en un radio de 300m.

La elección de los porta-granos se realiza en el momento de la cosecha de la hortaliza. La selección se realizará según la conservación (cebollas), la resistencia al frío (puerros de invierno) o al espigado (puerros de verano).



Inflorescencia de puerro



Semillas de puerro "azul de Solaize"

Cosecha

Cuando el tallo floral y la flor oscurecen y el momento de la cosecha se acerca las semillas se hacen visibles. Si el tiempo es cálido y seco, las semillas caen fácilmente (al secarse rápidamente las flores).

Para cosechar, se han de cortar las flores con una parte del tallo, a continuación se dejan secar en un lugar sombreado, seco y muy aireado, sobre el suelo o cerca del suelo, extendidas en banastas o en telas y no en ramos suspendidos en alto. Las semillas de *Allium* se conservan mejor en sus envolturas. Hay que trillarlas lo más tarde posible, con el tamiz (pág. 66).

Casos particulares

• La cebolla

Durante la cosecha de las cebollas para conservar, pondremos los mejores bulbos a un lado y, durante el invierno, eliminaremos poco a poco (consumiéndolos) los que se estropeen o germinen y selec-



Puerros espigados

cionaremos los que se han conservado adecuadamente y sin germinar.

Al final del invierno (finales de febrero o principios de marzo) las replantaremos a distancia de 40cm alrededor de cada bulbo y con un tutor (1m).

• El puerro

A lo largo de la recolección, para el consumo seleccionaremos los mejores puerros y los marcaremos con ayuda de un hilo de color. Para las variedades de verano, escogeremos los últimos en espigar. Para las variedades de otoño, que soportan mal la llegada del frío, conservaremos antes de las heladas las mejores matas, que pasarán el invierno a resguardo. Finalmente, en el caso de las variedades de invierno, conservaremos los que mejor hayan resistido al frío.

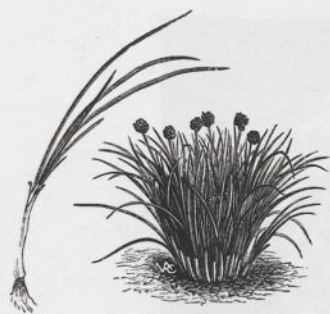
En febrero-marzo, replantaremos los porta-granos del mismo modo que en el caso de las cebollas.

• El espárrago (*Asparagus*)

El espárrago es dioico: algunas matas tienen flores masculinas y otras flores femeninas.

El primer año, durante la floración, marcaremos distintamente las matas de cada sexo, utilizando hilos de lana de color diferente. Las matas hembra tienen bayas rojas en otoño.

El segundo año, dejaremos espigar algunos turiones hermosos, tanto masculinos como femeninos, tutorándolos. Para lograr una buena floración, hay que despuntar los tallos florales. Las bayas más gruesas se cosecharán cuando estén maduras –hacia noviembre– cuando estén bien rojas. Las aplastaremos a mano para liberar las semillas, la lavamos inmediatamente y las dejamos secar a la sombra.



Cebollino

LINÁCEAS

El lino (320 semillas/gr) tiene flores bisexuadas.

Su fruto es una cápsula. Se cosechan las semillas cuando las cápsulas amarillean o se vuelven marrones y empieza el desgranamiento. Cortaremos ramos de flores y los haremos secar en rejillas o en lonas.

Para trillarlas, procederemos por fricción con las manos enguantadas o en una bolsa de tela, antes de limpiarlas con el tamiz.



Flor de lino

Fruto cápsula



MALVÁCEAS

Esta familia, que agrupa lavatera (185 semillas/gr), malope (310 semillas/gr), y malva rosa (*Althea rosea*) (100-150 semillas/gr) es un auténtico ramo de flores rústicas.

malva rosas pueden dar lugar a matas muy variables; es por ello que nos esforzaremos en seleccionar cuidadosamente las plantas cuyas semillas cosecharemos, si no la degeneración puede ser muy rápida.

La fecundación cruzada está garantizada por los insectos consumidores de néctar. El fruto reúne algunas semillas alrededor del eje floral.

Se cosechan las semillas en la mata una vez está completamente seca. Las



Malva



Malva rosa



Ramo de algodónera con flores y frutos

PAPAVERÁCEAS

Amapola y adormidera (6.000 semillas/gr), amapola de California o *eschscholzia* (640 semillas/gr) y *Hunnemannia* (250 semillas/gr) forman parte de esta familia.

Organización floral y botánica

Las Papaveráceas tienen todas flores muy similares, con manojos de estambres cargados que atraen los insectos polinizadores, garantizando así la fecundación cruzada.

Si bien el fruto de la celidonia es una silicua, las del resto de los otros miembros de la familia son cápsulas secas.

Algunas plantas

• *Eschscholzia*

La *eschscholzia* o adormidera de California es una planta vivaz de corta longevidad, generalmente cultivada como una anual. Resistente a la sequía, da hermosas flores de adormidera, de un amarillo anaranjado.



Amapola



Amapola



Cápsula de adormidera

Las cápsulas se abren por unas ranuras; hay que cosecharlas cuando empiezan a abrirse por la punta, antes de su apertura espontánea, y extenderlas para que terminen de secarse. Para extraer las semillas, las trillamos en una bolsa de tela.

• *Amapola y adormidera*

Hay que cosechar las semillas cuando las cápsulas están secas y empiezan a abrirse por su parte superior; tienen entonces el aspecto de un farolillo. Las cápsulas son de tamaño muy variable. En el caso de las más grandes, las semillas salen solas: hay que recogerlas por lo tanto una a una delicadamente, secarlas extendidas y después sacudirlas una a una, para obtener así semillas limpias.

Algunas cápsulas tienen aperturas pequeñas, por las cuales no consiguen escapar todas las semillas: en ese caso, una vez que estén bien secas, hay que trillarlas en una bolsa y después limpiarlas con el tamiz.

POLIGONÁCEAS (CENTIDONIAS)

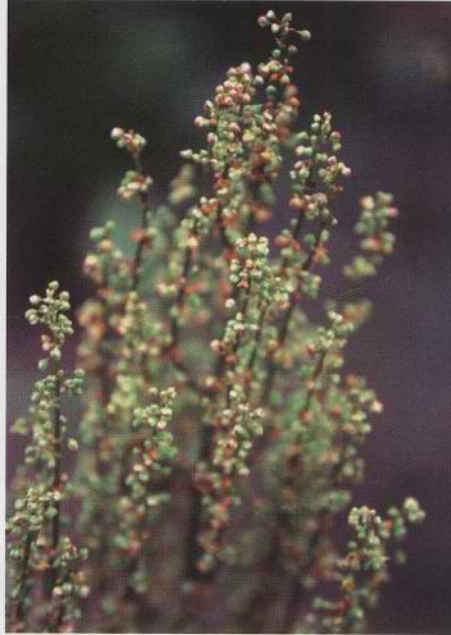
Dos plantas sabrosas del huerto pertenecen a esta familia: la acedera (*Rumex*, 450 semillas/gr) y el ruibarbo (*Rheum*, 50 semillas/gr).

Organización floral y botánica

La acedera y el ruibarbo tienen flores hermafroditas en panículas; la fecundación cruzada es anemófila (*Rumex*) o entomófila (*Rheum*).

Práctica

Generalmente, salvo para la cosecha o por el efecto decorativo de sus grandes panículas de semillas, no se deja espigar al ruibarbo, ya que esto agota la raíz y le impide almacenar reservas. Se cosechan las panículas cuando las semillas se tornan marrones o negras. Después del secado, se frota entre las manos enguantadas y a continuación se limpia en el tamiz.



Acedera roja



Acedera



Ruibarbo



Ruibarbo

QUENOPODIÁCEAS

Es una subfamilia de las Amarantáceas. Pequeña familia bien presente en el huerto con la espinaca, las acelgas, las remolachas y la armuelle; y en el jardín ornamental está representada por la kochia.

Organización floral y botánica

Las Quenopodiáceas son plantas **alógamas**, anuales (armuelle, espinaca) o bienales (acelga, remolacha).

Para evitar las hibridaciones indeseables, es recomendable vigilar la presencia de otras plantas de la misma especie, sobre todo en el caso de la *Beta vulgaris*, que abarca la acelga y las remolachas (hortelana, azucarera y forrajera). En el caso de las espinacas evitaremos mezclar las numerosas variedades híbridas.

Selección de porta-granos

Eliminaremos los espigados no deseados: los que pueden ocurrir durante el primer año de las bienales y el espigado prematuro de las anuales. Este es un criterio importante de selección.

Para mantener la variabilidad genética, cuente de 3 a 5 porta-granos por variedad para las bienales.

• **Espinacas**

Las espinacas son dioicas; las matas macho florecen primero: cuando se las sacude suavemente desprenden pequeñas nubes de polen.

Las matas hembra son más recogidas. Hay que esperar a la aparición de las flores para distinguirlas, lo cual obliga a dejar espigar una gran cantidad de plantas. Marcaremos las matas hembra escogidas como porta-granos para poder cosechar las hojas de las otras y luego suprimirlas.

• **Remolachas**

Al ser plantas bienales que soportan mal las heladas, las remolachas se recolectarán en otoño y se



Armuelle



Espinaca

conservarán en una bodega fresca, bien envueltas en paja, con alguna rejilla eventualmente, para protegerlas de los roedores.

Escogeremos como porta-granos raíces medias, regulares, bien densas, sin manchas negras, ni grietas, ni brotes de raíces en la parte comestible y que permanecen duras todo el invierno.

Como la raíz principal es pequeña, no está garantizado que agarre al 100% y a la vegetación floral a veces le cuesta formarse, sobre todo en raíces gruesas. Hay que regar abundantemente y de manera regular



Acelgas verdes y rojas



Acelgas rojas en flor

durante la replantación hasta que se forme un nuevo sistema radicular.

• Acelgas

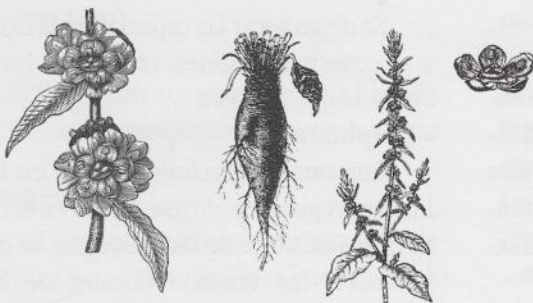
En climas fríos o demasiado húmedos se pueden arrancar las matas escogidas como porta-granos y, después de haber podado el follaje, ponerlas en invernadero abierto o bajo bastidor. La replantación se realiza en primavera, con 60cm de separación, distancia necesaria en razón del gran desarrollo de la floración.

El tutor es indispensable, sobre todo para floraciones que pueden sobrepasar 1m y desplomarse al menor golpe de viento. Para no asfixiar la vegetación es preferible poner tres tutores alrededor de las matas, con hilos flojos para mantenerlas de pie.

Las semillas se diseminan muy fácilmente: hay que cortarlas delicadamente, cuando tallos y semillas oscurecen. En todos los casos, es fundamental asegurar, tras la cosecha, un secado perfecto.

La extracción puede realizarse a mano, con un buen par de guantes de jardín de piel gruesa. Empezaremos frotando fuertemente las inflorescencias entre las dos manos para separar las semillas de su cobertura y del tallo floral, hasta que las envolturas parezcan vacías. Los restos vegetales más grandes los retiraremos a mano.

La última fase del expurgado consiste en dejar sólo las semillas; puede realizarse con el tamiz, tras la cosecha o justo antes de la temporada de siembras.



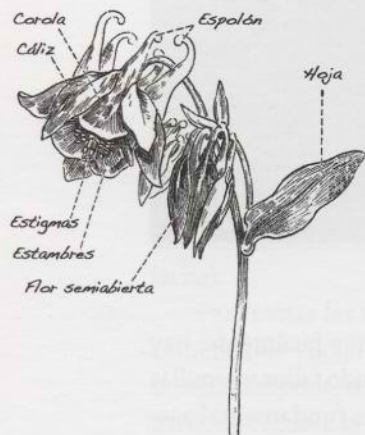
Remolacha: flores, raíz, tallo floral y flor aislada



Semillas de armuelle amarillo

RANUNCULÁCEAS

Las Ranunculáceas aportan algunas flores simples y familiares de nuestros jardines: acónito (300 semillas/gr), adonis (100 semillas/gr), aquilegia (600 semillas/gr), anémone (1.200 semillas/gr), eranthis, delphinium (500 semillas/gr), heléboro (*helleborus*, 150 semillas/gr), hepática, nigella (420 semillas/gr), ranúnculo (2.300 semillas/gr), trollius (810 semillas/gr).



Aquilegia



Heléboro

Organización floral y botánica

En estas flores hermafroditas, alógamas, la fecundación es entomófila –la polinización la realizan los insectos– las semillas están contenidas en folículos o en cápsulas que se abren al madurar. Las semillas de las flores de esta familia son bastante grandes (salvo las del ranúnculo).

El fruto es variable: puede tratarse, según los casos, de una agrupación de aquenios, dotados de una pequeña punta (adonis y ranúnculo) o de una larga espina emplumada (anémone); en algunas flores, puede consistir en una agrupación de folículos (heléboro, delphinium y trollius) o una auténtica cápsula (nigella).

Cosecha

Las semillas están maduras cuando la envoltura empieza a abrirse, dejando entrever las semillas. Como se abren fácilmente, es mejor recoger los tallos florales por la mañana durante el rocío; los extendemos a continuación en un lugar bien seco y ventilado.

Algunas Ranunculáceas (aquilegia) se abren prácticamente solas; otras (delphi-



Anémone

nium) necesitan trabajarse a mano. Al ser las semillas bastante grandes, la extracción y limpieza son fáciles. Una simple sacudida basta en la mayoría de los casos.

