

PROTOCOLOS DE PRODUCCIÓN

Los protocolos de producción nos indican parámetros específicos para que podamos producir semillas con calidad, de una especie dada.

Cada especie tiene características especiales en cuanto al cruzamiento, floración, parámetros de selección, cantidad de semilla producida, tiempo de almacenamiento, etc.

De la correcta aplicación de los protocolos depende la calidad de la semilla, y por ello la Certificación participativa que utilizamos se basa en la aplicación de los protocolos. El proceso es el siguiente:

1. El productor conoce los protocolos y los aplica en el proceso productivo.
2. Los veedores visitan la unidad productiva y revisan con el productor la correcta aplicación de los protocolos. Emiten un informe.
3. El informe es analizado por un comité de productores responsables del proceso. Se realizan observaciones y se decide sobre la aplicación del sello al producto.

Los Protocolos de Producción de Semillas pueden ser desarrollados de forma independiente por los grupos y redes de semilleros. El proceso consiste en:

Analizar la bibliografía existente sobre la especie. Se recomienda usar fuentes especializadas en producción de semillas, en condiciones orgánicas. Fuentes de investigación científica o muy técnicas pueden rendir datos útiles, pero debemos evitar fuentes orientadas a la producción industrial con químicos.

Realizar entrevistas a expertos campesinos y técnicos que tengan varios años de experiencia real en el cultivo de las especies que estemos analizando. De preferencia, que utilicen técnicas orgánicas.

Esta información se organiza en fichas de fácil lectura, que puedan ser utilizadas por los productores en el campo.





CEBOLLA



Nombre botánico: *Allium cepa*, AMARYLLIDACEAE

DATOS SOBRE LA ESPECIE

Tiempo de vida: Variedades bianuales y perennes

Formas de reproducción: Sexual, asexual

Tipo de polinización: Abierta, por insectos.

Tipo de Flor: Completa

Tendencia al cruzamiento: Exógama.

Tipos:

Hay cebollas de tres tipos: de día corto, intermedio y largo. Las dos últimas necesitan días de 13 a 16 horas, por lo que no florecerán adecuadamente en la región ecuatorial.

- Grupo Bianuales: cebollas que se reproducen por semilla.
- Grupo *Aggregatum*: cebollas que se multiplican vegetativamente
- Grupo *Proliferum*: cebollas que germinan en la misma flor, al tope de la planta

Parámetros de siembra y cultivo

Tipo de siembra: directa o semillero

Tiempo de siembra a germinación: 10 días

Germinación: 21°C. Evitar el transplante en momentos calurosos.

PROTOCOLOS DE PRODUCCIÓN

Número mínimo de plantas para asegurar diversidad genética: 25

Tipo de selección a realizar: Individual. Se seleccionan todas las plantas buenas.

Especies con las que se puede cruzar: Los distintos grupos y variedades de cebolla se pueden cruzar entre sí. Las del grupo *Proliferum* especialmente tienen tendencia a "contaminar" otras variedades.

- 1) **Tipo de aislamiento:** Tunel
- 2) **Distancia:** 1.5 kilómetros
- 3) **Proteger las semillas con bolsas**

Parámetros de selección para reproducción

- 1) Para las cebollas bianuales, cosechar los bulbos, elegir los mejores y volver a plantar. La cosecha se realiza cuando el tope de la planta se empieza a secar. Luego de la





cosecha, se dejan secar los bulbos por 12 días a la sombra, evitando temperaturas mayores a 23°C. Se pueden preservar por hasta un año con una humedad no mayor a 40% y temperatura menor a 3°C.

2) Los bulbos de cada variedad tienen distintos tiempos de dormancia que se deben respetar, pues de otro modo no despertarán, aún teniendo las condiciones adecuadas. Cuando el tiempo de dormancia ha pasado, los bulbos germinarán si las condiciones de temperatura y humedad son las adecuadas para la variedad.

3) Doblar las hojas cuando la planta está madura previene que vaya a flor prematuramente y estimula la formación del bulbo.

Objetivos de selección

- Fidelidad al tipo.
- Bulbos sanos y vigorosos.

Parámetros de selección para cosecha

- Cosechar apenas las semillas hayan madurado y las vainas empiecen a secarse.
- Para evitar perder semillas durante la cosecha, meter la cabeza entera en una bolsa o saco y luego cortar el tallo floral.
- Luego de la cosecha, se debe terminar de secar las cabezas a la sombra en un lugar fresco y ventilado.
- Se sacan las semillas frotando las cabezas en una zaranda, o marchando sobre ellas en un saco. Se termina de secar la basura con venteado.

