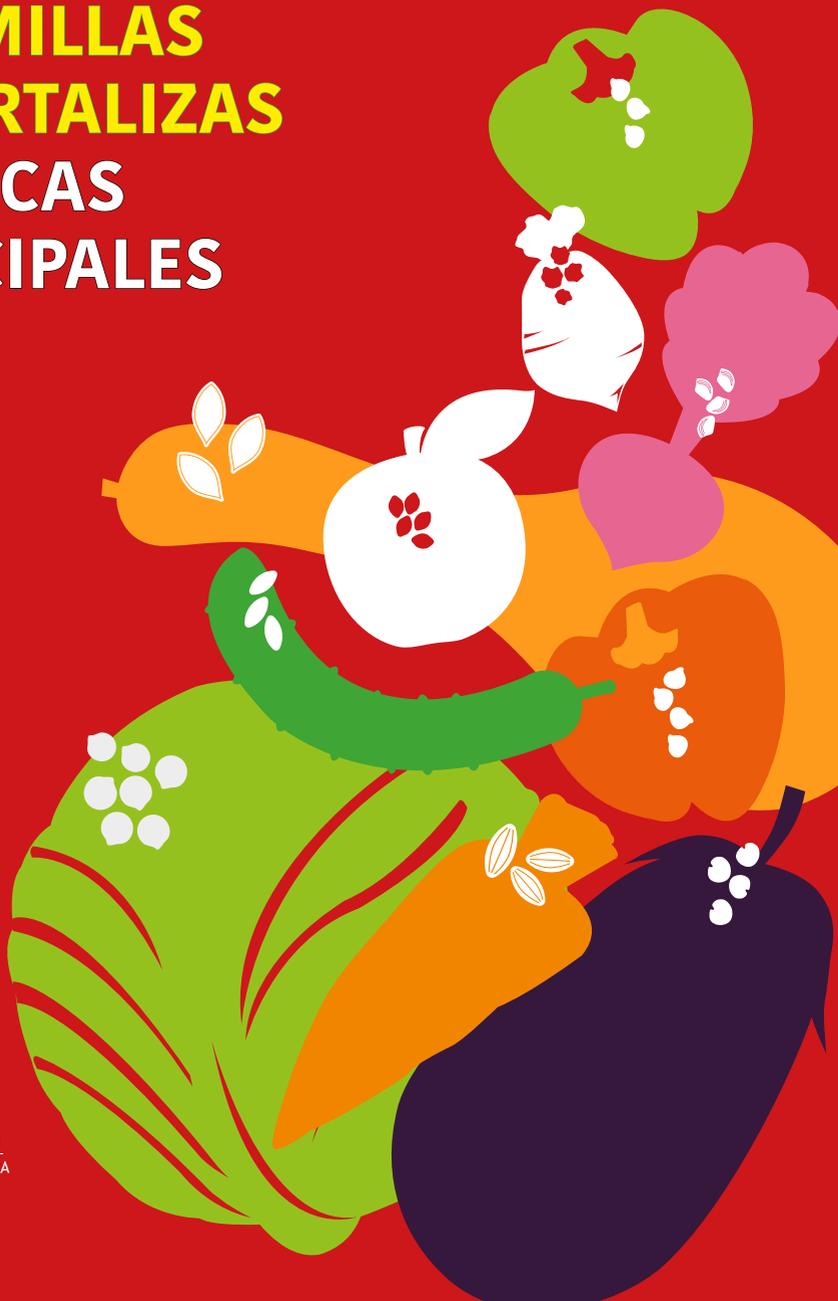


MANUAL PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE HORTALIZAS EN FINCAS MUNICIPALES



MINAG
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA

MANUAL PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE HORTALIZAS EN FINCAS MUNICIPALES



MA MINAG
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA

La Habana, 2020

La reproducción de este material ha contado con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), en el marco del Programa “Impacto, resiliencia, sostenibilidad y transformación” (FIRST), cofinanciado por la Unión Europea. Su contenido es responsabilidad exclusiva del Gobierno cubano y no necesariamente refleja los puntos de vista de las organizaciones referidas.

