

Manual técnico

Producción Artesanal
de Semillas de Hortalizas
para la Huerta Familiar



Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la FAO.

ISBN 978-92-5-306767-1

Todos los derechos reservados. La FAO fomenta la reproducción y difusión del material contenido en este producto informativo. Su uso para fines no comerciales se autorizará de forma gratuita previa solicitud. La reproducción para la reventa u otros fines comerciales, incluidos fines educativos, podría estar sujeta a pago de tarifas.

Las solicitudes de autorización para reproducir o difundir material de cuyos derechos de autor sea titular la FAO y toda consulta relativa a derechos y licencias deberán dirigirse por correo electrónico a: copyright@fao.org, o por escrito al Jefe de la Subdivisión de Políticas y Apoyo en materia de Publicaciones, Oficina de Intercambio de Conocimientos, Investigación y Extensión, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma (Italia).

© FAO 2011

Manual técnico

Producción Artesanal
de Semillas de Hortalizas
para la Huerta Familiar

Manual técnico: Producción Artesanal de Semillas de Hortalizas para la Huerta Familiar

Santiago de Chile, 2011

Este manual incorpora el enfoque de Incremento Sostenible y Eficiente de la producción de cultivos para la Agricultura Familiar

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)

Oficina Regional para América Latina y el Caribe

Equipo Multidisciplinario para América del Sur

Avenida Dag Hammarskjöld 3241, Vitacura, Santiago, Chile.

Editores:

Juan Izquierdo PhD

Experto Retirado en Producción Vegetal

Equipo Multidisciplinario para América del Sur, FAO

E – mail: juan.izquierdo@fao.org

Sara Granados-Ortiz MSc

Consultora en Agricultura Sostenible

Equipo Multidisciplinario para América del Sur, FAO

E – mail: sara.granados@fao.org

Consultor a cargo de la preparación del documento:

Alexander Cornejo

Licenciado en Agronomía

Escuela de Agronomía

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Revisión Técnica: Martín Battaglia

Diseño y diagramación: Marcia Miranda

Impresión: MasGrafik

Tiraje: 500 ejemplares

Tabla de contenidos:

Presentación	6
Capítulo 1: La Huerta Familiar	8
Capítulo 2: Principios básicos para la producción de semillas en la huerta familiar	11
– Manejo de cultivos hortícolas para la producción de semillas	16
– Polinización	26
– Fotoperiodismo	28
– Vernalización	29
– Protección – Aislamiento	30
Capítulo 3: Extracción y obtención de semillas hortícolas	33
Fichas de especies que producen semillas en frutos comestibles	
– Berenjena	36
– Pimiento	38
– Tomate	40
– Melón	42
– Pepino	44
– Sandía	46
– Zapallo de Guarda / Ahuyama / Calabaza	48
– Zapallito italiano / Calabacín	50
– Habichuela / Fríjol / Poroto	52
Especies que producen semillas en inflorescencia	
– Acelga	56
– Berro	58
– Brócoli	60
– Rabanito	62
– Lechuga	64
– Cilantro	66
– Zanahoria	68
– Cebolla	70
Capítulo 4: Principios Básicos para el Manejo de las semillas hortícolas	72
– Secado de semillas	75
– Patologías de semillas hortícolas	78
– Tratamiento de semilla	81
– Limpieza de semilla	84
– Etiquetado de semillas	86
– Almacenamiento de semillas	86

Presentación

El manual técnico “Producción Artesanal de Semillas de Hortalizas para la Agricultura Familiar” pretende instruir de manera didáctica y con un fuerte enfoque práctico la producción *in situ* de semillas de hortalizas.

Tiene su origen y da continuidad al manual de auto-instrucción “Una huerta para todos”, reforzando así los conocimientos entregados en él. La Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, a través de este trabajo, pretende proporcionar las herramientas necesarias (semillas) para mejorar la producción y la calidad de alimentos provenientes de la huerta.

El objetivo es entregar a técnicos facilitadores y productores líderes los conocimientos necesarios para que a través de un proceso de difusión aprendan a producir y conservar de manera rápida y sencilla las semillas de hortalizas que habitualmente cultivan en sus huertas. El manual hace énfasis en el cuidado de las variedades locales por su adaptación ambiental, la promoción del trabajo familiar y la generación de un ahorro en la economía familiar como iniciativas complementarias para la seguridad alimentaria.

El establecimiento de una huerta, independiente de su tamaño siempre entrega beneficios a la familia, satisfaciendo sus necesidades alimenticias a través de productos hortícolas sanos y de alta calidad.

Se espera como fin último que a través de este manual técnico, se puedan proporcionar conocimientos a los pequeños agricultores familiares en técnicas de producción local de semillas de hortalizas, y de esta forma instruirlos para cosechar sus propias semillas e incentivarlos a trabajar periódicamente en sus huertas, así como conseguir una mejor alimentación.

El manual se encuentra dividido en cuatro capítulos relacionados con: I. Indicaciones necesarias para el establecimiento de un huerto o una huerta para la producción artesanal de semillas; II. Principios básicos sobre fisiología de semillas y producción en la huerta familiar con fichas desplegables por familia y las características de su cultivo *in situ*; y IV. Elementos de manejo, conservación y almacenamiento de las semillas producidas.

El manual se inserta como un apoyo metodológico dirigido a alcanzar el Incremento Sostenible y Eficiente de la producción de cultivos para la Agricultura Familiar.

Agradecimientos

En la elaboración y revisión de este documento se agradece muy especialmente a: Profesores Patricia Peñaloza y Eduardo Oyanedel (Pontificia Universidad Católica de Valparaíso), Leonardo Togno (Becario Banco de Germoplasma de Hortalizas del EEA La Consulta INTA, Argentina), César Marulanda (Experto en Horticultura, Acción Social, Colombia), Agustín Alfaro (INIA La Platina, Chile).



Capítulo 1

La Huerta Familiar

Entiéndase por huerta familiar: Una forma de cultivo del área agrícola que se realiza en pequeñas superficies de suelo urbano, periurbano y rural localizados cerca del hogar de la familia y debe presentar disponibilidad de agua para el riego. Involucra una combinación de entre 15-20 especies de hortalizas diferentes destinados a satisfacer todos los requerimientos de vitaminas, fibra y proteínas para complementar la alimentación de toda familia. Las tecnologías planteadas por la FAO que se utilizan habitualmente en huertos familiares están definidas en el manual “Una huerta para todos” ¹. En algunos países se emplea el término Huerto Familiar.

Las especies (Anexo 1) que se cultivan en la huerta familiar se deben ajustar a las condiciones climáticas de la localidad, a la disponibilidad de semilla preferentemente de variedades con resistencia a plagas y enfermedades y además a las preferencias de cada familia. Los productos obtenidos de la huerta, en primera instancia tienen el objetivo de aumentar el nivel nutritivo necesario para suplir los requerimientos alimenticios de los integrantes de una familia. También podrían obtener beneficios económicos si se generan excedentes que puedan ser comercializados en mercados locales, esto dependerá del espacio disponible y del manejo que en ella se realice. Un factor importante a considerar, corresponde a la posibilidad de aprovechar el trabajo de los miembros de una familia en forma grupal para beneficio de su propia alimentación.

Algunas ventajas que se obtienen al tener una huerta son:

- Obtener diversas hortalizas (preferentemente de los cinco colores recomendados) (2) que hagan más completa y nutritiva la alimentación.
- Ahorro familiar, al obtener hortalizas a un menor costo que el precio ofertado en el mercado.
- Producción continua durante todo el año, acorde a la economía familiar.
- Productos inocuos, de gran calidad y producidos gracias al trabajo grupal de los miembros de la familia.



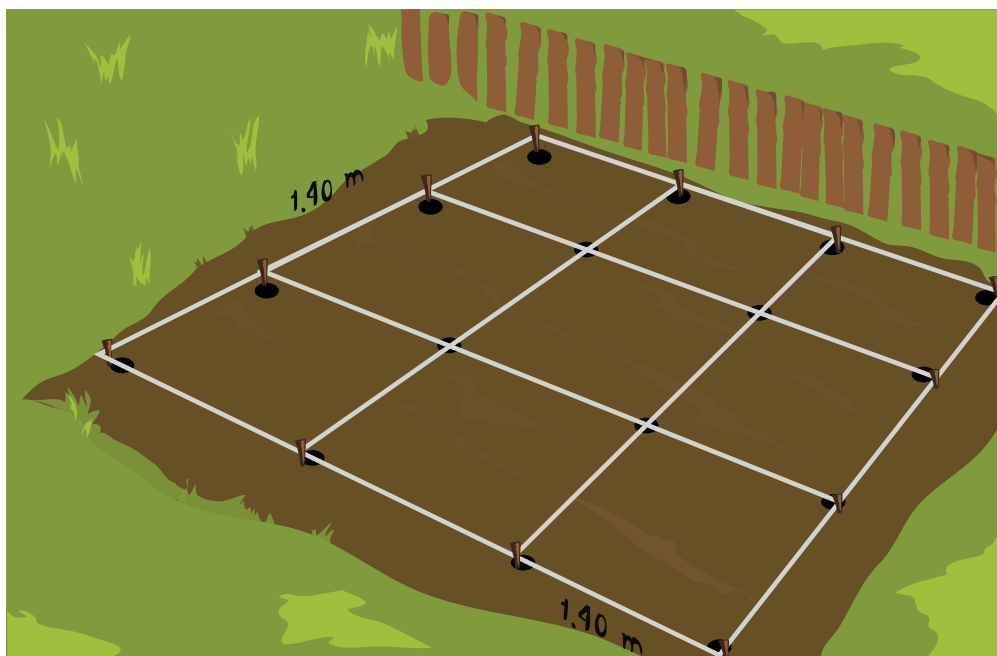
Para que la huerta pueda ofrecer beneficios a lo largo y por muchos años, es necesario trabajar continuamente en ella en labores como: Preparación del suelo; siembra, riego, abonado y desmalezado, entre otras actividades. Así como el trabajo es constante durante todo el año, los cultivos que se espera tener establecidos en ella también lo son, por esto es necesario contar siempre con semillas, de este modo una vez que se cosechen las hortalizas y frutas, se pueda sembrar inmediatamente más de éstas en un nuevo ciclo.

1 Disponible para descarga gratuita en: <http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/aup/huerta/>

2 Disponible para su revisión en el manual Una Huerta Para Todos. Pág. 11-12.

¿Cómo sembrar la semilla producida?

Después de haber recolectado, tratado y secado las semillas producidas, es posible almacenarlas por un tiempo en condiciones adecuadas o bien usarlas inmediatamente, para la siembra de la huerta. El manual de FAO “Una Huerta para todos” (3) proporciona todos los métodos para hacer los almácigos y/o sembrar directamente la semilla que se ha cosechado.



3 Disponible en la pág. 102 del manual “Una huerta para todos”
<http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/aup/huerta/portada.pdf>

Capítulo 2

Principios básicos para la producción de semillas en la huerta familiar

¿Qué se entiende por producción artesanal de semillas?

La producción artesanal de semilla corresponde a un conjunto de prácticas sencillas, accesibles y económicas utilizadas en la multiplicación de este material de propagación.

¿Por qué producir semillas en la huerta?

Las semillas que son utilizadas en la siembra de la huerta, se obtienen habitualmente a través de su compra en el mercado, lo que significa un costo mayor para los agricultores. Es importante considerar que la cantidad de semillas necesarias para producir hortalizas en la huerta es pequeña, así como tampoco se necesitan espacios físicos especiales, entonces producirlas no significa grandes inversiones sino solo el trabajo. Además de los pocos requerimientos que son necesarios, existen otras razones por las cuales se deberían producir semillas en la huerta familiar:

- Porque genera un beneficio social a la familia campesina.
- 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 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.
- Fomentar y aprovechar el trabajo familiar.
- Ahorrar el dinero que significa comprar semillas para cada siembra que se realice en la huerta.
- Permite producir semillas sólo en las cantidades necesarias por parte de los agricultores.

Factores a los que apunta la auto-obtención de semillas

Biodiversidad: Seleccionar y potenciar variedades locales que han sido probadas o desarrolladas por institutos nacionales de investigación y que posean características de adaptación al lugar en cuestión.

- Los últimos años están marcados por la incorporación de variedades híbridos de alto rendimiento y calidad, lo que provoca el monocultivo aunque se han obtenido ventajas en el área de resistencia a plagas y enfermedades. El problema más grande corresponde a la dependencia por parte del agricultor hacia estas semillas.

Reducción de costos: La producción de semillas es siempre rentable debido al mínimo costo que significa tener una superficie con algunas plantas destinadas a esa función.

- Si bien no en todos los casos producir semillas es más económico que comprarlas (depende de la especie), esta producción permitiría la obtención de aquellas semillas difíciles de conseguir en el mercado.
- Reducir los costos que se generan al comprar semillas para cada siembra.
- Producir semillas de aquellas especies menos comerciales y por ende más caras. Algunas de estas inclusive pueden propagarse vegetativamente por esqueje, como es el caso del berro.

Pérdida de variedades vegetales: Año a año se registran grandes disminuciones en lo que a variedades vegetales se refiere.

- Ha desaparecido el 80% de las variedades vegetales locales que existían en Estados Unidos desde 1902.

Autogestión: Genera la participación familiar o comunitaria, involucrando de manera más completa al productor y sus familias con sus huertas, aumentando la sensibilidad y el aprecio por el trabajo en equipo y sus frutos.

- Balancear a nivel local la producción de semillas frente a la producción o importación por parte de las compañías. Esto reduce al productor a la obtención de muy pocas variedades y la imposibilidad de negociar precios.
- En caso de generar excedentes, la comercialización de estas semillas podría significar una fuente de ingreso monetario para las familias a través de un servicio que presta beneficios a la comunidad.

Renovación del vigor y de la calidad genética de las semillas: para evitar inconvenientes que ocurren cuando se han usado de manera consecutiva semillas obtenidas a partir de la autoproducción es necesario que cada cierto tiempo, se renueve la fuente de las semillas adquiriéndolas en instituciones nacionales o en empresas que provean fuentes confiables que garanticen la pureza genética y la ausencia de enfermedades de las semillas.

¿Cómo producir semillas en la huerta?

Se debe disponer, en lo posible, de un espacio reducido y aislado dentro de la huerta 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.



¿Qué se debe tener en cuenta al momento de producir semillas?

Dado que no todas las especies producen la misma cantidad de semillas e incluso existen diferencias entre variedades de una misma especie. Este manual entrega una idea general respecto a la productividad de semillas por planta o por fruto en las distintas especies hortícolas. Debido a lo anterior se aconseja dejar florecer y/o fructificar un grupo de plantas de cada especie que esté cultivando para saber cuántas semillas produce aproximadamente por fruto y por planta, de esta forma será más fácil en el futuro saber cuántas plantas necesitará destinar para la producción de semilla.

Si desea producir semillas de más de una variedad por especie intente no hacerlo al mismo tiempo, ya que de esta forma no será necesario aislar las plantas (para que no exista cruzamiento de especies que presenten polinización cruzada). En el caso que quiera tener más de una variedad por especie a la vez (Ej: dos tipos de tomates distintos) considere hacer cultivos separados por variedad. Establecer barreras o realizar cruzamientos manuales.



Existen algunos elementos que podrían ser de gran utilidad en la labor de aislamiento, como son los túneles o cajas. Estos corresponden a una estructura que tiene por función encerrar las plantas que fueron destinadas para la producción de semilla, con plástico o mallas anti insectos y algunas varas de coligüe o palos de madera flexible. El objetivo principal es que no exista cruzamiento entre variedades de una misma especie, de esta forma se podrían conservar las características de aquellas plantas de una región (variedades locales).



En el caso de querer tener un espacio específico dentro de su huerta destinado a la producción de semilla, podría usar el sistema de túneles para encerrar una planta de cada especie o bien usar un cerco para aislar las plantas de aquellas que están destinadas para consumo.

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.

A continuación se mencionarán los puntos claves para la producción artesanal de semillas. Trataremos brevemente los conceptos técnicos relacionados con manejo integrado de cultivos para la producción de semillas, polinización, fotoperiodismo, vernalización, protección/aislamiento, características del suelo, nutrición vegetal y riego/desmalezado.

1. Manejo de cultivos hortícolas para la producción de semilla

Los cuidados que se entreguen al cultivo, influirán directamente en la calidad del producto final, es decir, las semillas.

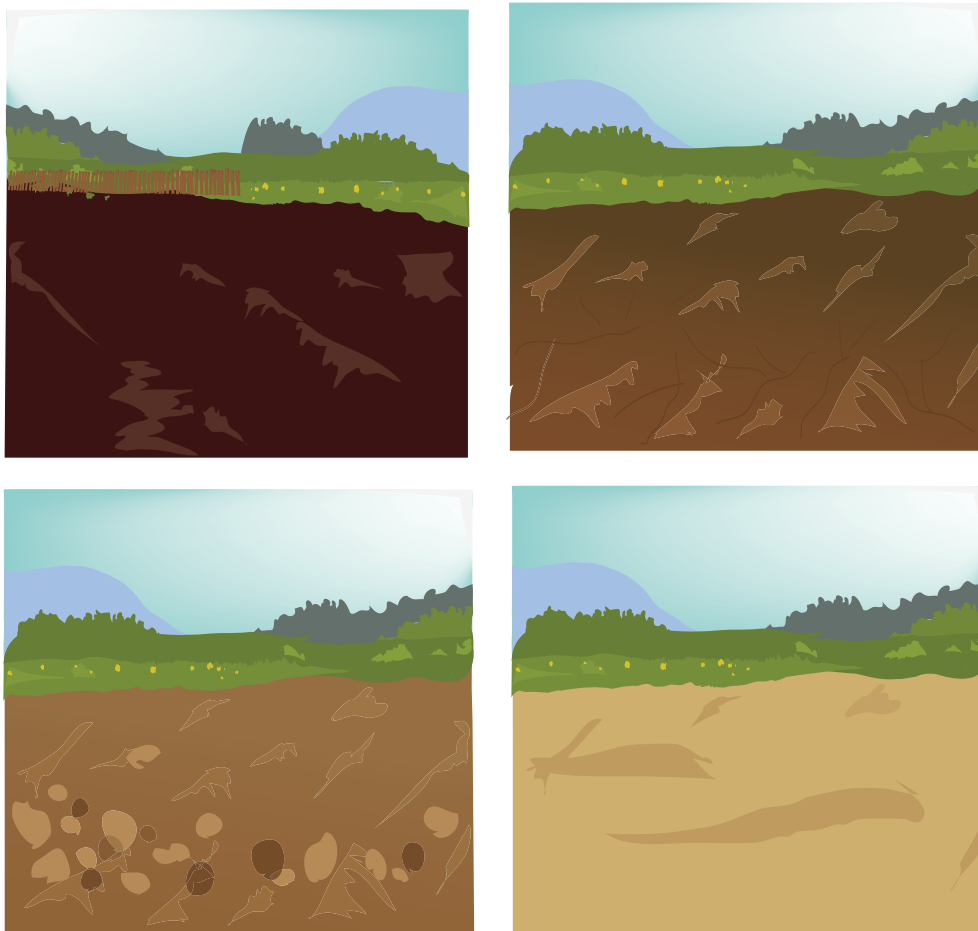
Los factores que deben ser considerados son:

El suelo para plantas hortícolas

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

Algunas de las características del suelo que deben ser consideradas son:

- **Textura:** Es la propiedad física del suelo que se refiere al tamaño de las partículas que lo constituyen. Según lo anterior, existirían suelos de tipo arenoso, limoso y arcilloso; así como todas las combinaciones existentes entre ellos.
- **Estructura:** Es la propiedad física que se refiere al modo en que se agrupan las partículas del suelo. Estas asociaciones de las partículas pueden formar agregados, terrones. De la estructura depende la cantidad y tamaño de los poros que se forman en el suelo y con esto el volumen aire que se encuentra en ellos.