Las semillas de acónito son muy tóxicas, así como el conjunto de la planta.

Algunas plantas

• Aquilegia

La cosecha tiene lugar cuando las semillas maduras se hacen visibles en los folículos, antes de que éstos se abran. Cortamos los tallos a 15cm, por la mañana durante el rocío, antes de ponerlos a secar a la sombra durante varios días. Un simple sacudimiento basta para extraer las semillas.

• Nigella

Se dejan secar las cápsulas en la mata y se cosechan después, casi secas, justo antes de que se abran.

• Delphinium

Cortamos los racimos cuando los folículos empiezan a abrirse. Como en el caso de los folículos de las aquilegias, se dejan secar los racimos florales de los delphiniums a la sombra y se extraen las semillas sacudiéndolas.

SOLANÁCEAS

Si bien abarca sólo un número reducido de especies, es una familia esencial en el huerto, puesto que triunfa en verano tanto en el huerto, como en el jardín y hasta en los balcones.

- Hortalizas: entre las Solanáceas encontramos hortalizas tan diversas como las berenjenas (*Solanum melongena*), el alquequenje (*Physalis peruviana*), pimiento, pimentón y guindillas (*Capsicum anuum*), la patata (*Solanum tuberosum*), el tomate (*Lycopersicum esculentum*).

- Flores: brovalia (*Browallia speciosa*), datura o estramonio, estrellita de las vegas (*Nierembergia repens*), petunia, physalis, panza de burro (*Salpiglossis sinuata*), el tabaco floral.



Tomate "eros"

Las flores son autofecundas. La hibridación espontánea es por lo tanto muy rara.

Práctica

Los porta-granos de variedades diferentes de estas autógamias pueden por lo tanto permanecer muy cercanos. La selección se hace en dos momentos: escogien-

do las matas más vigorosas y más sanas y luego en los frutos: precocidad, forma, color, consistencia, jugosidad, número de semillas, son los criterios que guiarán la elección.

Los frutos deben ser cosechados bien maduros.

Algunas plantas

- **Tomate** (véase fotos en pág. 64)

Empezamos abriendo los frutos y vertiendo las semillas, el jugo y la pulpa en un gran bol. Se deja fermentar en un lugar a 20 °C. Después de aproximadamente 48h se forma una película blanca en la superficie. Esta película está formada de microorganismos que segregan también sustancias de crecimiento que favorecerán la posterior germinación. Hay que extraerla y lavar cuidadosamente las semillas eliminando las que flotan. Para reducir los riesgos de bacteriosis, remojarémos las semillas en una solución avinagrada (15cl de vinagre de alcohol a 8° por litro de agua). Extraemos el agua con un papel absorbente y a continuación extendemos las semillas y las dejamos secar.

Durante el secado removemos las semillas y separamos las que están amontonadas.

Algunos hortelanos consideran que los tomates cherry (¿más cercanos del tipo original?) se cruzan más fácilmente con las otras variedades. Por lo tanto es mejor evitar ubicarlos cerca de otras variedades en reproducción.

- **Berenjenas**

Para cosecharlas, hay que esperar a que cambien de color; del violeta pasan al



Patatera



Tomatera



marrón y luego al beige. Las variedades blancas, por su parte, amarillean o pasan al beige al final de la maduración.

Una vez recolectadas, se almacenarán hasta que se pongan pochas. Para extraer las semillas rasamos los filamentos en los que se encuentran y después los dejamos fermentar en agua tibia.

• Pimientos, pimentón y guindillas

La autogamia de los pimientos y guindillas es controvertida. ¡Algunos afirman que su tasa de hibridación puede alcanzar el 80%! Por seguridad, es preferible conservar una distancia de 50m entre dos variedades o practicar la protección de los porta-granos (véase pág. 51). Hay que cosecharlos cuando están completamente maduros, pero muchas regiones son demasiado poco soleadas para que los frutos alcancen esta fase: en ese caso podemos intentar ponerlos al abrigo para que terminen su maduración. Los resultados son aleatorios.

Lo ideal es esperar a que los frutos empiecen a arrugarse para cosechar y extraer las semillas. Hay que secarlas sin lavarlas y tirar las semillas malformadas o negras.

Para evitar cualquier riesgo de humidificación, envolvemos las semillas en papel absorbente y a continuación las introducimos en un sobre de papel o en una bolsa de tela, sin olvidar identificarlas.

• Physalis

Durante bastante tiempo reservadas a los farolillos chinos decorativos, las physalis vuelven a estar de moda con algunas especies y variedades alimenticias: alquequenje, tomatillo, etc. los frutos son siempre bayas redondeadas recubiertas de una envoltura. Ésta cambia de color al madurar, a veces se abre y, cuando el fruto es-

tá muy maduro, cae a tierra. La extracción de las semillas se realiza como en el caso de los tomates.

• Patatas

Aunque las patatas se multiplican por tubérculos, única manera apta para asegurar una reproducción fiel de las características de cada variedad, se pueden cosechar las bayas de la patatera, extraer las semillas y sembrarlas para ver a qué da lugar la descendencia.

• Flores

Entre las flores de Solanáceas figuran semillas muy pequeñas, ya que, en un gramo encontramos 4.100 semillas en el caso del palito amargo (*Salpiglossis sinuata*), 6.000 en el de brovalia, 6.700 en el de la estrellita o nierembergia y ¡hasta 11.000 en la petunia! Por lo tanto, hay que dejar secar las flores el mayor tiempo posible, sobre una tela fina y después desmigajalas y retirar las impurezas más grandes a mano. Sin una herramienta especial, obtendremos una mezcla de semillas y de restos de flores: razón de más para asegurarnos regularmente de que no enmohece.



Mata de patatera



Belladona



Berenjena

TROPEOLÁCEAS

Las *Tropaeolum* (enana o trepadora) son las principales representantes de esta familia. La capuchina (*Tropaeolum majus*) o la capuchina amarilla (*Tropaeolum peregrinum*).



Semilla de capuchina

El fruto está formado por tres cáscaras para una única semilla, que se desprenden cuando maduran. Hay que cosecharlas cuando pasan del verde al amarillo y dejarlas secar.



Flores de capuchina

VALERIANÁCEAS

Una mata de pequeñas hojas, el canónigo (de 600 a 1.000 semillas/gr) y una flor, la valeriana (540 semillas/gr), representan a esta familia en el huerto.

Las flores son hermafroditas y la polinización es entomófila. Los frutos son abiertos, con semillas secas, negras, que caen con mucha facilidad.

Práctica

El momento adecuado para la cosecha es cuando, golpeando ligeramente una inflorescencia, las semillas se desprenden. Hay que cortar delicadamente toda la planta cuando las semillas empiezan a caer y ponerla a secar, después intentar extraer el mayor número posible de semillas sacudiendo la mata seca e intentando dejar el mínimo de restos para limpiar en el tamiz.



Valeriana



Canónigo



Semillas de flores



Si bien la cosecha de semillas de plantas ornamentales no es especialmente difícil, la reproducción de estas plantas tiene algunos caracteres específicos que hay que conocer para evitar eventuales decepciones. En efecto, muchas especies y varia-

des poseen gamas de colores muy variados, resultante del trabajo de los seleccionadores profesionales, que un aficionado no siempre logra reproducir, especialmente si la variedad ornamental presenta flores dobles o hipertrofiadas respecto al tipo original.

Semillas de flores

Producción de semillas florales y estética de los macizos

La producción de las semillas de flores plantea un problema estético a muchos jardineros que tienen miedo de que, al dejar madurar las semillas en la mata, se afeen sus macizos, al no ser demasiado estéticas las matas o las flores porta-granos.

Dejar madurar las semillas supone en efecto conservar en la mata las inflorescencias marchitas, lo cual obstaculiza el desarrollo de las flores siguientes. Sin embargo, para tener con qué realizar la siembra al año siguiente o para dar a algunos amigos, no hacen falta muchas semillas. Un tallo floral da a menudo tantas semillas como un sobre comercial.

Hay que tener cuidado en cambio con las plantas alógamas, para las cuales hacen falta varias matas para que la fecundación cruzada pueda llevarse a cabo y que la variabilidad genética quede asegurada. Pero si bien hacen falta varias matas para la polinización, basta un único tallo floral para obtener semillas.

El color de las flores y la conservación de las flores monocolor

La mayor parte de las especies y de las variedades ornamentales tienen flores de colores variados. Los seleccionadores han elaborado líneas monocolors para algunas variedades, a menudo híbridos F1.

El color de una flor está determinado por sus genes, como lo vimos con el ejemplo de las boca de dragón (véase pág. 79). Pero cuando una especie, y a *fortiori* una

variedad, posee toda una gama de colores potenciales, la conservación de una cepa monocolor no es fácil.

Si cosecha las semillas de centáurea silvestre (azul) y las siembra en su jardín, tal vez verá aparecer, en algunas generaciones, centáureas de otros colores. Se trata entonces de genes recesivos, ocultos al principio por el género dominante "azul".



Campanilla (*Ipomoea purpurea* (L.) Roth)

Noción de genética

A lo largo de fecundaciones progresivas de la centáurea, puede ser que se encuentre uno o varios granos de polen portador de una célula sexual masculina sin gen dominante azul; la unión de ésta con un óvulo igualmente sin el gen azul permite la aparición de otro color que, hasta ese momento, sólo era una potencialidad no manifiesta. Cuando se sabe que el color puede ser la expresión de la interacción de varios genes, entendemos hasta qué punto es compleja la selección y la conservación de una cepa monocolor.

“Es posible reservar un rincón aparte para la plantación de los porta-granos de las flores que deseamos multiplicar.

Como las flores marchitas las eliminamos al final de la floración para preservar el esplendor de las macetas y los macizos florales, en ese rincón podremos disfrutar al mismo tiempo de su belleza y después de sus semillas”

Mezclas de semillas

“Es debido a las sorpresas que puede generar la variabilidad genética que los sobres de semillas de flores tradicionales, se venden como ‘mezcla’. A escala del jardín, lo más sencillo es, efectivamente, realizar semillas con mezcla de color. Basta simplemente con dejar madurar las semillas”



Hortensia azul



Dalia

Conservar colores puros

Si desea, sin embargo, conservar y reproducir una cepa monocolor de una flor de colores variados, tendrá que demostrar paciencia, partiendo de flores del color elegido: en la primera generación, cosechará las semillas obtenidas de flores del color deseado. Para ganar tiempo, puede aislar algunas plantas de ese color (véase pág. 51, 56-57).

Al año siguiente, la selección se retomará a partir de esas semillas. Para facilitar la depuración, puede –en el caso de las flores anuales– cultivar las plántulas en alvéolos, hasta que aparezcan las primeras

flores y plantar únicamente las del color correspondiente.

En el caso de las bienales, necesitará un repicado intermedio en otoño y plantar en la primavera siguiente las plantas seleccionadas.

A lo largo de los años, tiene todas las posibilidades de obtener cada vez más plantas que florezcan de acuerdo a su deseo. Pero, sin duda alguna, la complejidad de los determinantes genéticos no impedirá que aparezcan esporádicamente otros colores.

Conservar flores gigantes

La evolución de las flores para macizos se caracteriza a menudo por un tamaño cada vez más grande, obtenido por los establecimientos seleccionadores: pensamiento de flor gigante, numerosas variedades de flores dobles. El problema es el mismo que en el caso del color: al multiplicar únicamente estas plantas corremos el riesgo de que sus flores se acerquen al tipo original. Por ejemplo, el tagete (*Tagetes erecta*) tiene flores grandes dobles, verdaderos pompones; recolectando sus semillas en el jardín en unos años, encontramos un tipo original de flores más simples, sin por ello obtener un clavel de india (*Tagetes patula*).

¿Pero es esto verdaderamente un inconveniente? Todos estos tipos de plantas de flores hipertrofiadas se encuentran fácilmente en el comercio hortícola; al hortelano le interesa multiplicar flores simples y originales que justamente tienen tendencia a caer en el olvido de la horticultura.

Cuanto más intentamos multiplicar un tipo salido de una selección avanzada, más posibilidades tenemos de obtener un

tipo original más simple, tanto en la forma como en el color.

Elección del porta-granos

Igual que en el caso de las plantas alimenticias, la elección del porta-granos será determinante para tener éxito en la operación. También en este caso hay que elegir entre selección conservadora y selección creadora.

• **Selección conservadora:** como su nombre indica, se trata de conservar las características de una línea de descendencia determinada. Para ello, escogemos los ejemplares más representativos, tanto por la altura como por el número, el tamaño o el color de las flores.

La elección del porta-granos se realizará en varias fases del desarrollo de la planta:

- en la **germinación:** para reproducir las mejores cualidades germinativas, es mejor repicar únicamente las plantas que germinan primero, lo cual es una señal de dinamismo.

- durante la **aparición de los tallos y los brotes florales**, basándose en el porte general de la planta, el número de flores, etc.

- durante la **floración**, según el conjunto de criterios elegidos.

• **Selección creadora:** se trata en este caso de hacer que se manifieste un tipo entre todos los que están presentes o incluso de lograr que se manifieste un nuevo tipo. Puede consistir en seleccionar un color (véase pág. 30-31) o buscar un porte diferente. En este último caso, el resultado es más incierto, ya que las diferencias no siempre se fijan en los genes. Si, por ejemplo, escogemos de un arriate una planta que tiene un porte recogido y una flora-

ción armoniosa, podemos cosechar sus semillas, pero no está en absoluto garantizado que las plantas que obtengamos de ellas reproduzcan ese porte: ¿tal vez se trata únicamente de un "accidente" de desarrollo en la generación precedente? Vale más elegir la multiplicación de un tipo medio, bien arraigado, con un follaje suficientemente desarrollado y no demasiado florífero.