Este libro es el resultado del trabajo conjunto entre especialistas del Grupo Nacional de Agricultura Urbana Suburbana y Familiar, y los investigadores especialistas de las tecnologías de producción de semillas: Laura Muñoz D Con, Tomás Shagarosdky Scull, Victoria Moreno Formental, José Fresneda Buides, María F. Benítez Alzola, José Francisco Gil Vidal, Jorge Luis Pozo Menéndez, Lianne Fernández Granda, Maribel González-Chávez Díaz y Antonio Prats Pérez.

Edición y corrección:
Aldo R. Gutiérrez Rivera

Diseño:
Luis Alonso

© Ministerio de la Agricultura
(Minag), 2020



Soberanía Alimentaria
y Educación Nutricional
Cuba

**Ministerio de la Agricultura
(Minag)**

Conill esq. a Avenida Independencia,
Plaza de la Revolución, La Habana,
Cuba
Tel.: (53) 78847186

ÍNDICE

Introducción	5
LA FINCA MUNICIPAL DE SEMILLAS	6
Requisitos para su fomento	6
Área de la Finca Municipal de Semillas	6
Puntos de bioseguridad	6
Agentes polinizadores	7
Módulo mínimo para las labores agrícolas	7
Organización de la Finca Municipal de Semillas	7
Identificación visual y áreas principales	7
Formación y desarrollo de las semillas	8
Producción de semillas	9
Calidad de semillas	10
Aspectos técnicos para la producción de semillas	11
PRINCIPALES CULTIVOS PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS	16
Acelga china	16
Ajo	16
Berenjena	18
Brócoli	19
Calabaza	20
Col	20
Habichuela china	21
Lechuga	22
Pepino	23
Pimiento	24
Perejil	24
Quimbombó	25
Rabanito	26
Tomate	27
Zanahoria	28
ANEXOS	30
BIBLIOGRAFÍA	35



INTRODUCCIÓN

El Programa de Agricultura Urbana Suburbana y Familiar orienta la producción de alimentos en las modalidades de organopónicos, huertos intensivos, semiprotegido, patios y parcelas, de forma intensiva durante todo el año, para la oferta a la población y el consumo familiar, en los municipios con productos sanos y nutritivos, lo que hace que la demanda de semillas con calidad, de las diferentes especies de hortalizas, sean volúmenes considerablemente altos.

Tomando en cuenta esto, las producciones de semillas locales se realizan en la red de 124 Fincas Municipales de Semillas (FMS), en todo el territorio nacional, que ofrecen sus producciones diversificadas a los productores locales. Sin embargo, para los próximos años el incremento en el cultivo exige que la producción de semillas en las FMS se lleve a cabo con la

aplicación de las tecnologías sugeridas por las instituciones de investigación e innovación, de manera que puedan garantizar los incrementos en las demandas locales y contribuir así a la soberanía alimentaria, disminuyendo las importaciones de los diferentes rubros y obteniendo semillas de variedades autóctonas y resilientes, con recursos propios municipales.

En la red de Fincas Municipales de Semillas se cumplen las orientaciones de la Política de Recursos Fitogenéticos y Semillas, del Ministerio de la Agricultura de Cuba (Minag).

En este libro se plantea entonces, de forma sintética, los pasos principales para la elección de las áreas y la tecnología de producción de diversas especies hortícolas, de interés local para el Programa de Agricultura Urbana Suburbana y Familiar.

LA FINCA MUNICIPAL DE SEMILLAS (FMS)

Misión: producir semillas con calidad, de diferentes especies y variedades, para el abastecimiento local y los intereses nacionales específicos.

Objetivo: desarrollar multiplicaciones de semillas, con calidad, como un complemento que apoye a cubrir las demandas de semillas para el autoabastecimiento de alimentos.

Funciones:

1. Reproducir y procesar semillas con disciplina tecnológica para cada especie y variedad, de manera que se puedan alcanzar los parámetros de calidad establecidos.
2. Cumplir con la Política de los Recursos Fito-genéticos y Semillas, y las normas establecidas que rigen la producción de semillas.

