

## Cómo conservar semillas de variedades locales



*Desirée Afonso Morales*  
CENTRO DE CONSERVACIÓN DE LA  
BIODIVERSIDAD AGRÍCOLA DE TENERIFE



## Introducción

Las variedades locales surgen a partir de la selección que de forma continuada el ser humano ha realizado a lo largo del tiempo. Son variedades conservadas, seleccionadas y multiplicadas por los agricultores y que se encuentran estrechamente unidas al entorno donde se han desarrollado, formando parte no sólo de la biodiversidad agrícola de sus zonas de origen, sino también del patrimonio cultural de éste. Así, alrededor de ellas se teje un entramado de conocimientos tradicionales sobre sus características, usos, diversidad, etc., que contribuyen a definir la entidad de un pueblo.

Las semillas de variedades locales, por sus propias características, son multiplicadas y transmitidas de generación en generación, de tal forma que permiten la autonomía y el control respecto a los insumos agrícolas por parte de aquellos que las han conservado.

En contraposición, las semillas comerciales, producto de la mejora moderna de las plantas, son en su mayoría semillas híbridas, lo cual impide su multiplicación y utilización en varios ciclos de cultivo, ya que no conservan las características de sus progenitores.

Conservar las variedades locales por parte de los propios agricultores/as, contribuye a mantener la biodiversidad agrícola local y los conocimientos asociados a las mismas. Permite además el desarrollo de sistemas agrarios más sostenibles, disminuyendo los insumos y contribuye a una mayor soberanía alimentaria de la población.



## Aspectos a tener en cuenta antes de conservar las semillas

### Polinización, maduración, extracción y limpieza

Para conservar las semillas de variedades locales en buenas condiciones se tiene que llevar a cabo un manejo adecuado desde que las plantas están en campo, teniendo en cuenta las especificaciones para cada cultivo. En este sentido, es de vital importancia si se quiere conservar las características deseables de una determinada variedad local, saber si existe riesgo de polinización con otras variedades, para así tomar las medidas oportunas y evitar riesgo de cruzamientos.

En general, los cultivos pueden polinizarse a sí mismos (**plantas autógamas**), con lo cual el riesgo de cruzamientos es escaso; o bien polinizarse entre diferentes plantas (**plantas alógamas**), en los cuales el polen de una planta puede fecundar la flor de otra planta de la misma especie. El polen se transportará entre plantas bien a través del viento (polinización anemófila) o bien a través de los insectos como abejas o abejorros (polinización entomófila).

En el caso de los cultivos alógamos, el riesgo de cruzamiento entre variedades es elevado. Esto hay que tenerlo en cuenta a la hora de seleccionar las plantas o frutos que se quieran dejar para obtener semillas y tomar las medidas necesarias para evitar cruzamientos indeseados.



A continuación se enumeran algunos cultivos y el tipo de polinización:

**Tabla 1. Tipos de polinización de diferentes cultivos a tener en cuenta de cara a la producción de semillas.**

<b><i>Autógamas</i></b>	<b><i>Alógamas</i></b>
Avena, cebada, garbanzo, guisante, judía, lechuga, lenteja, tomate, trigo.	Acelga, berenjena, berro, brócoli, calabaza, calabacín, cártamo, cebolla, centeno, col, coliflor, chícharo (almorta), chocho (altramuz), espinaca, haba, melón, millo, pepino, perejil, pimiento, puerro, rábano, remolacha, sandía, zanahoria.

Se elegirán para semilla aquellos frutos que mejor se correspondan con las características de la variedad que se desea conservar, que estén sanos, maduros y en número tan elevado como sea posible para mantener la propia diversidad de la variedad local. Los cultivos alógamos, por sus propias características genéticas, requieren un número mayor de semillas para garantizar la adecuada conservación de su propia diversidad interna.

En función del tipo de fruto, se realizará una extracción adecuada de la semilla, lo cual además influirá en una buena conservación posterior. Así por ejemplo en **frutos secos**, las semillas se extraen dejando secar la infrutescencia y realizando una trilla y limpieza posterior (semillas

de cereales, lechugas, zanahorias, etc.). En **frutos carnosos**, se pueden dejar secar antes de extraer la semilla (berenjena, pimiento), o bien extraer las semillas con el lavado del fruto, ya sea directamente (calabaza, melón, etc.) o bien realizando una maceración previa de éste de varios días, lo cual ayuda además a mejorar el estado sanitario de las semillas (caso del tomate o pepino).

