

Conservación de la semilla almacenada

Fernando López

Texto: Elena Sauca y Marcelino Santiago

El ciclo termina, ya hemos obtenido la semilla y ahora toca almacenarla y conservarla. Decidir cómo hacerlo dependerá en buena medida de la especie y de la cantidad de semillas. En las fichas lo hemos visto centrándonos en las especies hortícolas. En general, como hablamos de pequeñas cantidades, el proceso es relativamente sencillo y fácil, pero hay que saber también que son necesarios unos cuidados mínimos para que la viabilidad de la semilla se mantenga durante el periodo de almacenamiento

La longevidad de las semillas –o tiempo durante el cual la semilla se conserva viva– viene determinada genéticamente. Las diferentes especies tienen una longevidad diferente que puede ser corta (semilla de cebolla) intermedia (maíz, leguminosas…) o larga (cereales). No obstante, la longevidad también se ve influida por factores agronómicos durante el cultivo, así como por las condiciones en que se conserven tras la recolección, la limpieza y el secado.

Las carencias se notan

Existen factores agronómicos que afectan al desarrollo de las semillas en la fase de cultivo y que condicionan su futura conservación, por ejemplo: carencias de macro o micro nutrientes, agua, climatología adversa, etc. Por ello se deberán tomar las medidas oportunas durante el cultivo para que la semilla se desarrolle bien. Este aspecto ya lo hemos comentado en artículos anteriores.

También influyen los daños que las semillas puedan sufrir en la recolección, procesamiento o desecación. Por ejemplo, las semillas rotas pierden poder germinativo y son más vulnerables a plagas y enfermedades de almacén.

Una vez pasada la fase de cultivo, recolección, limpieza y secado, mantener la viabilidad dependerá del lugar en el que las conservamos, es decir, de las condiciones ambientales del almacén.

El almacenamiento influye en la semilla

Durante el almacenamiento le pueden afectar hongos e insectos y en cuanto a los factores ambientales los más importantes que pueden afectar a la calidad de la semilla durante este período son la temperatura y la humedad.

Hay que distinguir entre la humedad de la semilla y la humedad del ambiente. Para que la semilla se conserve bien su humedad debe ser aproximadamente el 10% de su peso. Para lograrlo habrá que controlar también la humedad ambiente.

Por otra parte, cuanto más baja es la temperatura más se ralentiza el metabolismo o actividad de la semilla, lo cual es conveniente para una buena conservación.

También influyen en la conservación de las semillas la luz y la cantidad de oxígeno necesarios para germinar, por lo que, si reducimos estos parámetros aumentará el tiempo de conservación.

Según el tiempo de conservación

Dependiendo del tiempo que tengamos que conservar la semilla podremos utilizar varios tipos de materiales.

Para conservarlas a corto plazo tradicionalmente se han utilizado materiales transpirables como el papel, tela, cartón… Pero ahí las semillas no están protegidas de la humedad ambiental.



Marcelino Santiago

Gel de sílice para conservar las semillas sin humedad (en el banco de germoplasma de Neiker)

Para conservaciones más largas es muy importante mantener la semilla bien seca y la temperatura más o menos baja y estable. Para ello podemos utilizar materiales impermeables como el cristal (tarros) o el metal (latas). Podemos utilizar tarros de cristal con anillo de goma en el tapón que cierran de forma bastante hermética y consiguen mantener una humedad baja en la semilla.

Se pueden guardar en el frigorífico de casa. De esta forma, la semilla quedará aislada del exterior y se equilibrará tanto la humedad de la semilla como la del aire del interior del bote.

Es conveniente introducir en el tarro con semillas un material que absorba la humedad ambiental, por ejemplo gel de sílice. Lo introduciremos envuelto en una gasa o en un saquito de tela. En el mercado existen varios tipos de gel de sílice, hasta hoy el más usado ha sido el azul, que lleva añadido cloruro de cobalto, elemento altamente tóxico y cancerígeno. Por ello recientemente se ha sustituido por el sulfato sódico, un producto inocuo, de color naranja. Cuando el gel se humedezca su color se oscurecerá, entonces lo sacaremos para secar en el horno por ejemplo, y cuando adquiera de nuevo su color naranja lo volveremos a introducir en el tarro. La cantidad de gel que añadiremos será la equivalente al peso de las semillas a guardar.

Una forma más artesanal de bajar la humedad de las semillas guardadas, es introducir barras de tiza en los tarros, y cuando estas adquieren la tonalidad oscura característica de la tiza húmeda, al igual que con el gel, la retiramos, y una vez seca volvemos a introducirla en el tarro.