Requisitos para su fomento

La Finca Municipal de Semillas (FMS) precisa de algunos requisitos indispensables para producir con calidad. Entre los principales están:

- **Ubicación:** la FMS deberá estar situada en suelos llanos de pendientes menores de 3 %, que permitan la aplicación de la mecanización. Tendrá fácil acceso y buena viabilidad que garanticen la transportación de los insumos productivos, de las producciones terminadas y del personal. Hay que tener presente las posibles inundaciones en el periodo lluvioso, provocadas por aguaceros fuertes.
- **Suelos:** el lugar seleccionado deberá tener suelos profundos de buena fertilidad, descansados, que tengan características óptimas de aireación y buen drenaje. Además, su pH debe estar en rangos ligeramente ácidos.
- **Clima:** el conocimiento de las características del clima de la zona es indispensable.
 - **Lluvias y temperaturas:** es necesario tener en cuenta el régimen de lluvias y las temperaturas máximas y mínimas para establecer la fecha de siembra (período lluvioso) y cosecha (baja precipitación) de las diferentes especies para la obtención de semillas de calidad.

- **Vientos:** determinar la dirección de los vientos es esencial para el establecimiento de las diferentes especies, con vistas a evitar los posibles cruzamientos indeseables y disminuir en gran medida el arribo de plagas.

- **Agua:** el área debe disponer de una fuente de abasto con calidad para facilitar el riego durante el ciclo de producción de los cultivos y procesamiento de las semillas, ya sea mediante pozos o acometidas directas de presas y micropresas.

- **Riego y drenaje:** dado que las producciones de semillas de muchas especies, sobre todo las botánicas, se llevan a cabo fundamentalmente en la época de menores precipitaciones, el riego es una actividad imprescindible. La FMS deberá disponer de un sistema de riego que garantice el agua a los diferentes cultivos durante la fase de crecimiento vegetativo y generativo en el momento necesario para la formación de una planta vigorosa que pueda producir una buena semilla. Los sistemas que se van a utilizar deben facilitar la disponibilidad del agua en toda el área de producción y el tipo de técnica deberá facilitar la polinización. Es de vital importancia que en toda esa área el sistema de drenaje garantice la evacuación del agua en exceso, cuando ocurran lluvias fuertes o eventos meteorológicos como ciclones y huracanes, de manera que se puedan minimizar los daños por estos eventos.

Área de la Finca Municipal de Semillas

El área de la Finca Municipal de Semillas estará en dependencia de la demanda local de semillas que se desean multiplicar. El tamaño debe permitir el aislamiento recomendado entre variedades de la misma especie. Por el manejo agroecológico de sus producciones el área debe permitir una alternancia y rotación de cultivos para mantener la fertilidad del suelo.

Puntos de bioseguridad

Es importante establecer medidas para la bioseguridad del área de producción, con vistas a evitar la entrada de patógenos, huevos o

larvas de insectos dañinos, que pueden arribar en las manos, los pies, los neumáticos y otras vías. Para esto la finca contará con:

- Badén de entrada para garantizar la desinfección de los vehículos.
- Lavamanos y pies para la desinfección de todo el personal con acceso a la FMS.
- Cerca perimetral con postes vivos, de manera que puedan servir de reservorio de los insectos enemigos naturales de plagas y los insectos polinizadores.

Agentes polinizadores

Gran número de especies de insectos están relacionadas con la polinización, puesto que trasladan los granos de polen de una flor a otra. Entre ellos están las abejas. Por ello resulta aconsejable establecer colmenas de abejas, al menos dos por hectárea de cultivo, así como la correcta aplicación del manejo integrado de plagas, para evitar la muerte de estos buenos amigos.

Módulo mínimo para las labores agrícolas

La maquinaria en número y diversidad estará en función del grado de especialización y el área de producción de la Finca Municipal de Semillas. Es indispensable que la FMS cuente con maquinaria, tracción animal y la familia de implementos necesarios para las labores de preparación, acondicionamiento de los suelos y las labores culturales. También es aconsejable que se dispongan de fumigadoras de arrastre o hidráulicas, mochilas manuales o motomochilas y herramientas de trabajo que permitan realizar labores manuales.

Organización de la Finca Municipal de Semillas

La estructura funcional de la Finca Municipal de Semillas responde a las características de cada localidad, que aplicará la más adecuada según el propósito que se trace. El colectivo de trabajo que se organice debe estar formado por personal calificado que responderá a las necesidades propias del territorio y el grado de especialización de la FMS.

