



Producción de *semillas* en el predio

Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas



Sistema Colectivo de Conservación de
Valores Genéticos "In Situ"





El objetivo de esta cartilla es brindar herramientas técnicas y estimular a los y las agricultores/as a producir sus propias semillas, adaptadas al manejo y a las condiciones locales. Se hace especial énfasis en el cuidado de las variedades locales, nativas y criollas por su adaptación ambiental, porque promueven el trabajo familiar, generan un ahorro en la economía familiar y fomentan la autonomía frente a las empresas semilleras, al mismo tiempo que contribuyen a la construcción de la soberanía alimentaria en el Uruguay.



La *semilla*

La semilla es considerada uno de los elementos claves en la construcción de los sistemas de producción familiar y su diversidad. Lejos de ser un concepto abstracto, lo vive día a día cada familia al llevar adelante el proceso de producción, sea por las semillas con que cuenta, sea por las semillas que no se tienen. La importancia de las semillas también se demuestra por el lugar que han tomado en los debates internacionales de organismos gubernamentales, y por la presencia de grandes capitales provenientes de diversas ramas de la economía volcados al control del sector de las semillas en todo el mundo. (Galván G.2003)

Históricamente, mujeres y hombres de comunidades rurales de todas las regiones del mundo se han encargado de recolectar y conservar las semillas para asegurar su reproducción y la calidad de los alimentos que se consumen. En América Latina esta es una realidad y tarea cotidiana que la mayoría de las veces es realizada por las mujeres. Esta tarea es considerada de gran valor sobre todo porque potencia o respalda la estrecha relación que existe entre la diversidad biológica y la diversidad cultural.

Si se consulta el diccionario de la Real Academia Española sobre el significado de la palabra “semilla” obtenemos varias definiciones, algunas técnicas (“Parte del fruto de las fanerógamas, que contiene el embrión de una futura planta, protegido por una testa, derivada de los tegumentos del primordio seminal”) y otras figuradas (“Cosa que es causa u origen de que proceden otras”), pero todas ellas recalcan su aspecto productivo y reproductivo. Es decir, constituye el reservorio de la vida, transmitiendo los caracteres que darán continuidad a la especie.

Pero por otra parte, refleja milenios de interacción con el ser humano, permitiendo fijar aquellas características (forma, tamaño, sabor, de cultivo) que resulten particularmente útiles o deseables¹.

Entonces, la semilla, al tiempo que preserva vida también preserva saberes. Las semillas no constituyen únicamente la fuente de futuras plantas y alimentos, sino que son el lugar en el que se almacenan la cultura y la historia.



El libre intercambio de semillas ha sido la base del mantenimiento de la biodiversidad y la soberanía alimentaria. Este intercambio se basa en la cooperación y la reciprocidad entre las y los agricultores y se extiende más allá del libre intercambio de semillas, incluyendo intercambio de ideas y de conocimientos, de cultura y de herencia. El mantenimiento, intercambio y la libre reproducción de semillas lleva implícito otros modos de pensar y relacionarse con la naturaleza y otras formas de producir para satisfacer nuestras necesidadesⁱⁱ.

Una semilla criolla, es una concentración en potencia de las características de determinada especie y la evolución de ese potencial ocurre gradualmente a lo largo de generaciones de cultivos, por medio de la interacción de las plantas, el ambiente y las distintas culturas que co-evolucionan. Así surgen impulsos de adaptación expresando nuevas características y perfeccionando las ya manifestadasⁱⁱⁱ.

Mediante la producción de nuestras propias semillas, podemos ser protagonistas en este proceso de co evolución. Es una de las tareas que reconocemos como un rol protagónico de productores y productoras familiares: impregnar su saber en las semillas. A través de ellas podemos expresar nuestra historia, nuestros conocimientos, nuestra identidad socio productiva y cultural, logrando una mayor autonomía e independencia.

Las semillas locales se han mantenido gracias a su multiplicación en los predios familiares, implicando esto una característica típica de estos sistemas de producción. En muchos cultivos una parte importante del mercado es abastecida a partir de estas semillas (Galván G. 2003).

Fomentando la creación y el cuidado de la biodiversidad agrícola, contrarrestamos los procesos de erosión genética que generan los sistemas productivos agroindustriales, resguardando así la base de la alimentación de la humanidad para la construcción de Soberanía Alimentaria^{iv}.





Importancia de *producir* semillas

Es importante considerar que la cantidad de semillas necesarias para producir hortalizas en general es pequeña y no se necesitan espacios físicos especiales, producirlas por tanto no significa grandes inversiones sino dedicación. Además de los pocos requerimientos que son necesarios, existen otras razones por las cuales se deberían producir las semillas en los predios:□

- Porque genera un beneficio social a la familia productora.
- Permite obtener semillas de variedades introducidas, adaptadas o locales que presenten resistencia a plagas y enfermedades, a las condiciones climáticas adversas y adaptabilidad al tipo de suelo.
- Las variedades locales muchas veces son las que más prefieren los consumidores por su gusto.
- Forman parte de la cultura o hábitos alimenticios de los agricultores, pero no pueden ser compradas porque no son vendidas en el mercado.
- Fomenta, aprovecha e integra el trabajo familiar.
- Ahorrar el dinero que significa comprar semillas para cada siembra.
- Permite producir las cantidades necesarias para el predio.
- Permite contar con un recurso que podemos intercambiar con vecinos/as y amigos/as.
- Evita la pérdida de variedades.
- Permite generar un ingreso monetario a las familias además de brindar un servicio a la comunidad.
- El interés en el uso de semillas locales se basa en características favorables como el momento de cosecha, precocidad, calidad y rendimiento.

Como estas semillas están adaptadas a las condiciones locales de suelo, clima y al manejo que hacemos de ellas, podemos disminuir la necesidad de modificar el ambiente a partir de un alto uso de insumos externos, reduciendo la dependencia de los mismos.



Sistemas de *reproducción* de las plantas

Las plantas para generar descendencia desarrollan distintos sistemas de reproducción. En algunos casos producen semillas que darán nuevas plantas y en otros se usan partes de la misma planta para obtener individuos iguales a quien les dio origen. Esto hace que podamos decir que las plantas se reproducen de manera sexual o asexual.