Elección del terreno

La elección del terreno debe ser realizado en base a sus características. Los suelos de textura franca son los mejores para la producción de semilla, con buena capacidad de retención de agua, buen drenaje y con una profundidad superior a los 60 cm. Por otra parte tener cuidado con suelos que presenten altos índices de salinidad y/o pH, ya que existen algunos cultivos hortícolas que presentan una alta sensibilidad a esta, pudiendo ir en desmedro de la calidad y rendimiento. En el caso que su única opción posible sea usar suelo salino, realice lavados del mismo formando bateas y llenándolas de agua. También es necesario considerar la acidez del suelo lo que puede ser conocido mediante la medición de su pH. Las hortalizas en general se desarrollan en un amplio rango de pH, siendo lo óptimo en suelos con pH neutro (valor 7)

Especie	pH
Acelga	6 – 6.7
Berenjena	5.5 – 7.2
Berro	6.0 – 6.8
Brócoli	6.0 – 7.5
Calabacín	5.5 – 6.8
Cebolla	5.8 – 6.5
Cilantro	5.5 – 6.8
Col (Repollo)	6.0 – 7.5
Coliflor	6.0 – 6.8

Especie	pH
Habichuela	5.5 – 6.7
Lechuga	6.0 – 6.8
Melón	6.0 – 6.8
Pepino	5.5 – 7.0
Pimentón	5.5 – 6.5
Rábano	5.5 – 6.8
Sandía	5.0 – 6.8
Tomate	5.5 – 6.8
Zanahoria	5.5 – 6.8

Fuente: http://www.uc.cl/sw_educ/hortalizas/html/clasif_phsuelo.html

Preparación terreno

Es necesario realizar un buen trabajo del suelo previo al establecimiento del cultivo. Y se recomienda aprovechar esta instancia para incorporar materia orgánica para mejorar las condiciones del suelo. Cerciórese de retirar las piedras y restos de malezas presentes en el lugar

Algunos de los elementos que debe tener un buen suelo para la producción de hortalizas corresponden a:

- Debe estar bien mullido y profundo de acuerdo al tamaño que alcanzan las raíces.
- Debe tener consistencia media y no excesivamente compacta.
- Con buena capacidad de retención humedad y excelente drenaje y buena aireación.
- Rico en nutrientes, tanto en materia orgánica (3-5%) como en minerales.
- Es necesario nivelar el suelo, eliminar piedras y garantizar el buen drenaje realizando las obras necesarias.
- Eliminar la vegetación no deseada presente. (malezas)
- En suelos pesados y arcillosos, un aporte de arena de río o gravilla ligera mejorará el drenaje y la aireación.
- En suelos ligeros y arenosos se aconseja un gran aporte de materia orgánica mediante guano, abono verde o compost y turba.



Época de implantación del cultivo

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 así optar al rendimiento potencial del cultivo. Para mayor información acerca de la fecha de siembra de las especies (Anexo 3).

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

Densidad de plantación

Dependerá del sistema de cultivo. Para asegurar una buena semilla se aconseja trabajar con la densidad óptima de la especie con el objeto de mantener una buena relación entre la cantidad o rendimiento y la calidad de la semilla cosechada. (4)

Se debe procurar concentrar la maduración favoreciendo la cosecha, disminuir la aparición de malezas, facilitar la elección de las plantas que cumplan con los requisitos necesarios y así favorecer las labores de control de plagas y enfermedades.

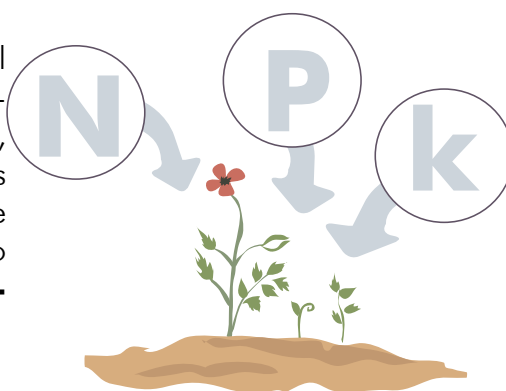
Nutrición de las plantas para la producción de semillas hortícolas

La nutrición de las plantas de la huerta es siempre importante, pero esto adquiere aun mayor importancia cuando se trata de plantas que están destinadas a producir las semillas para cultivar hortalizas y frutas en la huerta. Recuerde que la calidad de la semilla que se puede obtener está muy relacionada con el cuidado que se le da a la planta que la produce.

4 Para obtener mayor información visite las paginas 252 a 269 en la dirección:
<http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/aup/huerta/portada.pdf>

La fertilización depende principalmente del tipo de suelo, así como también de la zona y la especie. Se recomienda hacer ensayos dentro de cada área de producción para obtener mayor información de las condiciones específicas de cada lugar y de esta manera que las aplicaciones sean más eficientes. El manejo de los residuos de la cosecha previa comprende la incorporación de los rastrojos vegetales libres de plagas o enfermedades, con suficiente anterioridad para asegurar su descomposición.

Hay nutrientes que juegan un rol muy importante durante todo el período de desarrollo de las plantas, los cuales son requeridos en altas cantidades y que reciben el nombre de macronutrientes. Este es el caso del **nitrógeno, fósforo y potasio**.



Nitrógeno:

Dentro de los macronutrientes, el nitrógeno es el que posee una mayor incidencia en el crecimiento de las plantas, lo que repercute directamente en el rendimiento de éstas.

Algunos síntomas de deficiencia de nitrógeno son:

- Crecimiento lento, plantas atrofiadas y falta de vigor.
- Coloración de las hojas verde amarillento o clorosis.
- La punta y los márgenes de las hojas se ponen de color café evidenciándose esto en las hojas maduras.

En cuanto a este nutriente, se debe tener presente que:

- Debe ser dosificado según los requerimientos de la especie.
- Debe ser proporcionado mediante el fertilizante que mejor se adapte a la época de cultivo y a los recursos económicos del agricultor.
- Debe ser parcializado durante el cultivo para lograr el mayor efecto en las plantas.
- Debe evitar la aplicación de dosis mayores a las indicadas, porque perderá parte de los nutrientes en la profundidad del suelo y porque existe la posibilidad de contaminar fuentes de agua subterránea.

Fósforo:

El fósforo es el segundo nutriente en importancia para el crecimiento y desarrollo de las plantas. Es considerado como un elemento de escasa movilidad en el suelo, por lo cual debe ser aplicado en forma localizada antes de sembrar o plantar.

Sintomatología de la deficiencia de fósforo:

- Crecimiento lento, plantas pequeñas.
- Coloración púrpura o rojiza en el follaje.
- Hojas de color verde oscura con puntas muertas.
- Madurez retardada.
- Poco desarrollo de granos, frutos y/o semillas.

Potasio:

El potasio es el tercer macro nutriente necesario para tener un buen desarrollo de las plantas, estando relacionado con una serie de funciones dentro de las plantas, las cuales terminan repercutiendo directamente sobre el tamaño y calidad de frutos y granos.

Sintomatología de deficiencia de potasio:

- Necrosis o muerte de tejidos, coloración café como quemaduras en las puntas y márgenes, comenzando por las hojas maduras.
- Tallos débiles.
- Frutos pequeños o semillas arrugadas.
- Crecimiento lento.

Cumple un papel importante en la floración, por ende, incide directamente en la formación de la semilla. Al igual que en el caso del fósforo, se aconseja realizar una aplicación previo a la siembra o plantación.

Condiciones climáticas

Puede influir tanto en el rendimiento como en la calidad. Para la producción de semilla, si bien es posible realizarla en cualquier sitio, se recomiendan terrenos en zonas de clima seco, preferentemente sin lluvias ni vientos fuertes en periodo de cosecha. La humedad relativa baja genera rendimientos altos y mejor calidad de la semilla.

Selección de plantas

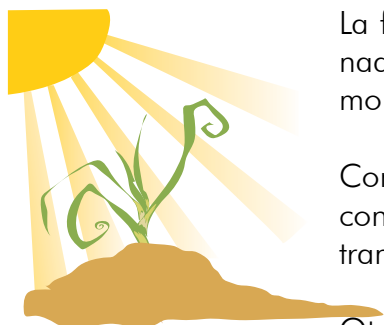
A la cosecha se deben elegir sólo aquellas plantas que poseen las características propias de la variedad que se pretende multiplicar con excelentes condiciones sanitarias. Para ello se deben eliminar aquellas plantas que están fuera del tipo o presenten sintomatología de problemas fitosanitarios que puedan ser transmitidos a través de la semilla. El momento más apropiado para realizar esta selección dependerá principalmente de la especie, pero en general se usa como criterio el momento en que son fácilmente identificables las anomalías. En hortalizas de fruto por lo general se realiza en el periodo de floración, cuaje de los frutos y maduración de estos. En las hortalizas de hoja, en el momento de madurez comercial y en aquellas en que la estructura de valor comercial corresponde a órganos subterráneos (cebolla, zanahoria, rábano) la selección se realiza en el periodo de poscosecha.

Riego

En suelos con características arenosas se recomienda realizar riegos frecuentes con poca agua. Por el contrario, en suelos arcillosos se deben hacer riegos menos frecuentes pero con más agua. Los sistemas de riego más apropiados son por surco y por goteo, el sistema de aspersión no es una muy buena opción por que genera condiciones de humedad permanente que favorecen la aparición de enfermedades causadas por hongos y bacterias.

Una vez sembradas las semillas, se debe dar un riego con una regadera o ducha de agujero fino dando un ligero movimiento para que no se produzcan desplazamientos de las semillas. Los riegos deben ser frecuentes y con poca cantidad de agua impidiendo que por cualquier causa se seque el sustrato ya que se interrumpiría el proceso de germinación, siendo inútil el trabajo realizado.





La frecuencia de los riegos también debe ser relacionada con las condiciones climáticas que imperan en el momento en que se está desarrollando el cultivo.

Condiciones de alta temperatura y baja humedad conllevan a regar más seguido por la mayor evapotranspiración que existe en ese instante.



Otro aspecto, es la demanda de agua por parte del cultivo, para lo que se debe considerar la especie y el estado fenológico del cultivo. Esto significa que entre más pequeña sea la planta, menos agua demandaría mientras que lo inverso sucederá al presentar un mayor desarrollo el cultivo.

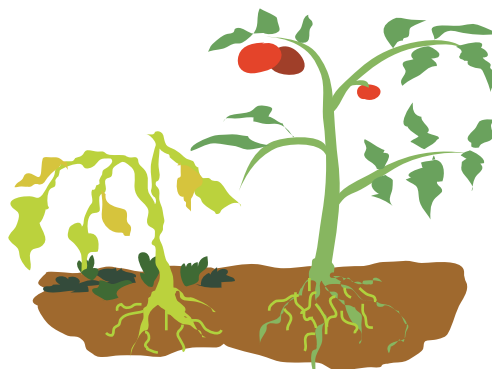
Hacia la floración y fructificación de las plantas, se necesitará de una mayor disponibilidad de agua en el suelo, por lo que no puede existir un estrés hídrico bajo ningún punto de vista.

Control de malezas

Este punto merece especial consideración debido a que las malezas pueden afectar directamente o indirectamente sobre la producción de semilla de los cultivos.

El daño directo corresponde a la disminución de rendimiento debido a la competencia que se genera entre las plantas destinadas a semilla y las malezas por los recursos (agua, luz, nutrientes) que se encuentran disponibles para un buen desarrollo de las hortalizas. Muchos de los cultivos no pueden competir en etapas iniciales, por lo que se recomienda antes de la siembra trasplante eliminar a fondo las malezas. Otro problema es la liberación de compuestos dañinos para el cultivo (alelopatía)

Alelopatía corresponde a la acción que tienen algunas especies vegetales de sintetizar compuestos (metabolitos secundarios) que provocan diversos efectos sobre otros organismos.



El daño indirecto se produce al mezclarse las semillas del cultivo y de las malezas lo que obliga a una limpieza y separación. Las especies más susceptibles a esta contaminación son las semillas pequeñas como es el caso de lechuga, zanahoria, cebolla, repollo, rábano y cilantro. Esta complicación se agrava si el peso, forma y diámetro de la semilla de la maleza es muy semejante a la del cultivo, ya que esto dificulta una separación óptima bajo sistema de zarandas, cribas o venteado.

Otro problema indirecto corresponde a que las malezas actúan como hospederos alternantes de plagas y/o enfermedades, que pueden ser transmitidas a los cultivos, causando daños sanitarios en estos, disminuyendo la capacidad productiva de la planta.



Labores especiales:

- **Corte de bulbos:** En el caso de la propagación de cebollas a través de bulbos es común cortar el cuarto superior del mismo, para así facilitar la brotación, obteniendo así una emergencia más pareja.
- **Corte de cabezas:** Se hace en cultivos de repollo y lechugas que forman cabeza, favorece la emisión de la inflorescencia.
- **Aporque:** Amontonar tierra alrededor de la base del tallo de una planta, para evitar la caída de las plantas en floración. Especialmente necesario en cebolla, zanahoria, lechuga y repollo.

Cosecha

Las altas temperaturas, el bajo contenido de agua en el suelo y la baja humedad relativa aceleran el proceso de maduración de las semillas. No existe un criterio unificado como el índice de cosecha para todas las hortalizas, debido al hábito de crecimiento y a las particularidades del cultivo en cuestión. Uno de los parámetros usados habitualmente es el contenido de humedad, así como también las características que se aprecian visualmente como: emisión de inflorescencia, fruto seco, etc.

Características biológicas de la especie a multiplicar

Se debe analizar los requerimientos específicos de luz, largo del día y temperatura que son necesarios para una óptima floración. A través de las condiciones climáticas particulares de la localidad en la que se está establecido, se podrá determinar el éxito del cultivo, lo que debe ser relacionado con la época de cultivo.

Rotación de cultivos

Esta actividad consiste en intercalar los cultivos periódicamente, es decir, no producir la misma especie o plantas con características similares continuamente en el mismo lugar.

Ejemplo: Si habitualmente usted cultiva las sandías en un extremo de la huerta, la próxima vez que vaya a cultivarlas intente cambiar de lugar, como por ejemplo en el otro extremo de la huerta y en ese lugar siembre alguna hortaliza o fruta que no pertenezca a la misma familia o de características distintas como por ejemplo tomate.

La rotación juega un rol muy importante en el tema fitosanitario, ya que evita la proliferación de patógenos y enfermedades que se transmiten por semilla, además de un mejor aprovechamiento de la fertilidad de suelo como un mejor control de malezas.

Semilla madre a utilizar: Para efectos de calidad y rendimiento, es necesario que las semillas que utilizará para producir las plantas madres que van a generar sus futuras semillas sean de muy buena calidad.

2. Polinización

La polinización se refiere al proceso de transferencia de polen desde los órganos masculino (estambres) al órgano femenino (estigma) de la flor, haciendo posible la producción de frutos y semillas. Según el tipo de polinización que tengan las plantas, existen especies autógamas, las cuales presentan auto polinización o alógamas que poseen polinización cruzada.

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.

En el caso de las plantas que presentan polinización a través del viento (anemófilas), en general no se han encontrado aumentos de la cuaja en el periodo de floración cuando se realizan intervenciones, es por eso que este tipo de polinización se produce con normalidad y de manera eficiente de forma natural. Por su parte el aislamiento impide la polinización cruzada entre cultivos. El aislamiento puede ser realizado espacialmente con barreras (cajas o túneles) o temporalmente sembrando

Tipo de Polinización

- **Autopolinización:** En este tipo de polinización, las flores de una especie se polinizan así mismas, el resultado de esta fecundación corresponde a plantas idénticas a la planta madre.

Ejemplo de especies autógamas: Lechuga, berenjena, pimiento, ají, tomate, habichuela, etc.



- **Polinización cruzada:** El polen es intercambiado entre flores de distintas plantas pero que pertenecen a la misma especie. Debido a lo anterior las semillas que se formen a través de este sistema deberían producir plantas con características de ambas plantas.

Ejemplo de especies alógamas: Col, coliflor, brócoli, betarraga, cebolla, espinaca, etc.



Agentes polinizantes

Viento:

Corresponde a la forma más natural de transporte de polen (polinización anemófila). Los cultivos de polinización abierta pueden aprovechar este sistema. Para potenciar este sistema, conviene sembrar las especies de polinización abierta muy próximas entre sí y una vez que hayan florecido y el polen este maduro para su diseminación, deben ser agitadas.

Insectos:

El insecto polinizador (polinización entomófila) por excelencia corresponde a las abejas para quienes las flores representan su fuente de alimentación, momento en el cual se produce el intercambio de polen provenientes de otras flores ya visitadas.

Mantener estas especies merodeando por nuestro cultivo asegura éxito en la labor de polinización. Si el número natural de abejas que rodea nuestro cultivo es reducido, se aconseja disponer de un panel de abejas. Este sistema de polinización se ve favorecido con temperaturas cálidas, está comprobado que las abejas aumentan considerablemente en polinización cuando trabajan con temperaturas en el rango de los 24 – 35 °C. Por su parte, este sistema se ve muy desfavorecido los días lluviosos o de humedad relativa alta.



3. Fotoperiodismo

El fotoperiodo corresponde a la respuesta específica que tienen los organismos a la duración del día o la noche. La duración y la periodicidad de estas condiciones tienen un efecto directo sobre el proceso de germinación, el crecimiento y la floración. Debido a lo anterior, se puede inferir que el fotoperiodismo influye en la floración, debido a que las condiciones pueden ser pre-disponentes o contradictorias para que este proceso ocurra de manera óptima. Se debe considerar este factor al momento de seleccionar las variedades con la que se va a trabajar para potenciar el desarrollo de variedades que presenten adaptabilidad a la localidad, procurando una semilla de muy buena calidad. El desarrollo de las plantas se puede ver beneficiado o no, dependiendo de la cantidad de horas de luz que haya recibido.

En base al fotoperiodo se pueden clasificar las especies en:

Plantas de día corto: Son aquellas especies que florecen solo con un periodo de luz menor que un tiempo crítico determinado. Por lo general se usa como referencia, condiciones de luz menor a las 14 horas por día. Por lo general estas plantas florecen a comienzos de primavera o en el otoño, donde la duración de la noche es mayor que la duración del día.