Identificación visual y áreas principales

La Finca Municipal de Semillas deberá estar debidamente identificada con una valla que especifique su función, y el área bruta y neta dedicada a las siembras. Además, deberá disponer de construcciones civiles que garanticen el trabajo técnico y administrativo del colectivo, así como las tareas de planificación y los controles. Las características particulares serán determinadas en cada localidad, teniendo en cuenta las especies y variedades que se van a multiplicar.

Sus áreas principales son:

- Área que funcione como oficina para los especialistas y técnicos, que permita mantener los historiales de campo, los mapas y toda la documentación técnica de la finca.
- Espacio disponible para la realización de análisis de la humedad de las semillas, antes de las cosechas, con equipo de mesa y condiciones para guardar equipos portátiles de campo, determinadores de humedad y otros.
- Lugar para las pruebas de germinación, antes de sembrar las semillas recibidas destinadas a la multiplicación y posterior a su cosecha, conservación o comercialización.
- Área destinada a la higiene personal de los miembros del colectivo, que a la vez puedan disponer de taquillas para guardar sus prendas de vestir con la debida seguridad.
- Lotes de producción de semillas, que constituyen el área protagonista de la Finca Municipal de Semillas, los cuales deberán identificarse con el nombre del cultivo, la variedad, el área y la fecha de siembra.
- Área techada, que permita realizar la extracción y el secado de las semillas de frutos secos y carnosos.
- Plato para secar las semillas al sol, que propicie el aislamiento necesario y evite el contacto con el suelo. Aledaño, dispondrá de un área techada donde se guarden las semillas por la noche, durante el período de secado, y donde se mantengan los recipientes apropiados para el proceso de beneficio de las semillas, como: tamices, lonas y depósitos para la fermentación, entre otros.

- Almacén para la conservación de las semillas producidas, el cual deberá tener buena ventilación y será lo suficientemente amplio como para ubicar una cámara fría. Se colocarán en él estantes adecuados para evitar el contacto con el piso.
- Espacio techado destinado al parqueo diario de la maquinaria y los implementos agrícolas debidamente limpios, con un pequeño pañol para las herramientas indispensables, que permitan realizar el mantenimiento de los equipos y algunas reparaciones ligeras.
- Lugar para guardar los abonos, medios de control de plagas, y medios de pesaje y mediciones para la utilización de cada producto, así como las herramientas agrícolas debidamente limpias.
- Espacio donde permanecerán los animales de trabajo durante la noche, y recibirán su alimentación nocturna y matutina.
- Área donde se realizará el reciclaje de los desechos de cosecha y cría de lombrices con el estiércol de los bueyes, para la obtención de abono orgánico, que será incorporado a las áreas de siembra como premisa de prácticas agroecológicas.
- Área donde se cultiven algunas plantas recomendadas para el control agroecológico de plagas, que son inofensivas para los insectos polinizadores.

Formación y desarrollo de las semillas

Cuando termina la fase vegetativa de las plantas, que varía según las especies y variedades, se inicia la fase reproductiva, que es irreversible, ya que constituye su perpetuación. Esto hace que se tengan en cuenta las épocas recomendadas de siembra de cada variedad, que estará acorde con la maduración temprana o tardía de las semillas.

El desarrollo y la maduración de las semillas son aspectos esenciales que se deben considerar para las producciones; uno de los factores que determina la calidad se refiere a las condiciones del medio ambiente predominantes en la fase de florecimiento y fructificación.

Es por ello que estos aspectos se convierten en la herramienta que utilizará el productor para confeccionar el planeamiento de cada especie y variedad, y definir así la época ideal de siembra y cosecha.

Una flor completa, hermafrodita, posee órganos masculinos, que son los estambres con sus granos de polen, y el órgano femenino, que es el pistilo estigma con sus óvulos. La formación de la semilla comienza con el proceso de fecundación por la unión de los gametos. Esto se produce cuando las anteras o los estambres se rompen, al alcanzar su maduración, y liberan los granos de polen que se dirigen al estigma, donde tiene lugar la germinación. En ese momento comienza a emitir el tubo polínico, que atraviesa el canal del estilo hasta que llega a los óvulos, pasando a su interior para formar el llamado cigoto, a partir del cual se forma el embrión y el endospermo, que dan lugar a la semilla.