Dentro de los sistemas de reproducción sexual reconocemos dos tipos, las especies alógamas o de polinización abierta y las especies autógamas o de autofecundación, y como sistemas de reproducción asexual nos referimos a especies de propagación vegetativa.





Sistema de reproducción	Características	Tipos de flor	Observaciones	Ejemplos
Alógamas o de polinización cruzada	Variabilidad	Imperfectas	Selección, Tamaño Poblacional mínimo 50 o 100 individuos, Aislamiento, Cruzamiento, polinización por insectos (mayoría) o viento.	cebolla, puerro, esparrago, repollo, coliflor, brócoli, nabo, rabanito, rúcula, melón, zapallito, pepino, zuchini, zapallos, sandía, maíz, acelga, remolacha, espinaca, apio, perejil, hinojo, zanahoria.
Alógamas o de polinización cruzada	Variabilidad	Imperfectas	Selección, Tamaño Poblacional mínimo 50 o 100 individuos, Aislamiento, Cruzamiento, polinización por insectos (mayoría) o viento.	Cebolla, puerro, esparrago, repollo, coliflor, brócoli, nabo, rabanito, rúcula, melón, zapallito, pepino, zuchini, zapallos, sandía, maíz, acelga, remolacha, espinaca, apio, perejil, hinojo, zanahoria.
Autógamas o de autofecundación	Uniformidad	Perfectas	No requiere aislamiento, selección constante de plantas. No se cruzan. Plantas idénticas a la madre	Lechuga, tomate, morrón, arvejas, habas, porotos secos. Poroto chaucha, trigo, cebada, arroz, soja
Propagación vegetativa	Uniformidad	Variable	No requiere aislamiento, selección constante de plantas, especial cuidado a problemas sanitarios. No se cruzan. Se producen clones idénticos a las madres	Papa, frutilla, ajo, boniato,

Por lo general sucede que las flores llevan en su cuerpo los dos sexos, la parte femenina y la parte masculina. Estas flores se llaman perfectas. Sin embargo, algunas flores tienen solo la parte femenina o solo la parte masculina, llamadas flores imperfectas.



Para poder reproducirse, la mayoría de las flores necesitan que el polen, que se produce en la parte masculina de la flor, llegue a la parte femenina de la flor para que pueda formarse un embrión que al finalizar el ciclo de la planta se transforme en la semilla.

Los tiempos requeridos por cada tipo de planta para formar las flores son distintos, pudiendo extenderse por 1, 2 o más años dependiendo de la especie, la variedad y el clima de cada lugar. En este sentido reconocemos especies anuales que son las más comunes (lechuga, rúcula, zapallo), y las especies bianuales como cebolla y puerro.

Consideraciones generales para la producción de semillas

Se debe disponer, en lo posible, de un espacio reducido y aislado dentro del predio para producir semillas. Como habitualmente se realiza y recomienda, se deben dejar algunas plantas que sean representativas de la variedad, es decir, que presenten características claras (rendimiento, color, tamaño) asociados a esa especie y que presenten un alto grado de sanidad. Estas plantas deben ser cultivadas hasta que maduren, florezcan y fructifiquen para obtener semilla.

Hay que tener en cuenta que la calidad de la semilla depende directamente del cuidado que se le dé a las plantas destinadas a su producción, es por esto que es necesario asegurar que las plantas crezcan en forma vigorosa y sana, realizando los manejos del cultivo según sus requerimientos.

El suelo es de gran importancia en la producción de semillas ya que corresponde al medio físico donde se asientan las plantas y donde sus raíces absorben el agua y elementos minerales para su desarrollo.

La época de siembra o de plantación debe corresponder a la que mejor se adecue la variedad, con el objeto de lograr el mejor desarrollo de las plantas y el rendimiento potencial del cultivo.

Existen especies hortícolas que para iniciar floración necesitan previamente recibir estímulos de bajas temperaturas (vernalización).



La diferencia entre las especies radica en el momento propicio para recibir estos estímulos de bajas temperaturas.

El aislamiento corresponde a la práctica de separar o distanciar las plantas seleccionadas para la producción de semilla de todo foco de contaminación genética y fitosanitaria durante el periodo de crecimiento, sobre todo para conservar la pureza genética y la sanidad de la variedad. El aislamiento evita:

- La polinización entre distintas variedades alógamas.
- La propagación de enfermedades.

Para producir semilla pura se debe evitar la polinización natural a la que están expuestas las especies alógamas (polinización cruzada) e impedir cualquier mezcla mecánica al momento de la recolección.

Aislamiento en el tiempo: Corresponde al uso variedades con distinta cantidad de días para completar su ciclo de desarrollo y que no exista superposición de floración. (Ej.: Usar dos variedades que florezcan en diferentes momentos). También se pueden realizar siembras en diferentes momentos, siempre que el ciclo alcance.

Embolsado: Este método es recomendable para especies que se autopolinizan o autógamas. Sirve para evitar el cruzamiento de variedades o especies muy cercanas. Con una bolsa plástica o de papel se envuelve(en) la flor(es) de la planta, de esta forma se garantiza la pureza genética protegiéndola para que no se polinice con otras especies.

Autógamas o autopolinizantes:
La separación debe ser entre 10 - 200 metros

Alógamas o polinización cruzada:
La separación debe ser entre 200 -1600 metros

• Es posible trabajar con una variedad por especie a la vez. Considerar manejos como polinización manual o embolsada de flores para evitar así la contaminación con polen de otras variedades. Esta práctica es recomendable utilizarla en algunas especies que le son de mucho interés o en las que quisiera un alto grado de pureza varietal.



Recomendaciones de cultivos que no deberían ir juntos, estas especies no deben ser asociadas, y preferentemente reproducir una variedad por especie.

Brócoli, repollo, coliflor, col Bruselas

Melón, pepino persa

Acelga y remolacha

Apio con todas sus variedades

Cebolla, puerro

Rábano, col china

Calabazas entre sí.

• Una práctica que pueden realizar es acordar con otras familias o huertas y dividirse las variedades para producir las semillas. Así, se puede multiplicar una variedad en un predio y su vecino otra, y luego intercambiar las semillas.

Para cultivos anuales cuya parte comestible sean los frutos de los mismos (tomates, zapallo, berenjena), la época de siembra coincide con la época de producción para consumo.