Plantas de día neutro: También se les denomina de día intermedio. Son especies que no tienen necesidades específicas de duración del día por lo tanto florecen independientemente de la duración del día.

Plantas de día largo: Son aquellas especies que florecen cuando las horas de luz exceden el periodo crítico, es decir, cuando los estímulos de luz son mayores a 14 horas al día. Las plantas de día largo florecen generalmente en el verano, cuando las noches son relativamente cortas y los días relativamente largos.



Especies de día largo	Especies de día neutro	Especies de día corto
- Berro	- Berenjena	- Calabacín
- Brócoli	- Cebolla	- Lechuga
- Cilantro	- Melón	- Cebolla
- Col	- Pepino	
- Coliflor	- Pimiento	
- Rabito	- Tomate	
- Cebolla de Guarda	- Sandía	
	- Zanahoria	

4. Vernalización

Existen especies hortícolas que para iniciar floración necesitan previamente haber recibido estímulos de bajas temperaturas. La diferencia entre las especies radica, en el momento en que le son propicios estos estímulos de bajas temperaturas. De esta forma, existen especies que florecen en la primavera o inicio del verano luego de haber recibido un periodo de bajas temperaturas. Otras especies inician la floración, cuando reciben temperaturas bajas en el momento en que la semilla está en proceso de germinación. Un tercer grupo lo forman especies que necesitan haber alcanzado cierto desarrollo previo, para que estas temperaturas estimulen el inicio de la floración.

El rango óptimo de vernalización corresponde a la acumulación de temperaturas que están entre los 6-10 °C, esta condición es para la mayoría de las hortalizas, aunque pueden existir rangos de temperaturas más amplios en algunas de ellas.

Si las condiciones de frío son interrumpidas se puede inducir la ocurrencia del fenómeno de desvernalización, es decir, pérdida parcial o absoluta de la vernalización pudiendo provocar que no se exprese la floración en las plantas.



Es importante conocer el período de bajas temperaturas, entre 2-17 °C con un óptimo de 7-12 °C, durante los cuales las cebollas son sensibles al estímulo del frío (vernalización), lo que las hace florecer posteriormente. De manera que las siembras no deben hacerse demasiado temprano, en una fecha tal que las plantas acumulen horas de frío que las harían florecer, o muy tarde de manera que tengan un crecimiento insuficiente y desarrollen bulbos de diámetros pequeños. (I.E Paunero, INTA, 1999)

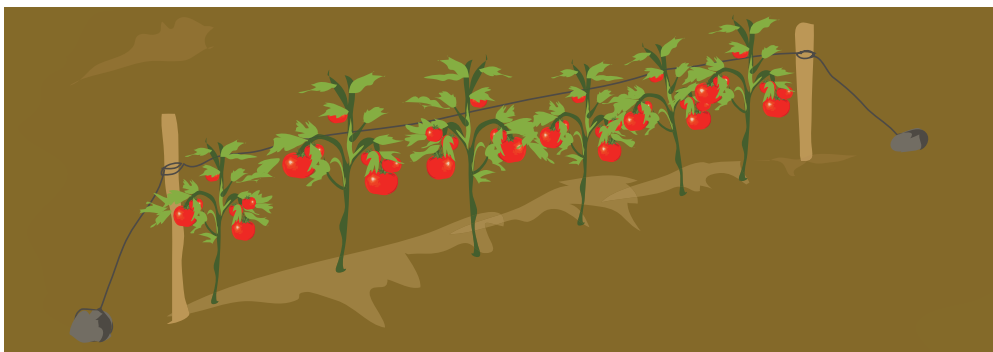
5. Protección - Aislamiento

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.

Se usan sistemas de protección, que en primera instancia tienen como objetivo aumentar la producción de semillas. El aislamiento evita:

- La polinización entre distintas variedades alógamas.
- La propagación de enfermedades.
- E impide el movimiento o arrastre de suelo generado por el viento que pueda afectar a una óptima polinización.

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.



Tipos de aislamiento



Aislamiento en el tiempo: Corresponde al uso variedades con distinta cantidad de días para completar su ciclo de desarrollo y 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.



Aislamiento físico: En este tipo de aislamiento las plantas son distanciadas unos metros para impedir que se polinicen entre ellas.

Aislamiento a través de barrera: Especialmente usado en cultivos que presentan polinización entomófila. Se pueden usar barreras naturales como por ejemplo cultivos más altos como el maíz o la construcción de túneles como barreras artificiales. Para tener información más detallada respecto del aislamiento necesario para cada una de las hortalizas ver fichas de cultivos (Capítulo 3).

Autógamas o autopolinizantes:

La separación debe ser entre 10 -200 metros

Alógamas o polinización cruzada:

La separación debe ser entre 200 -1 600 metros.



Embolsado: Este método es recomendable para especies que se autopolinizan. Sirve para evitar el cruzamiento de variedades o especies muy cercanas. Con una bolsa plástica o de papel envuelva la flor(es) de la planta, de esta forma se garantizará la pureza genética protegerá ésta(s) para que no se polinicen con otras especies.

Recomendaciones

- Recuerde que las huertas familiares no son muy extensas por lo que prefiera los aislamientos de tiempo por sobre los físicos para evitar la pérdida de espacio que podría ser aprovechado en el cultivo de otra planta.

Ejemplo: Si desea cultivar dos variedades de tomate, no las cultive al mismo tiempo, cultive una variedad primero y a la siguiente siembra cultive la otra. De esta forma evitará que se crucen y no será necesario fabricar túneles ni aislar las plantas.

- Planifique rotaciones de cultivos tomando en cuenta las especies que son de polinización cruzada y que podrían significarle inconvenientes por cruzamientos.
- Es posible trabajar con una variedad por especie a la vez. Considere manejos como polinización manual o embolsado 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.
- Una práctica que pueden realizar es acordar con otras familias o huertas y dividirse las variedades para producir las semillas. Así, usted puede multiplicar una variedad y su vecino otra, y luego intercambiar las semillas.

Recomendaciones de cultivos que no deberían ir juntos:

Las siguientes especies vegetales no deben ser asociadas, de esta forma permitiría mantener variedades puras. Esto se debe al sistema de polinización (cruzada) que presentan.

- Brócoli, repollo, coliflor, col bruselas
- Melón, pepino persa
- Acelga y betarraga
- Apio con todas sus variedades.
- Cebolla, puerro
- Rábano, col china
- Calabazas entre sí.



Capítulo 3

Extracción y obtención de semillas hortícolas

Para extraer y obtener semillas de calidad es necesario seleccionar algunas de las mejores plantas de la huerta para la producción de semilla, escoger aquellas que tengan la mayor cantidad de frutos, aquellos de mayor tamaño y que presenten la mejor apariencia.

Este manual ha separado la producción de semillas para mayor comprensión en especies: I. Especies que producen semillas en frutos comestibles y II. Especies que producen semillas en inflorescencia.

Para ambos casos se han elaborado fichas por cultivos de las principales familias dentro de cada grupo, además de mencionar las generalidades para la extracción de semillas.

I. Especies que producen semillas en frutos comestibles

Para hablar de este grupo es necesario comprender las siguientes familias y sus especies:

Familia Solanaceae	Familia Cucurbitaceae	Familia Fabaceae
Berenjena Pimiento Tomate	Melón Pepino Sandia Zapallo de guarda Zapallito italiano.	Habichuela (Poroto)

Además de considerar los siguientes pasos para la extracción de semillas pertenecientes a este grupo:

Etapas	Consideraciones
1.- Destinar plantas para la producción de semillas.	-Elegir plantas vigorosas. -Que contengan fielmente las características propias de la variedad que se quiere multiplicar. -No deben presentar evidencias de haber sufrido ataques de plagas o enfermedades. -Plantas que presenten buena producción de frutos, con un buen desarrollo y características del mismo.
2.- Elegir los frutos	-Deben cosecharse los frutos mejor formados, de buen color y uniformes. -Descartar frutos con manchas o de apariencia extraña (Ej.: Manchados, blandos o arrugados) o con evidente sintomatología de enfermedades.

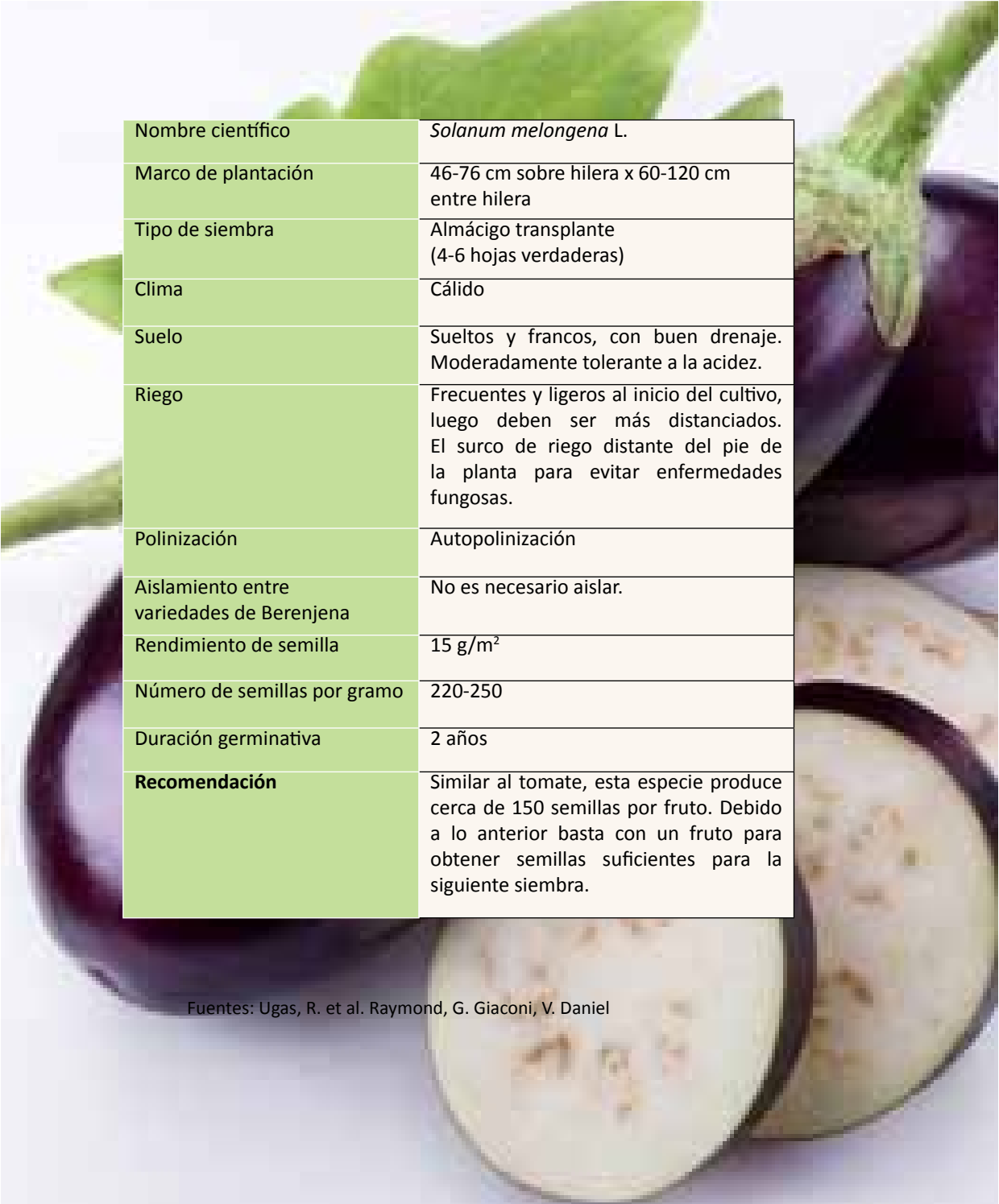
3.- Extraer la semilla	-Tomar una muestra de frutos maduros y comprobar la madurez de la semilla. -Si la muestra de semillas presenta color u olor extraño debe ser descartada. -Para la extracción de las semillas use herramientas como cuchillos y cucharas. -El sistema de extracción en frutos es característico de cada especie. (ver fichas)
4.- Limpieza y secado	-Una vez extraídas las semillas deben ser lavadas para asegurar el desprendimiento total de restos de fruto. -El secado puede realizarse sobre mallas metálicas o cribas. La ventilación es importante ya que evita el ataque de hongos.

Las siguientes fichas proporcionan información obtenida a partir de la experiencia en terreno, sobre el número de plantas o frutos mínimos necesarios para poder producir la cantidad de hortalizas en huertas de 60-70 m². De esta forma es posible asegurar 1 kg de alimento (hortalizas por día) para una familia de 5 integrantes durante los 365 días del año.



Familia: Solanaceae

Berenjena



Nombre científico	<i>Solanum melongena</i> L.
Marco de plantación	46-76 cm sobre hilera x 60-120 cm entre hilera
Tipo de siembra	Almácigo transplante (4-6 hojas verdaderas)
Clima	Cálido
Suelo	Sueltos y francos, con buen drenaje. Moderadamente tolerante a la acidez.
Riego	Frecuentes y ligeros al inicio del cultivo, luego deben ser más distanciados. El surco de riego distante del pie de la planta para evitar enfermedades fungosas.
Polinización	Autopolinización
Aislamiento entre variedades de Berenjena	No es necesario aislar.
Rendimiento de semilla	15 g/m ²
Número de semillas por gramo	220-250
Duración germinativa	2 años
Recomendación	Similar al tomate, esta especie produce cerca de 150 semillas por fruto. Debido a lo anterior basta con un fruto para obtener semillas suficientes para la siguiente siembra.

Fuentes: Ugas, R. et al. Raymond, G. Giaconi, V. Daniel



Extracción y obtención de semilla de Berenjena

1.- Seleccione algunas de las mejores plantas para la producción de semilla de berenjena, utilice como criterios: plantas vigorosas, con gran cantidad de frutos de apariencia sana.

2.- Cuando los frutos estén maduros deben ser cosechados. La madurez está dada por el color del fruto, ¡Esto depende de la variedad que tenga usted en su huerta!

3.- Corte el fruto en cuadrados pequeños, deposítelos en un recipiente con agua y revuelva.

4.- Deje reposar por un día esta mezcla, notará que la semilla se desprenderá de la pulpa del fruto y algunas de ellas habrán descendido al fondo del recipiente.

Elimine las semillas que quedaron flotando en la superficie, estas serán consideradas de bajo peso. Este tipo de semillas no son aptas, pudiendo afectar directamente la calidad y el rendimiento del cultivo.

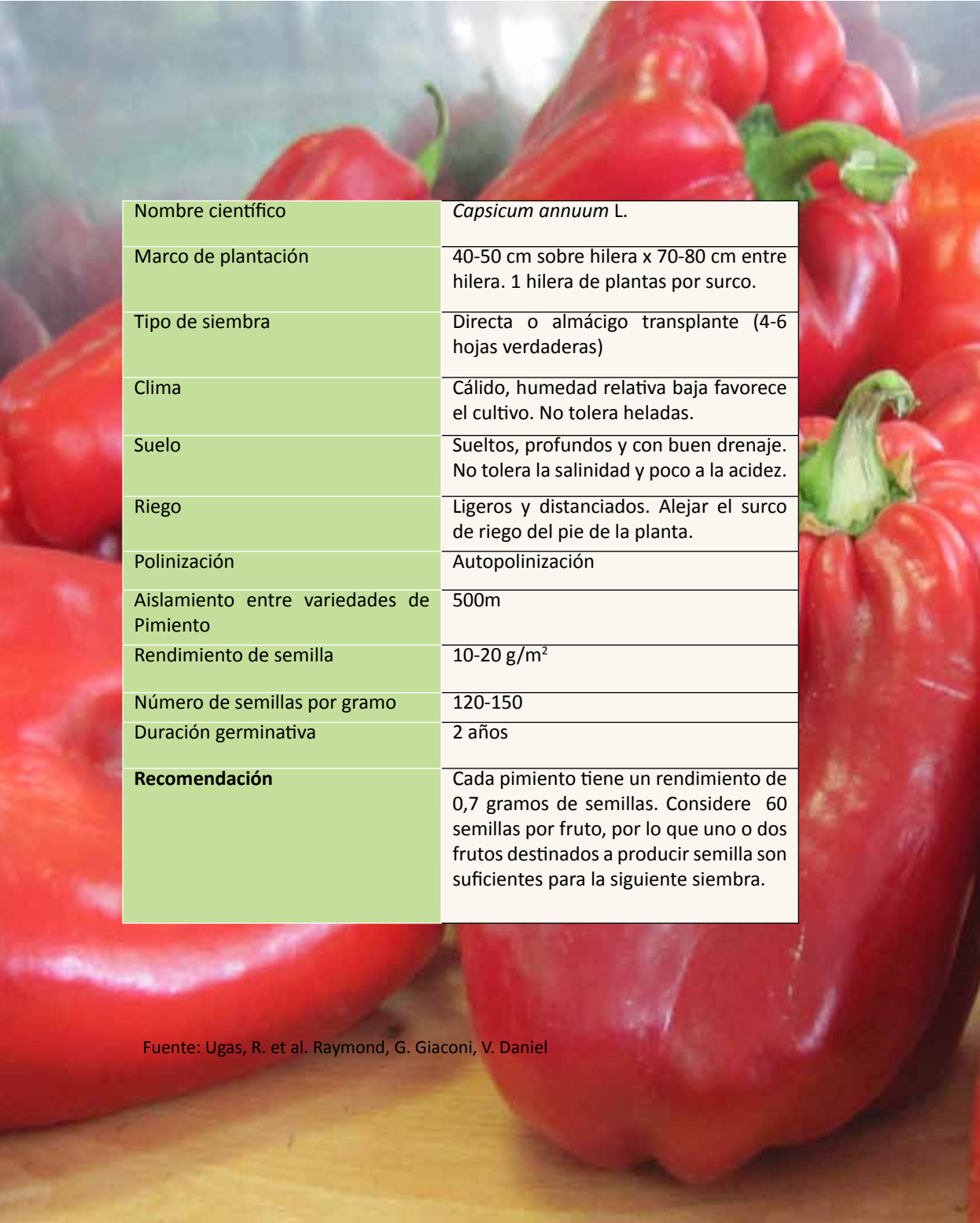
5.- Una vez separadas las semillas, deposítelas en un colador y lávelas nuevamente. No deben quedar restos de fruto adheridos a la semilla.

6.- Para secarlas deposítelas sobre un tamiz y póngalas bajo techo o a la sombra. Se debe procurar realizar el secado de las semillas lo más rápido posible, inclusive ayudado por algún medio mecánico (ventilador), debido a que en esta especie, las semillas tiendan a germinar rápidamente con temperatura ambiente altas.

7.- Las semillas pueden ser utilizadas en la próxima siembra si así lo desea. De lo contrario almacénelas en sobres de papel rotulados, indicando la especie, variedad y fecha de cosecha.