La semilla se define como un concentrado de vida; un medio de reproducción, multiplicación y dispersión de las plantas. Conserva una información genética que permite el mantenimiento de especies y variedades. Consta de varias partes, cada una especializada en una función específica: embrión, endospermo, epispermo, micrópilo y cubierta:

Embrión: es la nueva planta contenida en la semilla, muy pequeña y en estado de letargo, que a su vez se compone de:

- **Radícula:** constituye la primera raíz rudimentaria en el embrión. A partir de la radícula se forman raíces secundarias y pelillos, que mejoran la absorción de los nutrientes.
- **Plúmula:** es la yema localizada en el lado opuesto a la radícula.
- **Hipocótilo:** representa el espacio entre la radícula y la plúmula. Posteriormente, durante la germinación de las semillas, se convertirá en el tallo de la planta.
- **Cotiledón:** forma la primera o las dos primeras hojas de la planta. El número de cotiledones de una semilla es un método de clasificación para las plantas: monocotiledóneas y dicotiledóneas.

Endospermo: constituye la reserva de alimento de una semilla, que habitualmente es almidón; también se denomina albumen.

Epispermo: capa externa que protege a la semilla del medio ambiente. En las gimnospermas consta de una capa llamada testa, mientras que en las angiospermas son dos, con una capa llamada tegumen, por debajo de la testa. La semilla, como unidad reproductiva compleja, inicia su formación cuando los órganos reproductivos de la flor alcanzan la madurez sexual. Luego sucede la polinización, que consiste en la germinación del polen, y la formación del tubo polínico, que crece a través del estilo, hasta llegar al óvulo. Después de este proceso comienza el desarrollo del embrión, la formación del endospermo —tejido que rodea y nutre al embrión— y las cubiertas seminales que se forman en dos capas, una interna y otra externa o testa.

Micrópilo: parte de gran importancia en la formación de la semilla; permite que el agua ingrese a esta durante la germinación. En ese proceso primero sale la radícula, que se introducirá en la tierra y continuará desarrollándose hasta dar lugar a las raíces. Sus cotiledones se abrirán y el hipocótilo, por debajo de este, comenzará a desarrollarse para dar lugar al tallo. Al final, los cotiledones se marchitan y del tallo comenzarán a brotar las nuevas hojas. En la germinación hipogea, los cotiledones permanecen por debajo de la tierra, mientras que, en la epigea, por encima. Las reservas energéticas de las semillas son grasas, carbohidratos y proteínas, que sostendrán a la germinación y el desarrollo de la futura planta durante las primeras etapas de vida.

Cubierta: también llamada tegumento, envoltura o cáscara; se trata de una capa que envuelve y protege la parte central de la semilla y le permite intercambiar agua con el medio externo.

Producción de semillas

Muchos productores se han acostumbrado a guardar materiales de siembra futura, a partir de las cosechas que realizan para el consumo. Sin embargo, para el incremento de los rendimientos agrícolas en busca de

eficiencia, tanto técnica como económica, se requiere la disponibilidad de recursos, entre ellos, el acceso a una semilla de calidad que responda a las características de los cultivares recomendados.

Las producciones de semillas se llevan a cabo partiendo de semillas provenientes de centros de investigaciones, siguiendo la siguiente ruta:

- **Semilla élite:** primera generación obtenida a través del trabajo de los mejoradores de nuevos cultivares y variedades, en las instituciones de investigaciones.
- **Semilla básica:** segunda generación obtenida de la élite, con la supervisión de los mejoradores.
- **Semilla registrada:** primera generación de la semilla básica.
- **Semilla certificada:** primera y segunda generación de la semilla registrada. Se comercializa a los agricultores.
- **Semilla fiscalizada:** declarada como varietalmente pura por el productor, fuera del sistema de certificación.

Después de cumplir las regulaciones estatales de la legislación de semillas y los sistemas de certificación respectivos, se ofertan en el mercado.