Para cultivos bienales cuya parte comestible no son frutos sino bulbos o raíces (cebolla, zanahoria), se pueden realizar 2 esquemas de producción:

A) El método semilla a semilla, donde la época de siembra debe ser realizada a fines de verano para que las plantas alcancen cierto crecimiento antes de que llegue el invierno.

B) Y el método semilla-bulbo-semilla que coincide con las épocas de siembra para consumo.

Para mejorar el cuaje de la floración y por ende tener un efecto benéfico sobre el rendimiento de la semilla y su calidad, es necesario tener en cuenta el tipo de polinización que presenta la especie a cultivar.



En el caso de las especies de polinización cruzada por medio de insectos (entomófilas) la producción de semilla se ve favorecida cuando la polinización es reforzada a través de la incorporación de colmenas de abejas o moscas, el número de estas dependerá específicamente de la especie. Se recomienda que la inclusión de las colmenas al lugar del cultivo sea paulatina, es decir, a medida que vaya avanzando la floración así se evita que los insectos salgan a buscar polen a otras plantas de cultivos aledaños.

Selección de plantas

La selección es una práctica fundamental en la producción de semillas. Consiste en el seguimiento a campo, en el cantero, en el cuadro del cultivo en el que vamos a cosechar semillas fundamentalmente con 2 objetivos:

1) eliminar las plantas enfermas, atípicas (fuera de las características que se buscan) y de otras especies silvestres o cultivadas que puedan ocasionar problemas de cruzamiento o mezcla.

2) elegir aquellas plantas que mejor representen las características que queremos conservar (tipo de fruta, sanidad, altura, etc) y marcarlas con listones.

Los momentos en que realizamos la selección varían según la especie. En las especies de polinización abierta es importante hacerlo en épocas de pre-floración, mientras que en las de polinización cerrada se puede realizar en cualquier momento.

En hortalizas de fruto por lo general se realiza durante el período de la cosecha de los primeros frutos, eligiendo plantas con hojas de buen tamaño y sanas, el tipo de fruta que nos gusta y aquellas plantas con buena producción.

En las hortalizas de hoja, la selección la realizamos en el momento de madurez comercial. En aquellas en que la estructura de valor comercial corresponde a órganos subterráneos (cebolla, zanahoria, rábano), la selección se realiza en el período de postcosecha. En todos los casos debemos elegir plantas sanas, vigorosas y que presenten las características de la variedad que vamos a multiplicar.

Cosecha y extracción de semillas

No existe un criterio unificado para todas las hortalizas, como por ejemplo el índice de cosecha. Esto se debe al hábito de crecimiento y a las particularidades de los cultivos en cuestión. En términos generales podemos decir que para obtener



semillas, la cosecha debemos realizarla lo más próxima al momento de madurez. Esto nos asegura que las estructuras de reserva se hayan desarrollado completamente y que el embrión en las semillas esté maduro.

Hay distintas formas de determinar el grado de madurez del cultivo: contenido de azúcar, grado de acidez, color, consistencia, etc. Por lo general nos fijamos en algunas características para determinar el mejor momento de colecta: el contenido de humedad, aspecto visual que presenta el cultivo y particularmente el del fruto que contiene la semilla. Para evitar errores se aconseja tomar una muestra del órgano que contiene las semillas y a través de un corte revisar el grado de madurez en el que se encuentran.

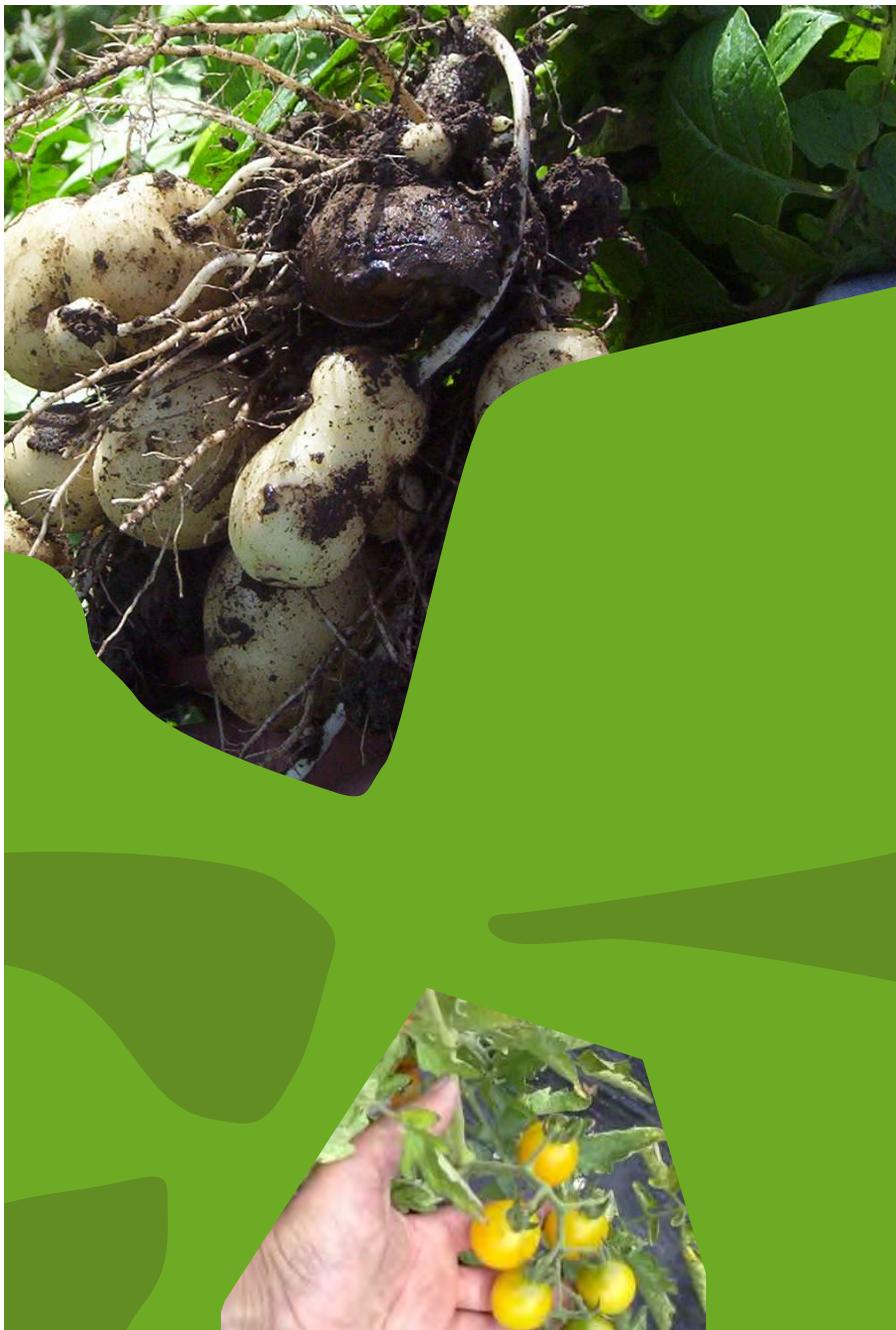
Durante el periodo de cosecha es esencial controlar la caída de las semillas al suelo ya que se producen pérdidas difíciles de controlar. Si se cosechan las semillas anticipadamente, esto provocará un efecto negativo en la calidad. Por el contrario, si se cosechan muy tarde un gran número de ellas se habrán desprendido del órgano que las sostiene. En especies de fruto seco dehiscente, la cosecha debe realizarse en las primeras horas de la mañana ya que el rocío disminuye la caída de semillas.