Parámetros de almacenamiento

Cantidad de semilla por gramo: 250

Tiempo aproximado de almacenamiento en condiciones adecuadas: 2 años

Almacenamiento oscuro, seco, frío. Al segundo año la germinación baja al 50%.

Porcentaje adecuado de germinación para la venta: 70%

(Federal germination standard, USDA)

DATOS DE LA FICHA

v.1.

Realizada por: Javier Carrera

Fecha: diciembre 2016





RÁBANO



Nombre botánico: *Raphanus sativus*, BRASSICACEAE

DATOS SOBRE LA ESPECIE

Tiempo de vida: La mayoría de las variedades son anuales. Algunas variedades del grupo *Longipinnatus* son bianuales.

Formas de reproducción: Sexual.

Tipo de polinización: Insectos.

Tipo de Flor: Completa. Las flores son auto incompatibles, generalmente no se pueden cruzar con flores de la misma planta.

Tendencia al cruzamiento: Exógama muy activa con parientes silvestres en Ecuador.

Parámetros de siembra y cultivo

Tipo de siembra: Directa.

Tiempo de siembra a germinación: 4 a 10 días.

Germinación: Germinan con facilidad, entre los 7,5° y los 30 °C.

Nota: La fertilización excesiva causa formación exagerada de hojas en detrimento de la raíz.

PROTOCOLOS DE PRODUCCIÓN

Número mínimo de plantas para asegurar diversidad genética: 100

Mientras mayor sea la población, mejor será la polinización.

Distancia de siembra recomendada entre plantas, en centímetros: 2 a 5

Tipo de selección a realizar: Individual. Se seleccionan todas las plantas buenas.

Especies con las que se puede cruzar: Rábanos silvestres, que abundan en la sierra. Todos los rábanos cultivados se cruzan entre sí. No se cruza con otras especies de la familia Brassicaceae.

1) **Tipo de aislamiento:** Tunel

2) **Distancia:** 1 kilómetro.

Parámetros de selección para reproducción

1) Hay dos tipos principales: el grupo *Radiculata* incluye los rábanos pequeños, también llamados europeos. Ejemplo: pequeños rojos o blancos alargados. El grupo *Longipinnatus* incluye los rábanos asiáticos de gran tamaño, como el daikón.





- 2) Sacar semillas de las últimas plantas que vayan a flor. Eliminar las otras.
- 3) Algunas variedades tienen tallos muy largos, que pueden necesitar estaca.

Objetivos de selección

- Floración tardía. Asegura mejor calidad de la raíz, especialmente en climas calientes.
- Fidelidad al tipo.
- Resistencia a plagas y enfermedades.
- Adaptación al clima local.

Parámetros de selección para cosecha

- Se cosechan cuando el tallo y las vainas están completamente secas.
- Se cosecha todo el tallo, con sus racimos de vainas.
- Las vainas son duras, por lo que para abrirlas se pueden colocar en un costal y luego caminar suavemente sobre el mismo, o usar un mazo de madera para aflojarlas.
- La mejor forma de limpiar es con zarandas.
- Secar bien la semilla a la sombra, al menos dos semanas en climas templados.

Parámetros de almacenamiento

Cantidad de semilla por gramo: 80-100

Tiempo aproximado de almacenamiento en condiciones adecuadas: 5 años

Almacenamiento oscuro, seco, frío.

Porcentaje adecuado de germinación para la venta: 75%

(Federal germination standard, USDA)

DATOS DE LA FICHA

v.1.

Realizada por: Javier Carrera

Fecha: diciembre 2016





LECHUGA



Nombre botánico: *Lactuca sativa*, COMPOSITAE

DATOS SOBRE LA ESPECIE

Tiempo de vida: Anual.

Formas de reproducción: Sexual.

Tipo de polinización: Autopolinizada, y por insectos en pequeño porcentaje.

Tipo de Flor: Completa. Cabezas de 10-25 florecillas. Cada florecilla produce una semilla.

Tendencia al cruzamiento: Endógama.

Todas las florecillas o capítulos de una cabeza se abren el mismo día, usualmente temprano en la mañana en días cálidos o más tarde en la mañana en días nublados. La florecilla se auto poliniza y se cierra para siempre a los 30 minutos o hasta varias horas después de abrirse, dependiendo de la variedad. Mientras está abierta, puede ser visitada por insectos y tener hasta un 5% de cruzamiento.

El porcentaje de cruzamiento aumenta con el calor, siendo mayor en las zonas tropicales.

No sufre de depresión genética.

Nota especial: tipos de lechuga.