Por último, las semillas que van a ser conservadas para futuras siembras han de estar lo más limpias posibles, exentas de semillas de hierbas, plagas o enfermedades, ya que estos factores afectan negativamente en la longevidad de las mismas.

### Principios básicos para la conservación de las semillas

Una vez se han obtenido las semillas, éstas pueden permanecer viables por un periodo de tiempo variable, el cual va a depender entre otros, de las características de la propia especie. Así, existen semillas que son de “vida corta”, como es el caso de las semillas de cebolla, cuya viabilidad apenas es de 1 año en condiciones normales, hasta semillas de “vida larga” como muchas leguminosas, cuyas cubiertas duras les permiten conservar la viabilidad incluso décadas.

Otros factores que influyen en la longevidad de las semillas y sobre los cuales se puede actuar son la **temperatura y humedad** de conservación. Para tener una idea de lo que esto supone, Harrington resume este efecto diciendo:

*“por cada 5 °C que se rebaje la temperatura de conservación de una semilla se duplicará la vida de la misma y por cada unidad porcentual que se rebaje la humedad se duplicará la vida de la semilla”*

Por tanto, si modificamos estos parámetros podemos prolongar la vida de las semillas a medio o incluso largo plazo.

Sin embargo, no todas las semillas permanecerán viables si le variamos la temperatura y la humedad. Hay semillas que al desecarlas para bajar la humedad mueren; es el caso de las semillas conocidas como “recalcitrantes”. Éstas suelen ser semillas muy grandes u originarias de zonas tropicales. Así por ejemplo, las semillas de aguacate, cítricos, café o mango no se podrían conservar variando los factores anteriormente citados pues morirían.

Pero afortunadamente, la mayoría de los cultivos producen semillas que admiten la desecación sin perder la viabilidad. Son las conocidas como semillas “**ortodoxas**”, e incluyen a los cereales, leguminosas y hortalizas que consumimos.

### La humedad de las semillas. Métodos de desecación

La humedad es el factor que más va a influir en la vida de una semilla, por lo que es necesario desecar aquellas que se quieren conservar para futuras siembras. Esto es especialmente importante en zonas subtropicales como las islas, pues la humedad ambiental es elevada incluso en periodos estivales que suelen coincidir con la recolección de gran número de cultivos. En estos casos, las semillas recién cosechadas pueden tener una humedad elevada, lo cual provoca el deterioro de la misma así como el desarrollo de plagas y enfermedades durante el almacenamiento. Por eso, es aconsejable comenzar a desecarlas lo antes posible.

El proceso de desecación consiste en mantener las semillas en un ambiente con una humedad relativa baja a una temperatura fresca (10-25 °C). El tiempo de desecado va a depender de la especie, el tamaño de la semilla, la humedad inicial y las condiciones de secado.

Cuando se desecan las semillas no se elimina toda la humedad, pues en ese caso morirían. Durante la desecación irán perdiendo humedad paulatinamente hasta que se alcanza lo que se conoce como **humedad de equilibrio**, es decir, se alcanza el equilibrio con la humedad del aire que las rodea. Cada especie alcanza una determinada humedad de equilibrio que va a variar además con la temperatura. Sirva de ejemplo la humedad de equilibrio que se alcanza para algunos cultivos en la siguiente tabla.

Tabla 2. Humedad de equilibrio de algunos cultivos, a 25 °C para diferentes humedades relativas.

Cultivo	Humedad relativa (%)								Cultivo	Humedad relativa (%)							
	15	20	30	45	60	75	90	—		4.3	5.6	7.1	8.4	10.1	—		
Avena	5.7	—	8.0	9.6	11.8	13.8	18.5	Pepino	—	3.8	5.1	6.8	8.3	10.2	—		
Berenjena	—	4.9	6.3	8.0	9.8	11.9	—	Rábano	—	4.0	5.8	7.6	9.4	11.2	—		
Cebada	6.0	—	8.4	10.0	21.1	14.4	19.5	Remolacha	—	4.8	6.1	7.6	8.8	9.0	—		
Cebolla	—	6.8	8.0	9.5	11.2	13.4	—	Sandía	—	5.0	6.3	7.8	9.2	11.1	—		
Col	—	4.6	5.4	6.4	7.6	9.6	—	Tomate	—	7.0	8.5	10.4	12.1	14.6	19.8		
Guisante	—	7.3	8.6	10.1	11.9	15.0	—	Trigo	—	5.9	6.8	7.9	9.2	11.6	—		
Lechuga	—	4.2	5.1	5.9	7.1	9.6	—	Zanahoria									
Millo	—	5.8	8.4	10.2	12.7	14.4	18.8										

Aunque depende de la especie o el método de secado, en general para conservar las semillas adecuadamente éstas se han de desecar hasta unos valores que oscilan entre 5-8 % aproximadamente.