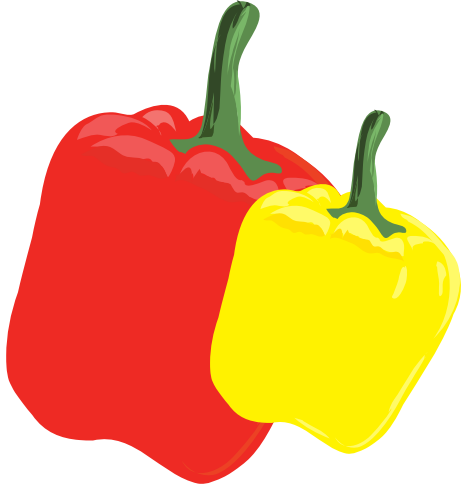
Familia: Solanaceae

Pimiento



Nombre científico	<i>Capsicum annuum</i> L.
Marco de plantación	40-50 cm sobre hilera x 70-80 cm entre hilera. 1 hilera de plantas por surco.
Tipo de siembra	Directa o almácigo transplante (4-6 hojas verdaderas)
Clima	Cálido, humedad relativa baja favorece el cultivo. No tolera heladas.
Suelo	Sueltos, profundos y con buen drenaje. No tolera la salinidad y poco a la acidez.
Riego	Ligeros y distanciados. Alejar el surco de riego del pie de la planta.
Polinización	Autopolinización
Aislamiento entre variedades de Pimiento	500m
Rendimiento de semilla	10-20 g/m ²
Número de semillas por gramo	120-150
Duración germinativa	2 años
Recomendación	Cada pimiento tiene un rendimiento de 0,7 gramos de semillas. Considere 60 semillas por fruto, por lo que uno o dos frutos destinados a producir semilla son suficientes para la siguiente siembra.

Fuente: Ugas, R. et al. Raymond, G. Giaconi, V. Daniel



Extracción y obtención de semilla de pimiento

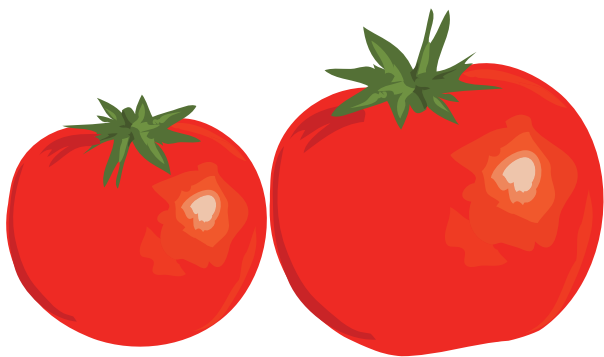
- 1.- Seleccione las plantas de mejor apariencia, las que contengan la mayor cantidad de frutos y que sean los más grandes y sanos.
- 2.- Los pimientos presentan variados colores, debe conocer cuál es el color típico de la variedad que posee en la huerta para saber qué color presentan los frutos cuando están maduros.
- 3.- Una vez maduros, coseche los frutos.
- 4.- Córtelos por la mitad por su extremo más largo y extraiga la semilla de forma manual.
- 5.- Lave la semilla en un recipiente con agua. Si desea realizar un tratamiento de desinfección, esta es su oportunidad.
- 6.- Seque la semilla. Evite formar capas de semillas superpuestas dado que cuando se sequen quedarán adheridas. Se recomienda depositarlas sobre un trozo de plástico, evite formar capas de semillas, así evitará la llegada de hongos.
- 7.- Una vez secas puede usarlas en la próxima época de siembra.
- 8.- También puede guardar algunas de ellas para próximas siembras. Almacénelas en bolsitas de papel rotuladas y después ponga estas bolsitas adentro de frascos de vidrio que tengan tapa hermética.

Familia: Solanaceae

Tomate

Nombre científico	<i>Solanum lycopersicum</i>
Marco de plantación	30-50 cm sobre hilera x 100 cm entre hileras.
Tipo de siembra	Directa o almácigos (4 hojas verdaderas).
Clima	Templado. Medianamente tolerante a las heladas. Alta humedad relativa favorece al cultivo.
Suelo	Sueltos, mullidos y ricos en materia orgánica.
Riego	Frecuentes y ligeros al inicio del cultivo y luego más distanciados. Evitar el exceso de humedad.
Polinización	Cruzada
Aislamiento entre variedades de tomate	50 metros
Rendimiento de semilla	25-40 g/m ²
Número de semillas por gramo	300-350
Duración germinativa	4 años
Recomendación	En tomates el rendimiento se estima cerca de las 150 semillas por fruto. Considerando que no todas germinarán, estime 2 frutos para obtener la semilla necesaria para la próxima siembra.

Fuente: Ugas, R. et al. Raymond, G. Giaconi, V. Daniel



Extracción y obtención de semilla de tomate

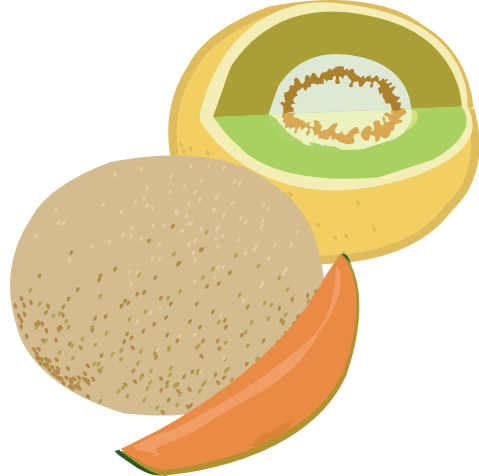
- 1.- Seleccione los frutos más sanos, más grandes y de mejor apariencia.
- 2.- Arránquelos de la planta, intente no desganchar ramas. Al provocar heridas en la planta, deja vías de acceso para enfermedades.
- 3.- Corte los frutos por la mitad.
- 4.- Extraiga la semilla que se encuentra adherida a la pulpa con una cuchara y viértala en un recipiente o simplemente extraígalas apretando manualmente las mitades de los frutos.
- 5.- Déjela reposar durante dos días, durante este tiempo las semillas y pulpa fermentarán, es conveniente revolver el líquido varias veces al día para favorecer el desprendimiento de la pulpa y la separación de las semillas, mejorar la fermentación evitando la formación de hongos en la parte sobrenadante. Trascurrido el tiempo, las semillas se encontrarán depositadas en el fondo del recipiente.
- 6.- Eliminar el resto de la mezcla. Una vez separadas las semillas, es necesario que las lave para eliminar todos los restos de fruto.
- 7.- Una vez que queden sólo las semillas, colóquelas sobre un tamiz, con el objetivo de secarlas. Para este proceso use un lugar seco y ventilado.
- 8.- Si quiere asegurar que estén libres de enfermedades es posible tratarlas con una solución de agua con cloro, aunque el proceso de fermentación de las semillas ayuda al control de algunas enfermedades.
- 9.- Si desea almacenar algunas para la próxima siembra, guárdelas en bolsitas de papel, rotuladas y luego introdúzcalas en frascos de vidrio.

Familia: Cucurbitaceae

Melón

Nombre científico	<i>Cucumis melo</i> L.
Marco de plantación	30-50 cm sobre hilera y 150-200 cm entre hileras.
Tipo de siembra	Directa y siembra transplante.
Clima	Cálido, no tolera las heladas.
Suelo	Profundos, buen drenaje. Ligeramente tolerante a la acidez y sensible a la salinidad.
Riego	Frecuentes y ligeros, evitar la inundación. Alejar el surco de riego del pie de la planta. No puede faltar agua durante el desarrollo de los frutos.
Polinización	Cruzada
Aislamiento entre variedades de melón	2000 m
Rendimiento de semilla	30 g/m ²
Número de semillas por gramo	25-35
Duración germinativa	5 años
Recomendación	Por cada planta de melón que sea destinado a la producción de semillas puede conseguir alrededor de 490 de estas. Con un fruto de melón obtendrá las semillas necesarias para la próxima siembra.

Fuente: Ugas, R. et al. Raymond, G. Giaconí, V. Daniel

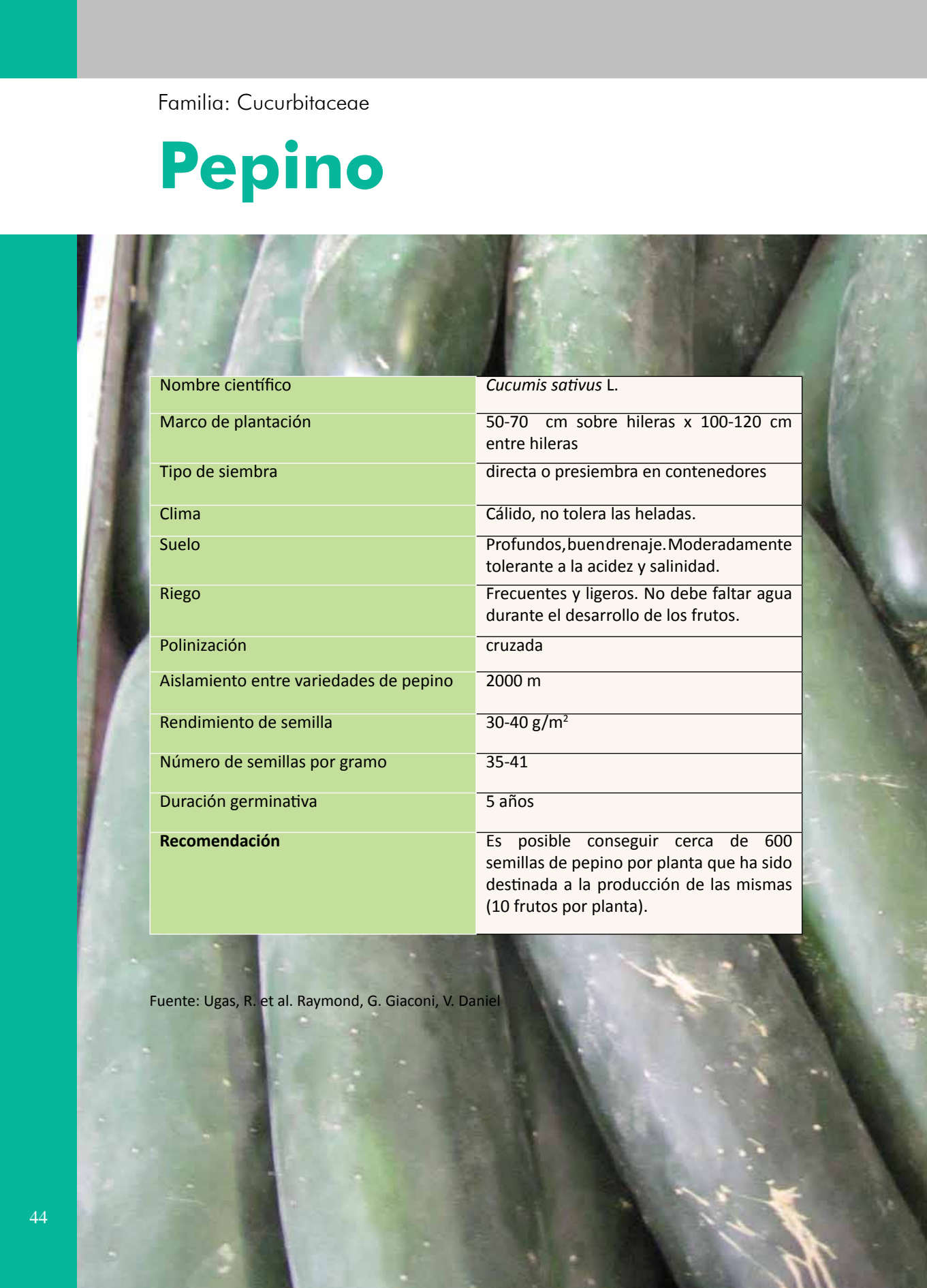


Extracción y obtención de semilla de melón

- 1.- Escoja siempre las mejores plantas de melón para la producción de semilla. Utilice como parámetros: Plantas vigorosas, sin rastros de haber sido atacadas por plagas o enfermedades y las que posean la mayor cantidad de frutos.
- 2.- Al igual que la sandía, antes de cosechar los melones debe estar seguro de su madurez, se le aconseja dejar los frutos en la planta una semana más del tiempo que dispone para aquellos que son destinados para consumo.
- 3.- Una vez cosechados, corte los frutos por la mitad (igual que en la sandía) y con una cuchara extraiga la semilla que se encuentra mezclada con la pulpa del fruto.
- 4.- Deposite la mezcla en un colador. Para separar las semillas de los restos de fruto puede poner el colador bajo la llave de agua y recolectarlas manualmente.
- 5.- Para el secado deposite las semillas sobre un trozo de plástico antiadherente o un tamiz y déjelas a la sombra por 3 días o más en un lugar bien ventilado.
- 6.- Evite montar las semillas o hacer capas cuando las seque. Voltéarlas de vez en cuando evitará el ataque de hongos.
- 6.- Si desea conservarlas por algún tiempo, guárdelas en sobres de papel, rotúlelos e introdúzcalos en frascos de vidrio que se puedan tapar.

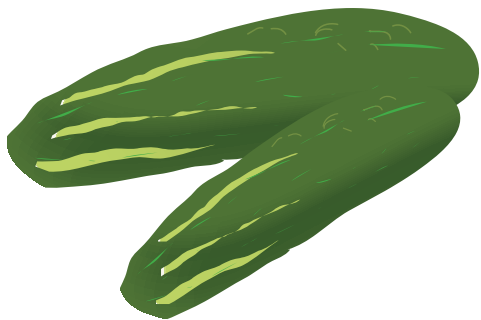
Familia: Cucurbitaceae

Pepino



Nombre científico	<i>Cucumis sativus</i> L.
Marco de plantación	50-70 cm sobre hileras x 100-120 cm entre hileras
Tipo de siembra	directa o presiembra en contenedores
Clima	Cálido, no tolera las heladas.
Suelo	Profundos, buen drenaje. Moderadamente tolerante a la acidez y salinidad.
Riego	Frecuentes y ligeros. No debe faltar agua durante el desarrollo de los frutos.
Polinización	cruzada
Aislamiento entre variedades de pepino	2000 m
Rendimiento de semilla	30-40 g/m ²
Número de semillas por gramo	35-41
Duración germinativa	5 años
Recomendación	Es posible conseguir cerca de 600 semillas de pepino por planta que ha sido destinada a la producción de las mismas (10 frutos por planta).

Fuente: Ugas, R. et al. Raymond, G. Giaconi, V. Daniel



Extracción y obtención de semilla de pepino

1.-Posterior a la selección de plantas debe asegurarse que los pepinos se encuentren bien maduros antes de cosecharlos. El color depende de la variedad que ud. tenga en su huerta.

2.- Para asegurarse que los frutos se encuentran bien maduros, coseche uno y córtelo por la mitad por su extremo más largo, si logra separar fácilmente la semilla de la pulpa están lo suficientemente maduros para ser cosechados.

3.- Una vez cosechados los frutos necesarios para producir la cantidad de semilla que necesita, realice el mismo procedimiento anterior con todos ellos.

4.- Deposite las semillas sobre un tamiz o colador y lávelas bajo la llave de agua.

5.- Una vez limpias las semillas debe secarlas. Realice el secado bajo techo, deposítelas sobre un plástico o madera y asegúrese que exista buena ventilación. Procure no hacer capas de semillas, ya que al estar en contacto estando húmedas provocará que se peguen entre sí.

6.- Las semillas pueden ser usadas en la próxima siembra, de lo contrario almacénelas en bolsitas de papel o arpillera y póngalas al interior de algún recipiente con tapa, rotule el contenedor con la especie, variedad y fecha de cosecha.

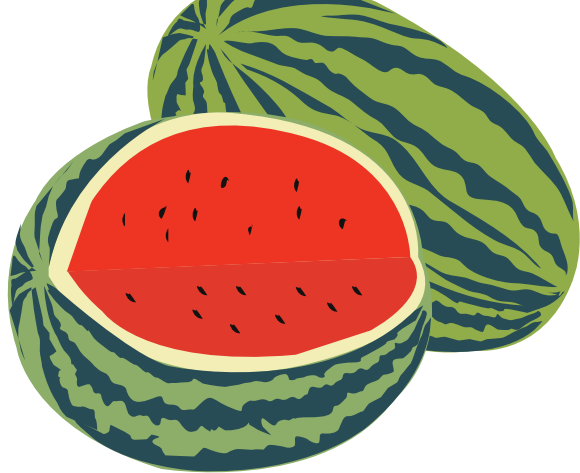
Familia: Cucurbitaceae

Sandía



Nombre científico	<i>Citrullus vulgaris</i>
Marco de plantación	40-80 cm sobre hileras x 200-300 cm entre hileras
Tipo de siembra	Directa.
Clima	Cálido, no tolera heladas.
Suelo	Profundos, bien drenados y ricos en materia orgánica.
Riego	Frecuentes y ligeros. Evitar inundación y no debe faltar agua durante el desarrollo de los frutos.
Polinización	Polinización cruzada
Aislamiento entre variedades de sandía	2000 m
Rendimiento de semilla	40 g/m ²
Número de semillas por gramo	16-20
Duración germinativa	4 años
Recomendación	Una sandía presenta un rendimiento de 5 gramos de semilla por fruto. Entonces, por cada fruto destinado a la producción de semilla es posible conseguir cerca de 80 semillas.