Las especies que tienen crecimiento indeterminado, es decir que su maduración es en forma despereja necesitan ser recolectados parcialmente retirando solo los frutos maduros (ej.: tomate).

Básicamente hay dos tipos de formas de extracción de semillas, las que dependen de cómo es el lugar en donde se encuentran alojadas las semillas, encontrando algunas dentro de las pulpas de frutos (tomate, pepino), y otras en que las semillas se encuentran en espigas, vainas, silicuas o cápsulas, como los porotos, los cereales, la cebolla.

Para los casos donde la semilla se encuentra en frutos carnosos, lo primero es cortarlos y remover las semillas del mismo volcándolas en un recipiente, posteriormente las lavamos bajo una canilla en un colador para eliminar la pulpa que pueda tener adherida y finalmente se dejan a secar.

En algunos casos la semilla se encuentra recubierta por un gel (tomate, pepino, melón) el cual debemos separar. Para esto sometemos a las semillas y su jugo a un proceso de fermentación de manera de eliminar esa capa envolvente que las cubre. Esto se realiza colocando las semillas, el gel y el jugo del fruto en un recipiente durante 3 o 4 días a temperatura ambiente (20°C). Una vez que el gel fermenta se observan manchas blancas y olor a fermentación en el jugo y la pulpa. Esto no estropea las semillas aunque es conveniente limpiarlas con agua y ponerlas a secar lo antes posible.





En los casos en que las semillas se encuentran en espigas, vainas, silicuas o cápsulas es conveniente realizar la cosecha cuando las plantas se encuentran en senescencia, pero previo a su secado total. En la mayoría de los casos podemos recoger las vainas, cápsulas o espigas secas individualmente. A veces, podemos cortar la planta entera o la inflorescencia para dejarla secar entre dos mallas por 2 o 3 días, agitándola sobre un cesto para que se desgranen las semillas.

Cuando las semillas son muy pequeñas podemos colocar bolsas de papel alrededor de las flores, de manera que las semillas vayan cayendo adentro a medida que se van secando.

Secado de semillas

El secado es fundamental si se pretende lograr una buena conservación de la semilla. Es importante secar las semillas inmediatamente una vez que han sido extraídas del órgano que las contiene, generalmente previo a esto se realiza también algún tratamiento.

Las semillas necesitan ser secadas hasta que alcanzan un nivel óptimo de humedad cuidando no provocar daño en el poder germinativo. Si se almacenan semillas con un nivel alto de humedad y las condiciones de temperaturas son óptimas, es muy probable que germinen o pierdan su poder germinativo.

Cuando se realiza una buena labor de secado se pueden conservar semillas por muchos años. Si se trata de pequeñas cantidades de semillas, se pueden secar eficaz y rápidamente a la sombra o bajo techo, pero en el caso de grandes cantidades se recurre al secado artificial.

El tiempo de secado depende del tamaño de semilla, del nivel de humedad que posea la semilla, la velocidad de secado (dada por el tipo de secado) y el % de humedad requerido.

El secado de las semillas puede realizarse con el aire a temperatura ambiente o caliente, esta elección dependerá en gran medida de la cantidad y tipo de semilla con la que se está trabajando, así como de las condiciones de cada productor.



El secado se puede realizar de manera natural o artificial.

SECADO NATURAL

Corresponde al método más empleado y de menor costo. Consiste en poner a secar las semillas a la sombra sobre alguna superficie antiadherente. (Ej.: Un trozo de plástico, vidrio, azulejo, paños). Evite secar las semillas sobre papel absorbente porque pueden quedar adheridas a este, pudiendo provocar daños a la cubierta de la semilla y así disminuir la germinación.

Este método posee la ventaja de no necesitar de ningún tipo de instrumento o equipo para el secado. Un inconveniente con este sistema consiste en que no se puede regular el tiempo de secado.

SECADO ARTIFICIAL

Consiste en someter las semillas a corrientes forzadas y controladas de aire, usando secadores mecánicos.

El mejor secado se realiza en lugares secos y fríos, por ende solo debe tener precaución con la ventilación del lugar. Evite realizar el secado por varios días en lugares oscuros y fríos ya que favorecerá el desarrollo de microorganismos. (Ej.: Hongos).

Las semillas se deben extender en capas delgadas, para que el aire penetre bien entre ellas. Hay que evitar formar capas de semillas ya que al estar húmedas tenderán a pegarse entre ellas, provocando pérdidas. Una práctica recomendada es voltearlas de vez en cuando, esto mejorará la aireación, disminuirá la incidencia de hongos y el secado será más uniforme.

Como indicadores para saber si las semillas están secas y prontas para su almacenamiento podemos usar:

Cuando las tiramos y golpean la mesa hacen ruido seco y pican

Si se les clava la uña no debe quedar marca

Al apretarlas tienen que estar duras

Las semillas de porotos y cereales cuando las

mordemos levemente no tienen que quedar marcas



Limpieza de la semilla

Este procedimiento tiene como objetivo separar la semilla de todas las impurezas que pudiesen traer como restos de plantas, semillas de otras especies (incluidas malezas o mala hierba) u otros.