Los híbridos F1

La aparición de los híbridos F1 ha transformado profundamente la gama de



Primavera (*Primula veris*)



Tulipanes



Primula



Anémone (*Pulsatilla vulgaris*)

las hortalizas, pero las nuevas apariciones en su mayoría no han modificado la forma o el color de los productos del huerto.

En cambio, con las flores, ha habido verdaderamente "creación" de nuevas formas y selección de nuevos colores. Tanto si compramos plantas de flores para trasplantar como si compramos semillas, se trata cada vez más a menudo de híbridos F1. Como en el caso de las hortalizas (véase pág. 79), las semillas resultantes de plantas HF1 manifestarán la diversidad de caracteres genéticos de sus líneas de ascendencia parentales.



Pensamiento anual

¿Y la rosa azul?

El desarrollo del genio genético acelerará este proceso puesto que se anuncia la salida al mercado de una rosa azul, por transferencia de un gen de petunia que controla la formación de pigmentos azules, el color más raro en el reino vegetal: para ello se ha tenido que identificar el gen, transferirlo de una especie a otra (de dos familias diferentes) y "enseñar" a la rosa a utilizar ese gen para reproducir esa tonalidad tan buscada.

Entre las flores hay tantas plantas alógamas como entre las hortalizas o las aromáticas. Pero como es más extraño tener dos flores de la misma especie o dos especies del mismo género, los casos de hibridación son mucho más raros.

Preparar nuestras plantas de flores

Muchas flores simples de nuestros jardines pueden sembrarse directamente en su ubicación: de la capuchina al cosmos, pasando por la ipomea o el guisante de olor. Pero para tener después un arriate armonioso a menudo hay que aclarar, desherbar... ya que, si bien la distancia de la siembra es fácil de respetar en el caso de las semillas suficientemente grandes, hace falta una mano muy ágil para sembrar correctamente las semillas más pequeñas. Y un hermoso conjunto puede verse estropeado por una planta mal desarrollada.

Para evitar este tipo de disgustos, podemos preparar las plantas en alvéolos recuperando los que obtenemos al comprar plántulas –alvéolos de 7 a 8cm– sembrando en ellos varias semillas pero conservando únicamente el mejor pie.

Este método presenta varias ventajas:

- **simplificación del trabajo:** se acabó el aclareo y se reduce la necesidad de desherbado.
- **ganancia en precocidad:** al crecer las plantas al abrigo, podemos trasplantarlas –en cuanto pasa el frío– en la fecha prevista para la siembra
- **selección más fácil:** es más fácil elegir las mejores plantas; y en el caso de las plantas que florecen precozmente, se puede seleccionar el color o la forma de las flores.



Violeta

Cultivo de los porta-granos

Cultivaremos las flores como de cos-tumbre: desherbado, riego, supresión de flores marchitas, salvo de las que se han escogido como porta-granos.

Para evitar suprimir los porta-granos, marcaremos las matas reservadas pero, para no estropear la belleza de los macizos, la operación será discreta: en vez de una estaca alta, utilizaremos un simple trozo de madera que colocaremos detrás de la planta. También se puede anudar una cinta de color en los tallos florales seleccionados.

En la mayor parte de las especies, bastará con dejar madurar algunas flores o un tallo floral, para tener una cantidad suficiente de semillas. Como el hecho de dejar las flores secar retrasa o incluso impide el desarrollo de las siguientes, por lo general dejaremos madurar una mata entera o un manojo, en el caso de las plantas que se ramifican desde la base.

Selección creadora: proteger los porta-granos

Si nos decidimos por la selección creadora, en particular por el color, hay que prever una ubicación a tal efecto en un rin-

cón del jardín. Con tela de no-tejido podemos realizar pequeños túneles de protección (véase pág.51) y reagrupar varias especies bajo la misma protección, siempre y cuando tengan las mismas exigencias, especialmente en lo relativo a la iluminación.

Maduración de las semillas

Tanto si están aisladas como si están agrupadas en un macizo dejaremos que las flores marchiten y después que se sequen. El momento de la cosecha dependerá del riesgo de diseminación de las semillas.

Algunas semillas, como las de capuchina (*Tropaeolum majus* L. Coca), caen antes de estar maduras. Hay que recogerlas cuando aún están verdes y secarlas cuidadosamente para que terminen su maduración.

Es necesaria una vigilancia atenta. En cuanto las semillas empiezan a caer, hay que cortar los tallos florales y dejarlos que terminen de secarse. En el caso de las semillas más ligeras es mejor recogerlas delicadamente una a una.

Extracción y limpieza

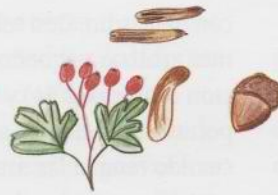
Para evitar la molesta operación de separar las semillas de los restos vegetales, hay que intentar, en todos los casos que sea posible, extraer las semillas sin romper las envolturas o las sumidades secas.

Para sondear la facultad de diseminación, sacudimos delicadamente los tallos florales secos sobre un cubo. Si las semillas caen, hay que extraer las máximas posibles simplemente sacudiéndolas. En caso contrario, conviene cortar las flores una a una para extraer las semillas. Finalmente recurriremos a la trilla para los casos difíciles.



Semilla de clemátide

“El riesgo de caída de las semillas aumenta en los lugares ventosos, puesto que el sacudimiento de las envolturas florales puede ser suficiente para que caigan o se abran las envolturas”



Árboles y semillas silvestres



La selección humana ha permitido reconocer en la naturaleza tipos vegetales interesantes y hacerlos evolucionar más o menos rápidamente hacia formas buscadas por sus cualidades ornamentales, alimenticias o gustativas o por el valor de su madera.

Pero las especies y las variedades cultivadas representan tan sólo una pequeña parte de la diversidad

del mundo vegetal. La extrema variedad de las condiciones ecológicas ha permitido, a lo largo de los siglos, a la selección natural realizar su obra y diferenciar numerosas razas locales, bien adaptadas a su entorno.

Desde las plantas herbáceas más pequeñas a los árboles gigantes, puede apertecernos reencontrar esta diversidad en nuestro huerto o jardín.

Especificidades de las semillas silvestres

Tanto si son silvestres como si son cultivadas, parecería que todas las semillas deberían ser idénticas. Sin embargo, hay diferencias importantes que afectan tanto a su producción como a sus cualidades germinativas.

El ser humano protege las especies y las variedades que él selecciona y cultiva; una vez cosechadas, se ponen al abrigo y se conservan y resiembran en las condiciones óptimas. No tienen por lo tanto que dar prueba de resistencia frente a las inclemencias climáticas: se aclimatan poco a poco a estas condiciones regulares. Sus semillas ya no necesitan resistir a las malas condiciones y esperar días mejores: es el ser humano el que las siembra cuando considera que ha llegado el momento propicio.

Ocurre de modo completamente diferente en el caso de los vegetales silvestres; sus semillas desempeñan aún plenamen-



Hayucos

te la función inicial de protección de la descendencia. Deben poder atravesar un máximo de variaciones climáticas, alimentando asimismo a poblaciones animales variadas (desde el insecto al mamífero).

“Hay que señalar que, en algunas plantas cultivadas que permanecen cercanas al tipo silvestre original, las semillas han conservado las características y el comportamiento de las semillas silvestres; es el caso de los árboles forestales, de las plantas aromáticas o medicinales, de algunas flores vivaces o arbustivas, etc.”

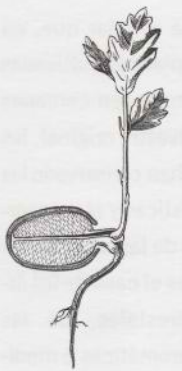
Mejor recoger semillas que no plantas

Podemos recoger plántulas en la naturaleza para trasplantarlas en casa, pero esto presenta dos inconvenientes importantes:

- recoger vegetales en la naturaleza contribuye al empobrecimiento del patrimonio natural. Toda planta es una reproductora en potencia. ¿Cuántas plantas en peligro habrán desaparecido debido a su frecuente recolección?
- la aclimatación de las plantas silvestres al jardín es difícil: incluso si pasan la prueba del arraigo y del transporte, las

plantas no se adaptan siempre a las nuevas condiciones de vida –suelo o clima– que el ser humano quiere imponerles.

Como casi todas las plantas producen semillas, es preferible intentar la reproducción de las plantas silvestre por medio de sus semillas. Visto el gran número de sementes que produce cada planta, recoger unas cuantas no pone en peligro la descendencia, y los vegetales obtenidos de la siembra se adaptan más fácilmente a las modificaciones de las condiciones naturales.



Germinación de una bellota de roble



Para lograrlo, las plantas producen enormes cantidades de semillas, de las cuales sólo una ínfima proporción dará lugar un día al nacimiento de nuevos ejemplares.

Para poder asegurar el mantenimiento de su descendencia en estas difíciles condiciones, las plantas silvestres desarrollan algunas especificidades:

- **Edad de fructificación:** sabemos que los "grandes" árboles, de más longevidad, sólo producen frutos, y por lo tanto semillas, después de un cierto número de años: de 15 a 30 en el caso de numerosas coníferas, y de 60 a 70 en el caso del haya!

- **Periodicidad de fructificación:** incluso cuando florecen, no todas las plantas forman todos los años semillas viables. La floración, fecundación y fructificación pueden variar de un año a otro.

- **Variación de las facultades germinativas:** todas las semillas resultantes de una misma planta silvestre no estarán aptas para germinar al mismo tiempo. Así, en una siembra de lavanda (véase pág. 72), algunas semillas germinan bastante rápido, mientras que la mayor parte deben salir de la dormancia para germinar (incluso pasar todo un invierno) y un mismo lote de semillas puede dar lugar a germinaciones su-

cesivas muy variables. Se trata de nuevo de una manera que tiene la planta de inclinar la balanza de su lado; incluso si una primera germinación no alcanza la edad adulta, este escalonamiento de las germinaciones es la garantía de la conservación de la descendencia.

- **Duración germinativa breve:** algunas semillas silvestres pueden germinar en el momento que caen de la planta madre. Algunas incluso pierden muy rápido sus capacidades germinativas y mueren –en las condiciones habituales– si no germinan rápidamente. En particular es el caso de las grandes semillas como la bellota: si no encuentra al pie del árbol –o en una siembra en vivero– las condiciones de germinación adecuadas, en las semanas siguientes a su maduración, muere, salvo si se conserva en frío (podemos en ese caso conservarla 3 años a -1 °C).

- **Dormancia:** con el fin de poder sobrevivir hasta el momento adecuado para germinar, muchas semillas silvestres entran en dormancia bastante rápido después de haber alcanzado su madurez morfológica.

- **Germinación:** la selección natural ha conservado las plantas que reaccionan mejor a los ciclos naturales y en particular aquellas cuyas semillas son las mejor adaptadas a los ecosistemas locales.

Respecto a las descendencias cultivadas hay una diferencia de fondo: es raro que las semillas silvestres, incluso ubicadas en las condiciones óptimas, alcancen índices de germinación elevados (más del 75%), comparables a los de las simientes seleccionadas por el ser humano.

Esta diversificación de las exigencias y de las capacidades germinativas de semillas resultantes de una misma generación

"Algunos abetos rojos (Epicéas) sólo dan una buena cosecha de semillas cada 7 años y sus semillas sólo son cosechables, de promedio, cada tres años"

y de un mismo porta-granos, forma parte de los procedimientos desarrollados por la Naturaleza para asegurar un mínimo de reproducción en un máximo de condiciones diferentes.

Los profesionales están a menudo equipados para tratar a las semillas con tal o tal proceso físico o químico o para crear a voluntad una condiciones artificiales (temperatura, humedad, iluminación) con el objetivo de provocar la germinación, pero esta procreación asistida no está al alcance de los hortelanos y jardineros aficionados, que deben seguir algunas reglas simples si desean lograr germinar un máximo de especies vegetales diferentes.

- **Conservación de los caracteres:** los descendientes obtenidos por semilla no siempre conservan los caracteres del porta-granos. A veces ocurre que resurgen caracteres minoritarios. Así, el haya roja (*Fagus sylvatica* "Atropunicea") a menudo da lugar, en parte de su descendencia, a ejemplares de hojas rojas de las cuales algunas verdean regularmente a lo largo del primer verano, para volverse completamente verdes durante el crecimiento.

Importancia del ecosistema de origen

La adaptación de las plantas silvestres a su tierra y a su clima es la condición esencial de la supervivencia de estas especies. También hay que tener en cuenta el suelo y el clima del lugar en la cosecha de las semillas. Para que éstas se desarrollen armoniosamente, hay que intentar reimplantarlas en condiciones cercanas a las del hábitat de origen; esto puede requerir la introducción de algunas modificaciones en las condiciones habituales del jardín:



Paisaje nevado

reconstitución de una rocalla, empobrecimiento del suelo...

Las plantas de montaña a veces soportan peor de lo que creemos el frío: pasan el invierno bajo la nieve, en la fase de roseta, y salen al aire libre únicamente después del deshielo; en realidad, sólo tienen que hacer frente a débiles heladas y, paradójicamente, en el llano nacen demasiado pronto y tienen que soportar heladas fatales.



Ortiga

“Cuando sembramos los frutos de las variedades de rosas cultivadas (rosales híbridos de té, *Polyantha*), no obtenemos rosas silvestres, contrariamente a lo que pensaríamos; estas semillas dan lugar a una multitud de retoños de flores de todos los colores, simples o más o menos complejas, entre las cuales a veces tenemos la feliz sorpresa de encontrar una hermosa rosa nueva. Lo mismo ocurre con muchos frutos”

“Si tomamos unas semillas de plantas nativas de las mesetas calcáreas para sembrarlas en un huerto de una zona atlántica fría, es posible que germinen, pero su desarrollo será sin duda problemático. Habitadas a un terreno calcáreo, pobre, rocoso y seco y a un clima cálido, estas plantas probablemente no apreciarán una tierra rica de huerto, un suelo ácido o una insolación parsimoniosa”

¿Qué plantas silvestres?