Bancos de germoplasma

En la actualidad, debido a la preocupación por la recuperación y conservación de la biodiversidad, incluida la agrícola, se habla mucho de la conservación ex-situ, esto es, conservar material genético, semillas fundamentalmente, fuera de su lugar de origen. Para ello están los bancos de germoplasma, salas de ambiente aislado y controlado donde se guarda el material genético para mantenerlo vivo en el tiempo, asegurando su supervivencia.

A la hora de conservar semillas es importante conocer su capacidad germinativa, para no guardar material inservible y también para calcular la densidad de siembra. Si la germinación es baja debemos sembrar más semillas, para obtener el número de plantas deseadas. Para conocer esta capacidad se realiza el test de germinación, no obstante, hay que conocer y tener en cuenta también otras circunstancias, por ejemplo la latencia y la dormición.

La latencia o reposo es la incapacidad de una semilla para germinar debido a condiciones ambientales de humedad, temperatura y luz. La semilla posee toda su capacidad germinativa pero está esperando a que las condiciones ambientales sean las idóneas para su desarrollo. Esto es lo que ocurre a veces cuando sembramos y tardan en nacer más de lo esperado y habitual. Están en estado latente.

La dormición o letargo, en cambio, es la incapacidad fisiológica para germinar que tienen las semillas por un tiempo determinado, aún cuando se den las condiciones ambientales adecuadas. Muchas de las especies hortícolas poseen sus mecanismos de dormición, de gran importancia ecológica. Por ejemplo, las lechugas o las zanahorias tienen una germinación lenta y escalonada. ■

Test de germinación

Se pueden usar entre 10 y 100 semillas, cuantas más usemos más exacto será el resultado. Colocaremos las semillas en varias capas de papel húmedo que enrollaremos y mantendremos a una temperatura de 20-25ºC durante una semana como mínimo. Las semillas deben estar aireadas y la humedad del papel no debe ser excesiva para evitar que se pudran. Conviene vigilar cada día el estado de las semillas y echar agua tibia si fuera necesario.

Pasada una semana contaremos las semillas germinadas. Si es necesario dejaremos más tiempo las semillas ya que algunas pueden germinar más tarde.

También podemos hacer la prueba directamente en la tierra, de esta forma observaremos la nascencia. Algunas semillas son capaces de germinar pero no de nacer, por tanto el test en tierra nos dará datos más reales.



Tradicionalmente se han utilizado materiales transpirables como el papel, tela, cartón... Pero a largo plazo y para conservarlas de la humedad es preferible el cristal

Ficha 7

Familia Quenopodiáceas

Género y especie

Recientemente a este grupo de plantas se las ha considerado una subfamilia perteneciente a la familia de las amarantáceas.

Las principales especies son: remolacha (*Beta vulgaris L. forma rubra*), acelga (*Beta vulgaris L. forma cycla*) y espinaca (*Spinacea oleracea L.*). También pertenece a la misma la quinoa, especie cultivada en Sudamérica. Sus flores son poco vistosas y aparecen en verano.

Sobre el cultivo de quenopodiáceas

La remolacha de mesa y la acelga toleran ligeramente tierras ácidas. Las que tienen un Ph de 6 a 6,8 son adecuadas. Conviene evitar tierras de cultivo con bajo contenido en boro y si son deficitarias añadir bórax con el estercolado. La espinaca prefiere tierras con un Ph superior, aunque las excesivamente calizas le provocan clorosis férrica. Los tres cultivos se desarrollan bien en tierras ligeras y frescas. En general son resistentes a la salinidad.

En cuanto al clima, la espinaca aunque es poco exigente prefiere los templados a los excesivamente calurosos. La acelga prefiere clima suave y templado, no le va bien el exceso de calor y la remolacha prefiere también climas templados y le va bien la luminosidad.

La acelga y la espinaca responden bien a riegos abundantes y frecuentes, pero ninguno de los tres cultivos admite encharcamientos.

Producción de semilla

Las tres especies son alógamas y su polinización más frecuente es a través del viento. Esto supone que el polen puede viajar a grandes distancias y polinizar otra variedad, algo a tener en cuenta si queremos mantener nuestra variedad tal cual. Además, la acelga y la remolacha son subespecies diferentes de la misma especie, Vulgaris, por lo que se pueden cruzar entre ellas. Esto también lo tendremos en cuenta si pretendemos obtener semilla de ambas en nuestra finca. De la misma forma, hay que guardar semilla de varias plantas para preservar todos los caracteres de la variedad. Si existiera riesgo de cruzamiento polínico con otras variedades es aconsejable recurrir a micro túneles.