Dependiendo del órgano que sostiene las semillas se escogerá el método de limpieza de las mismas, aunque siempre el fin es el mismo, lograr una limpieza eficiente, lo que significa lograr la mayor capacidad de separación y la menor pérdida de semilla para lo cual el/la productor/a no debe pensar que para obtener semillas limpias necesita de grandes y costosos equipos. Es más fácil de lo que se cree, solo se necesita trabajo e ingenio. La limpieza de las semillas se fundamenta en la separación del material a partir de las diferencias entre las propiedades físicas que poseen las semillas y las impurezas que se encuentren.

Los procesos de limpieza de semilla pueden basarse en una separación por peso o por diámetro que tengan, según el tipo de semillas que se esté produciendo.

Separación por peso

Algunas semillas poseen apariencia muy similar a los elementos contaminantes, sin embargo se pueden diferenciar en el peso que poseen, lo que permitirá utilizar algunos sistemas como el “aventado”, donde las semillas o impurezas más livianas serán separadas mediante corrientes de viento de aquellas más pesadas. Para esto los/as productores/as deben considerar los siguientes elementos:

- Necesita un lugar al aire libre donde exista corriente de aire.
- Coloque en el piso un trozo de plástico que recibirá la semilla.
- Tome la mezcla de semillas con restos de la planta y sobre el trozo plástico arrójela al aire.
- Notará que parte del material, el de menor peso, se desplazará fuera del plástico por acción del viento.
- Realice esta acción hasta que la semilla se encuentre limpia de impurezas.

Separación por diámetro

El método basado en el diámetro corresponde al sistema más usado, ya que el ancho y el espesor corresponden a la diferencia más común entre las semillas y las impurezas. En este tipo de limpieza, uno de los métodos más utilizados es el de las zarandas o cribado.



Zarandas o Cribado:

Para esto se usan zarandas o cribas de distintos tamaños y formas que permiten la separación de material por diferencias de diámetro. En general se utilizan siempre dos tipos de zarandas. Las primeras son superficies que poseen orificios de mayor diámetro que la semilla, quedando retenidas todas aquellas impurezas que sean de mayor tamaño. En cambio las clasificadoras poseen orificios menores al diámetro de la semilla, de modo que seleccionan la semilla dejando pasar todas aquellas impurezas que sean de menor tamaño. Es importante tener una buena variedad de zarandas para poder elegir la más adecuada para la semilla que se quiera limpiar.

Germinación de las semillas

Para tener una idea de la capacidad de germinación de las semillas podemos hacer una prueba sencilla:

* colocamos las semillas a germinar entre dos hojas de papel absorbente humedecido y éstas las colocamos dentro de un recipiente con tapa, manteniéndolas húmedas por un periodo de entre 7 y 21 días dependiendo de la especie y de la temperatura.

* Es importante contar las semillas que se colocan en el germinador para poder hacer luego una estimación del porcentaje de germinación que tenemos en el lote de semilla en cuestión.

Etiquetado de las semillas

Es necesario mantener un registro de las semillas producidas debido a que algunas de ellas se parecen entre sí y podría haber una confusión a la hora de seleccionarlas al momento de sembrarlas. Una vez que las semillas estén limpias y separadas en distintos contenedores se recomienda hacer etiquetas que contengan los siguientes datos:

- Nombre de la especie
- Variedad
- Temporada
- Año de cosecha

Almacenamiento de semillas

Una vez que la semilla ha sido cosechada, limpiada y etiquetada, lo más probable es que no corresponda a la época en la que será utilizada (época de siembra), es por eso que debe ser almacenada en las mejores condiciones posibles hasta el



momento oportuno. Lo primero es poner las semillas en un sobre de papel, de preferencia usar papel de aluminio, de lo contrario algún papel que no presente mucha aireación o poros.

El almacenamiento puede ser por períodos cortos o prolongados, eso dependerá de la especie y los requerimientos del/ de la productor/a. Si su intención es almacenarla por un período largo de tiempo, seleccione los lotes de semillas que posean la mejor calidad.

Para conservar las semillas debemos almacenarlas en un ambiente seco, fresco, sombreado y sin variaciones de temperatura. La humedad y la alta temperatura son los factores que más deterioran la calidad de las semillas durante el almacenamiento.

Algunas semillas tienen menor capacidad de almacenamiento que otras por características propias de las especies, aun cuando se guarden bajo óptimas condiciones.



Fuente: Galván G. Recursos Genéticos, en Producción orgánica. Predeg-GTZ, 2003

Las semillas por diferencias de humedad con el medio pueden tomar agua desde la atmósfera. De ahí radica la importancia de mantener una mínima diferencia entre la humedad de las semillas y la del medio donde se están almacenando, favoreciendo mantener un ambiente seco y con la utilización de recipientes adecuados. En este sentido los mejores envases son los de vidrio preferentemente oscuros o de metal con tapa hermética. También podemos usar los envases de plástico que deben estar bien secos, las bolsas de nailon son el peor recipiente para guardar la semilla.



Un aumento en la humedad de la semilla puede generar problemas de almacenamiento: 8-9% de humedad activa a los insectos, 12-14% de humedad se inicia la actividad de hongos y entre 20-60% germinan las semillas.

En general las temperaturas bajas prolongan la vida de las semillas. Las temperaturas óptimas para el almacenamiento de semillas corresponden a aquellas que se encuentre entre 0° y 10° C.

La importancia del correcto almacenamiento de semillas se debe a que:

- 1.- Mantiene viable las semillas desde su cosecha hasta el momento de la siembra.
- 2.- De esta forma no es necesario producir semilla todos los años.
- 3.- Protege las semillas de ataques de insectos, plagas (roedores) y enfermedades.
- 4.- Permite tener reservas de semillas en caso de imprevistos.
- 5.- Permite prescindir de los costos que significa comprar semillas todos los años.
- 6.- Permite guardar semillas de variedades locales que no es posible adquirir a través de la compra en el mercado.
- 7.- Están menos expuestas al ataque de hongos e insectos que las semillas que estén rotas o no hayan sido adecuadas correctamente.