“Para poder identificar rápidamente una hermosa desconocida, no hay que olvidar tomar fotos detalladas de la planta: tallos y hojas, flores y frutos; las fotos podrán ser analizadas por un botánico, a través de un centro de conservación o un jardín botánico”



Avellano

Las Gimnospermas, que son plantas de óvulos desnudos y que reagrupan a las Coníferas y al ginkgo, único superviviente de su clase, serán estudiadas más adelante (véase pág. 124).

En el caso de las Angiospermas, plantas de óvulos protegidos, la producción de semillas de una determinada planta siempre se esparce más o menos en el tiempo. Hay que evitar cosechar las primeras semillas, ya que a menudo están maduras tan sólo aparentemente: puede tratarse de óvulos no fecundados o de semillas atacadas por insectos, mal formadas o podridas.

Plantas pequeñas de frutos secos

Se trata de plantas herbáceas anuales, bienales o vivaces o de plantas leñosas arbustivas. Cosechamos sus semillas de la misma manera que en las plantas cultivadas de la misma familia. Las flores silvestres son a menudo más pequeñas que sus homólogas seleccionadas y cultivadas. La diferencia esencial recae en las facultades germinativas.

¿Multiplicar una planta desconocida?

En ocasiones, durante un paseo por el campo, nos vemos seducidos por una pequeña flor deslumbrante y nos dan ganas de aclimatarla a nuestro jardín. Dado que desconocemos su nombre y sus exigencias germinativas, vale más, tras haber recogido sus semillas, proceder como se indica a continuación:

- verificar que las inflorescencias o las semillas estén maduras y secas;
- repartir las semillas en tres lotes:
 - el primero será sembrado en una bandeja lo antes posible.
 - el segundo se pondrá en frío, entre +4 °C y -5 °C, para conservar sus facultades germinativas y, eventualmente, eliminar una dormancia.
 - el tercero se secará, limpiará y se conservará de la manera clásica para sembrarse durante la primavera siguiente.

En la mayor parte de los casos, al menos uno de los tres lotes germinará.

Árboles o arbustos frutales

La mayor parte se reproducen por multiplicación vegetativa. Las variedades frutales se obtienen de una doble selección:

- de porta-injertos para la forma y la vitalidad del árbol.
- de injertos para la cualidad gustativa.

La siembra de huesos o de pepitas da lugar a ejemplares “francos”, muy vigoroso-



Avellano púrpura

sos, pero, por lo general, los frutos obtenidos son de tipo silvestre. Sin embargo, estos pies francos pueden ser excelentes porta-injertos para árboles de porte que tendrán un desarrollo importante y una gran longevidad.

Algunas variedades sin embargo se reproducen fielmente por semilla; desgraciadamente disponemos de pocos datos sobre el tema.

Tanto si se trata de obtener porta-injertos francos como si se trata de reproducir variedades estables, hay que respetar unas cuantas reglas para lograr una buena siembra:

- Las semillas, pepitas y huesos deben extraerse de frutos cosechados ya bien maduros.
- Las semillas deben ser frescas; las semillas desecadas son inutilizables.
- Para evitar que se sequen, colocaremos las simientes en arena conservándola ligeramente húmeda o bien las estratificaremos justo después de su extracción.
- Las semillas estratificadas se almacenarán en un lugar fresco, tipo bodega, o junto a un muro expuesto al norte y protegidas de los pájaros y roedores.
- Hay que introducirlas en la tierra en cuanto adviene la germinación en primavera.

Árboles forestales: los porta-granos adecuados

En una parcela arbolada, los árboles que crecen en la periferia son los que tienen más frutos. Sin embargo, si conviven ahí varias variedades o descendencias diferentes, los árboles que marcan el límite del bosque serán los ejemplares más variables e incluso los más mediocres debido a la hibridación con árboles de poco valor situados en las cercanías. Mientras que las semillas de los árboles situadas en el corazón de una plantación de árboles homogénea y bien iluminada, darán buenos ejemplares.

Árboles de semillas pesadas

Algunos árboles forestales (robles) o frutales (castaños) tienen semillas de tamaño importante. Es

Variedades frutales consideradas estables

- Albaricoque: aprisco, Holanda, rojo de Rosellón.
- Membrillo: de Provenza, de Portugal.
- Nogal: franquette y lozerone.
- Melocotoneros: de viña, de Calanda, sanguíneo, amarillo, sudanell, abridor, Guilloux, pavías, nectarinas.
- Manzano: únicamente las variedades de sidra
- Ciruelo: de Agen, de damas, mirabel, monsieur, quetsche, claudia.

Fuente: Moray, Paul. *Écoverger*. Ed. CIEPAD

Truco

Para mejorar los resultados, Paul Moray en su libro *Écoverger*, aconseja colocar las semillas en un mantillo ligeramente húmedo, en botellas de plástico cortadas. Según las especies, las semillas permanecerán en la nevera (entre 1 °C y 10 °C) durante 1 mes (cítricos, membrillo, granado), 1 o 2 meses (albaricoque, almendro), 3 meses (castaño, caqui, alfónsigo o árbol del pistacho), 4 meses (melocotonero), 6 meses (cerezo, ciruelo). Hay que estar atentos y sembrarlas en cuanto empiezan a germinar.

interesante examinarlos previamente y elegir un ejemplar en buen estado cuyo pie limpiaremos, pasando después regularmente para recoger las semillas. Hay que recogerlas al pie del árbol y colocarlas rápidamente en condición de germinación o de conservación. Si deseamos cosechar semillas durante un paseo ocasional, elegiremos un árbol cuyas semillas ya hayan empezado a caer, pero que no hayan caído todas: hay que recoger las últimas caídas o varearlo ligeramente y a continuación recogerlas.

Árboles de semillas ligeras o aladas

Es preferible no recoger las que ya han caído a tierra: no se conservarán demasiado tiempo. Es mejor localizar un ejemplar cuyas semillas hayan empezado a caer, extender una tela o una lona al pie del árbol y sacudir ligeramente una o varias ramas que contengan semillas, recogiendo las que se desprenden del árbol. Si las sacudimos demasiado fuerte, nos arriesgamos a recoger semillas que aún no están maduras. La cosecha se realiza de este modo en el caso del fresno, arces, carpes y el tilo.

Las vainas de robinia se recogen a mediados de otoño, antes de que maduren. En el caso de los abedules y alisos, las semillas están contenidas en piñas; cortaremos ramas fértiles cargadas de piñas y las pondremos a secar en un lugar seco y bien ventilado. Cuando estén secas, se abren y liberan las semillas.

Siembras estratificadas: para todas las semillas suficientemente grandes como para ser sembradas una a una, la siembra estratificada es una técnica que da buenos resultados. Consiste en colocar las semillas en una mezcla de arena (20-50%) y de mantillo (80-50%) y de este modo hacerles

pasar el invierno expuestas al norte. La estratificación reúne un cierto número de semillas en un único recipiente, mientras que, para la siembra estratificada, utilizamos alvéolos, colocando entre 1 y 3 semillas (según el tamaño) en cada uno de ellos, dejando sólo un ejemplar por alvéolo tras la germinación. Esta técnica presenta la ventaja de dotarnos de plántulas listas para plantarse.

Semillas de coníferas

Las flores de coníferas son muy ricas en polen, vehiculado por el viento. La maduración de las semillas es muy lenta puesto que, en algunos abetos, es necesario un año entre la polinización de las flores femeninas y la formación de las semillas.

Los frutos de las Gimnospermas son diversos:

- las Taxáceas no disponen de piña, sino de un simple óvulo desnudo que da lugar a una semilla rodeada por un anillo carnoso (arilo) en el tejo, mientras que la parte externa del tegumento se hace carnosa en Podocarpus y el Cephalocarpus.
- en las Cupresáceas encontramos las gábulas del ciprés o la falsa baya en los Juniperus (ginebros y sabinas).
- en las Abiatáceas el fruto es una piña; del tamaño de un guisante en el caso de las Tsugas, de un puño en los cedros y hasta de una cabeza de una persona en algunas araucarias... En estas piñas, las escamas ovulíferas se han desarrollado, lignificado y llevan las semillas en el dorso.

Las semillas de Coníferas son almen-dras formadas por el endospermo (reservas) y el embrión, rodeadas por un tegumento generalmente leñoso y dotadas de un ala membranosa.



Germinación de una semilla de pino piñonero



Pino

Si bien la cosecha es fácil en el caso de las plantas arbustivas, no ocurre lo mismo en el caso de los árboles grandes, ya que los frutos se encuentran en las partes más iluminadas del árbol, es decir, ¡generalmente en lo alto de las copas más elevadas! Cuando están maduras, las piñas se abren (pinos, abetos rojos, alerces, abetos douglas, tuyas) o se desarticulan (abetos, cedros). Los recolectores profesionales trepan para recoger las semillas a mano, después de haberse alzado hasta lo alto de los árboles. Este ejercicio necesita equipamientos de seguridad especiales para evitar las caídas. El aficionado, no preparado para este tipo de ejercicios, tendrá por su parte dos posibilidades: cuando es posible, porque las ramas fértiles no son demasiado altas, sacudirlas para hacer caer algunas piñas; o bien practicar la recolección buscando las piñas que aún no han liberado sus semillas.

Extracción: es preferible recoger las piñas un poco antes de que maduren. Para extraer las semillas, existen dos técnicas:

- por exposición progresiva al calor, que provoca la apertura de las piñas: 25 °C para empezar y después hasta un máximo de 40 °C. Extenderemos las piñas sobre unas rejillas expuestas al sol, lo que hace que se abran; si disponemos la rejilla encima de una lona, sólo habrá que sacudirla al final del día para hacer caer las semillas.

Repetir esta operación durante varios días seguidos permite recuperar el máximo de semillas.

- las semillas de abeto y de cedro no soportan la exposición al calor; hay que extraerlas por fragmentación, después de un remojo de 12h en agua en el caso del cedro. La extracción también puede realizarse pisándolas: esto da lugar a una mezcla de restos de piña y semillas que a continuación habrá que separar.

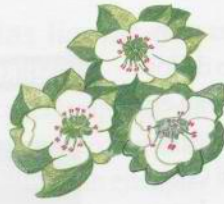
Conservación: por regla general, las semillas dotadas de sus alas se conservan mejor. Si se trata de pequeñas cantidades, lo mejor es guardarlas al fresco, entre 3 o 4 °C, en la nevera. Cuidado con las variaciones de temperatura, si se han de trasladar de un lugar a otro. También podemos practicar la estratificación.

NÚMERO DE SEMILLAS DE ÁRBOLES POR GRAMO

Coníferas	
Abeto blanco (<i>Abies alba</i>)	17 - 30
Abeto Douglas o pino de Oregón (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	71 - 130
Alerce del Japón (<i>Larix kaempferi</i>)	200 - 330
Alerce europeo o común (<i>Larix decidua</i>)	85 - 180
Ciprés de Lawson (<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>)	300 - 500
Picea de Noruega (<i>Picea abies</i>)	120 - 150
Picea sitka (<i>Picea sitchensis</i>)	350 - 500
Pino laricio (<i>Pinus nigra</i>)	45 - 55
Pino rodeno o marítimo (<i>Pinus pinaster</i>)	15 - 22
Pino silvestre (<i>Pinus sylvestris</i>)	140 - 160
Pino strobus (<i>Pinus strobus</i>)	50 - 75
Tsuga del Oeste (<i>Tsuga heterophylla</i>)	500 - 650
Tuya gigante (<i>Thuja alicata</i>)	800 - 1000

De hoja	
Abedul (<i>Betula alba</i>)	1500 - 3000
Acacia de flor blanca (<i>Robinia pseudosacacia</i>)	45 - 55
Aliso blanco (<i>Alnus incana</i>)	160
Aliso común (<i>Aulus glutinosa</i>)	500 - 750
Arce real (<i>Acer platanoides</i>)	7 - 10
Arce sicomoro (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	11 - 16
Carpes (<i>Carpinus</i>)	23 - 32
Fresno (<i>Fraxinus</i>)	13 - 15
Haya (<i>Fagus</i>)	3,5 - 6
Roble (<i>Quercus robur pedunculata</i>)	0,2 - 0,32
Roble albar (<i>Quercus petraea</i>)	0,3 - 0,4
Olmo (<i>Ulmus glabra</i> Huds)	130 - 150

Anexos



Producción y comercialización de semillas⁴

La producción y la comercialización de las semillas están sometidas a un cierto número de textos reglamentarios, bastante complejos, ya que no todas las especies están bajo el mismo régimen. Esta reglamentación afecta sobre todo a la producción profesional y a la comercialización de las semillas, pero el hortelano aficionado debe saber lo que no debe hacer y beneficiarse de una información sobre las semillas que compra y sobre las garantías que presentan.

Especies vegetales cultivadas

La Oficina Española de Variedades Vegetales regula todo lo relacionado con la obtención, caracterización y evaluación de las variedades vegetales, y su inclusión en dos registros, el Registro de Variedades Protegidas, y el Registro de Variedades Comerciales que incluye el Registro de Variedades de Conservación (autóctonas y locales). Todo ello se pone en común con el Catálogo Común de la Unión Europea.

A los efectos legales sólo se considera semillas a las certificadas y controladas, cuya reproducción queda reservada al obtentor. Lo demás, lo que obtiene un agricultor se denomina genéricamente grano.