Algunas características y trucos

En remolacha, la inflorescencia emerge relativamente pronto en primavera. Se pueden eliminar las ramas superiores y las de los lados para estimular la formación de las semillas en la parte más baja de las ramas. También hay

Semilla

- **Forma:** La de espinaca puede ser redonda o espinosa; remolacha: bola o glomérulo que contiene de 2 a 6 semillas. De la acelga las semillas son muy pequeñas y están encerradas en un pequeño fruto, al que comúnmente se le llama semilla, que contiene de 3 a 4 semillas, muy similares a las de remolacha.
- **Nº semillas/g:** Remolacha 50 a 60 glomérulos, la acelga 60 y la espinaca 100 semillas.
- **Viabilidad:** Remolacha 4 a 6 años, espinaca al 50% tras 5 años y acelga 10 años o más.

Características botánicas

- **Momento de floración:** Las tres son bienales.
- **Tipo flor:** Remolacha y acelga son hermafroditas; las de espinaca, masculinas, femeninas y hermafroditas.
- **Tipo de planta:** Espinaca, dioica; acelga y remolacha, monoicas.
- **Fecundación:** Alógama anemófila, por el viento, aunque algunas flores las polinizan insectos.
- **Fotoperíodo:** día largo.
- **Vernalización:** Sí, la espinaca puede florecer sin vernalización pero ésta se acelera con un enfriamiento previo.
- **Tipo de fruto:** Remolacha y acelga, bola o glomérulo con varias semillas. Espinaca, un aquenio lenticular.
- **Aislamiento:** 1 Km en los tres casos. La remolacha y la acelga se pueden cruzar entre ellas.



Josep Roselló

Detalle de la inflorescencia de la acelga



Fernando López

Cuando crece la inflorescencia de la remolacha, hay quien la recorta para concentrarla y evitar desgranes

quien corta el brote florífero cuando éste alcanza 40-50cm con el fin de aumentar la producción de semilla, reduciendo la duración de la floración y concentrando el período de madurez de la semilla, lo cual también reducirá la pérdida por desgrane.

Las inflorescencias de la acelga pueden alcanzar hasta 2-3m de altura y también desarrollan bastante en volumen, habrá pues que dejar un marco amplio y tendremos que valorar en cada caso la necesidad o no de entutorar las plantas. A título orientativo podemos dejar un marco de 1,30 x 25-30cm. Sin embargo, un marco más reducido puede tener la ventaja de que las propias plantas hagan de tutor entre ellas.

En el caso de la espinaca se forman unos tallos huecos que nos darán las semillas. Estos tallos parten del centro de la roseta y pueden alcanzar hasta 50cm. En esta especie encontramos plantas masculinas, femeninas y hermafroditas. Las plantas masculinas suelen florecer antes que las femeninas y tienen pocas hojas –y pequeñas– antes de la floración. Las femeninas tienen hojas abundantes y grandes antes de la floración y las hermafroditas, flores machos y hembras.

Producción de semilla en remolacha

Existen dos métodos de producción de semilla en remolacha: semilla para semilla y raíz para semilla. En el **método de semilla para semilla** la planta permanece en el campo durante todo el ciclo de cultivo, incluso en invierno. Con este método no podemos elegir las raíces que más se adecuan a nuestros gustos ya que no sacaremos la planta de la tierra, por ello este método no sirve para la mejora. Se utilizará cuando la variedad ya esté bien definida y nos interese conservarla tal cual.

Si queremos obtener **raíz para semilla**, las raíces las extraeremos en invierno, previo deshojado y antes de las heladas, con cuidado de no dañarlas en la extracción. Si el tiempo lo permite se dejan secar las raíces al aire y posteriormente se guardan. Las condiciones óptimas para la

Recolección y extracción

Las semillas de remolacha y las de acelga (abajo) están listas para su recolección cuando los frutos de la base de los tallos laterales maduran. Podemos reconocer este momento porque el color de los frutos habrá cambiado de verde a marrón. Además, si cortamos el fruto transversalmente –a lo ancho– estará carnoso, mientras que el fruto sin madurar es lechoso. Las semillas maduran de la base de los tallos laterales hacia el punto terminal. Es importante establecer el momento en que cortaremos los tallos para que la pérdida de semilla sea la menor posible. Si recolectamos demasiado pronto, las semillas inmaduras se marchitarán y, si demasiado tarde, se dará pérdida de semillas por desgrane. Se pueden recoger según van madurando o cortar el tallo entero y colgarlo.