Fuente: Ugas, R. et al. Raymond, G. Giaconi, V. Daniel



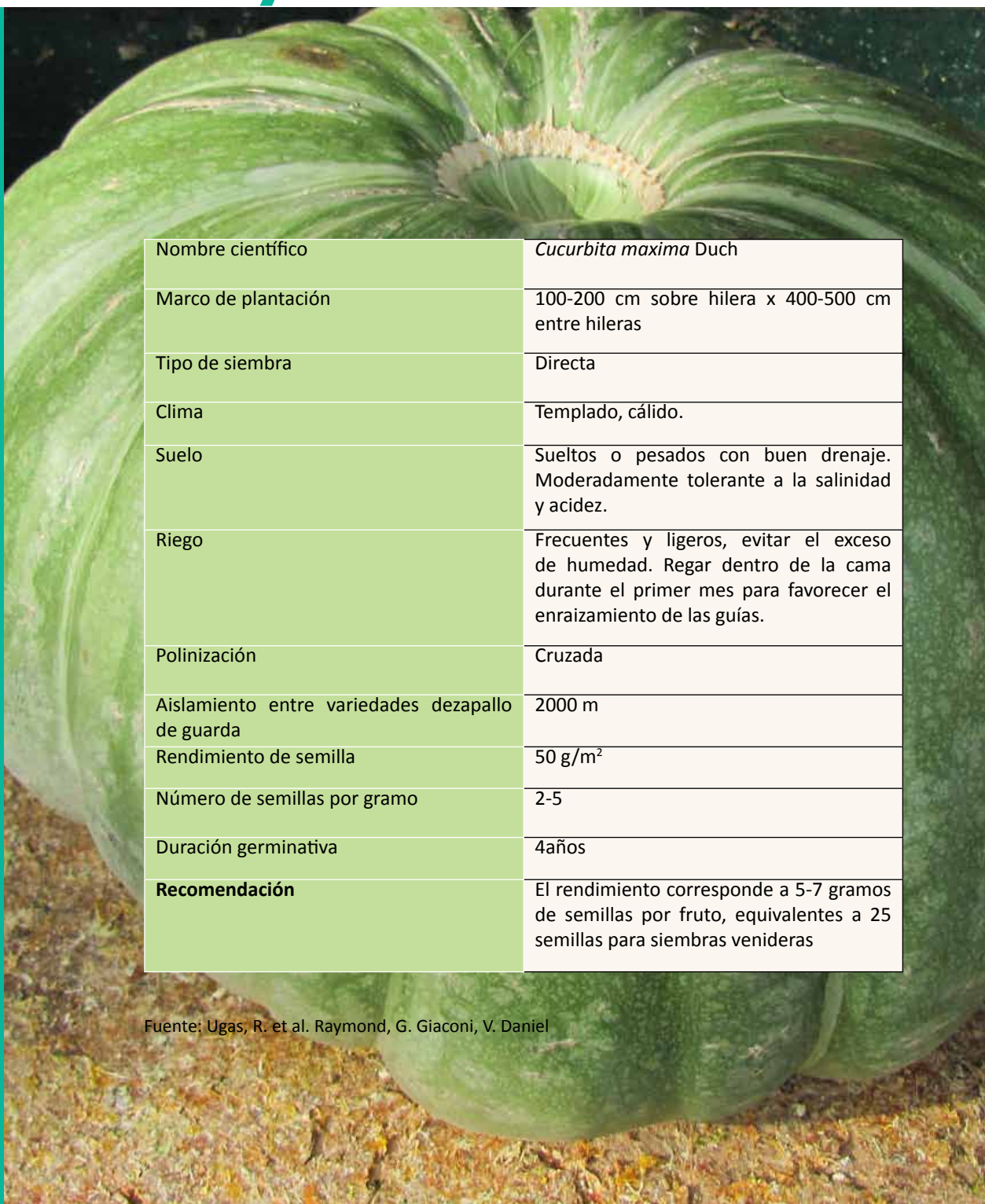
Extracción y obtención de semilla de sandía

- 1.- Seleccione la(s) planta(s) para la producción de semilla, elija las más vigorosas, con la mayor cantidad de frutos y de mejor apariencia. Si las plantas presentan alguna apariencia extraña, elimínelas de su huerta.
- 2.- Los frutos que destinó para producir semilla deben quedar en la planta una semana más de los que ha destinado para consumo. Este criterio se usa para asegurar que la semilla se encuentra en un estado de madurez óptimo.
- 3.- Cuando haya transcurrido ese tiempo, la semilla se encontrará lo suficientemente madura para ser extraída. Coseche los frutos.
- 4.- Córtelos por la mitad longitudinalmente (por sus extremos más largos). Extraiga la pulpa y las semillas y viértalas sobre un colador.
- 5.- Para que le sea más fácil remover la pulpa de la sandía que está mezclada con las semillas, ponga el colador bajo la llave de agua. La presión del agua ayudará a desprender la semilla más fácilmente.
- 6.- Una vez separadas y limpias las semillas es necesario secarlas. Para el secado se recomienda depositarlas sobre un trozo de plástico antiadherente y ponerlas bajo techo en un lugar con buena ventilación. Recuerde no formar capas de semillas, así evitará que se peguen entre ellas o que sean atacadas por hongos.
- 7.- Las semillas obtenidas podrán ser ocupadas en la próxima siembra, de lo contrario se recomienda envasarlas en un sobre de papel rotulado dentro de un frasco de vidrio.

Familia: Cucurbitaceae

Zapallo de Guarda

Ahuyama Calabaza



Nombre científico	<i>Cucurbita maxima</i> Duch
Marco de plantación	100-200 cm sobre hilera x 400-500 cm entre hileras
Tipo de siembra	Directa
Clima	Templado, cálido.
Suelo	Sueltos o pesados con buen drenaje. Moderadamente tolerante a la salinidad y acidez.
Riego	Frecuentes y ligeros, evitar el exceso de humedad. Regar dentro de la cama durante el primer mes para favorecer el enraizamiento de las guías.
Polinización	Cruzada
Aislamiento entre variedades de zapallo de guarda	2000 m
Rendimiento de semilla	50 g/m ²
Número de semillas por gramo	2-5
Duración germinativa	4 años
Recomendación	El rendimiento corresponde a 5-7 gramos de semillas por fruto, equivalentes a 25 semillas para siembras venideras

Fuente: Ugas, R. et al. Raymond, G. Giaconi, V. Daniel



Extracción y obtención de semilla de Zapallo/ Calabaza/Ahuyama

- 1.- Seleccione la(s) planta(s) que destinará para la producción de semillas.
 - 2.- Cuando los frutos se encuentren maduros, cambiarán al color característico de cada variedad.
 - 3.- Una vez maduros debe cosecharlos. En este caso, los frutos pueden ser cosechados y almacenados por un tiempo para asegurarnos una mayor calidad de semillas ya que aquellas que no hayan alcanzado a desarrollarse lo harán dentro del fruto cortado.
 - 4.- Para la extracción de semillas de las calabazas se recomienda, hacer un corte transversal en el fruto. En su interior encontrará todas las semillas en el centro, envueltas por la placenta.
 - 5.- Debe extraer la semilla de manera manual. Una vez extraídas debe lavarlas, asegurándose que no queden restos de fruto adheridos a ellas.
- Si desea hacer un tratamiento, este es el momento. Realice una solución de agua con cloro (vea capítulo de tratamiento de semillas) y sumérjalas ahí.*
- 6.- Se deben secar a la sombra sobre un trozo de plástico no adherente o tamiz. También pueden secarse en un lugar bajo techo con buena ventilación.
 - 7.- Si no desea utilizar las semillas para la próxima siembra, puede conservarlas en sobres de papel rotulados y depositados en recipientes herméticos.

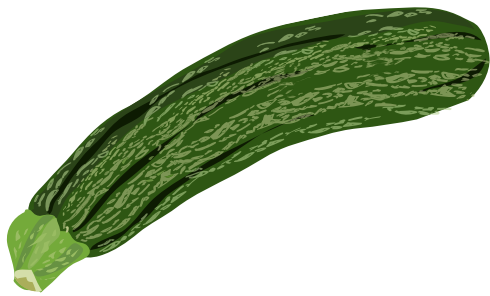
Familia: Cucurbitaceae

Zapallito Italiano

Calabacín

Nombre científico	<i>Cucurbita pepo</i> L.
Marco de plantación	40-60 cm sobre hilera x 100 cm entre hileras
Tipo de siembra	Directa
Clima	Cálido, no tolera las heladas.
Suelo	Profundos y con buen drenaje. Moderadamente tolerante a la acidez. Sensible a la salinidad.
Riego	Frecuentes y ligeros, evitar el exceso de humedad. No debe faltar agua durante el desarrollo de los frutos.
Polinización	Cruzada
Aislamiento entre variedades de zapallito Italiano	2000 m
Rendimiento de semilla	50 g/m ²
Número de semillas por gramo	9-13
Duración germinativa	4años
Recomendación	Al considerar 5 frutos por planta, es posible obtener 60 semillas por planta aproximadamente (6 gramos).

Fuente: Ugas, R. et al. Raymond, G. Giaconi, V. Daniel



Extracción y obtención de semilla de zapallito italiano - Calabacín

1.- Seleccione la(s) planta(s) que destinará para la producción de semillas. Es importante que las plantas no presenten evidencia alguna de haber sufrido ataque de insectos o enfermedades, además de ser escogida de entre las mejores plantas de la huerta.

2.- Cuando los frutos se encuentren maduros, cambiarán al color característico de cada variedad. Se asumen alrededor de 16 semanas desde la apertura de la flor hasta la madurez del fruto.

3.- Una vez maduros debe cosecharlos.

4.- Para la extracción de la semilla puede hacerlo a través del método húmedo que corresponde a cortar los frutos en pequeños trocitos, y depositarlos en un recipiente al que se le añade agua, agitar repetidamente, esto acelerará el desprendimiento de la semilla de la pulpa del fruto.

5.- Algunas variedades presentan una pulpa bastante seca, en este caso es conveniente dejar los frutos en la planta hasta que se sequen por exposición al sol y extraer la semilla manualmente.

6.- Coloque las semillas en un tamiz y lávelas.

Si desea hacer un tratamiento, este es el momento. Realice una solución de agua con cloro (vea capítulo de tratamiento de semillas) y sumérjalas ahí.

7.- Se deben secar a la sombra un trozo de plástico no adherente. También pueden secarse en un lugar bajo techo con buena ventilación.

8.- Para el almacenaje se recomiendan sobres de papel dentro de un frasco hermético.

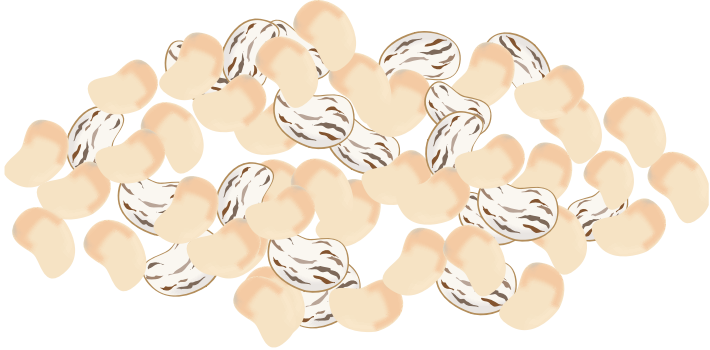
Familia: Fabaceae

Habichuela – Fríjol

Poroto

Nombre científico	<i>Phaseolus vulgaris.</i>
Marco de plantación	20-30 cm sobre hilera x 80 cm entre hileras
Tipo de siembra	Directa
Clima	Templado, cálido. No tolera heladas, temperaturas altas afectan su floración.
Suelo	Sueltos y con buen drenaje. Muy sensible a la salinidad, moderadamente tolerante a la acidez.
Riego	Frecuentes y ligeros especialmente durante la floración y desarrollo de las vainas. Evitar exceso de humedad.
Polinización	Autopolinización.
Aislamiento entre variedades de habichuela	20m
Rendimiento de semilla	150 g/m ²
Número de semillas por gramo	2-5
Cantidad de semilla necesaria	7-10 g/m ²
Duración germinativa	2 años
Recomendación	El número promedio son 4 – 6 semillas por vaina. Considere 10 vainas por planta entonces es posible abastecerse de 60 semillas aproximadamente por cada planta de poroto para producir semillas.

Fuente: Ugas, R. et al. Raymond, G. Giaconi, V. Daniel



Extracción y obtención de semilla de habichuela - Poroto

1.- Seleccione algunas de las mejores plantas de Habichuela para la producción de semilla.

2.- Las semillas de la habichuela corresponden a los frutos de consumo (granos). Están encerradas en una vaina que en su estado maduro cambia de color verde a café.

3.- Deje las plantas que destinó para la producción de semilla establecidas en la huerta hasta que las vainas cambien de color.

4.- Transcurrido el tiempo coseche las vainas.

5.- Las vainas suelen desgranarse con facilidad cuando están secas, no espere hasta último momento para cosecharlas o si no se abrirán y dejarán caer la semilla al suelo.

6.- Comience la cosecha de las vainas en la mañana temprano o en horas de poco calor para evitar el desgrane.

7.- Cuando las haya cosechado deposítelas sobre un trozo plástico y déjelas secar a la sombra. La exposición de la semilla a sol directo provocará un secado desigual.

8.- Recolecte las vainas. En estado seco las vainas son bastante frágiles, ábralas manualmente y extraiga la semilla.

9.- La semilla puede ser utilizada en la próxima siembra, de lo contrario almacénela en sobres de papel. Recuerde rotular los sobres para no generar confusión entre las semillas que haya producido.

II. Especies que producen semillas en inflorescencia

Para hablar de este grupo es necesario comprender las siguientes familias y sus especies:

Familia Quenopodiaceae

Acelga

Familia Brassicaceae

Berro

Brócoli

Col

Coliflor

Rabanito

Familia Compositae

Lechuga

Familia Umbeliferae

Cilantro

Zanahoria

Familia Liliaceae

Cebolla

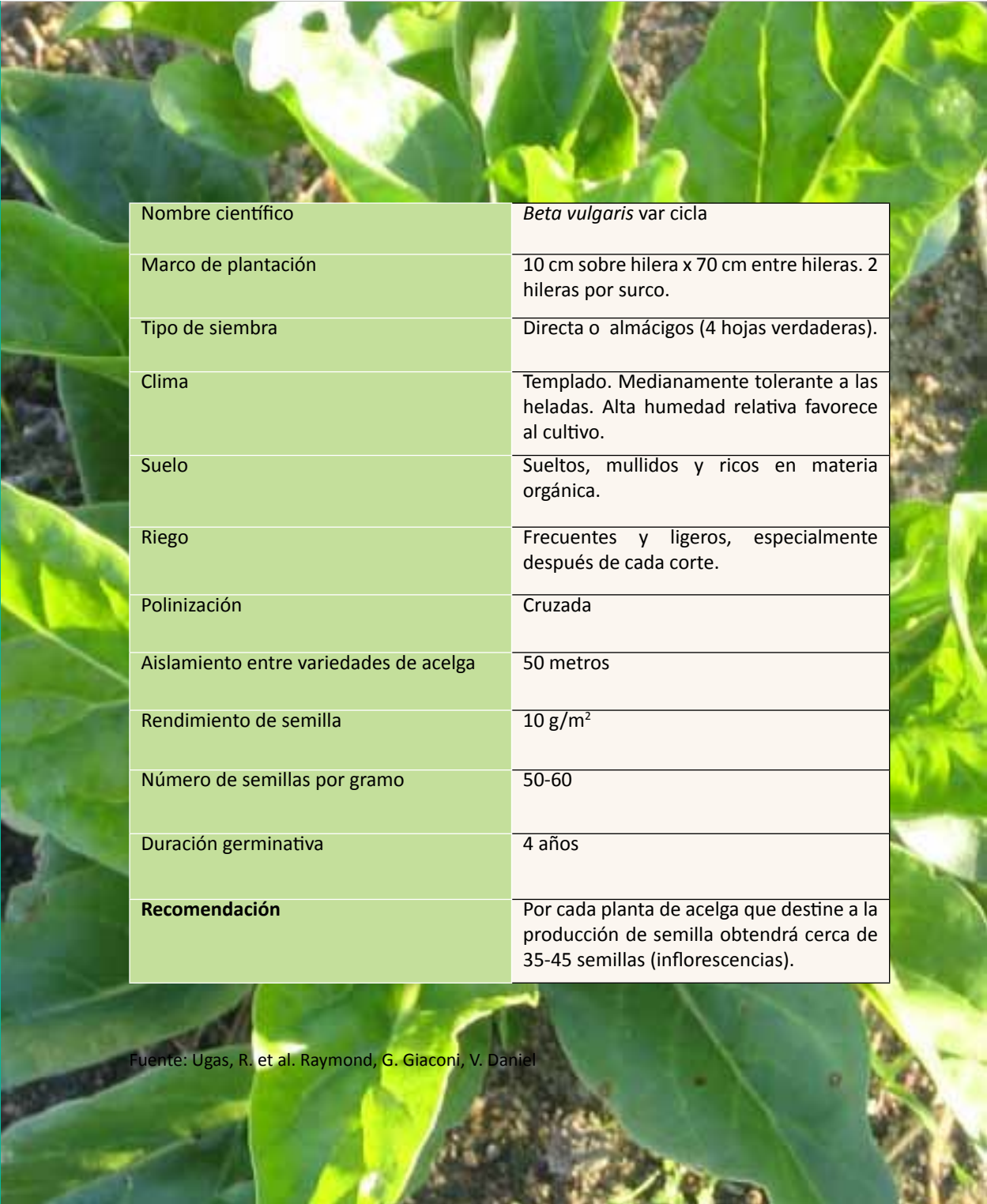


Además, es necesario los siguientes pasos para la extracción de semillas pertenecientes a este grupo:

Etapas	Consideraciones
1.- Destinar plantas para la producción de semillas.	-Que contengan fielmente las características propias de la variedad que se quiere multiplicar. -Plantas vigorosas, de hojas grandes y sanas. -No debe presentar signos de marchitamiento, color amarillo o que luzca un aspecto fuera de lo normal.
2.- Tratamientos especiales de las plantas destinadas a la producción de semillas.	-A coles y lechuga que producen cabeza que se dejan florecer, es conveniente hacerles una cruz en la cabeza para acelerar la floración.
3.- Cosecha de la semilla	-Se cortan con una tijera o cuchillo las partes florales. -Dejarlas secar sobre una lona al sol o a la sombra, eso depende de la sensibilidad de la semilla y de la especie en cuestión. -En el secado de semilla el factor más importante corresponde a la ventilación.
4.- Extracción y limpieza de la semilla	-Deshacer con la mano las flores secas o introducirlas en una bolsa, una vez dentro, frotarlas entre sí o agitarlas para que se desprendan de la estructura. -Utilice superficies acanaladas o rugosas en frutos u órganos que presenten resistencia al desprendimiento de la semilla. (Ej. Maíz) -Limpiar la semilla de los restos florales a través de cribado o aventado.

Familia: Quenopodiaceae

Acelga



Nombre científico	<i>Beta vulgaris</i> var cicla
Marco de plantación	10 cm sobre hilera x 70 cm entre hileras. 2 hileras por surco.
Tipo de siembra	Directa o almácigos (4 hojas verdaderas).
Clima	Templado. Medianamente tolerante a las heladas. Alta humedad relativa favorece al cultivo.
Suelo	Sueltos, mullidos y ricos en materia orgánica.
Riego	Frecuentes y ligeros, especialmente después de cada corte.
Polinización	Cruzada
Aislamiento entre variedades de acelga	50 metros
Rendimiento de semilla	10 g/m ²
Número de semillas por gramo	50-60
Duración germinativa	4 años
Recomendación	Por cada planta de acelga que destine a la producción de semilla obtendrá cerca de 35-45 semillas (inflorescencias).

Fuente: Ugas, R. et al. Raymond, G. Giaconí, V. Daniel



Extracción y obtención de semilla de acelga

1.- Seleccione las plantas de acelga más vigorosas y que no presenten indicios de previos ataques de insectos o enfermedades.

2.- La semilla producida por las acelgas está contenida en una vara floral, al igual que en las lechugas, por lo tanto es necesario mantener las plantas de acelga en la huerta hasta que florezcan.

3.-Una vez emitidas las varas florales con las semillas a la madurez se procede al corte de las varas. Introduzca el penacho de la vara floral adentro de una bolsa plástica y agítela para desprender las semillas.

** Al igual que el resto de especies que producen vara floral, se recomienda no cortarlas muy tarde o sino perderá gran cantidad de ellas porque se desprende con facilidad.*

4.- Es necesario reducir el nivel de humedad que poseen las semillas, deje las varas florales con las semillas expuestas al sol sobre un trozo de plástico antiadherente.

5.- Una vez secas y maduras las semillas, introduzca el penacho de la vara floral adentro de una bolsa plástica y agítela para desprender las semillas.

6.- Separe las semillas del resto de los elementos florales.