Existen variadas técnicas para reducir el nivel de humedad que existe al interior de los recipientes de almacenaje, no se necesita invertir en grandes tecnologías para desarrollar sencillos pero efectivos sistemas de control de la humedad. Algunos de estos sistemas son:

Silicagel:

Corresponde a un gel solidificado. De fácil acceso, es posible comprarlo en farmacias y a bajo costo. La cantidad de gel necesario corresponde al 10% del peso total de las semillas que desea almacenar en el contenedor. Debe ser depositado al interior del contenedor en un sobre y las semillas en otro sobre, esto asegura que las semillas se conserven secas.

Leche en polvo y cenizas de madera:

Corresponden a las alternativas de secado más económicas y de más fácil alcance, ya que en general son materiales que toda familia posee. Se recomienda calentarlos previo a su uso para asegurar que estén bien secos.

Una vez que estén bien secos se envasan en un sobre de papel, no debe tener contacto con las semillas ya que se pueden contaminar. Las semillas deben ser colocadas en un sobre también. Los dos sobres deben ser puestos al interior de un recipiente (frasco de vidrio o tarro de café).



Un inconveniente con este sistema es la cantidad de material necesario, ya que para 30g de semilla aproximadamente se necesita una taza de leche o ceniza. La leche en polvo y las cenizas de madera pueden ser re-calentadas para eliminar la humedad absorbida y reutilizadas.

Principales problemas de almacenamiento	Principales aspectos a tener en cuenta para evitar los problemas
Humedad alta o variable	Semilla seca, entera y sin impurezas
Temperatura alta o variable	Envasar a temperatura ambiente y en días secos
Daños por hongos y microorganismos	Materiales que no absorban humedad
Daños por insectos	Tamaño de recipiente adecuado al volumen de la semilla
Daños por agua	Disminuir la presencia de oxígeno
Momentos de cosecha no óptimos	Tapa bien cerrada
Almacenamiento con restos de frutos que humedecen las semillas	Ambiente oscuro y seco



A fin de darle una conservación más segura a la semilla podemos colocar dentro del frasco una pequeña vela que prendemos justo antes de tapar el frasco. Con esto se consume el oxígeno y limitamos el desarrollo de insectos plaga.

Plantas de propagación vegetativa o reproducción asexual

Estos son los cultivos que se multiplican a partir de partes de la misma planta (tallos, hojas, raíces o división de matas) y por tanto no hay fecundación. Esto no quiere decir que las plantas no produzcan semillas verdaderas sino que los métodos utilizados para su multiplicación no emplean esa semilla por distintas razones.

En el cultivo de ajo se utilizan los dientes provenientes de las plantas cosechadas en noviembre o diciembre como semillas para el cultivo que se realizará en abril, mayo o junio del año siguiente. Se deben elegir cabezas de ajos grandes y sanos, de estos los dientes de mejor tamaño, ya que brotan antes y producen cabezas de mejor tamaño.

En el cultivo del boniato son las raíces lo que utilizaremos como semilla para el siguiente cultivo, se eligen boniatos medianos, sanos y con el color característico de la variedad que deseamos reproducir.

En la frutilla son los hijos los que utilizaremos como semilla. En verano las plantas producen estolones que en sus puntas forman plantas hijas. En otoño se replantan eligiendo las mejores, de mayor tamaño y sanas, tanto de las hojas como del tallo y las raíces.

Otras plantas como el orégano y la cebolla de todo el año crecen formando una mata, ésta se aporca o arrima tierra a la base de la planta y en otoño la podemos arrancar y dividirla en matas más pequeñas para multiplicarlas.

Por último en el cultivo de papa son las mismas papas las que utilizaremos como semilla. Si el cultivo estuvo sano podemos elegir tubérculos chicos o medianos de los cajones del galpón para utilizarlos como semilla en el próximo cultivo. Para la siembra conviene que sea visible la brotación en los ojos.

*Anexo 1: Cantidad de semillas por gramo de algunas especies hortícolas*

Especie	Número aprox. de semillas por grs.	Especie	Número aprox. de semillas por grs.
Albahaca	650	Mostaza	600
Apio	2500	Nabo	450
Acelga	60-70	Orégano	8000
Arveja	3-5	Pepinillo	40-50
Berenjena	250	Pepino	30-35
Berro	650-750	Perejil	500
Brócoli	200-250	Pimiento	120-150
Calabacín	8-10	Poroto	1-3
Cebolla	250	Puerro	400-500
Col	250	Rabanito	120
Coliflor	300-350	Radicha	500
Chícharo	6-8	Remolacha	60-70
Escarola	500-600	Repollo	200-300
Esparrago	40	Salsifí	70
Espinaca	100-150	Sandia	20
Grelo	400-500	Tomate	300-330
Habas	0,7 – 1	Tomillo	8000
Hinojo	300	Zanahoria	800-1000
Lechuga	1000	Zapallito de tronco	3-5
Maíz	3-5	Zapallo	3-5



A partir de las actividades en el marco del proyecto se desarrolló y validó una metodología para el rescate y la revalorización de las variedades nativas y criollas.

A partir de la visibilización de una variedad nativa o criolla se planifica en forma colectiva por parte del grupo local cual va a ser el desarrollo y los elementos que serán tenidos en cuenta durante la caracterización.

En este sentido se diseñó un protocolo base para la caracterización que deberá ser revisado por cada grupo local previo a iniciar un proceso de Colecta y Caracterización de variedades nativas y criollas.