Muchas variedades tradicionales han desaparecido de estos registros, al no tener ya mantenedores que aseguren la selección conservadora y que paguen los gastos para que se mantengan en él y también porque nunca han estado incluidas, por tanto no se pueden obtener ni comercializar sus semillas, no la pueden difundir los productores profesionales.

Las reglas nacionales se completan ahora con las reglas europeas, homologándose automáticamente en todos los países las variedades que figuran en un catálogo oficial de cualquier país de la Unión Europea.

En la página de internet del Ministerio de Medio



Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM) www.marm.es entrando en Agricultura pueden consultarse los Catálogos Nacional y Comunitario de variedades: plantas de gran cultivo y especies hortelanas. En esta lista no figuran todas las hortalizas cultivadas. Para cada planta concernida, se catalogan todas las variedades inscritas, es decir controladas. Entre ellas, un cierto número son protegidas, quedando su reproducción reservada al obtentor.

Todas las especies que no figuren en el registro –otras hortalizas, aromáticas, flores, árboles– se encuentran “fuera de la norma”. Sus únicas denominaciones legales son el nombre botánico en latín y, eventualmente, los nombres patentados por sus obtentores. En el caso de las aromáticas y de los árboles, la única garantía sigue siendo el nombre botánico en latín que es el único que puede evitar las confusiones y equívocos.

Las convenciones establecidas entre los agricultores-multiplicadores y los productores de semillas (homologados por decreto ministerial) fijan un cierto número de obligaciones cualitativas tanto en el caso de las flores, como en el caso de las hortalizas: porcen-

(4) N. del E. Texto adaptado a la situación en España.

Por la biodiversidad cultivada, reconocer los Derechos colectivos de los agricultores

Carta abierta de las organizaciones de agricultores, redes de semillas y de la sociedad civil a la Comisión y a los estados europeos

La multiplicación y el agravamiento de las crisis alimentarias, económicas, energéticas y climáticas obligan a los agricultores de todas las regiones del mundo a adaptar sus sistemas de cultivo a los cambios cada vez más rápidos que se producen en su medio ambiente. La conservación dinámica, la utilización sostenible de la biodiversidad cultivada, de los agrosistemas, de los sistemas sociales y de los conocimientos tradicionales asociados, están en el centro de esta adaptación de la cual depende la alimentación de las generaciones futuras. Numerosas iniciativas locales desarrollan en Europa multitud de experiencias prácticas de conservación dinámica, desarrollo, uso y valorización sostenible de la biodiversidad cultivada.

Las organizaciones abajo firmantes de diferentes países europeos:

1- Reconocen la importancia de la ratificación del Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura, negociado en el marco de la FAO (Organización de las Naciones Unidas), el cual reconoce la contribución irremplazable, pasada, presente y futura de los agri-

cultores en la conservación y la utilización sostenible de la biodiversidad cultivada.

2- Recuerdan que la Unión Europea y el conjunto de países miembros lo han ratificado.

3- Constatan que, a pesar de las numerosas declaraciones políticas y científicas sobre la necesidad de desarrollar la conservación en las fincas:

- los Estados y la Comisión Europea no reconocen las iniciativas locales de las organizaciones de agricultores, de las redes de semillas y de la sociedad civil. Además, sus leyes y reglamentos, que sólo están adaptados a la gran distribución, a la agricultura industrial y a sus semillas, obstaculizan estas iniciativas. Los gobiernos y la Comisión Europea olvidan que existe en Europa un sistema de semillas no industrial llamado "informal". Por todo ello, no respetan su firma del artículo 6 del Tratado sobre la utilización sostenible de la biodiversidad cultivada, cuya aplicación es obligatoria.
- la reciente directiva europea sobre "variedades de conservación" sólo permite un cultivo muy marginal de algunas variedades locales fuertemente fijadas que sigan un sólo fenotipo antiguo. Las exi-

gencias para la inscripción de estas variedades mantienen la misma lógica que el catálogo oficial. Esto excluye toda la diversidad y la variabilidad intravarietal, que es lo que permite la renovación y la utilización sostenible de la biodiversidad y el mantenimiento de una agricultura más rentable y autónoma.

- la reglamentación actual de la agricultura ecológica agrava la erosión de la biodiversidad cultivada.
- los derechos colectivos de los agricultores definidos en el artículo 9 del Tratado, cuya aplicación se confía a los gobiernos nacionales, no siempre se reconocen en los países europeos. Recordamos que estos derechos no terminan con la excepción agrícola que autoriza a los agricultores a reseñar una parte de su cosecha pagando a los obtentores.

4- Piden a la Unión Europea y a los Estados miembros:

- que reconozcan en sus directivas, reglamentos y sus leyes los derechos de los agricultores a conservar, utilizar, intercambiar y vender las semillas obtenidas por selecciones campesinas pasadas, presentes y futuras, a proteger sus conocimientos tradicionales y a participar en las decisiones nacionales sobre la gestión de la biodiversidad agrícola.
- que faciliten la información pública y el acceso de los agricultores a los recursos de las colecciones públicas y garanticen la protección contra contaminaciones de transgénicos.
- que apliquen completamente el artículo 6 del Tratado reconociendo políticamente y jurídicamente las iniciativas locales y aplicando, en particular, las medidas siguientes:

a- Elaborar políticas agrícolas que fomenten la puesta en marcha y el mantenimiento de sistemas

agrícolas diversificados que favorezcan la utilización sostenible de la diversidad biológica agrícola.

b- Reforzar y conservar la diversidad biológica maximizando la variabilidad intra e interespecífica, en beneficio de los agricultores, en particular de aquellos que crean y utilizan sus propias variedades y/o aplican los principios ecológicos en el mantenimiento de la fertilidad del suelo y en el manejo de las enfermedades, las plagas y las hierbas adventicias.

c- Promover la investigación y la selección participativa para desarrollar variedades campesinas específicamente adaptadas a las diferentes condiciones sociales, económicas y ecológicas.

- que se hagan públicos los informes completos que cada país ha presentado a la secretaría para la reunión del Comité Director del Tratado en Túnez en junio de 2009 sobre el desarrollo sostenible de la biodiversidad cultivada y la aplicación de los derechos de los agricultores en Europa.

23 de abril de 2009

Organizaciones promotoras

Heritage Seed Library (Inglaterra); Interessengemeinschaft für gentechnikfreie Saatgutarbeit (Alemania y Austria); Protect the Future (Hungría); Red de Semillas Resembrando e Intercambiando (España); Réseau Semences Paysannes (Francia) y Rete Semi Rurali (Italia).



taje mínimo de facultad germinativa, normas de aislamiento, lista de las especies de germinación lenta.

Finalmente existen perímetros de seguridad para evitar las hibridaciones intempestivas o para preservar las condiciones sanitarias. Estos definen las distancias mínimas entre dos variedades de la misma especie.

Semillas de árboles forestales

Su comercialización está reglamentada por abundante legislación, que en parte ha sido actualizada por un Real Decreto en Marzo de 2003. Desde cada Comunidad Autónoma (CCAA) se lleva un registro en el que deben inscribirse los proveedores de materiales forestales de reproducción, que deben hacer una declaración anual de los lotes suministrados. El MARM, con los datos de las CCAA mantiene al día un Registro nacional de proveedores de materiales forestales de reproducción.

Todos los materiales deben estar debidamente etiquetados y las bolsas de semilla precintadas.

Obstáculos a la conservación de la biodiversidad

Reglas y normas legales justificadas por el control de riesgos sanitarios, la necesidad de estandarizar la calidad industrial o garantizar la identificación

de las variedades, etc., son hoy los obstáculos a los derechos de los agricultores tanto aficionados como profesionales a producir, reproducir e intercambiar sus semillas. Las variedades deben estar inscritas en un registro, y esto supone para empezar un coste, un gasto que no compensa cuando se trata de volúmenes reducidos de semillas; por otro lado, los criterios de inscripción (homogeneidad y estabilidad, valor agronómico y tecnológico) dejan a un lado las variedades tradicionales que generación tras generación han sido seleccionadas por los campesinos. Se dan casos en la viña, o frutales, incluso patatas y fresas en que las normas sanitarias obligan a utilizar plantones clonados, porque son los únicos con certificado. Para obtener ayudas de la PAC también se condiciona el empleo de determinadas variedades y plantones certificados y lo mismo en contratos de cooperativas o empresas agrarias. Incluso en la comercialización se imponen calibres y formas que dejan fuera el sabor y la calidad organolépticas de variedades locales. (Ver la Carta abierta de la pág.128).

Las denominaciones

En las redes de intercambios entre aficionados, los nombres de variedades se multiplican rápidamente y una misma variedad figura, a menudo, con varias apelaciones más o menos locales. En caso de duda sobre el nombre de la variedad, es mejor ponerla entre comillas, lo cual no impide multiplicarla e intercambiarla entre aficionados.

Tal vez llegará un día en que sea suficientemente conocida como para que se hagan pruebas oficiales en cultivo que permitan verificar su homogeneidad y vincularla a una variedad existente o bien autentificarla como variedad.

Longevidad

La duración de vida de una semilla es muy variable según las especies y las condiciones de conservación. Puede variar entre varios días a varios centenares de años.

Germinación de semillas de flores

Plazo: Plazo máximo de germinación en días

(*)Plantas que figuran en la lista de las especies de germinación lenta de la convención de multiplicación tipo homologada

Sm/gr: Número de semillas por gramo.

DG: Duración Germinativa máxima en años.

T °C: Temperatura media de germinación en grados Celsius o centígrados (°C)

N: Semillas que necesitan oscuridad para germinar.

En cursiva: Cifras estimadas por el autor en ausencia de datos controlados.

Especie o variedad	Nombre Científico	Familia	Plazo	Sm/g	DG	T °C
Acónito común	<i>Aconitum napellus</i>	Ranunculáceas	-	300	3	15
Acroclinium	<i>Helipterum roseum</i>	Asteráceas	14'	300	3	21
Adonis	<i>Adonis vernalis</i>	Ranunculáceas	30	100	4	12
Agerato o falsa acacia	<i>Ageratum mexicanum</i>	Asteráceas	7	6000	4	20
Agrostis	<i>Agrostis</i>	Gramíneas	-	18000	5	10
Alegría	<i>Impatiens</i>	Balsamináceas	16	2000	2	20
Alegría, balsamina	<i>Impatiens balsamina</i>	Balsamináceas	8'	180	8	20
Alhelí de invierno	<i>Matthiola incana</i>	Brasicáceas	16	600	4	20
Alhelí dorado	<i>Cheirantus cheirii</i>	Brasicáceas	-	550	5	12
Alisón, mastuerzo marítimo	<i>Alyssum maritimum</i>	Brasicáceas	14'	3000	4	12
Altramuz, lupino	<i>Lupinus</i>	Leguminosas	21'	10/50	4	25
Alubia de España	<i>Phaseolus multiflorus</i>	Leguminosas	-	0,5	3	15-20
Amapola	<i>Papaver rhoeas</i>	Papaveráceas	21'	6000	2	20
Amapola amarilla	<i>Hunnemannia fumariifolia</i>	Papaveráceas	-	250	-	15-20
Amapola silvestre	<i>Papaver rhoeas</i>	Papaveráceas	16	6000	6	12
Amaranto cresta de gallo	<i>Celosia argentea var. cristata</i>	Amarantáceas	10'	1000	5	20
Anémona	<i>Anemone coronaria</i>	Ranunculáceas	30	1200	3	12
Aquilegia	<i>Aquilegia vulgaris</i>	Ranunculáceas	21'	600	2	25
Arctotis	<i>Arctotis grandis</i>	Asteráceas	21	500	3	20
Aster	<i>Aster</i>	Asteráceas	-	1000	-	15-20
Aubrieta	<i>Aubrieta deltoidea</i>	Brasicáceas	16	2800	3	20
Begonia	<i>Begonia semperflorens</i>	Begoniáceas	21	70000	3	20
Bergamota silvestre	<i>Monarda didyma</i>	Lamiáceas	45	2180	-	15-20
Boca de dragón	<i>Antirrhinum majus</i>	Escrofulariáceas	16'	7500	4	20
Bromus	<i>Bromus</i>	Gramíneas	-	80/200	2	1