- *De repollo: repollo cerrado, blanco verdoso. La más común a nivel comercial. (Crisphead).*
- *Romana: Hojas largas y verticales, como orejas de conejo. Es la lechuga original, originaria de África. (Cos).*
- *Seda: hojas cortas, sueltas, suaves, de color verde. (Butterhead).*
- *De hoja y rizada: roseta de hojas cortas, colores varían del verde al rojo intenso y otros. (Leaf)*
- *Lechuga de tallo o de espárrago: originaria de China, tallo grueso y succulento y hojas suaves. (Celtuce).*
- *Latina: originaria del Mediterráneo y Sudamérica, hojas largas formando una cabeza suelta. (Latin).*

Parámetros de siembra y cultivo

Tipo de siembra: Generalmente directa, pero funciona bien en semillero.

Tiempo de siembra a germinación:

Tiempo de siembra a transplante: 21 a 30 días





Tiempo de siembra a maduración comercial: 40 a 80 días

Tiempo de siembra a maduración de la semilla: 125 a 140 días

Tiempo de floración a maduración de la semilla:

Germinación: La semilla entra en dormancia inmediatamente al ser cosechada. La dormancia dura dos meses, por lo que se recomienda esperar este periodo antes de colocarlas para distribución.

La dormancia en la lechuga es estimulada por el calor. Temperaturas desde los 25 °C en el suelo o al ambiente por un día o más, provocan que la semilla se duerma. Para romper la dormancia, se necesita exponer a la semilla a temperaturas de 10 a 15 °C, y en algunas variedades, a la luz. En el suelo y en su clima original, la semilla germina con temperaturas de 4 a 27 °C, siendo 24 °C lo ideal. Estas condiciones de frío y calor se dan en la primavera de los países de cuatro estaciones.

PROTOCOLOS DE PRODUCCIÓN

Número mínimo de plantas para asegurar diversidad genética: 12

Distancia de siembra recomendada entre plantas, en centímetros: 30

Tipo de selección a realizar: Individual. Se seleccionan todas las plantas buenas.

Especies con las que se puede cruzar: Lactuca serriola, la lechuga silvestre y posible fuente de domesticación de la lechuga doméstica. En debate aún el porcentaje de polinización cruzada. El híbrido es fértil. No se ha reportado la presencia de esta especie en Sudamérica.

Tipo de aislamiento:

- Distancia entre lotes: 8 metros. Mejora con barrera viva.
- Bajo túnel: mantener el túnel desde que se abre la primera flor hasta que todas han empezado a secarse.
- Distancia en el tiempo: 70 días.

Parámetros de selección para reproducción

- 1) Se pueden cosechar unas pocas hojas de la parte externa sin afectar a la producción de semillas.
- 2) El aumento en la duración de los días y el calor, que ocurren en el verano, es lo que provoca la maduración de la lechuga en los países de 4 estaciones. En la zona ecuatorial estamos trabajando en un clima ajeno a la lechuga, por lo que hay que tener especial atención en las desviaciones que puedan darse y en aprovechar las oportunidades para adaptar variedades a nuestros climas.





3) En las lechugas de repollo, puede ser necesario hacer un corte en la cima de la "cabeza" del repollo para permitir que emerja el tallo floral, al momento de la maduración comercial del repollo o justo antes. El corte se hace con una hoja afilada, penetrando aproximadamente hasta la mitad de la cabeza. Guardianes experimentados le dan un "palmazo" fuerte a la cabeza, lo que provoca la ruptura de las bases de las hojas externas y permiten el crecimiento del tallo floral. Otra opción, más fácil, consiste simplemente en remover las hojas para exponer el tallo floral.

4) Se aconseja no utilizar plantas que hayan nacido espontáneamente. Sin embargo, entre éstas pueden surgir características genéticas interesantes; de darse el caso, sembrar la semilla por separado e iniciar un proceso de selección en lote aparte.

5) Puede ser necesario sostener a las plantas que están en floración con estacas individuales o en grupos, para que no se caigan.

Objetivos de selección

1) Fidelidad al tipo. Elegir aquellas plantas que expresen las características de la variedad en color, forma u otras.

2) Floración tardía. Este es el parámetro principal. Hay que eliminar todas las plantas que vayan a flor antes de tiempo. Suele ser conveniente no seleccionar para semilla las primeras plantas que empiecen a desarrollar sus tallos florales. La floración temprana en zonas ecuatoriales es una tendencia fuerte que puede arruinar la variedad, provocando que la planta no desarrolle volumen.

3) Resistencia a las heladas, en climas fríos. Las variedades rizadas y romanas son más resistentes.