Para su secado, los tallos cortados se dejan en hileras y se voltean una o dos veces. En climas húmedos se atarán en manojos y se dejarán a cubierto, o también se pueden dejar colgados. Conviene colocarlos sobre una tela, un plástico, o colocar bajo los tallos colgados una tela o plástico para no perder la semilla que se desgrane. El proceso de secado puede durar entre 3 y 4 días.

Cada bola de semillas o glomérulo contiene de 2 a 6 semillas. Es difícil separarlas, por lo cual habrá que sembrarlas juntas y luego aclarar las plantitas.

En espinaca las plantas seleccionadas se pueden recoger cuando estén secas y las semillas maduras, pero se puede perder gran cantidad de semilla por desgranado y por los pájaros. Para evitar estas pérdidas, se puede recolectar cuando las plantas empiezan a secarse y a madurar las primeras semillas. El momento aproximado nos lo darán las plantas más retrasadas cuando comienzan a amarillear y las semillas son marrones y están duras. Se deben dejar secar más tiempo a la sombra. Una vez secas se deshojan los tallos utilizando guantes, porque las semillas pueden tener espinas.

Cuando se hayan secado bien se procede a la trilla, con una trilladora si hablamos de cantidades grandes o manualmente para pequeñas cantidades, frotando y sacudiendo los tallos entre sí o contra una superficie. Después, realizaremos la criba y el aventado, separando por diferencia de peso la semilla de los restos de cultivo y de las semillas dañadas. Se aventa con una corriente de aire, por ejemplo un ventilador.

Otro método para cantidades pequeñas de semilla es la inmersión en agua. Las impurezas flotarán y tras eliminarlas inmediatamente retiraremos las semillas para secarlas.



conservación de las raíces son: temperatura, 4-5 ºC; humedad relativa, 80-90% y protegidas de la luz. Lo más adecuado sería guardar las raíces en una cámara frigorífica, pero puede hacerse en el almacén, en la bajera de casa, etc., en cajas o en arena húmeda. Es conveniente vigilar que no se pudran. En primavera, tan pronto como las condiciones lo permitan, las trasplantaremos.

Para la acelga –al igual que con la remolacha– se utilizan los dos métodos, semilla para semilla y el de trasplante. En realidad la raíz de la acelga es más resistente a las heladas. Si queremos mantenerlas en tierra, utilizaremos el método de semilla para semilla. El problema lo tenemos con la tierra húmeda, porque cuando hiela puede destruir las raíces, lo cual puede resolverse con un buen acolchado de paja después de cortadas las hojas por el cuello en el otoño.

En espinaca se utiliza únicamente el método de semilla para semilla. Antes de la floración principal se eliminarán las plantas que no hayan formado roseta y las plantas masculinas de floración extratemprana, así como las que no correspondan a nuestro tipo.

En acelga, remolacha y espinaca antes de la floración eliminaremos las plantas portagranos fuera de tipo o de dudosa sanidad.

Para evitar el cruce de variedades

Como hemos comentado en otras ocasiones, para evitar el cruce de variedades deberemos respetar las distancias señaladas o emplear métodos de aislamiento: bolsas con varias inflorescencias, microtúneles, jaulas...

Enfermedades que pueden transmitirse

La remolacha y la acelga se ven afectadas por las mismas enfermedades susceptibles de ser transmitidas por semilla, entre ellas: alternaria, cercospora, mildiu pulverulento, mildiu velloso y marchitez bacteriana.

La espinaca se ve afectada por otras: rhizoctonia, antracnosis y verticillium.

Si sospechamos que nuestros portagranos pueden estar afectados de alguna de estas enfermedades fúngicas o bacterianas es recomendable una desinfección de las semillas rociando o bañando éstas en aceite de tomillo al 0,5%, o también con sulfato de cobre al 1% o con oxicloruro de cobre al 2%, inmediatamente antes de la siembra. También se podría aplicar un método térmico, pero requiere un dominio del mismo.

Buscaremos plantas que resistan la subida a flor, que nos proporcionen buena producción y de calidad, resistentes a enfermedades, y en espinaca también resistencia al frío y una roseta compacta.

En remolacha, si empleamos el método de raíz para semilla, elegiremos aquellas remolachas cuya forma y color sean lo que buscamos y, en general remolachas que respondan a las características varietales de las que partimos inicialmente.

Conservación

Similar a otras especies. Puedes ver *La Fertilidad de la Tierra nº 33*. ■



Campo a punto para recoger la semilla de acelga