Especie o variedad	Nombre Científico	Familia	Plazo	Sm/g	DG	T °C
Buglosa	<i>Anchusa officinalis</i>	Borragináceas	21	32	3	25
Calceolaria	<i>Calceolaria</i>	Escrofulariáceas	16	42 a 63000	4	20
Caléndula	<i>Calendula officinalis</i>	Asteráceas	11*	175	3	20
Campanula, estrella	<i>Campanula isophylla</i>	Campanuláceas	-*	4 a 68000	-	15-20
Canastilla de plata	<i>Cerastium tomentosum</i>	Cariofiláceas	10	2900	4	20
Capuchina	<i>Tropaeolum majus</i>	Tropaeoláceas	16'	9	4	20
Cardo yesquero	<i>Echinops ritro</i>	Asteráceas	16'	35	3	20
Catananche	<i>Catananche</i>	Asteráceas	16	300	-	20
Celosia	<i>Celosia</i>	Amarantáceas	10'	1300	4	20
Centaurea	<i>Centaurea L.</i>	Asteráceas	6	220	3	12
Centranto	<i>Centranthus ruber</i>	Valerianáceas	21*	540	3	12
Cheiranthus	<i>Erysimum allionii</i>	Brasicáceas	10	800	2	20
Ciclamen	<i>Cyclamen persicum</i>	Primuláceas	30	110	5	20N
Cineraria gris	<i>Cineraria maritima (Senecio)</i>	Asteráceas	21*	2000	5	12
Cinoglosa, lengua de perro	<i>Cynoglossum officinale</i>	Borragináceas	16	200		20
Clavel	<i>Dianthus caryophyllusa</i>	Cariofiláceas	10	450		
Clavel chino	<i>Tagetes erecta</i>	Asteráceas	10	350	5	20
Clavel del poeta	<i>Dianthus barbatus</i>	Cariofiláceas		800	3	20
Clavel lanudo	<i>Lychnis coronaria</i>	Cariofiláceas	-*	210		15-20
Clavelina	<i>Dianthus sinensis</i>	Cariofiláceas		600		15-20
Cleome, pata de vaca	<i>Cleome spinosa</i>	Caparáceas	16	530	1	20
Cobea	<i>Cobaea scandens</i>	Polemoniáceas	16	15	2	20
Cola de conejo	<i>Lagurus ovatus</i>	Gramíneas	16	1300	4	20
Coreopsis	<i>Coreopsis lanceolata</i>	Asteráceas		400	2	20
Coreopsis elegans (o tinctoria)	<i>Coreopsis grandiflora</i>	Asteráceas	16	3700	3	25
Cosmos	<i>Cosmos bipinnatus</i>	Asteráceas	10	190	2	20
Crisantemo o mojígata	<i>Chrysanthemum coronarium</i>	Asteráceas	-*	600	-	15
Dalia	<i>Dalia spp</i>	Asteráceas	30'	120	3	25
Dedalera	<i>Digitalis spp</i>	Escrofulariáceas	16'	10000	2	20
Dimorphotheca	<i>Dimorphotheca</i>	Asteráceas	10	420	2	20
Dondiego de día	<i>Convolvulus tricolor</i>	Convolvuláceas	16	95	5	25
Dondiego de noche	<i>Mirabilis jalapa</i>	Nictagináceas	16'	13	3	20
Doronicum	<i>Doronicum caucasicum</i>	Asteráceas	21	1400	-	20
Edelweiss	<i>Leontopodium alpinum</i>	Asteráceas	45	10000	2	15
Eragrostis	<i>Eragrostis elegans (tenella)</i>	Gramíneas	-	4000	-	10-15

Espece o variedad	Nombre Científico	Familia	Plazo	Sm/g	DG	T °C
Eringio	<i>Eryngium maritima</i>	Apiáceas	-	100	-	15-20
Escarcha, gazul	<i>Mesembryanthemum</i>	Aizoáceas	21	5600	4	25
Eschscholzia o Amapola de California	<i>Eschscholzia californica</i>	Papaveráceas	20*	640	2	10-15
Espuela de caballero	<i>Delphinium</i>	Ranunculáceas	21*	500	1	25
Estramonio	<i>Datura stramonium</i>	Solanáceas	16	72	5	25
Euphorbia	<i>Euphorbia</i>	Euforbiáceas	21	24 a 60	1	20
Facelia	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Hidrofiláceas	-	525	-	15
Fisostegia	<i>Physostegia virginiana</i>	Lamiáceas	-	640	1	15-20
Flox	<i>Phlox drummondii</i>	Polemoniáceas	16*	500	2	16
Gaillardia	<i>Gaillardia</i> sp	Asteráceas	16*	200 a 350	4	25
Gaura	<i>Gaura lindheimeri</i>	Enoteráceas	16	70	-	20
Gazania	<i>Gazania splendens</i>	Asteráceas	16*	500	-	20
Genciana	<i>Gentiana acaulis</i>	Gencianáceas	60	3400	breve	10-15
Geranio	<i>Pelargonium zonale</i>	Geraniáceas	16	265	4	20
Gerbera	<i>Gerbera jamesonii</i>	Asteráceas	16	350	6 meses	20
Geum	<i>Geum coccineum</i>	Rosáceas	21*	500	2	20
Gilia	<i>Gilia tricolor</i>	Polemoniáceas	10	1600	-	10
Girasol	<i>Helianthus annuus</i>	Asteráceas	10*	10/200	4	25
Gisófila, velo de novia	<i>Gypsophila</i>	Cariofiláceas	-	2000	-	10-15
Godetia	<i>Godetia grandiflora</i>	Onagráceas	21	1800	3	20
Godetia	<i>Clarkia elegans</i>	Onagráceas	10	3000	3	20
Guisante de olor	<i>Lathyrus odoratus</i>	Leguminosas	10*	10/20	2	20
Heléboro negro	<i>Helleborus niger</i>	Ranunculáceas	-	150	Breve	15-20
Helenio	<i>Helenium autumnale</i>	Asteráceas	10	420	-	25
Helianto	<i>Helianthemum</i>	Cistáceas	-	800	-	15-20
Heliopsis	<i>Heliopsis scabra</i>	Asteráceas	16	230	-	25
Heliotropo	<i>Heliotropum peruvianum</i>	Borragináceas	21*	1500	2	25
Heuchera	<i>Heuchera</i>	Saxifragáceas	16	28000	-	20
Incarvillea	<i>Incarvillea</i> sp	Bignoniáceas	-	180	1	15
Inmortal	<i>Xeranthemum anuum</i>	Asteráceas	16	740	2	20
Ipomea	<i>Volubilis ipomoea</i>	Convolvuláceas	10	30	4	20
Jabonera rocosa	<i>Saponaria ocymoides</i>	Cariofiláceas	21*	450	3	12
Juliana de Mahon	<i>Malcolmia maritima</i>	Brasicáceas	10	2700	8	20
Lágrimas	<i>Coix lacryma-jobi</i>	Gramíneas	21	4	10	20
Lantana	<i>Lantana</i>	Verbenáceas	21	45	3	25
Lavatera / Malva real	<i>Lavatera trimestris</i>	Malváceas	10*	185	4	12

Espece o variedad	Nombre Científico	Familia	Plazo	Sm/g	DG	T °C
Leptosiphon	<i>Linanthus grandiflorus</i>	Polemoniáceas	16	5000	3	20
Liatris	<i>Liatris spicata</i>	Asteráceas	10	300	3	15-20
Linaria	<i>Linaria</i>	Escrofulariáceas	16*	18750	4	20
Lino	<i>Linum</i>	Lináceas	-*	320	6	12
Lobelia	<i>Lobelia erinus</i>	Campanuláceas	16	35000	4	20
Malope	<i>Malope trifida</i>	Malváceas	7*	310	3	20
Malvavisco	<i>Althaea officinalis</i>	Malváceas	10*	100/150	4	20
Margarita común	<i>Bellis perennis</i>	Asteráceas	10*	6500	5	20
Margarita leñosa	<i>Anthemis frutescens</i>	Asteráceas	14	2100	5	20
Milenrama	<i>Achillea millefolium</i>	Asteráceas	14	5000	4	25
Mimulus	<i>Mimulus cupreus</i>	Escrofulariáceas	16	26000	5	15-20
Moluccella	<i>Moluccella laevis</i>	Lamiáceas	-	135	-	15-20
Musgo	<i>Sagina subulata</i>	Cariofiláceas	21	48000	-	20
Nemesia	<i>Nemesia strumosa</i>	Escrofulariáceas	16	4500	3	12
Nemófila	<i>Nemophila pedunculata</i>	Hidrofiláceas	16	550	2	12
Nepeta	<i>Nepeta mussini</i>	Lamiáceas	16	100	-	20
Nierembergia	<i>Nierembergia frutescens</i>	Solanáceas	-	6700	-	15-20
Nigella	<i>Nigella damascena</i>	Ranunculáceas	21*	420	2	25
Nomeolvides	<i>Myosotis</i>	Borragináceas	16*	1800	2	25
Ojo de gallo	<i>Sanvitalia procumbens Lam</i>	Asteráceas	10	210	-	25
Palito amargo	<i>Salpiglossis sinuata</i>	Solanáceas	16*	4100	5	25
Pelitre	<i>Chrysanthemum parthenium</i>	Asteráceas	10	5700	12	20
Pennisetum	<i>Pennisetum</i>	Gramíneas	30	450	4	20
Pensamiento	<i>Viola tricolor hortensis</i>	Violáceas	16*	800	-	15-20
Penstemon	<i>Penstemon</i>	Escrofulariáceas	21	2500	2	15
Perilla	<i>Perilla frutescens</i>	Lamiáceas	16*	640	3	25
Petunia	<i>Petunia</i>	Solanáceas	16*	11000	2	25
Physalis	<i>Physalis ssp.</i>	Solanáceas	21*	650	2	20
Pinillo, falso ciprés	<i>Kochia scoparia</i>	Quenopodiáceas	100	1100	1	25
Prímula, primavera	<i>Primula spp</i>	Primuláceas	21*	6 a 15000	2	25
Ranúnculo	<i>Ranunculus asiaticus</i>	Ranunculáceas	21	2300	2	20
Reina margarita	<i>Callistephus sinensis</i>	Asteráceas	10	450/600	2	20
Reseda odorata	<i>Reseda odorata</i>	Resedáceas	10	900	3	25
Rhodante	<i>Helipterum manglesii</i>	Asteráceas	16	540	2	12
Ricino	<i>Ricinus communis</i>	Euforbiáceas	-	2	-	15-20
Rudbeckia	<i>Rudbeckia</i>	Asteráceas	10*	1750	-	25
Salvia azul	<i>Salvia farinacea</i>	Lamiáceas	21	910	2	20

Especie o variedad	Nombre Científico	Familia	Plazo	Sm/g	DG	T °C
Salvia escarlata	<i>Salvia splendens</i>	Lamiáceas	21	290	1	20
Scabiosa	<i>Scabiosa</i>	Dipsacáceas	21*	170	3	20
Sedum	<i>Sedum</i>	Crasuláceas	-	21000	-	15-20
Siempreviva azul	<i>Limonium sinuata</i>	Plumbagináceas	-*	65/350	-	15-20
Siempreviva, flor de papel	<i>Helichrysum bracteatum</i>	Asteráceas		1800		20
Silene	<i>Silene pendula</i>	Cariofiláceas		1200		15-20
Silene armeria	<i>Silene armeria</i>	Cariofiláceas	10*	9000	5	25
Silene chalcedonica	<i>Lychnis chalcedonica</i>	Cariofiláceas	10*	2600	4	25
Tabaco de Virginia, hierba santa	<i>Nicotinia</i>	Solanáceas	16	10000	4	20
Tagete, clavel de Indias	<i>Tagetes patula</i>	Asteráceas	-	300	-	15-20
Taginaste	<i>Echium fastuosum</i>	Borragináceas	16	265	-	20
Thlaspi	<i>Thlaspi caerulescens</i>	Brasicáceas	10*	300/400	-	20
Thunbergia	<i>Thunbergia</i>	Acantáceas	16	65	3	25
Tithonia	<i>Tithonia speciosa</i>	Asteráceas	10	99	-	25
Verdolaga de flor	<i>Portulaca grandiflora</i>	Portulacáceas	21*	9400	3	20
Verónica azul	<i>Veronica spicata</i>	Escrofulariáceas	21	20000	4	25
Vinca	<i>Vinca sp</i>	Apocináceas	10	800	2	20
Violeta	<i>Viola odorata L.</i>	Violáceas	21*	800	-	12
Vitadina, hierba de burro	<i>Erigeron</i>	Asteráceas	10	3000	-	20
Zinia	<i>Zinnia</i>	Asteráceas	10	100/600	-	25



Germinación de semillas de hortalizas y aromáticas

Sm/gr: Número de semillas por gramo

DG: Duración Germinativa máxima en años

T°C: Temperatura media de germinación (en °C); min./máx./media óptima (test oficiales)

PMG: Plazo Máximo de Germinación en días.

L: Semillas que necesitan luz para germinar.

En cursiva: Cifras estimadas por el autor en ausencia de datos controlados.

Especie	Nombre científico	Familia	Sm/gr	DG	T °C (min./máx./media óptima)	PMG
Acedera	<i>Rumex acetosa</i>	Poligonáceas	450	2	- - 20	10L
Acelga	<i>Beta vulgaris</i>	Quenopodiáceas	60 a 90	6	5 35 16 a 30	7
Achicoria	<i>Cichorium intybus</i>	Asteráceas	600	6 a 8	9 28 20	16L
Ajedrea	<i>Satureja montana</i>	Lamiáceas	2500	3	- - 20	16L
Ajedrea de jardín	<i>Satureja hortensis</i>	Lamiáceas	1500	3	- - 20 a 25	16L
Ajenjo	<i>Artemisia absinthium</i>	Asteráceas	11500	4	- - 25	10
Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i>	Lamiáceas	800	8	- - 20	26L
Alcachofa	<i>Cynara scolymus</i>	Asteráceas	25	6-7	- - 20	20
Alcaravea	<i>Carum carvi</i>	Apiáceas	350	3	- - 20	16
Almorta, guija	<i>Lathyrus sativus</i>	Fabáceas	4	5	- - 15 a 20	10
Alubia de España	<i>Phaseolus coccineus</i>	Fabáceas	<1	3	- - 15 a 20	7
Ajonjera	<i>A. arch.</i>	Apiáceas	170	1máx.	- - 20	20
Anis verde	<i>Pimpinella anisum</i>	Apiáceas	200	2	- - 20	26
Apio	<i>Apium graveolens</i>	Apiáceas	2500	4 a 6	5 30 16 a 21	26L
Apio de monte, levístico	<i>Levisticum officinalis</i>	Apiáceas	300	3	- - 20	26
Armuelle	<i>Atriplex hortensis</i>	Quenopodiáceas	250	4 a 6	- - 20	16
Berenjena	<i>Solanum melongena</i>	Solanáceas	250	6	15 35 25	16L
Borraja	<i>Borragia officinalis</i>	Borragináceas	65	8	- - 20	16
Calabacín	<i>Cucurbita pepo</i>	Cucurbitáceas	6 a 8	5 a 8	15 38 20 a 25	10
Canónigo	<i>Valerianella locusta</i>	Valerianáceas	600 a 1000	5	- - 15 a 20	26
Cardo comestible	<i>Cynara cardunculus</i>	Asteráceas	25	7	- - 20	16
Cebolla	<i>Allium cepa</i>	Liliáceas	250	2	1 35 10 a 30	26
Cebolleta	<i>Allium fistulosum</i>	Liliáceas	300	3	- - 20	16
Cebollino	<i>Allium schoenoprasum</i>	Liliáceas	300	3	- - 20	1