4) Adaptación al sol ecuatorial de mediodía (plantas que no se mustien y no detengan su fotosíntesis)

5) Resistencia al calor, en climas tropicales: plantas que no vayan a semilla antes de tiempo.

6) Resistencia a plagas y enfermedades.

7) Tamaño, sabor, texturas y coloraciones: son objetivos secundarios en relación a los anteriores.

Creación de variedades por hibridación

La lechuga es una de las especies más difíciles de cruzar. Hay que lavar con un chorro de agua tipo nebulizador al momento en que emerge los estambres, para eliminar el polen propio de la flor, antes de que se vuelva receptivo. Luego, antes de que se cierre la flor, hay que polinizar manualmente con un pincel fino.

Parámetros de selección para cosecha

1) Las semillas comienzan a madurar de 10 a 24 días después de la aparición de las prime-





ras flores. La floración puede durar hasta 40 días. Por lo tanto, el periodo total desde la primera flor hasta la maduración de la última semilla puede ser de 64 días.

2) Para maximizar la cosecha, se puede cosechar diariamente o pasando un día dentro de ese periodo, agitando las cabezas florales en una bolsa grande. Si la floración es muy larga, las primeras semillas maduras caerían al suelo, si no se cosechan diariamente.

3) Otra estrategia es esperar hasta que un 50% de las flores se hayan transformado en cabezas algodonosas, cosechar toda la planta de raíz y colocarla cabeza abajo dentro de una bolsa o saco grande, en un lugar seco y ventilado. Las semillas inmaduras terminarán de madurar así. Se deja ahí hasta que toda la planta esté totalmente seca, se cortan las cabezas florales y se agitan y refriegan para liberar la semilla. En esta técnica se pierde un porcentaje de semillas, en comparación a la anterior.

4) Para extraer la semilla, esperamos a que toda la planta esté completamente seca, libre de savia y humedad.

5) Más de la mitad del volumen producido será hoja seca, basurilla.

6) Se recomienda usar mallas finas para cernir la semilla y dejar la basurilla detrás. Luego se pasa por otra malla más fina, se refriega para que la basurilla se rompa y pase por la malla, dejando la semilla detrás.

7) El venteado es complicado porque el volumen y peso similares de la basurilla y la semilla provocan pérdidas de semilla. Solo debe usarse como una estrategia final, cuando la basurilla que queda sea muy menuda.

8) La mejor semilla es la que está en el tallo principal de la planta.

9) La lluvia y la humedad ambiental afectan a la calidad de la semilla y pueden provocar ataques de hongos. Tratar de cosechar en días soleados.

Parámetros de almacenamiento

Cantidad de semilla esperada por planta, en gramos: 10-25

Cantidad de semilla por gramo: 800 - 1000

Tiempo aproximado de almacenamiento en condiciones adecuadas: 3-6 años

Almacenamiento oscuro, seco, frío.

Porcentaje adecuado de germinación para la venta: 80%

(Federal germination standard, USDA)

1) Poner la semilla en la congeladora por varios días mata larvas de insectos. Otros sistemas naturales son adecuados.

2) ENFERMEDADES: Si las enfermedades transmitidas por la semilla son un problema, se puede hacer tratamiento de agua caliente. Este consiste en colocar las semillas en agua caliente, a 48 °C, por media hora, luego secar y almacenar.

3) Muy sensible a malas condiciones de almacenamiento, pierde la fertilidad rápido.





DATOS DE LA FICHA

v.1.

Realizada por: Javier Carrera

Fecha: diciembre 2016

A menudo nos preguntan si podemos utilizar semilla comercial para iniciar un proceso de adaptación que nos lleve a tener semillas libres y orgánicas.

La semilla comercial viene en dos tipos, que marcan dos niveles de dificultad:

- Semilla no híbrida: es una semilla altamente uniforme. Se puede adaptar, aunque probablemente nos va a dar plantas de baja adaptabilidad y resistencia. A largo plazo lo mejor es cruzarla con otra variedad más diversa y rescatar mediante selección lo que nos haya interesado de esta variedad comercial.

- Semilla híbrida: se trata de la primera generación (F1) del cruce de dos plantas que eran probablemente muy uniformes y débiles, con características indeseables. Se puede adaptar, mediante un proceso de Deshibridación donde se reproduce este F1 para dar lugar a una segunda generación F2. Ésta será muy poco interesante, con crecimientos menores o aberrantes, pero es posible que presente algunos individuos interesantes con los que se pueda iniciar un proceso de selección.

Adaptar semilla comercial requiere una mezcla de experiencia, intuición y suerte, y es una inversión de tiempo y recursos que no siempre rinde resultados positivos. Por ello se recomienda a productores de semillas avanzados.