7.- La semilla se encuentra lista para ser utilizada en la próxima siembra. Si desea almacenarlas por un tiempo, guárdelas en sobres de papel o aluminio, para mayor protección se recomienda introducir este sobre a un recipiente hermético.

Nota: Necesita un período de frío para inducir floración, es una planta invernante, además resiste las temperaturas frías.

Familia: Brassicaceae

Berro

Nombre científico	<i>Nasturtium officinale</i>
Marco de plantación	20 cm sobre hilera x 10 cm entre hileras.
Tipo de siembra	Siembra directa o esquejes.
Clima	Templado.
Suelo	Barro rico en humus.
Riego	Frecuentes y abundantes.
Polinización	Cruzada o autopolinización.
Aislamiento entre variedades de berro	50m
Duración germinativa	3 años

Fuente: Ugas, R. et al. Raymond, G. Giaconi, V. Daniel



Extracción y obtención de semilla de berro

1.- Como ha sido mencionado anteriormente, seleccione algunas de las mejores plantas que se encuentran establecidas en su huerta.

2.- Para producir semillas de berro deje sin cosechar las hojas las plantas establecidas en la huerta para que florezcan y fructifiquen. Las semillas están contenidas en un fruto seco dehiscente llamado silicua.

3.- Al igual que el resto de las brasicáceas (brócoli, coliflor, repollo), el berro tiene alta tendencia al desgrane, por ende no espere a que todas las semillas de la vara se encuentren maduras para cosecharlas o sino perderá muchas de ellas.

4.- Corte la pequeña vara floral.

5.- Déjela secar en la huerta a la sombra sobre un trozo de plástico.

6.- Para recolectar la semilla introduzca la vara floral al interior de una bolsa y agítela estando dentro de ésta, así la semilla se desprenderá de la vara y quedará almacenada en la bolsa. ¡Si realiza bien esta labor, no perderá semillas!

Cada silicua produce numerosas semillas de tamaño muy reducido. Unos pocos frutos (silicuas) serán suficientes para asegurar la semilla necesaria para el próximo periodo de siembra.

7.- Una vez maduras, limpias y secas las semillas pueden ser utilizadas en la próxima época de siembra, de lo contrario puede almacenarlas en un sobre de papel que posteriormente debe poner al interior de un frasco de vidrio hermético.

8.- El berro puede ser multiplicado por pequeños esquejes. ⁽⁶⁾

⁶ Para obtener información sobre la propagación vegetativa (esquejes) de berro debe revisar el anexo número 4.

Familia: Brassicaceae

Coles: Repollo, Coliflor y Brócoli

Nombre científico	<i>Brasica oleracea</i> L. var. <i>capitata</i> <i>Brasica oleracea</i> L. var. <i>botrytis</i> L. <i>Brasica oleracea</i> L. var. <i>italica</i> Plenck
Marco de plantación	35-50 cm sobre hilera x 70 cm entre hilera.
Tipo de siembra	Almácigo transplante (3-4 hojas verdaderas).
Clima	Templado, ligeramente tolerantes de las heladas.
Suelo	Fértiles y ricos en materia orgánica. Moderadamente tolerantes a la salinidad y ligeramente a la acidez.
Riego	Frecuentes y ligeros al inicio del cultivo, evitar el agua durante el desarrollo de la inflorescencia.
Polinización	Cruzada
Aislamiento entre variedades de coles	2000 – 3000 m
Rendimiento de semilla	Col: 70 g/m ² Coliflor: 40 g/m ² Brócoli: 50 g/m ²
Número de semillas por gramo	350-400
Duración germinativa	Col: 4 años Coliflor: 4 años Brócoli: 3 años
Recomendación	Por cada planta de col (repollo, coliflor o brócoli) para la producción de semillas es posible obtener 6-10 gramos de estas, equivalentes a unas 3.000 semillas. Considere la obtención de muchas semillas por planta, de tal forma que no es necesario dejar más de una o dos plantas para esta función.

Fuente: Ugas, R. et al. Raymond, G. Giaconi, V. D



Extracción y obtención de semilla de coles

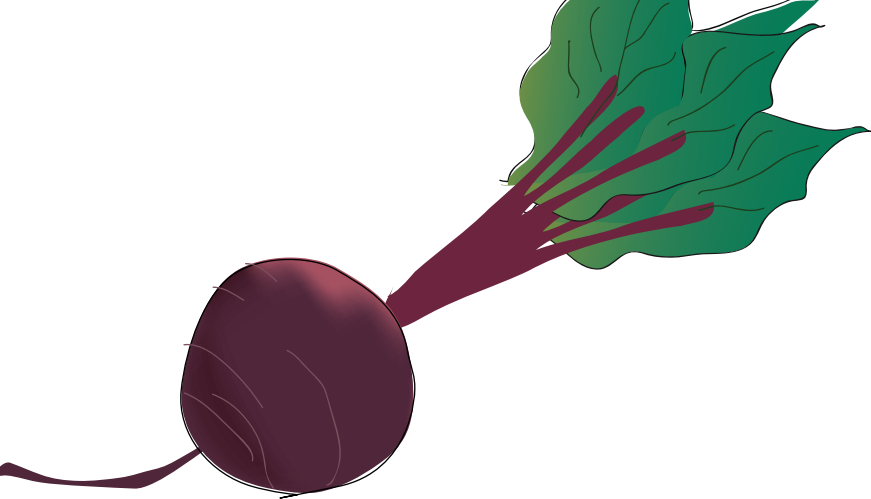
- 1.- Seleccione algunas plantas dentro de las mejores de su huerta. Éstas quedarán establecidas en ella hasta que florezcan.
- 2.- Para acelerar el proceso de la formación de la vara floral, se recomienda hacer un corte en forma de cruz en la cabeza (pella) de los repollos.
- 3.- Una vez florecidas producirán el fruto que contiene las semillas que corresponde a una silicua, cada uno de estas vainas contendrá entre 12-20 semillas.
- 4.- Para asegurarnos que la semilla este completamente madura al momento de cosecharlas, debemos observar las silicuas, ya que estas cambiarán de color verde a amarillo.
- 5.- Se recomienda hacer la cosecha de las vainas de manera manual, esto disminuye el desgrane y por ende la pérdida de las semillas.
- 6.- Las semillas pueden ser utilizadas en la próxima siembra, de lo contrario almacénelas en bolsitas de papel rotuladas. Para una mayor seguridad se recomienda introducir el sobre adentro de un frasco hermético, esto evitará el ataque de roedores o bien proteger las semillas de la humedad ambiental.

Familia: Brassicaceae

Rabanito

Nombre científico	<i>Raphanus sativus</i> L.
Marco de plantación	5 cm sobre hilera x 50-60 cm entre hileras. Dos hileras de plantas por surco.
Tipo de siembra	Directa. (al voleo o en líneas)
Clima	Templado, ligeramente tolerante a las heladas.
Suelo	Sueltos, ricos en materia orgánica, Moderadamente tolerante a la acidez y sensible a la salinidad.
Riego	Frecuentes y ligeros, evitar golpes de agua.
Polinización	Cruzada
Aislamiento entre variedades de rabanito	50m
Rendimiento de semilla	100 g/m ²
Número de semillas por gramo	80-120
Duración germinativa	4 años
Recomendación	Considere cerca de 500 semillas por planta que haya sido destinada para la producción de semillas. Con una planta con esta función por cultivo, es suficiente para obtener un buen número de ellas.

Fuente: Ugas, R. et al. Raymond, G. Giaconi, V. Daniel



Extracción y obtención de semilla de rabanito

- 1.- Se deben escoger aquellas plantas que presentan una buena condición sanitaria y con raíces formadas para ser destinadas a la producción de semillas.
- 2.- Las semillas del rabanito estén contenidas en una inflorescencia llamada silicua. Cuando la semilla madura la silicua cambia de color verde a café.
- 3.- Cuando las silicuas están maduras se abren con facilidad así que cuando las coseche hágalo con cuidado, teniendo precaución de no tirarlas muy fuerte o sino las semillas caerán al suelo de la huerta.
- 4.- Le recomendamos cosechar las silicuas cuando aun no están maduras completamente, así evitará perder parte de ellas por desprendimiento.
- 5.- Una vez que haya cosechado las silicuas deposítelas sobre un plástico y póngalas al sol, así se asegurará de que las semillas maduren completamente y no habrá perdido tantas de ellas por desgrane.
- 6.- Después de dos días se encontrarán completamente maduras, recolecte las silicuas. Manualmente abra el fruto y extraiga las semillas.
- 7.- Es posible usar estas semillas en la próxima siembra. Si desea guardar algunas de ellas para después, almacénelas en un sobre de papel rotulado e introdúzcalo en un frasco de vidrio.

Familia: Compositae

Lechuga

Nombre científico	<i>Lactuca sativa</i>
Marco de plantación	25 cm sobre hilera x 50 cm entre hilera
Tipo de siembra	Directa o almácigo transplante.
Clima	Templado, no tolera temperaturas superiores a los 25°C.
Suelo	Sueltos, ricos en materia orgánica. Poco tolerante a la acidez.
Riego	Ligeros y frecuentes incluso en el periodo de cosecha. Evitar el exceso de humedad durante el último mes del cultivo.
Polinización	Cruzada
Aislamiento entre variedades de lechuga	No es necesario aislar.
Rendimiento de semilla	50 – 100 g/m ²
Número de semillas por gramo	700-800
Duración germinativa	5 años
Recomendación	Al dejar florecer una lechuga se obtienen hasta 3.000 semillas (4 gramos). Considere dejar una o dos plantas como máximo para producción de semillas, así no generará excesos y pérdidas.

Fuente: Ugas, R. et al. Raymond, G. Giaconi, V. Daniel



Extracción y obtención de semilla de lechuga

1.- Seleccione algunas de las plantas más vigorosas y sanas que tenga para la producción de semilla.

2.- La(s) planta(s) destinada(s) a la producción de semillas, deben quedar establecidas en la huerta hasta que sobrepase su estado de consumo y emita una vara floral que contendrá todas las semillas.

* Cuando coseche algunas lechugas para consumirlas, con un cuchillo haga una cruz a las que destinó para la producción de semilla, esto hará que la vara floral crezca más rápido, en aquellas variedades de cabeza.

3.- No espere a que todas las semillas de una vara floral se encuentren maduras para cosecharlas, corte la vara y déjela a secar dos días al sol sobre una lona plástica.

* Corte las varas florales en la mañana, después al rocío, está comprobado que la humedad disminuye el porcentaje de desgrane de semilla.

4.- Una vez secas las semillas, introduzca el penacho de la vara floral adentro de una bolsa y una vez adentro agítelo, de esta forma las semillas se desprenderán y quedarán contenidas al interior de la bolsa.

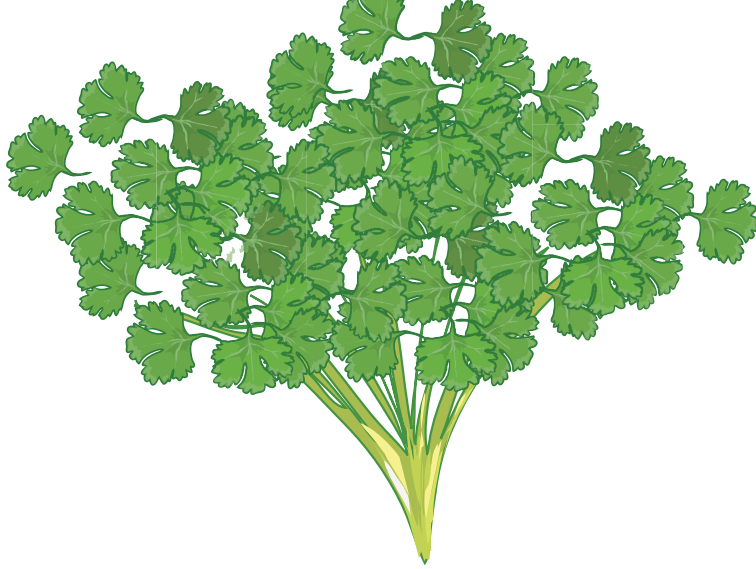
5.- Las semillas podrían ser utilizadas en la próxima siembra, si así Ud. lo desea, de lo contrario es posible almacenarlas en saquitos de papel o en bolsas de aluminio. Es necesario rotularlas, de ésta forma evitará confusiones con el resto de las semillas.

Familia: Umbeliferae

Cilantro

Nombre científico	<i>Coriandrum sativum</i> L.
Marco de plantación	15-20 cm sobre hileras x 50-60cm entre hileras.
Tipo de siembra	Directa.
Clima	Cálido. Favorece la producción de granos.
Suelo	Profundos y sueltos.
Riego	Frecuentes y ligeros, especialmente después de cada corte.
Polinización	Cruzada
Aislamiento entre variedades de cilantro	20m
Rendimiento de semilla	80 g/m ²
Número de semillas por gramo	600-700
Duración germinativa	1 año
Recomendación	Una planta de cilantro produce muchas semillas. Debido a lo anterior con una o dos plantas será suficiente para tener la semilla necesaria para varias siembras futuras.

Fuente: Ugas, R. et al. Raymond, G. Giaconi, V. Daniel



Extracción y obtención de semilla de cilantro

- 1.- Una vez que las plantas de cilantro que han sido destinadas a la producción de semillas florezcan, se formará una umbela conteniendo las semillas.
- 2.- Cuando la inflorescencia (umbela) esté formada, es necesario esperar que se seque antes de recolectar las semillas.
- 3.- Las umbelas presentan gran tendencia al desgrane, por ende se la aconseja cortarlas con cuidado. No debe esperar a que todas las semillas estén maduras o perderá muchas de ellas debido al desgrane. Coséchelas y déjelas secar.
- 4.- Ponga las umbelas sobre un trozo de plástico o madera al sol por 2 días, así se asegurará que están bien maduras y secas.
- 5.- Una forma fácil y eficiente de recolectar las semillas de las umbelas es el sistema empleado en la zanahoria, introduzca la umbela en una bolsa plástica y una vez que el penacho esté dentro agítelo para desprender las semillas. De esta forma reducirá las pérdidas.
- 6.- Si desea, puede usar parte de estas semillas en la próxima siembra. Los restos de semilla sin ocupar pueden ser almacenados en sobrecitos de papel e introducidos a frascos de vidrio o recipientes herméticos.

Nota: Al igual que la acelga requiere período de frío, es una planta invernante y resiste temperaturas frías.

Familia: Umbeliferae

Zanahoria

Nombre científico	<i>Daucus carota</i> L.
Marco de plantación	10 cm sobre hileras x 50-60 cm entre hileras. 2 hileras por surco.
Tipo de siembra	Directa. (Al voleo)
Clima	Templado, Temperaturas altas disminuyen la calidad de la raíz. No tolera heladas.
Suelo	Sueltos, bien drenados y ricos en materia orgánica. Moderadamente tolerante a la acidez y sensible a la salinidad.
Riego	Ligeros y frecuentes, evitar golpes de agua.
Polinización	Cruzada
Aislamiento entre variedades de zanahoria	20 m
Rendimiento de semilla	100 g/m ²
Número de semillas por gramo	750-1000
Duración germinativa	3 años
Recomendación	El rendimiento estimado por inflorescencias de zanahoria corresponde a 6 gramos de semilla. Si se considera el número de semillas por gramo, cada planta de zanahoria significaría cerca de 4.500 semillas, por ende con una planta destinada a la producción es más que suficiente para varias siembras futuras.



Extracción y obtención de semilla de zanahoria

1.- Las plantas que fueron seleccionadas para la producción de semilla quedarán establecidas en la huerta hasta que maduren, en este momento la planta producirá el órgano que contiene la semilla.

2.- La inflorescencia de la zanahoria que contiene las semillas se llama Umbela. El índice de cosecha de las semilla de zanahoria corresponde al color, ya que las semillas maduras de zahoria son de color negro.

3.- Las umbelas presentan gran tendencia al desgrane, por ende se la aconseja cortarlas con cuidado. Evite cosecharlas cuando todas las semillas hayan alcanzado la madurez, de ser así perderá gran cantidad de ellas debido al desgrane y las semillas quedarán esparcidas por el suelo de la huerta.

4.- Ponga las umbelas sobre un trozo de plástico antiadherente al sol por 2 días, así se asegurará que están bien maduras y secas.

5.- Para recolectar las semillas se le aconseja introducir la umbela dentro de una bolsa plástica y agitarla dentro de ella, de esta forma disminuirá considerablemente las pérdidas de semilla.

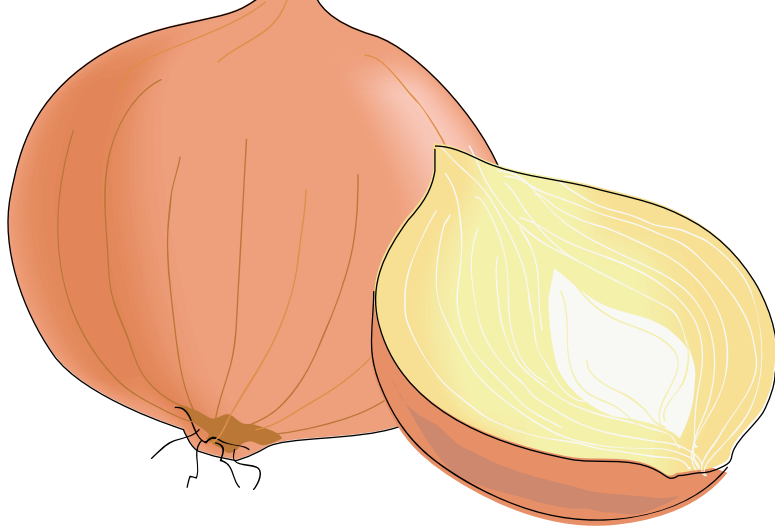
6.- Si desea, puede usar parte de estas semillas en la próxima siembra. Los restos de semilla sin ocupar pueden ser almacenados en sobrecitos de papel e introducidos a frascos de vidrio o recipientes herméticos.

Nota: Requiere un período de frío y la raíz necesita invernar.

Familia: Alliaceae

Cebolla

Nombre científico	<i>Allium cepa</i> L.
Marco de plantación	7-10 cm sobre hileras x 50 cm entre hileras.
Tipo de siembra	Directa, Almácigo transplante o mixta.
Clima	Cálida, baja humedad relativa y clima cálido favorece la maduración de los bulbos.
Suelo	Franco o Franco arenosos, ricos en materia orgánica, Ligeramente tolerante a la salinidad y acidez.
Riego	Frecuentes y ligeros hasta la formación de bulbos, luego distanciados. Suspender el riego durante la maduración del bulbo.
Polinización	Cruzada
Aislamiento entre variedades de cebolla	20m
Rendimiento de semilla	100 – 200 g/m ²
Número de semillas por gramo	250
Duración germinativa	1 año
Recomendación	Es posible conseguir cerca de 2.000 semillas por planta de cebolla. Debido a lo anterior, es suficiente destinar no más de dos plantas para la producción de semillas.