“Protocolo Base para la Colecta y Caracterización de Variedades Nativas y Criollas”

- > Nombre de la Variedad
- > Antecedentes
- > Procedencia
- > Historias
- > Familias involucradas

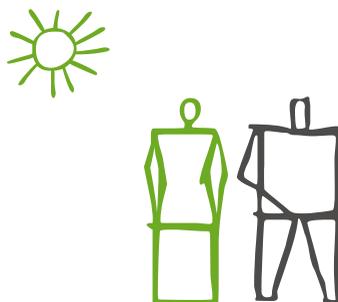
Método de cultivo

- > Laboreo del suelo
- > Fertilizante de base
- > Fecha de siembra
- > Diseño de plantación
- > Cultivo asociado
- > Cosecha
- > Manejo de malezas
- > Manejo sanitario
- > Fertilización Durante el Cultivo
- > Índice de cosecha de sandías
- > Kilos cosechados
- > Selección para semilla

Conservación de Semillas

- > Beneficiamiento
- > Envases
- > Conservación.
- > Proporción de germinación

A continuación se presenta la Validación de la Metodología realizada en el marco del proyecto





DEPARTAMENTO RIVERA

SANDÍA NEGRA, BLANCA Y BRASILEIRA

Claudia desde 2016 comenzó a usar semillas criollas en sus cultivos de sandía. La Red de Semillas le permitió contactarse con productores como Toni que le brindaron el material, también su cercanía con Brasil y el contacto con productores semilleros brasileños permitió el intercambio. Además Claudia participó del proyecto + Tecnología Sandía que se desarrolló en Rivera.

Laboreo del suelo: arado mecánico con tractor y con caballo.

Fertilizante de base: estiércol de sus animales y algo de fertilizante comprado (sin especificar). En invierno hace abono verde plantando avena que incorpora al suelo.

Fecha de siembra: en agosto y setiembre se preparan los almácigos dentro del invernáculo en potes o botellas de plástico recortadas. Antes del trasplante las mudas se aclimatan abriendo el invernáculo. A partir del 5 de octubre se inicia el trasplante, hay que esperar que el frío se vaya y no halla riesgo de heladas. Luego del trasplante se vuelve a encanterar.

Proporción de germinación: 100%

Diseño de plantación: fila simple (cantero) 2 metros entre filas y 1 metro en la fila.

Cultivo asociado: no

En 2018 Claudia logró plantar 1 há de sandía criolla, años anteriores plantó mucho menos pero consiguió reproducir sus semillas.

Cosecha: se inicia a finales de diciembre, siendo la principal cosecha en enero, se cortan las sandías con cuchillo, se dejan en la punta del cantero y luego sus hijos la levantan con un carro de caballos.



Manejo de malezas: el campo está limpio gracias al abono verde. Algún problema con capín anoni.

Manejo sanitario: en el último cultivo realizó una sola aplicación para lagarta. Cabe aclarar que sus vecinos usan mucho insecticida para controlar lagarta.

Fertilización: humus líquido, compost, macerados y bioinsumos.

Índice de cosecha de sandías: a los 45 días luego de nacer la fruta, cuando la raya blanca se dispersa y debajo de la sandía comienzan a aparecer hongos. Además el cabito del anillo se va secando.

Kilos cosechados: en una há se pueden obtener 50 mil kilos, si la zafra es buena se llega de 65 a 70 mil kilos. Claudia ya obtuvo esa producción con asesoramiento de técnicos del Inia con el proyecto de + Tecnología sandía.

Uso: autoconsumo y venta, se comercializa en un puesto de la Ruta 5, en el km 469. Los clientes buscan las sandías diferentes, las criollas tienen muy buena aceptación.

Selección para semilla: se reservan las mejores sandías, se cosechan bien maduras. Se rompen en la sombra, se sacan las semillas y se secan a la sombra.

Conservación: se guardan en botellas Pet con cenizas. Se coloca un algodón en la tapa. Este año va a experimentar con polvo de piedra por sugerencia de técnicos de Embrapa (Empresa Brasileira de Investigación Agropecuaria) que trabajan con agroecología.



FOTOS DEL PROCESO PRODUCTIVO



Plantines de sandía



Plantín pronto para trasplante



Cultivo a campo



Sandía creciendo



Trasplante de mudas a campo



Claudia contando su experiencia en seminario binacional



DEPARTAMENTO ARTIGAS

CEBOLLA COLORADA CHATA **CEBOLLA mezcla PANTANOSO/REGIA**

Origen de la semilla: la cebolla colorada chata se obtuvo por la Red de Semillas en encuentros de intercambio y la mezcla de variedades Pantanoso/Regia se entrega a varios productores por parte de Facultad de Agronomía para evaluar su funcionamiento en el norte del país. Se indica que es resistente a peronospora.

Laboreo del suelo: arado de mancera como laboreo primario el 20 de mayo y a la semana siguiente tractor con disquera, se armaron los surcos.

Fertilizante de base: no tiene

Fecha de siembra: almacigo 29/03/2018, transplante a partir de mediados de junio, varios días.

Proporción de germinación: 100%. A los tres días de hacer el almacigo brotó toda y a los 6 días eran plantines formados.

Almacigo: se hace solarización en el local del almacigo. Con nylon, riego por goteo y material verde por debajo del nylon. Se deja todo el verano, se destapa unos días antes de plantar. El almacigo cuenta con una estructura de medios arcos donde se coloca nylon si la lluvia es muy intensa y así evitar pérdida de cebollines.

Almacigo: Cebolla colorada chata – 3 líneas de 2 metros
Cebolla pantanoso/regia – 3 líneas de 11 metros

Diseño de plantación: 20 cm entre surco y 10 entre plantas. Área total 2000 m²

Cultivo asociado: no se asocia con otros cultivos, pero se plantó en el mismo cuadro que el ajo.



Cosecha: cebolla colorada chata: ciclo medio (200 a 210 días) se cosecharon a comienzos de noviembre). El cuello se cierra, las hojas se secan, se cosechan y se dejan dos días a campo en línea al sol, tapando los bulbos de una con las hojas de la otra cebolla.

Cebolla pantanoso/regia: ciclo largo (más de 210 días) se cosecharon a fin de noviembre. Esta variedad se debe pisar la hoja para facilitar el cierre del cuello. Se cosechan, se dejan dos días a campo tapando el bulbo con las hojas de la cebolla vecina.

Riego: por inundación en el momento del crecimiento de los bulbos.

Manejo de malezas: con carpida

Manejo sanitario: se coloca granulado para las hormigas.

Índice de cosecha de semillas: cuando las flores se secan, antes de caer las semillas.

Uso: consumo interno, venta de plantines.

Selección para semilla: se plantan por separado algunas cebollas para obtener semillas. Se plantan próximas a la casa para poder cuidarlas.

Conservación: Se dejan a la sombra una semana luego de cosechadas y posteriormente se enrristran. Se dejan colgadas en el galpón en lugar fresco. Según Amadeo, para el norte del país son mejores las cebollas de ciclo corto o medio por el problema de las altas temperaturas en diciembre. Se corre el riesgo que el bulbo se queme.