## **Pre-secado inicial de las semillas**

Si la semilla se ha cosechado con excesiva humedad, resulta aconsejable realizar el secado en dos fases, ya que una desecación demasiado rápida podría ocasionar daños como agrietamientos en algunos casos.

En una primera fase puede realizarse un pre-secado, siempre que el clima sea el apropiado (humedad relativa baja, en torno al 40%). Este secado inicial podría realizarse al aire libre, a la sombra, en estantes de malla abiertos o sobre una sábana, cubriéndolos con alguna protección para evitar ataques de pájaros, insectos o el rocío. Si fuera posible nos podemos ayudar de ventiladores.

Posteriormente se procede al secado final de las semillas, hasta lograr la humedad de equilibrio.

## **Métodos de desecación**

### **Secado al sol**

El uso combinado del secado al sol junto a la aireación por el viento se ha usado tradicionalmente en muchos países para desecar las semillas. Para ello se suelen colocar éstas en una fina capa y de manera que sea fácil recogerlas después.



Tradicionalmente se ha empleado el secado al sol de muchos cultivos, lográndose así disminuir la humedad del grano para su posterior almacenamiento.

Si se opta por esta opción se tendrá que tener en cuenta algunos inconvenientes:

- La sobreexposición solar puede ocasionar pérdidas de viabilidad o incluso rupturas de las semillas. Para evitarla se pueden voltear con ayuda de un rastrillo por ejemplo o bien protegerlas con algún material que les proporcione sombra.
- Interrupción del proceso de secado. Las semillas estarán expuestas a los “caprichos” del clima. Aún cuando se realice en la estación más seca, de noche al disminuir la temperatura aumenta la humedad ambiental por lo que es conveniente guardar las semillas en recipientes cerrados durante la misma.

### **Deshumidificadores**

Mediante deshumidificadores se consigue también bajar la humedad del ambiente. Lo ideal para las semillas sería trabajar con un 10-15% de humedad y temperatura fresca (10-25 °C). Hay que asegurarse que las semillas estén bien dispuestas y contenidas en cualquier envase que permita la libre circulación de aire entre ellas.

### **Agentes desecantes**

Existen varios agentes desecantes que se pueden usar para reducir la humedad de las semillas. Así por ejemplo, semillas de arroz tostado son útiles para secar otras semillas cuando no se disponen de otros medios. El uso de arcillas como la bentonita también puede emplearse.

A continuación se describen otros desecantes que se pueden utilizar:

### **Carbón**

El carbón es un recurso fácilmente disponible y barato y además posee una capacidad desecante que puede emplearse para desecar semillas. No importa el tamaño de las partículas, la única precaución es asegurarse que está completamente seco antes de su uso, para lo cual puede secarse en un horno aplicando calor suave. Una vez seco, se deja enfriar y se utiliza lo más rápidamente posible, de tal forma que las semillas se extienden en una fina capa sobre una cama de carbón seco y se mantienen en un recipiente sellado.

Respecto a la cantidad de de carbón a emplear como desecante, es aconsejable por cada gramo de semilla, 3 gramos de carbón (relación semilla: carbón de 1:3).



## Gel de sílice

El gel de sílice resulta muy útil para desecar muestras pequeñas y permite rebajar la humedad de la semilla hasta niveles extremadamente bajos. Actualmente existen en el mercado nuevos formulados, que sustituyen al formato en escamas. Estos nuevos formatos, como es el caso de el gel en formato tipo perlas, supone un manejo del producto más limpio, sin que se produzca polvo en suspensión que pudieran inhalarse al ser manipulado.

En general, la cantidad de gel a emplear para desecar semillas, debe cumplir la relación 1:1, es decir, la misma cantidad en peso de gel que de semillas.



De izqda. a dcha., gel de sílice tipo perlas antes y después de absorber humedad. Una gran ventaja de este desecante es que cambia de color cuando ha absorbido humedad, lo cual es un indicativo visual de gran utilidad. Además puede regenerarse si se calienta, eliminándose así la humedad absorbida y pudiendo ser reutilizado.

Para desecar las semillas con el gel, éstas se deben colocar de forma que estén lo más cerca posible del desecante sin llegar a estar en contacto directo con éste (a través de algún material poroso) y evitando que absorba la humedad del aire circundante.