Extracción y obtención de semilla de cebolla

- 1.- Usando los mismos criterios que para las otras especies que producen semilla a través de una vara floral llamado escapo, seleccione algunas de las plantas de su huerta para la producción de semilla.
- 2.- Posterior a la cosecha de consumo, las plantas seleccionadas para la producción de semilla deberán quedar establecidas en la huerta hasta que florezcan. Al igual que la zanahoria, la cebolla produce umbela.
- 3.- No debe esperar que todas las semillas de las umbelas estén maduras para cosecharlas porque o sino varias de ellas se desprenderán y caerán al suelo de la huerta.
- 4.- Una vez cortadas las umbelas, dépositelas en un trozo de plástico antiadherente y déjelas al sol por 1 o 2 días. Transcurrido este tiempo la semilla se encontrará madura y con el nivel óptimo de agua para ser almacenada.
- 5.- Para recolectar las semillas evitando pérdidas de material, es recomendable introducir el penacho de la umbela adentro de una bolsa plástica y una vez dentro de ésta, sacudirla.
- 6.- Las semillas son aptas para poder ser usadas en la próxima siembra, de lo contrario almacénelas en bolsas de arpillera. Procure no apilarlas, y guardarlas en lugares de buena ventilación.

Si desea obtener información de como propagar ajos a través del sistema de dientes, revise el anexo número 5

Capítulo 4

Principios básicos para el manejo de las semillas

Una vez que se han reconocido los principios básicos para la producción de semillas hortícolas y que se conocen las generalidades de la extracción de semilla por cada grupo de especies, es necesario mencionar los principios para el manejo de las semillas que ya ha sido cosechada. Este manejo está relacionado con la cosecha, el secado, el control de plagas y enfermedades, la limpieza, el etiquetado y el almacenamiento.



1. Cosecha de semilla

No existen parámetros que unifiquen la cosecha de semilla para todas las especies, esta labor es característica de cada una de ellas, tanto la fecha de cosecha como el método de extracción está íntimamente relacionada con la estructura u órgano que contiene a las semillas. (Tipo de fruto)

La mejor manera de realizar esta labor en la huerta es hacerlo manualmente, teniendo cuidado de no provocar daño a las semillas. Si el trabajo es prolijamente se pueden reducir las pérdidas del material, el único inconveniente radica en los volúmenes de producción, ya que este sistema sólo es aplicable si la cantidad de semilla con la que se está trabajando es pequeña por la necesidad de mano de obra que ejecute esta labor.

La maduración de la semilla se acelera cuando hay condiciones de: bajo contenido de agua en el suelo, altas temperaturas y baja humedad relativa.

Durante el periodo de cosecha es esencial controlar la caída de las semillas al suelo produce pérdidas siendo difícil 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.



Los frutos carnosos presentan como índice de cosecha el aspecto exterior (coloración, secado, etc.). La cosecha se realiza manualmente por lo general.

El caso del melón y el pimiento sus semillas continúan madurando si no son retiradas del interior del fruto. Una vez extraídas las semillas de los respectivos órganos, éstas entrarán a un proceso de secado, limpieza, rotulado y almacenamiento.

Recomendaciones:

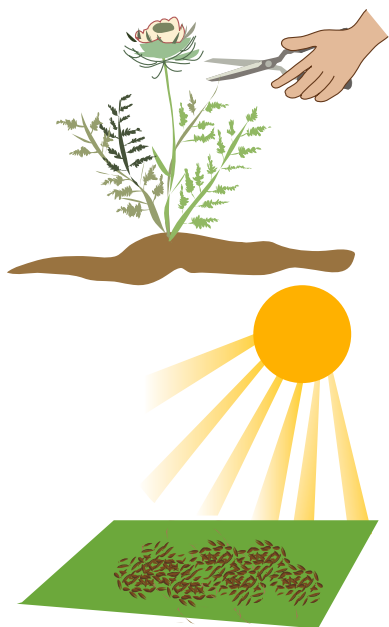
- Lo primero es conocer la planta, saber qué tipo de órganos (frutos, vainas e inflorescencias) contiene a la semilla y así planificar de qué forma y en qué época es conveniente cosechar.

Ej: Hay especies que producen la semilla al interior del fruto que se consume (melón), hay otras que producen frutos que no se consumen pero que contienen las semillas (berro), otras plantas producen las semillas en inflorescencias como las umbelas al madurar (zanahoria).

- Confirmar que la semilla se encuentre madura, cosechar la semilla en el momento oportuno incide directamente en la calidad de la misma. Se asegura que la semilla haya engrosado y endurecido la cubierta que la protege, así como también se asegurará que haya acumulado la cantidad necesaria de nutrientes para alimentar al embrión al momento de la germinación.
- Hay distintas formas de determinar el grado de madurez: contenido de azúcar, grado de acidez, color, consistencia etc. Por lo general se utiliza como índice de cosecha: 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.

2. Secado de semillas

Es importante secar las semillas inmediatamente éstas han sido extraídas del órgano que las contiene, generalmente previo a esto se realiza también algún tratamiento.



Las semillas necesitan ser curadas, esto quiere decir, que deben 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.

¿Qué factores se debe considerar al secar las semillas?

- El tamaño de la semilla: Influirá en el tipo y tiempo de secado.

En semillas de gran tamaño o que posean un nivel alto de humedad se recomienda prolongar el secado de la semilla por más tiempo para asegurar así, un óptimo nivel de humedad.



Las semillas de hortalizas por lo general se secan sobre un trozo de plástico a la sombra.

- El tiempo de secado depende:
Del nivel de humedad que posea la semilla.
La velocidad de secado. (dada por el tipo de secado)
El % de humedad requerido.

Sistemas de secado

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:

Secado natural: Corresponde al método más empleado y de menor costo. Consiste en poner a secar las semillas al sol o a la sombra sobre alguna superficie antiadherente. (Ej.: Un trozo de plástico).

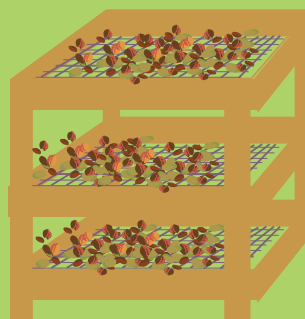
Este método posee la ventaja de no necesitar de ningún tipo de instrumento o equipo para el secado. Un inconveniente con este sistema consiste en que no se puede regular el tiempo de secado.

Sistema de secado natural de fácil acceso

Un tipo de secado natural de rápida acción correspondería a la utilización de una habitación previamente calefaccionada con un brasero o estufa. Es necesario calentar la habitación un poco, para que el secado sea más rápido.

Deposite las semillas sobre la rejilla y colóquelas adentro de la habitación, se recomienda ponerlas en altura para que el calor rodee las semillas y el secado sea uniforme.

Evite las temperaturas muy altas, las semillas podrían dañarse.



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

Consejos para el secado

1.- El secado no debe realizarse a velocidad muy elevada ya que la superficie de la semilla se puede dañar.

No es recomendable forzar el secado usando utensilios como secadores de pelo o estufas, donde el calor es impulsado de forma directa sobre las semillas, ya que la calidad de éstas se puede ver desfavorecida.

2.- Evite realizar el secado por varios días en lugares oscuros y fríos ya que favorecerá el desarrollo de microorganismos. (Ej.: Hongos).

El mejor secado se realiza en lugares secos y fríos, por ende solo debe tener precaución con la ventilación del lugar.

3.- 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.

Utilice materiales antiadherentes o deposite las semillas sobre superficies plásticas cuidando voltearlas de vez en cuando para evitar que se adhieran al material o entre ellas.

4.- Las semillas se deben extender en capas delgadas, para que el aire penetre bien entre ellas.

No haga capas de semillas ya que al estar húmedas tenderán a pegarse entre ellas, provocando pérdidas.

5.- Se recomienda voltearlas de vez en cuando, esto mejorará la aireación, disminuirá la incidencia de hongos y el secado será más uniforme.

3. Patologías de semillas hortícolas

Uno de los aspectos fundamentales de la producción de semillas, corresponde a la obtención de material de propagación sano, debido a que las semillas son también medios eficientes en la dispersión de enfermedades.

Si bien una semilla puede a simple vista lucir sana, esto no significa que no esté infectada con algún agente patógeno, el cual puede desarrollarse posteriormente en alguna de las fases del cultivo, causando un deterioro en el rendimiento.

Por lo anterior, se debe tener las precauciones necesarias durante la producción propiamente tal, utilizando material madre de óptimas condiciones sanitarias y resguardando al máximo las condiciones de manipulación de las semillas una vez cosechada.

Las semillas pueden ser portadoras de un patógeno, debido a que en alguna etapa del desarrollo del cultivo, la planta contrajo al agente patógeno, quedando alojado finalmente en la semilla como medio de propagación de la enfermedad, lo que recibe el nombre de infección. En cambio, existe otra forma de adquirir el patógeno denominada infestación, en la cual el agente se adhiere a la semilla durante la cosecha o en su manipulación posterior con el acondicionamiento y almacenaje o por contaminación cruzada entre semillas enfermas y sanas.



Patógenos transmitidos por semilla

Hongos: Son el mayor grupo de patógenos transmitidos por semillas. Los que pueden provocar en los cultivos pudrición de semillas, caída de plántulas, marchitez, pudrición de cuello y raíz; manchas foliares de frutos y de semillas.

Bacterias: Generalmente causan abortos florales, pudrición y decoloración. Las bacterias generalmente entran a la planta a través de aberturas o heridas y de ahí son distribuidas en la planta llegando hasta la semilla. Para el desarrollo y colonización se necesitan de ambientes relativamente húmedos por lo que se hace necesario promover un óptimo secado de las semillas y técnicas de conservación.

Virus: Existe una gran cantidad de virus (más de 100 diferentes especies), que pueden ser transmitidos por las semillas. Como es sabido estos patógenos no tienen control directo por lo que se deben evitar los agentes vectores durante el cultivo destinado a la producción de semillas y eliminar en forma permanente todas aquellas plantas que durante su desarrollo manifiesten sintomatología de alguna enfermedad de origen viral.

Una semilla contaminada con virus dará origen a plantas con crecimiento alterado y con decoloración en sus hojas, clorosis que será característica del virus causante de la enfermedad.

Nemátodos: Son organismos parecidos a los gusanos. Los nemátodos provocan agallas, deformaciones, enanismo, amarillamiento y decaimiento de las plantas.

Control de enfermedades transmitidas por semillas

Para controlar enfermedades que son transmitidas por semillas, lo primero que se debe considerar es la selección estricta de las plantas madres debe ser de una sanidad a toda prueba, para lo cual se deben escoger algunas plantas de más para tener la opción de descartar inmediatamente todas aquellas que presenten sintomatología de alguna enfermedad y más aún si esta enfermedad puede ser transmitida por semillas.

Además de lo anterior, se debe hacer un manejo integrado de enfermedades en la huerta, lo que significa hacer: Una elección adecuada del área donde se producirán las semillas; un manejo de cultivo óptimo y en especial desde un punto de vista sanitario (enfermedades y agentes vectores) y finalmente un adecuado tratamiento a las semillas, tanto a aquellas usadas originalmente como a la nueva descendencia.

Al momento de elegir el área de cultivo para multiplicar una especie o variedad, se debe descartar primeramente aquellos sectores donde históricamente se han presentado algunos problemas serios de enfermedades como también se debe considerar las condiciones climáticas que imperan en la zona y que puedan ser gravitantes en el desarrollo de una enfermedad, favoreciendo aquellas áreas donde existan condiciones de baja humedad relativa y de precipitaciones.

En la selección del ambiente donde se desarrolla la producción de semilla se debe elegir aquellos sitios donde las condiciones presentes sean adversas para el desarrollo de algunas enfermedades, para esto se escogen zonas con precipitación y humedad relativa baja durante el desarrollo del cultivo y sitios libres de vectores de transmisores de enfermedades (especialmente virosis).

Correspondiente al manejo del cultivo se recomienda seleccionar semillas libres de patógenos, sembrar en épocas poco favorables para el desarrollo de enfermedades, evitar el estrés de plantas, manejo del agua evitando los excesos de humedad, rotación de cultivos evitando especies que sean afacetadas por el mismo patógeno, aislamiento entre las plantas destinadas para la producción de semilla y las destinadas para consumo, eliminación de plantas enfermas.

También se debe considerar dentro del manejo que se le realiza al cultivo, un efectivo control de agentes vectores mediante técnicas asequibles a cada productor o en caso de no ser posible, se deberá aislar las plantas destinadas a semillas con alguna malla antiáfido o similar que esté disponible en el mercado.

Finalmente, el tratamiento de semilla, tiene como objeto eliminar las plagas y enfermedades que pudieran tener las semillas cosechadas. El ideal en este caso es realizar tratamientos que sean de bajo costo, seguro e inofensivos para la salud de la familia y el medio ambiente, pero, a su vez efectivos.

4. Tratamiento de semilla

En el caso de los tratamientos para semilla, se pueden encontrar de tipo:

Mecánico: Uno de los tratamientos mecánicos más usados corresponde a la eliminación de restos de plantas o material que podría estar contaminado, así como también, una adecuada selección de semillas eliminando aquellas que estén manchadas, deformes o presenten una apariencia extraña.

Físico: En este grupo entran tratamientos del tipo térmicos y radiaciones. Las temperaturas altas constituyen uno de los métodos más antiguos en el control de enfermedades en semillas, ya que muchos microorganismos son destruidos. Para el tratamiento de termoterapia se puede usar agua caliente o aire caliente, entre otros. Si tiene la intención de utilizar alguno de éstos métodos preste gran atención a su ejecución ya que podría causar problemas de ablandamiento, problemas de germinación, pérdida de cutícula y adherencia de semillas.

Químico: Los productos más usados y de mayor efectividad para la mayoría de las enfermedades corresponde a los fungicidas ya que pueden destruir o inhibir patógenos internos o contaminantes, entregando a su vez una zona de protección alrededor de la semilla. En el momento de la elección de productos químicos debe considerar: Productos que sean efectivos en diferentes condiciones, no deben ser fitotóxicos, deben ser seguros para el aplicador y las personas que estén en contacto con él; que su efecto no involucre dejar residuos peligrosos en el suelo y las plantas y ser de bajo costo.

Biológico: Este control es un poco más complejo que los anteriores, ya que radica en la utilización de otros microorganismos que presentan características antagónicas contra los patógenos, consiguiendo un control permanente de la enfermedad.

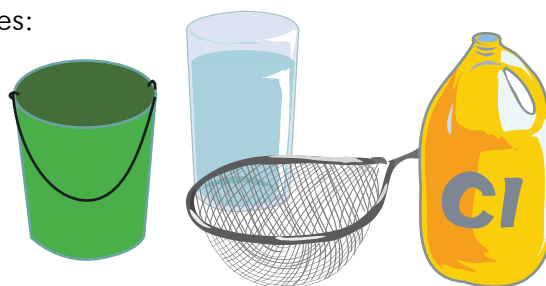
¿Es posible hacer tratamiento a las semillas que se producen en la huerta?

¡Claro!, Existen tratamientos fáciles y económicos para los que no es necesario contar con instrumentos específicos, que eliminan las posibles plagas y enfermedades que pudiesen venir con o en las semillas.

¿Cómo se pueden tratar las semillas que se producen?

Uno de los métodos fáciles y económicos que los mismos productores pueden realizar, corresponde a una inmersión en cloro, para lo cual se necesitan los siguientes materiales:

- Un recipiente (jarro o balde)
- Cloro
- Agua
- Colador
- Semillas



Para obtener un buen resultado con este tratamiento, los productores deben seguir las siguientes instrucciones:

- 1.- En un recipiente vierta un litro de agua limpia, añada 100ml de cloro y revuelva.
- 2.- Una vez que las semillas se encuentren limpias de impurezas introdúzcalas en esta mezcla.
- 3.- Déjelas en este recipiente por 15 minutos.
- 4.- Una vez transcurrido el tiempo vierta toda la mezcla sobre un colador para recolectar las semillas.
- 5.- Una vez en el colador, debe enjuagarlas con abundante agua. No deben quedar residuos de cloro en las semillas ya que podrían provocar daños en la germinación.
- 6.- Luego séquelas bien, dejándolas lo más extendidas posible sobre una superficie absorbente.

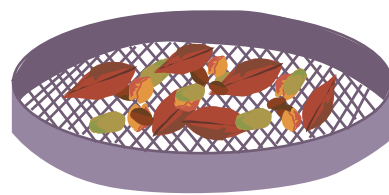
Remedios caseros y químicos para la desinfección de semillas

Remedio	Observaciones
Colocar las semillas en infusión de flores de manzanilla durante 15 minutos, cuando el líquido todavía este caliente. Secar y sembrar.	
Mezclar las semillas con extracto de flores de valeriana durante 15 minutos. Secar y sembrar	Sirve en semillas de tomate, apio, papa y cebolla.
Mezclar 2 tabacos desmenuzados con 1 L de agua; impregnar las semillas con esta mezcla 24 horas. Escurrir. Sembrar.	Las semillas se deben sembrar inmediatamente
Sumergir las semillas por 20 minutos en leche descremada. Posterior a eso enjuagar y secar.	Sirve para eliminar partículas de virus.

Producto Químico	Tratamiento
Captan	fungicida
Mancozeb	fungicida
Bacillus thuringiensis	Bioinsecticida orgánico.
endosulfan	Insecticida acaricida
Propamocarb-HCl	fungicida
streptomycin	bactericida
Trichoderma	fungicida

Nota: Cada uno de estos productos químicos presenta una dosis específica para el tratamiento de semillas. Se recomienda que consulte al técnico de campo para obtener mayor información.

5. 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.

¡Una semilla bien limpia significa una mejor cosecha y de mejor calidad!

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 productor no debe pensar que para obtener semillas limpias necesita de grandes y costosos equipos. Es más fácil de lo que se cree, solo necesita de 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 que aquellas más pesadas. Para esto los productores deben considerar los siguientes aspectos:

- Necesita de 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.

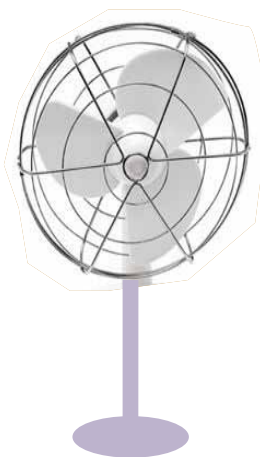
Separación por diámetro

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 corresponde al denominado:

- **Cribado:** Para esto el uso de tamices o cribas de distintos tamaños permiten la separación de material por diferencias de diámetro. Las cribas se clasifican según el trabajo que desempeñan en desbrozadoras y clasificadoras. Las primeras son aquellas 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.

Para hacer una adecuada limpieza con el cribado se deben considerar los siguientes aspectos:

- Seleccione el tamaño de la criba según el tamaño de la semilla.
- Debajo de la criba debe poner una bandeja para recibir la semilla limpia.
- Tome la mezcla de semillas con impurezas y deposítelas sobre la criba, posteriormente mueva suavemente las cribas.
- Notará que las impurezas más grandes que la semilla quedarán en la superficie de la criba y las semillas pasarán por entremedio de los orificios.
- Recoja las semillas que se encuentran en la bandeja.