Especie	Nombre científico	Familia	Sm/gr	DG	T °C (mín./máx./media óptima)	PMG
Chirivía	<i>Pastinaca sativa</i>	Apiáceas	220	1	- - 15	26
Cilantro	<i>Coriandrum sativum</i>	Apiáceas	90	5	- - 15	26
Coles	<i>Brassica oleracea</i>	Brasicáceas	350 a 550	4 a 6	5 38 7 a 30	16
Crambe marítima	<i>Crambe maritima</i>	Brasicáceas	15 a 18	1	- - 15 a 20	-
Diente de león	<i>Taraxacum officinalis</i>	Asteráceas	900 a 1700	2	- - 15 a 25	10
Eneldo	<i>Anethum graveolens</i>	Apiáceas	900	2-3	- - 20	26
Escarolas	<i>Cichorium endiva</i>	Asteráceas	600	8 a 10	9 28 20	16L
Escorzonera	<i>Scorzonera hispanica</i>	Asteráceas	90	2	2 - 5 a 17	16
Espárrago	<i>Asparagus officinalis</i>	Liliáceas	50	4-5	10 35 16 a 30	26
Espinaca	<i>Spinacia oleracea</i>	Quenopodiáceas	100	4	1,5 30 7 a 24	26
Espinaca de Nueva Zelanda	<i>Tetragonia tetragonoides</i>	Aizoáceas	12	4	- - 20	26
Fresal	<i>Fragaria ssp.</i>	Rosáceas	800 a 2500	3	Difícil	
Garbanzo	<i>Cicer arietinum</i>	Fabáceas	3	3	- - 20	7
Guisante	<i>Pisum sativum</i>	Fabáceas	2 a 6,5	3	5 30 8 a 24	7
Haba	<i>Vicia faba</i>	Fabáceas	0,4 a 1	5	- - 20	-
Hinojo	<i>Foeniculum dulce</i>	Apiáceas	200	4	- - 25	16
Hisopo	<i>Hyssopus officinalis</i>	Lamiáceas	850	3	- - 20	26
Judía	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Fabáceas	<1	3	15 35 16 a 30	7
Lavanda	<i>Lavandula ssp.</i>	Lamiáceas	-	5	- - 20	26
Lechuga	<i>Lactuca sativa</i>	Asteráceas	800	5	1,5 30 15 a 27	8L
Lenteja	<i>Lens culinaris</i>	Fabáceas	10 a 40	4	- - 15 a 20	16
Maíz dulce	<i>Zea mays</i>	Gramíneas	4 a 5	2	- - 15 a 20	7
Mastuerzo, berro	<i>Lepidium sativum</i>	Brasicáceas	450	5	- - 20	10L
Mejorana	<i>Origanum majorana</i>	Lamiáceas	4000	3	- - 20	16L
Melisa	<i>Melissa officinalis</i>	Lamiáceas	200	4	- - 20	26
Melón	<i>Cucumis melo</i>	Cucurbitáceas	35	5	16 38 20 a 35	10
Mostaza	<i>Brassica juncea</i>	Brasicáceas	650	4	- - 15	10
Nabo	<i>Brassica rapa</i>	Brasicáceas	450 a 700	5	- - 10 a 20	10
Orégano	<i>Origanum vulgare</i>	Lamiáceas	1000	5	- - 20	16
Pepino, pepinillo	<i>Cucumis sativa</i>	Cucurbitáceas	35	8-10	16 41 25	10
Perejil	<i>Petroselinum crispum</i>	Apiáceas	600	6	- - 20	26L
Perifollo	<i>Anthriscus cerefolium</i>	Apiáceas	450	3	- - 20	16
Perifollo bulboso	<i>Chaeraphyllum bulbosum</i>	Apiáceas	450	1	- - 20	20-30
Perifollo oloroso	<i>Myrrhys odorata</i>	Apiáceas	40	1 máx.	- - 20	6-7 meses
Pimiento	<i>Capsicum annuum</i>	Solanáceas	150	2	- - 19 a 28	16L
Puerro	<i>Allium porrum</i>	Liliáceas	400	2	1,7 - 7a 25	26

Especie	Nombre científico	Familia	Sm/gr	DG	T °C			PMG
					(min./máx./media óptima)			
Rábano	<i>Raphanus sativus</i>	Brasicáceas	120	5	5	35	7 a 32	10
Remolacha	<i>Beta vulgaris</i>	Quenopodiáceas	50	6	5	35	16 a 30	7
Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiáceas	900	3	-	-	20	26
Rúcula	<i>Eruca sativa</i>	Brasicáceas	550	4	-	-	15	10
Ruda	<i>Ruta graveolens</i>	Rutáceas	-	4	-	-	20	16
Ruibarbo	<i>Rheum rhaponticum</i>	Poligonáceas	50	2	-	-	20	26
Salsifi	<i>Tragopogon porrifolium</i>	Asteráceas	100	2	-	-	15	16
Salvia	<i>Salvia officinalis</i>	Lamiáceas	250	3	-	-	15 a 20	26
Tomate	<i>Lycopersicum esculentum</i>	Solanáceas	300 a 400	4	10	35	16 a 30	16
Tomillo	<i>Thymus vulgaris</i>	Lamiáceas	6000	3	-	-	15	16
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	Portulacáceas	3000	7	-	-	20	26
Zanahoria	<i>Daucus carota</i>	Apiáceas	950	4	5	35	7 a 30	16



Glosario

Alogamia: modo de reproducción sexuada en el que la fecundación se efectúa entre el polen y el óvulo de dos flores diferentes.

Anemofilia: facultad de una planta cuyo polen puede ser transportado por el viento.

Angiosperma: subdivisión de las fanerógamas (vegetales de flor) cuyos óvulos están protegidos por un ovario completamente cerrado que dará lugar al fruto que contiene las semillas.

Annual: planta cuyo ciclo vegetativo se desarrolla a lo largo de un año.

Aquenios: son los frutos secos indehiscentes que contienen una sola semilla y cuyo pericarpio no está soldado a ella (por ejemplo el girasol) a diferencia de los denominados carióspsides que, también indehiscentes, tienen el pericarpio adherido a la semilla (el trigo).

Bienal: planta cuyo ciclo vegetativo se desarrolla a lo largo de dos años.

Bulbo: órgano vegetal de reserva; de forma redondeada, está constituido por un tallo de internodios muy cortos, a menudo parecidos a escamas.

Cáliz: parte de la envoltura de la flor que contiene los sépalos

Cariopse: fruto que contiene una sola semilla, seco e indehiscente, parecido a una nuez o a un aquenio, pero con la cascarita (pericarpio) delgada y soldada.

Clon: conjunto de individuos estrictamente idénticos, que poseen exactamente el mismo material genético, procedentes de una misma célula inicial, obtenidos por división no sexuada.

Corola: parte de la envoltura de la flor que contiene los pétalos.

Cualidad organoléptica: cualidad de gusto de los alimentos, textura, sabor, etc.

Dehiscencia: característica propia de un fruto que se abre por sí solo para liberar la semilla.

Dioico: se dice de las plantas en las cuales los sexos

están separados en pies machos y pies hembras: acetinidia, espinaca, cáñamo, lúpulo, etc.

Diseminación: acción de dispersión de las semillas de polen o de las semillas por diferentes agentes (viento, animales, ser humano, etc.).

Dormancia: incapacidad temporal de una semilla para germinar.

Embrión: en las semillas, germen que da lugar a la plántula. El embrión contiene el esbozo de los órganos vegetativos.

Energía germinativa: porcentaje de semillas que germinan en la mitad o el tercio del tiempo de la facultad germinativa. Es un dato cualitativo.

Entomofilia: facultad de una planta para producir un polen transportable por los insectos.

Especie: conjunto de individuos, nacidos de progenitores comunes, que se parecen entre ellos más que otros y se reproducen de generación en generación manteniéndose idénticos a sí mismos. La noción de especie está marcada por los criterios de semejanza e interfecundidad. Una misma especie botánica puede agrupar varias plantas de cultivo.

Estambre: órgano masculino de las plantas de flores, constituido de una parte delgada (filamento) que tiene en su extremidad la antera, soporte de los granos de polen, que contienen las células sexuales masculinas.

Evolución: sucesión de las transformaciones elementales de los seres vivos debidas a los cambios (mutaciones) genéticas.

Facultad germinativa: porcentaje de semillas que germinan en un tiempo dado, característico de la variedad.

Familia: conjunto de géneros que se parecen y poseen caracteres comunes, en particular en lo relativo a su sistema reproductor, o ciertos caracteres morfológicos: por ejemplo, el tallo cuadrangular de las lamíáceas.

Fanerógamas: nombre genérico otorgado a las plantas de semilla.

Género: conjunto de especies que se parecen y poseen caracteres comunes. Cada planta se define por su nombre de género y por su nombre de especie; por ejemplo, el género *Cucumis* reúne las especies melón (melón) y sativa (pepino y pepinillo).

Gimnosperma: subdivisión de las fanerógamas (vegetales de flor) cuyos óvulos están a descubierto y cuyas semillas no están encerradas en los frutos. Es el caso de las coníferas y del *Ginkgo biloba*.

Hermafrodita: se dice de las flores bisexuadas, que contienen a la vez los órganos masculinos (estambres) y femeninos (ovarios).

Híbrido: resultante del cruce de dos ejemplares de dos líneas de ascendencia diferentes; en el seno de una misma especie, hablamos de híbridos intraespecíficos; entre dos especies hablamos de híbridos interespecíficos.

Monoico: se dice de una planta de flores unisexuadas, pero que contiene flores masculinas y flores femeninas en el mismo pie: maíz, cucurbitáceas...

Ovario: órgano reproductor femenino en el cual se forman los óvulos y que dará lugar al fruto.

Panícula: conjunto de flores reunidas en un racimo de racimos, como el maíz por ejemplo.

Pétalo: conjunto de piezas que forman la corola de una flor.

Pistilo: órgano reproductor femenino, vía de acceso de las células sexuales masculinas hacia los óvulos contenidos en el ovario.

Polen: polvo de color generalmente amarillo ubicado en los estambres y constituido por granos que contienen las células sexuales masculinas.

Precoz: se dice de una variedad que alcanza la madurez pronto en el año, en comparación con una planta más tardía.

Pureza específica: porcentaje del peso de semilla que pertenece a la especie considerada.

Pureza varietal: porcentaje del peso de semilla que pertenece a la variedad considerada.

Receptáculo: extremidad del pedúnculo de una flor al cual están vinculados las piezas florales. Es en su parte abultada en donde se ubica el ovario.

Rizoma: tallo subterráneo abultado de ciertas plantas, que emite unas raíces adventicias en su parte inferior y brotes (que se transforman en tallos aéreos) en su parte superior.

Selección: elección efectuada entre los individuos de una descendencia, siguiendo un cierto número de criterios. Podemos distinguir la selección natural, que conserva los individuos más adecuados a un entorno determinado y la selección humana, que se realiza de acuerdo a criterios culturales, económicos, etc.

Sépalos: conjunto de piezas que forman el cáliz de una flor.

Tegumento: envoltura que protege una semilla o un óvulo.

Temprana: se dice de las variedades cuya duración del cultivo antes de la cosecha es corta.

Tubérculo: excrescencia de una raíz, de un rizoma o incluso de un tallo aéreo en el cual se acumulan reservas que sirven para nutrir la planta en el momento de reactivación de la vegetación.

Unisexuada: que sólo dispone de un sexo.

Valor cultural: medida de la calidad de un lote de semillas, resultante de la facultad germinativa y de la pureza varietal. La reglamentación define valores mínimos según las categorías de semillas (certificadas, standard, etc.), garantía aportada al consumidor por el Servicio oficial de control y certificación.

Variedad: es la menor unidad sistemática, que caracteriza, en el seno de una especie, los individuos que presentan caracteres particulares comunes.

Vivaz: planta que vive más de dos años.