En función de la cantidad de semilla a desecar se pueden poner ambos elementos en un recipiente hermético como botes con tapa, u otros recipientes. Se deben mantener a una temperatura fresca (20 °C aproximadamente) y reemplazar el gel cuando éste cambia de color.



Cuando el gel deja de cambiar de color, es indicativo de que las semillas han alcanzado la humedad de equilibrio y ya están listas para su conservación.

## Temperatura

Otro factor que influye en la longevidad de las semillas y sobre el cual se puede actuar es la temperatura. Ésta va a ralentizar el metabolismo de la semilla de manera que aumenta su longevidad.

Una vez secas, las semillas pueden ser conservadas a bajas temperaturas. Para ello se pueden almacenar en una nevera doméstica (4 a 6 °C de temperatura) hasta la siguiente siembra o incluso más tiempo si se conservan adecuadamente.

Si las semillas están bien secas incluso podrían conservarse en el congelador (en torno a -18 °C aproximadamente), pero sólo si se asegura que están bien secas, y así pueden durar varios años.

## Recipientes de almacenamiento

Para conservar las semillas lo mejor es emplear botes de cristal hermético. Los botes con junta de goma mantienen muy bien la hermeticidad. También son válidos los botes de rosca, típicos de las conservas.

Es conveniente revisar los envases periódicamente asegurando la hermeticidad en el caso de que las tapas se aflojen por efecto de las bajas temperaturas o bien porque las juntas de goma se agrieten.



## Aspectos a tener en cuenta en la conservación de las semillas de variedades locales

### Durante la conservación. Tratamientos a las semillas

Los tratamientos para combatir plagas y enfermedades durante el almacenamiento no son recomendables. Éstos podrían incluso llegar a dañar las semillas. Es preferible dar los tratamientos cuando aún están las plantas en campo o bien tratamientos post cosecha.

En cualquier caso, si se conservan las semillas a baja temperatura y lo suficientemente secas, no tendría por qué haber problemas fitosanitarios.

### Después de la conservación. Acondicionamiento de las semillas

Las semillas, después de haber sido conservadas con bajo porcentaje de humedad (en torno al 8-12%) es necesario que vuelvan a re-hidratarse antes de ser sembradas o bien antes de hacerle una prueba de germinación. Esto es especialmente importante si se ha empleado algún agente desecante como gel de sílice, ya que la humedad alcanzada en este caso es incluso inferior (5-7% dependiendo de la especie). Esta rehidratación de la semilla sin contacto directo con el agua antes de la siembra, permite re-adaptarse a las condiciones normales del ambiente, ya que un contacto directo de la semilla seca con el agua podría provocar daños irreversibles en la misma.



En el caso de semillas grandes, éstas se pueden colocar sobre una rejilla la cual se coloca a su vez en un recipiente con agua pero sin que lleguen a tener contacto. Esto es especialmente importante en semillas con cubiertas duras y cotiledones grandes como es el caso de muchas leguminosas.

Para crear esta atmósfera húmeda, se pueden colocar las semillas en una única capa, en recipientes de poca altura (platos por ejemplo) los cuales a su vez se colocan en otro recipiente mayor en cuyo fondo se ha puesto papel humedecido, y se mantienen a temperatura fresca (20 °C) durante una noche, prolongando este tiempo un poco más si se trata de semillas de gran tamaño. De esta forma las semillas se rehidratan en un ambiente húmedo pero sin tocar el agua directamente.

## Pruebas de germinación

Antes de la siembra, o bien antes de su conservación, es conveniente realizar una prueba de germinación de las semillas de cara a conocer su viabilidad, establecer las dosis de siembra, dar preferencia a la realización de semillero frente a siembra directa, etc.

La cantidad de semilla a emplear dependerá de la cantidad disponible, teniendo en cuenta que ha de ser un número representativo del total de la variedad.

Existen varios métodos pero en general se trata de colocar las semillas con suficiente espacio entre ellas sobre un sustrato húmedo (puede ser papel de filtro, arena, compost, etc.) y mantenerlas a una temperatura entre 20-25 °C. Se tendrán en cuenta algunas precauciones:

- Si las semillas son muy grandes se recomienda colocar papel tanto bajo ellas como cubriéndolas para conservar mejor la humedad.
- Eliminar las semillas que se cubran de hongos (semillas muertas) para evitar la contaminación al resto de semillas sanas.
- Salvo excepciones, la presencia de la luz va a favorecer el desarrollo de las plántulas durante las pruebas de germinación.
- Si las semillas presentan cubiertas duras (típico de las leguminosas por ejemplo), puede realizarse un pequeño corte en dicha cubierta, evitando dañar al embrión, para facilitar la entrada de agua.