Otro método corresponde al cribado con ventilación, este sistema es igual al anterior, pero es posible utilizar corrientes de aires generadas por un ventilador casero, con lo que se pretende agilizar la separación de la paja, material contaminante y semillas de bajo peso de las semillas que el agricultor está produciendo.

Para un buen resultado en la limpieza con este método se deben tener presente las siguientes consideraciones:

- Utilice dos cribas, que servirán de filtro para las semillas y bajo estas haga circular una corriente de aire generado por el ventilador.
- La intensidad de la corriente de aire estará dada por el peso de las semillas. ¡Si trabaja con semillas pequeñas, la corriente de aire tiene que ser poco intensa!

6. 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 ocurrir confusión a la hora de seleccionarlás al momento se 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 hortaliza
- Variedad
- Temporada
- Año se cosecha
- Fecha de vencimiento.



7. 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.
- El almacenamiento puede ser por periodos cortos o prolongados, eso dependerá de la especie y los requerimientos del productor. Si su intención es almacenarla por un periodo largo de tiempo, seleccione los lotes de semillas que posean la mejor calidad.
- Se debe mantener a las semillas en estado latente con objeto de preservar su viabilidad, esto quiere decir, que las semillas sigan germinando a pesar de ser guardadas por tiempos prolongados.
- Las semillas que posean altos niveles de humedad y sean conservadas a altas temperaturas, perderán su capacidad para germinar rápidamente.
- Un ambiente frío, seco y limpio corresponden a las mejores condiciones para almacenar semillas.
- Si consigue reducir un punto la humedad del ambiente o reducir en 5 °C la temperatura, duplicará el potencial de almacenamiento de las semillas.
- Según el tipo de semilla que se produzca, estas pueden ser clasificadas en normales o delicadas, lo que se relaciona con los cuidados a tener presente en el almacenamiento de ellas.

- **Semillas normales:** Presentes en la mayoría de las especies cultivadas, poseen la capacidad de ser almacenadas por periodos prolongados con niveles muy bajos de humedad sin perder su poder germinativo.
- **Semillas delicadas:** Llegan a su estado de madurez con altos niveles de humedad, por lo que no es recomendable almacenarlas en recipientes herméticos y por periodos muy prolongados

Además, existe otra clasificación de las semillas, lo que se está relacionando con la vida media que pueden permanecer almacenadas entre la cosecha y la siembra sin alterar su poder germinativo. Según esto pueden ser clasificadas en:

Semillas de vida corta: Son aquellas semillas que pierden o deterioran su viabilidad si no son sembradas apenas maduran.

Semillas de vida media: Tienen un tiempo promedio de entre 2-15 años de viabilidad, esto dependerá de la forma en que sean almacenadas.

Semillas de vida larga: Presentan cubiertas muy duras e incluso muchas de ellas con gran resistencia (impermeabilidad) al agua, lo que permite aislar a la semilla de las condiciones que le son favorables para germinar. Estas semillas pueden permanecer viables 100 años o más.

Almacenar en óptimas condiciones la semilla producida, será la clave para que éstas no pierdan su poder de germinación en el tiempo, existiendo diversos tipos de almacenajes, los cuales se detallan a continuación:

Almacenamiento abierto: Sin control de la humedad ni temperatura. Es posible usarlo en semillas de cubierta dura o en climas frescos y secos.

Almacenamiento cálido con control de humedad: Es más eficiente que el sistema abierto, permite almacenar la semillas previamente secadas en recipientes o bolsas selladas que minimicen el contacto de las semillas con la humedad ambiental.

Almacenamiento en frío: Permite prolongar por mucho tiempo la viabilidad de semilla. Corresponde al almacenamiento de semillas en recipientes herméticos a temperaturas muy bajas (Ej.: Refrigeradores).

Algunas razones para almacenar semillas

- 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.- Tener reservas de semillas en caso de imprevistos.
- 5.- Permite prescindir de los costos que significa comprar semillas todos los años.
- 6.- Guardar semillas de variedades locales que no es posible adquirir a través de la compra en el mercado.
- 7.- Están menos expuesta al ataque de hongos e insectos que las semillas que estén rotas o no hayan sido adecuadas correctamente.



¿Qué factores determinan cuánto dura la semilla almacenada?

Todos aquellos procesos o prácticas que se realicen con el objetivo de disminuir los procesos metabólicos y de respiración de la semilla en favor de mantener su viabilidad, serán considerados como los más apropiados en la labor de almacenamiento.

Humedad:

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.

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.

Temperatura:

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.

Recipientes de almacenaje

Se debe considerar que no existe un sistema de almacenamiento adecuado para todos los tipos de semilla, es por eso que se debe considerar las características de cada una de ellas en particular, además de sus ventajas, inconvenientes y costos al momento de seleccionar el método más adecuado para su almacenamiento:

Recipientes permeables: Permite el contacto de la semilla con el aire o la humedad ambiental.

Solo son recomendables si el almacenamiento será por periodo corto de tiempo.

Este tipo de recipientes se usan generalmente para almacenar semillas delicadas, evita el calentamiento de la semilla, y mejora la aireación.

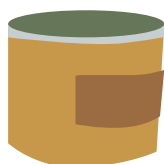
Recipientes impermeables: No permite el contacto de la semilla con el aire o la humedad ambiental.

Sistema recomendado para semillas del tipo normal.

Permite el almacenamiento por periodos prolongados de tiempo.

¡No debe ser usado en semillas delicadas o que tengan alto nivel de humedad!

Semillas Normales	Semillas delicadas
Envases de vidrio con tapa metálica.	Sobres de papel.
Envases de comida de bebé.	Bolsas de polietileno.
Latas de Café.	Sobres de arpillera.



¿Se puede manejar el nivel de humedad?

Existen variadas técnicas para reducir el nivel de humedad que existe al interior de los contenedores de almacenaje, no necesita invertir en grandes tecnologías para optar a sencillos pero efectivos sistemas de almacenaje. Algunos de estos sistemas son:

Gel sílice:

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 asegurará que las semillas se conserven secas.

Desi-pack:

Corresponde a una arcilla desecante.

Generalmente se encuentra en localidades donde existe actividad minera o depósitos geológicos.

El sistema es similar al gel de sílice. Deposite en un sobre el peso equivalente al 10% del total de semillas que va a almacenar en el contenedor y en otro sobre guarde las semillas.

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 aprox. se necesita una taza de leche o ceniza.

DATO: La leche en polvo y las cenizas de madera pueden ser re-calentadas para eliminar la humedad absorbida y reutilizadas.



Recomendaciones para lograr un buen almacenamiento

El mejor almacenaje se logra en lugares secos y fríos. La temperatura y humedad dependerán del tipo de semillas que se desea almacenar, pues hay semillas que con un rango de humedad por debajo del 30-40 % sufren daños y otras son capaces de tolerar una humedad del 5 %.

Evite la sobre manipulación de las semillas ya que cada vez que abra el recipiente permitirá el ingreso de aire y humedad, lo que podría ser suficiente para la germinación de la semilla.

Aun cuando seleccione un sistema del tipo impermeable para conservar las semillas, se recomienda que dentro del contenedor las semillas no se encuentren sueltas, agrúpelas en sobres de papel y etiquételas con la fecha de cosecha.

Cámaras de conservación de semilla

En general, poder manejar los factores de temperatura y humedad, que influyen directamente en el proceso de almacenamiento de semillas resultaría algo complicado ya que para tener un control específico de ellos, se esperaría contar con algún instrumento tecnológico, lo que supondría un alto costo. Es por esto que integrando todos los datos que se han mencionado anteriormente acerca del secado y almacenamiento de semilla, se pretende entregar una alternativa de bajo costo, sencilla y útil para la conservación de las semillas que haya producido.

Como se ha mencionado anteriormente, una vez que haya cosechado, limpiado y secado las semillas correctamente, es posible que no sea la fecha en la que se deba sembrar, de este modo será necesario conservarlas.

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.

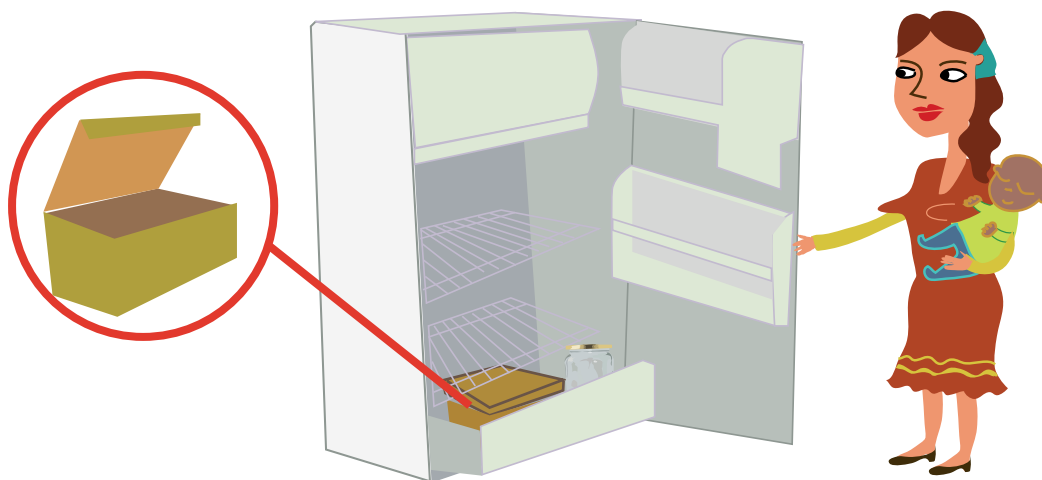
Posterior a eso, prepare un frasco hermético (ej. Frascos de alimentos de bebe, condimentos, etc.) cualquiera que tenga tapa. En el fondo del recipiente deposite un material desecante de los mencionados anteriormente (cenizas de madera, leche en polvo o sílice gel), sobre el material despliegue una capa de algodón o papel absorbente, esto permitirá que los sobres de semillas no estén en contacto con el material desecante.

Una vez instalados ambos elementos en el recipiente, deposite el sobre de semillas que desea almacenar.

Cierre el recipiente. Recuerde etiquetar cada uno de los recipientes almacenadores que haya elaborado con los datos de la especie, variedad, fecha de cosecha.

Como es sabido, las temperaturas que son menores a 15 °C retardan la germinación, lo que es muy favorable a la hora de almacenar semillas, es por eso que una muy buena alternativa corresponde a poner los recipientes etiquetados y con las semillas al interior de una caja con tapa (la que en su interior podría llevar un saquito con material desecante) y ponerla al interior del refrigerador en la parte inferior (en la zona baja se generan temperaturas de entre 7-9 °C). Con este sistema que mantiene muy secas las semillas y además a una temperatura muy favorable para su conservación, es posible mantenerlas por mucho tiempo en óptimas condiciones de viabilidad.

Si desea verificar la calidad de las semillas posterior al proceso de almacenamiento, es posible saberlo de una manera muy eficiente y sencilla, solo necesita hacer una prueba de germinación. (8)



⁸ Para obtener mayor información sobre como realizar una prueba de germinación e interpretación de los resultados, puede revisar el capítulo del manual “Una Huerta Para Todos”, disponible en: <http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/aup/huerta/>

Anexos

Anexo 1.- Listado de especies hortícolas

Nombre común de la especie	Nombre científico
Acelga	<i>Beta vulgaris</i>
Berenjena	<i>Solanum Melongena</i> L.
Berro	<i>Nasturtium officinale</i>
Brócoli	<i>Brasica oleracea</i> L. var. <i>italica</i> Plenck
Calabacín	<i>Cucurbita pepo</i> L.
Cebolla	<i>Allium cepa</i> L.
Cilantro	<i>Coriandrum sativum</i> L.
Col (Rapollo)	<i>Brasica oleracea</i> L. var. <i>capitata</i>
Coliflor	<i>Brasica oleracea</i> L. var. <i>botrytis</i> L.
Espinaca	<i>Spinacia oleracea</i>
Habichuela	<i>Phaseolus vulgaris</i> .
Lechuga	<i>Lactuca sativa</i>
Maíz	<i>Zea mays</i>
Melón	<i>Cucumis melo</i> L.
Pepino	<i>Cucumis sativus</i>
Pimentón	<i>Capsicum annuum</i> L.
Rábano	<i>Raphanus sativus</i> L.
Sandía	<i>Citrullus vulgaris</i>
Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>
Zanahoria	<i>Daucus carota</i> L.
Zapallo	<i>Cucurbita máxima</i> Duch.

ANEXO 2: Temperatura ideal para la germinación de hortalizas en la huerta

Especie	Temperatura ideal para germinar (° C)
Acelga	18 – 22
Berenjena	20 – 25
Brócoli	18 – 25
Calabacín	20 – 30
Cebolla	20 – 25
Cilantro	25 – 30
Col (Repollo)	20 – 30
Coliflor	24 – 30
Habichuela	15 – 20
Lechuga	15 – 20
Melón	28 – 30
Pepino	30 – 35
Pimentón	20 – 30
Rábano	20 – 25
Sandía	30 – 35
Tomate	25 – 30
Zanahoria	20 – 30
Zapallo	20 - 30

Fuentes: Goites, Enrique/Manual de cultivos para la huerta orgánica familiar.

<http://www.botanica-online.com/tablasdegerminacion.htm>

Anexo 3.- Tabla resumen

Planificación de huertas para familias de 5 personas

Especie	Epoca de siembra	Método de siembra	Distancia entre plantas y entre hileras (cm)
Acelga	todo el año	Siembra directa	15 x 70 (2 hileras por surco)
Berenjena	agosto - octubre	Almácigo	50 x 70
Berro	todo el año	Siembra directa/ esquejes	20 x 10
Brócoli	febrero	Almácigo	60 x 80
Calabacín	septiembre - enero	Directa hileras	50- 120
Cebolla	febrero-abril	Almácigos o siembra directa en mayo	10 x 50
Cilantro	Todo el año	Directa al voleo o en hileras	25 x 50
Col (Rapollo)	febrero - marzo	Almácigos	60 x 80
Coliflor	septiembre - diciembre o febrero - marzo	Almácigos	60 x 80
Habichuela	octubre - enero	Directa	25 x 80
Lechuga	todo el año	Directa/ Almácigos	25 x 50
Melón	septiembre - octubre	Directa	90 - 120
Pepino	septiembre - octubre	Directa	12 x 200
Pimentón	julio - agosto	Almácigos	40 x 70
Rábano	agosto - octubre o febrero - mayo	Directa (voleo o en hileras)	5 x 50
Sandía	septiembre - octubre	Directa	75 x 160
Tomate	Agosto - diciembre	Almácigos	50 x 50
Zanahoria	Todo el año	Siembra directa	10 x 50 (2 hileras por surco)
Zapallo	Octubre - Noviembre	Simbra directa	100 x 100

Especie	Se recomienda asociar con	Semillas para surcos de 10 m	Profundidad semilla (cm)	n° semillas por g	Días desde siembra a cosecha	Metros para familia de 5 personas
Acelga	Lechuga, cebolla, col, coliflor	3 g	2	60 - 70	50 - 70	10 m de surco
Berenjena	habichuela	1 g	1	250	160	7 m surco
Berro	Lechuga, apio, zanahoria, apio				120	
Brócoli	espinaca, remolacha	0,5 g	1	350 - 400	90 - 100	5 - 10 m de surco
Calabacín	maíz, poroto	4 g	3	5 a 8	90	10 m de surco
Cebolla	col, coliflor, lechuga	2 g	1	250	150 - 180	20 m de surco
Cilantro	zanahoria	2 g	1	500 - 600	60 - 90	5 m de surco
Col (Repollo)	lechuga, apio, zanahoria, cebolla, remolacha	0,5 g	1,5	350 - 400	90 - 100	5 m de surco
Coliflor	lechuga, apio, zanahoria, cebolla	0,5 g	1	350 - 400	90 - 100	5 m de surco
Habichuela	maíz, zapallo	10 g	3	1 a 5	70	20 m de surco
Lechuga	repollo, acelga, rabanito, remolacha, cebolla	2 g	1	700 - 800	50 - 70	10 a 20 m de surco
Melón	maíz, acelga	2 g	3	10 a 15	100	5 m de surco
Pepino	maíz - acelga	3 g	3	40 - 50	60 - 80	5 m de surco
Pimentón	Zanahoria	1 g	1	120 - 150	75	7 - 10 m de surco
Rábano	zanahoria, espinaca, lechuga	5 g	2	120	20 - 30	5 m de surco
Sandía	maíz, poroto	2 g	3	7 a 9	80 - 100	20 m de surco
Tomate	albahaca, zanahoria	1 g	1	300 - 350	80 - 100	15 m de surco
Zanahoria	lechuga, tomate, rabanitos	2 g	2	900	150	10 - 15 m de surco
Zapallo	Maíz, poroto	4 g	3	10	150	15 m de surco

Anexo 4. Propagación de berros por esquejes

Corte 5 cm del tallo de las plantas sanas, por debajo de la unión de la hoja. Elimine las hojas de los dos tercios inferiores de cada esqueje y colóquelos en un recipiente lleno de agua.

Deje que enraícen, en un lugar iluminado pero alejado de la luz solar directa.

La temperatura óptima para su desarrollo es 16 °C.

El tiempo necesario para un estado óptimo de transplante corresponde a una semana.

Cuando los esquejes estén con un buen número de raíces, pueden ser sumergidos en algún sector donde exista una fuente de agua pero no donde no exista una corriente. Asegúrese que el agua no esté contaminada ya que de esto dependerá la sanidad del berro.

Si no cuenta con una fuente de agua, puede plantar los esquejes en una bandeja con grava. Deben ser regados diariamente.

Prefiera utilizar este sistema, cuando intente cultivar berros en primavera.

Anexo 5.- Propagación de ajos a través de dientes.

Preparación de dientes de ajo:

Seleccione algunas cabezas de ajo de entre las más grandes que tenga, para obtener semillas.

Manteniendo cuidado al manipularlas, separe los dientes de cada cabeza. Extraiga las túnicas sueltas y descarte los dientes con señales de enfermedad, como podredumbre.

Cada diente debe poseer un fragmento de lámina basal.

Plantación

En otoño inserte los dientes de ajo en el terreno o individualmente en bandejas.

Deben ser enterrados a 2,5 cm de profundidad, con la lámina basal hacia abajo.

Cúbralos con sustrato y colóquelos en el exterior durante 1-2 meses.

Trasplántelos en primavera.

Necesitan un prolongado periodo de desarrollo y un periodo de frío entre 0-10 °C. No toleran suelos pesados, muy calientes o con elevado contenido de nitrógeno. Para mejores resultados adquiera semillas (bulbos) locales.



**Organización de las Naciones
Unidas para la Agricultura y la
Alimentación (FAO)**

Oficina Regional para América Latina
y el Caribe.

Equipo Multidisciplinario para América
del Sur.

Avenida Dag Hammarskjöld 3241,
Vitacura, Santiago, Chile.

ISBN 978-92-5-306767-1



I2029S/1/01.11