FOTOS DEL PROCESO PRODUCTIVO



Solarización del almacigo



Cebolla junto con otros cultivos de huerta



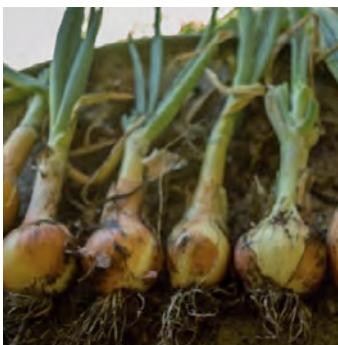
Cebolla regia/pantanosos, amarillando



cebolla regia/pantanosos siendo pisada



Cebolla colorada chata en ristras



cebolla regia/pantanosos cosechada



DEPARTAMENTO ARTIGAS

POROTO CAUPÍ O MENUDITO

Origen de la semilla: En la familia de Elías hace 15 años que se planta esa variedad, actualmente él y su hermano son los encargados de reproducirla y en la chacra de Adriana y Vicente hace 13 años que la plantan.

Laboreo del suelo: arado de disco y ensucado mecánico en Bella Unión y diquesera mecánica y arado de caballo en la Guayuvira.

Fertilizante de base: no hacen fertilización de base. Este año de 2018 Elías solicitó en Alur bagazo de caña para colocar en el suelo.

Fecha de siembra Adriana y Vicente: 05/10/2017

Fecha de siembra de Elías: 10/01/2018

Esto muestra que se puede plantar por un largo período de primavera y verano.

Fase de la luna para plantar: la preferencia es en luna menguante en ambas familias de productores.

Proporción de germinación: 90% Elías y 80% Adriana y Vicente

Diseño de plantación: en ambos casos plantan en fila simple, 2 semillas cada medio metro. Ambos utilizan una maquinilla de madera manual para plantar muy común entre agricultores brasileros (saracuá). Elías plantó 3 kilos de semilla en 5000 m²

Cultivo asociado: Elías lo plantó con maíz tardío y Adriana y Vicente solo
Cosecha: Adriana y Vicente cosecharon fin de diciembre, comienzos de enero, en cuanto que Elías cosechó en abril. Elías cosechó entre 60 y 70 kilos de porotos.



DEPARTAMENTO ARTIGAS

MAIZ CRIOLLO COLORADO

Origen de la semilla: hace 50 años que está en la familia. No tiene contaminación genética por transgénicos. La Red de semillas ha realizado exámenes en 2018.

Laboreo del suelo: arado mecánico, plantación con maquina manual de madera brasilera regulado a 3 semillas (saracuá), carpida manual y corte de pasto entre líneas con desmalezadora.

Fertilizante de base: mezcla de estiércol de los animales de la chacra (vacas, caballos, gallinas, chivos).

Fecha de siembra 2017: 12/10/2017

Fecha de siembra de 2018: 18/09/2018 y 15/10/2018

Fase de la luna para plantar: en luna menguante de preferencia, nunca se debe plantar en luna nueva por que atrae lagarta.

Proporción de germinación: 90%

Diseño de plantación: 1 metro entre filas y ? metro en la fila.

Cultivo asociado: Boniato y poroto en 2017.

Zapallo y poroto en 2018

En 2017 se plantaron 8 kilos de maíz en un área de 50 X 50 mts.

Cosecha: en febrero de 2018, 2000 kilos con chala y caña (que se usa para alimentación animal. 400 kilos de granos de buena calidad.

En 2018 se plantó media hectárea y 20 kilos de semilla en setiembre (conSORCIADOS con poroto y zapallo) y mil metros cuadrados y 10 kilos en noviembre (conSORCIADO con poroto).



Manejo de malezas: con carpida y desmalezadora.

Manejo sanitario: no hace, no es necesario.

Índice de cosecha de semillas: maíz bien seco, con la chala bien seca.

Uso: para alimentación animal, consumo propio y semillas. Actualmente para elaborar harina de consumo humano. El productor cuenta con un molino eléctrico donde quiebra el grano para los animales y hace harina.

Selección para semilla: se saca de las espigas más grandes y homogéneas, solo del centro de la mazorca. Sergio regala sus semillas a todo vecino o vecina que quiera plantar maíz, lo hace para evitar contaminación, principalmente de transgénicos.

Conservación: se coloca un palo horizontal entre los árboles de paraíso del patio de la casa, se cuelgan desde las chalas. El maíz queda colgado, bien cerrado dentro de la chala. El árbol de paraíso es un excelente repelente de insectos.



FOTOS DEL PROCESO PRODUCTIVO



Sergio y su sobrina con maquinas saracuá



Cultivo de maíz colorado



Maíz en consorcio con poroto



Maíz en consorcio con zapallo



Maíz colgado entre árboles de paraíso



Harina orgánica de maíces criollos



Riego: Elías paga algunos metros de agua de Calagua para los diferentes cultivos de verano, el mismo se realiza por surco. Adriana y Vicente no riegan.

Manejo de malezas: con carpida con azada o escardillo.

Manejo sanitario: no hacen manejo sanitario, Elías ha tenido problemas de grillo o lagarta en algunas oportunidades. El ataque de lagarta se soluciona plantando en luna menguante.

Índice de cosecha de semillas: cuando la chaucha está bien seca.

Uso: en ambos casos se usa para consumo de la familia. Se consume verde como una chaucha, o seco como porotos. Es un poroto rápido y de fácil manejo. Algunos años Elías le ha vendido a Alur semillas para abono verde

Selección para semilla: ambas familias manifiestan que cuando la chaucha está bien seca se golpea para que salgan las semillas de poroto, se dejan un día al sol y por la noche se guardan.

Conservación: se guardan en botellas pet, se llenan bien y se quema un papel para sacar el aire de dentro de la botella. Tiene una excelente conservación.



FOTOS DEL PROCESO PRODUCTIVO



Poroto Caupí en botella Pet



Poroto caupí



Cultivo iniciando floración



Poroto consorciado con maíz



Metodología participativa
para la colecta, caracterización
y manejo de
SEMILLAS CRIOLLAS



Sistema Colectivo de Conservación de
Valores Genéticos "In Situ"