Cada especie germina en un tiempo determinado. El tiempo necesario para que las semillas germinen y se pueda realizar un primer conteo varía. En la siguiente tabla se detallan los días en los que se puede realizar el primer conteo de germinación, siempre y cuando éstas estén en condiciones óptimas de temperatura y humedad para un normal desarrollo.

Tabla 3. Tiempo aproximado (días) para comprobar la germinación de las semillas de diferentes especies.

<b>Tiempo aproximado desde la siembra, para realizar el primer conteo de germinación</b>		
<b>4 días</b>	<b>5 días</b>	<b>7 días</b>
<i>Albahaca, berro, beterrada, calabaza, calabacín, cártamo, cebada, centeno, haba, lechuga, melón, millo, pepino, rábano, trigo.</i>	<i>Avena, col, chícharo (almorta), chocho (altramuz), garbanzo, guisante, judía, lenteja, sandía, tomate, veza.</i>	<i>Berenjena, cilantro, espinaca, pimienta, tabaco, zanahoria.</i>



Las semillas de cebolla tardan unos 6 días en desarrollarse lo suficiente para comprobar su germinación (izqda.). Otros cultivos como el perejil o el apio necesitan hasta 10 días (dcha.).

Normalmente se realiza un segundo conteo de las semillas para ver la evolución de la germinación. Cuanto más joven y vigorosa es una semilla, más rápido germinará. En ese caso, en el primer conteo ya se puede saber cuál es su germinación total. Si no es así, se dejará las semillas hasta un segundo conteo, el cual se realizará en función de la velocidad de desarrollo de las plántulas y también depende de cada especie. En general puede realizarse cuando ha pasado el doble de días desde el primer conteo o puede llegar al triple de días o más (por ejemplo para semillas de beterrada o cártamo se comprueba la germinación a los 4 y los 14 días). Si las semillas son muy viejas este proceso irá más lento y puede alargarse algo más en el tiempo.





## Agencias de Extensión Agraria y Desarrollo Rural

Oficina	Dirección	Teléfono	e-mail
Ud. Central S/C de Tenerife	C/ Alcalde Mandillo Tejera, 8.	922 239 275	<a href="mailto:servicioagr@tenerife.es">servicioagr@tenerife.es</a>
La Laguna	Plaza del Adelantado, 11 Ed. Apartamentos Nívaria	922 257 153	<a href="mailto:aeall@tenerife.es">aeall@tenerife.es</a>
Tejina	C/ Palermo, 2.	922 546 311	<a href="mailto:aeate@tenerife.es">aeate@tenerife.es</a>
Tacoronte	Ctra. Tacoronte-Tejina, 15	922 573 310	<a href="mailto:aeata@tenerife.es">aeata@tenerife.es</a>
La Orotava	Plaza de la Constitución, 4.	922 440 009	<a href="mailto:aealao@tenerife.es">aealao@tenerife.es</a>
Icod de los Vinos	C/ Key Muñoz, 5	922 815 700	<a href="mailto:aeaicod@tenerife.es">aeaicod@tenerife.es</a>
Buenavista del Norte	C/ El Horno, 1.	922 129 000	<a href="mailto:aeabu@tenerife.es">aeabu@tenerife.es</a>
Guía de Isora	Avda. de la Constitución s/n.	922 850 877	<a href="mailto:aeagi@tenerife.es">aeagi@tenerife.es</a>
Valle San Lorenzo	Ctra. General, 122.	922 767 001	<a href="mailto:aeavsl@tenerife.es">aeavsl@tenerife.es</a>
Granadilla de Abona	San Antonio, 13.	922 774 400	<a href="mailto:aeagr@tenerife.es">aeagr@tenerife.es</a>
Arico	C/ Benítez de Lugo, 1.	922 161 390	<a href="mailto:aeaar@tenerife.es">aeaar@tenerife.es</a>
Fasnia	Ctra. Los Roques, 21.	922 530 900	<a href="mailto:aeaf@tenerife.es">aeaf@tenerife.es</a>
Güímar	Plaza del Ayuntamiento, 8.	922 514 500	<a href="mailto:aeaguimar@tenerife.es">aeaguimar@tenerife.es</a>
C.C.B.A.T.	C/Retama 2, Puerto de la Cruz Jardín Botánico	922 573 110	<a href="mailto:ccbiodiversidad@tenerife.es">ccbiodiversidad@tenerife.es</a>

Síguenos en:

[www.agrocabildo.com](http://www.agrocabildo.com)