Organizaciones e iniciativas a favor de la biodiversidad

Red de Semillas "Resembrando e Intercambiando"

Es la organización española que lleva trabajando desde los últimos 10 años en reunir esfuerzos en torno al uso y conservación de la biodiversidad agrícola. Organizan ferias, jornadas y campañas con el objetivo primordial de facilitar y promover el uso, producción, mantenimiento y conservación de la biodiversidad agrícola. Ver cuadro con los contactos de las organizaciones miembros.

www.redsemillas.info

GRAIN

Organización internacional que trabaja en apoyar a campesinos y agricultores a pequeña escala y a movimientos sociales en sus luchas por lograr sistemas alimentarios basados en la biodiversidad y con un control comunitario.

www.grain.org

The Henry Doubleday Research Association

Esta organización inglesa posee una sección llamada The Heritage Seed Library. Creada en 1970 con el objetivo de la conservación y uso sostenible de las semillas poseen una colección activa de unas 1.000 variedades tradicionales de Reino Unido y Europa.

www.gardenorganic.org.uk

Kokopelli

Una de las organizaciones más dinámicas de Francia. Su implicación es tal que en el año 2008, en su resistencia por mantener la biodiversidad cultivada, han sido condenados a pagar elevadas multas por distribuir semillas de variedades antiguas que están fuera del Catálogo Oficial. Kokopelli tiene bajo su protección miles de variedades.

www.kokopelli.asso.fr

Seed Saver's Exchange

Organización norteamericana de conservación y distribución de semillas. Desde 1975 han distribuido aproximadamente un millón de bolsas de semillas y poseen una colección de 25.000 variedades.

www.seedsavers.org

Réseau Semences Paysannes

Se trata de una red de semillas francesa formada por 50 organizaciones muy diversas para favorecer la biodiversidad en las granjas y huertos.

www.semencespaysannes.org

Irish Seed Savers Association

Organización para la conservación y utilización de la biodiversidad agrícola en Irlanda.

www.irishseedsavers.ie

Rete Semi Rurali

Es la red italiana que promueve el contacto, el diálogo, el intercambio y la difusión de información e iniciativas a favor de los valores de la biodiversidad agrícola.

www.semirurali.net

ProSpecieRara

Fundación suiza para la diversidad del patrimonio genético ligado a los vegetales y a los animales.

www.prospecierara.ch

REDES LOCALES DE SEMILLAS Y GRUPOS VINCULADOS A LA RED ESTATAL DE SEMILLAS "RESEMBRANDO E INTERCAMBIANDO"

ANDALUCÍA

Red Andaluza de Semillas "Cultivando Biodiversidad"

info@redandaluzadesemillas.org

www.redandaluzadesemillas.org

ASTURIAS

Grupo Biltar

semillasturias@yahoo.es

www.redcampesina.es/redsemillas/semillas.php

Grupo de Semillas de la Coordinadora Asturiana
de Agricultura Ecológica (Asturias)

acadae@terra.es

CANARIAS

Red Canaria de Semillas - RCS (Islas Canarias)

redcanariadesemilla@gmail.com

CANTABRIA

Red de Semillas de Cantabria

ana@reddesemillascantabria.es

www.reddesemillascantabria.es

CASTILLA LEÓN

Centro Zahoz (Centro de conservación de la Agrobiodiversidad y la Etnobotánica de las Sierras de Béjar y Francia).

centrozahoz@gmail.com

www.guardianesdesemillas.blogspot.com

CIFAES - Universidad Rural Paulo Freire

amayuelas@nodo50.org

www.amayuelas.es

CATALUNYA

Ecollavors

ecollavors@gmail.com

Les Refardes - GAIADEA

lesrefardes@gmail.com

www.lesrefardes.com

Proyecto Esporus - L'Era, Espai de Recursos Agroecològics

esporus@associaciolera.org

www.esporus.org

Triticatum

triticatum@gmail.com

EXTREMADURA

Red Extremeña de Semillas

redsemillasextremadura@gmail.com

EUSKADI

Red de Semillas de Euskadi

haziensarea@urdaibai.org

ISLAS BALEARES

Asociación de Variedades Locales de Mallorca

varietats.autoctones@cmail.cat

Grupo de Semillas de APAEM (Islas Baleares)

judithaisa@gmail.com

www.apaem.menorca.es

LA RIOJA

Red de Semillas Rioja

redsemillasrioja@gmail.com

MADRID

BAH Semillero

bah-semillero@lists.ourproject.org

Red de la Zona Centro

redcentrospuentedp@yahoo.es

MURCIA

Red de Agroecología y Ecodesarrollo
de la Región de Murcia

jmegea@um.es

NAVARRA

Red de semillas de Nafarroa

redsemillasnafarroa@gmail.com

COMUNIDAD VALENCIANA

Asociación ALBAR

albar@elrincondelabiodiversidad.org

www.elrincondelabiodiversidad.org

Llavors d'Ací

llavorsdaci@gmail.com

www.llavorsdaci.org

Índice analítico

A

Acelga.....	76, 106, 107, 136
Achicoria.....	76, 84, 85, 136
Acodadura.....	11
Acroclinium.....	véase asteráceas
Ageratum.....	véase asteráceas
Aislamiento de los porta-grano.....	51, 52
Ajedrea.....	97, 98
Ajenjo.....	84, 136
Ajo.....	57, véase liliáceas
Albahaca.....	53, 76, 97, 98
Albumen.....	24, 25
Alcachofa.....	76, 84, 136
Alcachofa china.....	97
Alcaravea.....	82, 136
Alegria.....	76, 86
Almacenaje.....	67, 100
Alógama.....	19, 20, 56
Amapola.....	76, 104
Amarantáceas.....	81
Amarantos.....	81
Anémona.....	108, 131
Ajonjera.....	59, 77, 82, 136
Angiosperma.....	12, 122, 139
Anís verde.....	82, 136
Anual.....	14, 15, 45, 139
Apiáceas.....	20, 82
Apio.....	82, 83, 136
Apionabo.....	82, 83
Apio silvestre.....	82
Aquilegia.....	108, 131
Arctotis.....	131, véase asteráceas
Armuelle.....	106, 107, 136
Aster.....	131, véase asteráceas
Asteráceas.....	84
Autógama.....	19, 20

B

Babosas.....	58
Balsamináceas.....	86
Berenjena.....	76, 109, 136
Bienales.....	14, 15, 45, 57
Boca de dragón.....	95, 131
Borragináceas.....	86
Borraja.....	86
Brasicáceas.....	20, 31, 73, 87, 89
Buglosa.....	86, 132

C

Calabacín.....	92, 136
Calabaza.....	76, véase cucurbitáceas
Caléndula.....	84, 132
Campanula.....	90, 132
Campanuláceas.....	90
Canónigo.....	111, 136
Capparáceas.....	90
Cardo.....	76, 84, 132
Cariofiláceas.....	91
Catananche.....	132, véase asteráceas
Cebolla.....	101, 102, 136
Cebolleta, Cebollino.....	101, 102, 136
Celosía.....	81
Centaurea.....	véase asteráceas
Cerastium.....	91, 132
Cereales.....	20, 96
Chinches.....	58
Chirivía.....	77, 82, 83, 137
Chiribitas o margarita común.....	134, véase asteráceas
Cilantro.....	82, 137
Cinoglosa.....	86, 132
Clasificación.....	21
Clavel, clavel del poeta.....	91, 132
Cleome.....	90, 132

Coles.....31, 77, 87, 88, 137
 Compuestas.....véase asteráceas
 Coníferas.....13, 122, 124, 125
 Consuelda.....86
 Coreopsis.....132, véase asteráceas
 Cosecha.....37, 40, 60
 Cosmos.....77, 132, véase asteráceas
 Cotiledón.....24, 28
 Crisantemo.....132, véase asteráceas
 Crucíferas.....véase brasicáceas
 Cucurbitáceas.....92 (Fecundación manual: 53)

CH

Chalota.....101

D

Dalia.....132, véase asteráceas
 Desdiferenciación.....11
 Despuntado.....47
 Digitalis, dedalera.....95, 132
 Dimorphotheca.....77, 132, véase asteráceas
 Dioicas.....19, 102, 139
 Dipsacáceas.....95
 Diseminación.....26, 62, 139
 Dormancia.....72, 74, 139
 Doronicum.....84, 132

E

Echinops.....132, véase asteráceas
 Echium (viborera).....86, 135
 Édelweiss.....132, véase asteráceas
 Embalaje.....34
 Embrión.....24, 139
 Eneldo.....137, véase apiáceas
 Enfermedades.....40, 58
 Erigeron.....135, véase asteráceas

Eringio.....133
 Escarificación.....74
 Eschscholzia - amapola de California.....104, 133
 Escorzonera.....85, 137
 Escrofulariáceas.....95
 Espárrago.....102, 137
 Especie.....21, 76, 79, 127, 139
 Espinaca.....106, 137
 Esqueje.....11, 98
 Estragón.....84
 Estramonio.....109, 133
 Estratificación.....74
 Etiquetado.....32, 69
 Euforbiáceas.....96
 Euphorbia.....ver tártago
 Expurgado y limpieza.....64
 Extracción.....64, 117

F

Falsos frutos.....26
 Familia.....80
 Fecundación manual.....53
 Fertilización.....49
 Flor (descripción general).....14, 16
 Frutos carnosos.....25, 64
 Frutos secos.....25, 65

G

Gaillardia.....133, véase asteráceas
 Gazania.....133, véase asteráceas
 Gémula.....24
 Género.....21, 140
 Gerbera.....133, véase asteráceas
 Germinación.....28, 38, 70, 74, 136
 Gimnosperma.....122, 140
 Gramíneas.....96

Índice analítico

Guisante.....	99, 137
Gypsophila.....	91, 133

H-I-J- K

Heléboro.....	108, 133
Helenio.....	133, véase asteráceas
Helianthus.....	véase asteráceas
Heliopsis.....	133, véase asteráceas
Hepática.....	108
Hibridación espontánea.....	24
Híbridos.....	22, 115, 140
Hinojo.....	82, 83
Hisopo.....	97, 137
Impatiens.....	86, 131
Intercambio.....	77
Judía.....	20, 99, 137
Kokopelli.....	142

L

Labiadas.....	véase lamiáceas
Lamiáceas.....	97
Lauráceas.....	99
Laurel común.....	75, 99
Lavanda.....	97, 137
Lechuga de invierno.....	16
Lechugas.....	20, 50, 85
Leguminosas.....	20, 99
Liatris.....	134, véase asteráceas
Liliáceas.....	101
Lináceas.....	103
Lino.....	103
Lobelia.....	90, 134
Luna rosada.....	16
Lychnis.....	91
Lychnis coronaria o clavel lanudo.....	91

M-N-O

Malope.....	103, 134
Malva.....	103
Malváceas.....	103
Malvarosa.....	103
Manzanilla romana.....	84
Margarita leñosa.....	134
Mejorana.....	97, 137
Melisa o Toronjil.....	97, 137
Melón.....	21, 92, 137
Mendel (ley de).....	22, 79
Menta.....	97, 98
Milenrama.....	84, 134
Monarda.....	8, 97
Monoica.....	18, 140
Nabo.....	87, 89, 137
Nigella.....	77, 108, 134
Orégano.....	97, 137
Ortiga.....	97

P-Q

Pájaros.....	59, 88
Patata.....	17, 110
Papaveráceas.....	104
Parásitos.....	40, 58, 100
Pelado.....	74
Pelitre.....	véase asteráceas
Pepinillo.....	92, 137
Pepino.....	92, 137
Perejil.....	82, 134
Perejil de Hamburgo o tuberoso.....	82
Pericarpio.....	25
Perifollo.....	77, 82, 137
Perifollo bulboso.....	82, 137
Perifollo oloroso.....	82, 137
Petunia.....	109, 134

Physalis.....	110, 134
Pimiento.....	110, 137
Plantación.....	49
Poligonáceas.....	105
Porta-granos.....	39, 44
(selección: 47, 115, 123; aislamiento: 51, 52)	
Precoz.....	38, 140
Pregerminación.....	76
Puerro.....	102
Pulgones.....	40, 58, 100
Quenopodiáceas.....	20, 106

R

Rábano.....	87, 138
Ranunculáceas.....	108
Ranúnculos.....	108, 134
Redesdiferenciación.....	ver desdiferenciación
Reina margarita.....	67, 134, véase asteráceas
Remojo.....	75
Remolacha.....	106, 138
Retoño.....	11, 40
Rhodante.....	134, véase asteráceas
Ricino.....	24, 96, 134
Roedores.....	58
Romero.....	97
Rudbeckia.....	134, véase asteráceas
Ruibarbo.....	105, 138
Rumex o Acedera.....	105, 136

S

Sagina.....	91
Salsifí.....	85, 138
Salvia.....	97, 138
Sanvitalia.....	134, véase asteráceas
Saponaria.....	91, 133
Scabiosa.....	95, 135
Secado.....	62

Selección.....	30, 31, 37, 38, 41, 54, 73, 140
Semences paysannes.....	142
Semilla (calibrada, tratada, peleteada).....	34
Semilla (descripción).....	10, 14, 24, 29
Serpol o tomillo.....	97
Siembra.....	49, 70, 124
Siempreviva.....	135
Silene.....	91, 135
Solanáceas.....	20, 109
Solidago (vara de oro).....	véase asteráceas

T-U-V-Z

Tagetes.....	84, 135
Talluelo.....	24
Tamiz.....	66
Tanaceto.....	84
Tártago.....	96, 133
Tegumento.....	24, 140
Temprana.....	38
Tithonia.....	135, véase asteráceas
Tomate.....	109, 138
Tomillo.....	30, 97, 138
Tupinambo.....	84
Trollius.....	108
Tropaeolum.....	111
Tropeoláceas.....	111
Tutoreo.....	58
Umbelíferas.....	véase apiáceas
Valeriana.....	111
Valerianáceas.....	111
Vara de oro (solidago).....	véase asteráceas
Variedades escasas.....	76
Variedades tradicionales.....	42
Verónica.....	95, 135
Vivaces.....	14, 46
Zanahoria.....	15, 82, 138
Zinnia.....	84, 135



Imprimatur

El grabado que aquí reproducimos procede del mango de plantar de un granjero nepalés. Se le conoce como La semilla de vida, por ser un símbolo antiguo de fertilidad y vida.



el placer de obtener tus semillas

de hortalizas, flores, árboles y arbustos

Un paso más en tu huerto ecológico, disponer de semillas propias.



Al placer de cultivar nuestro huerto y producir nuestras hortalizas podemos añadir el de obtener nuestras semillas, lo que también nos proporcionará libertad y autonomía. Con esta guía sabrás de manera clara y sencilla cómo obtener y preservar semillas de 25 familias de plantas, donde encontrarás ordenadas más de 50 hortalizas de las más habituales además de flores y arbustos, incluso plantas silvestres. Podrás guardar variedades adaptadas a las condiciones, gustos y necesidades de tu zona, para preservar calidad de aromas, sabores y texturas, y convertirte también en guardián de la biodiversidad cultivada.