El Sistema Mixto de producción o multiplicación de semillas lo plantean diferentes instituciones científicas cubanas, como resultado de varios proyectos de mejoramiento participativo con campesinos productores. El punto de partida puede ser:

- Semilla básica proveniente de instituciones científicas.
- Semilla certificada obtenida en el mercado.
- Semilla fiscalizada, debido a la primera multiplicación de la certificada.
- Semilla de variedades promisorias autóctonas y resilientes.
- Semilla de selecciones realizadas por los campesinos y productores urbanos.

Este sistema constituye un complemento importante para las localidades con ventajas como:

1. Favorecer la toma de decisiones locales frente a sequías, huracanes y otras

- contingencias que afectan determinadas zonas geográficas, que aconsejen en la multiplicación de variedades procedentes de las selecciones realizadas por los propios productores.
2. Contribuir a la soberanía local en la producción de alimentos, ya que disminuye la necesidad de compra de semillas comerciales fuera de los Sistemas Alimentarios Locales Soberanos y Sostenibles, estimulando estos métodos de garantizar semillas a la producción de alimentos.
 3. Garantizar la disponibilidad de especies y variedades de interés local, por el grado de resiliencia y aceptación popular.

Calidad de semillas

La multiplicación con calidad de las semillas producidas es la razón fundamental de una Finca Municipal de Semillas, de manera que los productores obtengan materiales con las características varietales descritas, para llegar a altos rendimientos en sus producciones. La calidad de semillas presenta tres atributos fundamentales:

1. **Genética.** Se refiere a la pureza varietal, potencial de productividad, resistencia a plagas y enfermedades, y buen comportamiento en condiciones adversas de suelo y clima, entre otros. La pureza genética del cultivar estriba en la reproducción de las características originales de la variedad.
2. **Física.** Varios son los parámetros que se consideran dentro del atributo de calidad física:
 - a) **Pureza:** se refiere a la presencia de contaminaciones mecánicas, como los restos de cosecha, semillas dañadas, semillas de otras plantas y daños mecánicos durante el beneficio. Las semillas con pureza física indican que las acciones realizadas durante la obtención en el campo, fueron bien conducidas y que la colecta y el beneficio fueron eficientes.
 - b) **Humedad:** se refiere a la cantidad de agua contenida en la semilla y expresada en

porcentaje. Ejerce una influencia sobre la evolución de la semilla en varias situaciones, durante el proceso de germinación:

- c) **Punto de cosecha:** en muchas especies está determinado por el grado de humedad, que permitirá la toma de decisiones para el procedimiento más adecuado.
- d) **Secado:** el grado de humedad determinará el secado, acondicionamiento y almacenamiento.
- e) **Daños mecánicos:** son las deformaciones o fracturas en la testa de las semillas, producidas durante la actividad de obtención y secado. Pueden afectar el proceso de germinación. También provocan la emergencia de plántulas defectuosas. En muchas ocasiones son difíciles de observar a simple vista.

3. **Fisiológica.** Está relacionado con el metabolismo de la semilla para expresar su potencial. Dentro de esta categoría están:

- a) **Germinación:** definida como la evolución de las estructuras del embrión para dar origen a una plántula normal en condiciones naturales favorables. Es un atributo que se utiliza, mundialmente, para comparar la calidad fisiológica entre diferentes partidas de semillas.
- b) **Dormancia:** proceso natural de las plantas, que permanecen en reposo del crecimiento y les permite sobrevivir cuando las condiciones climáticas no son apropiadas. Se expresa en porcentaje y puede ser más o menos acentuada en las diferentes especies de plantas.
- c) **Vigor:** permite identificar las diferencias entre la germinación y la emergencia en campo, principalmente cuando las condiciones pueden ocasionar estrés.

4. **Sanitaria.** Las semillas deben estar sanas y libres de patógenos, ya que constituyen un vehículo ideal para la contaminación de enfermedades a las futuras plantas. Es conocido que cantidades pequeñas de inóculo pueden provocar una contaminación considerablemente grande. Una forma en que se favorece la sanidad de la semilla la

constituye el método de secado directamente al sol: las altas temperaturas que se alcanzan, junto con los rayos ultravioletas, inhiben el crecimiento de muchos microorganismos patógenos portadores de enfermedades. También, durante la manipulación, en la cosecha de las semillas, pueden presentarse algunas fases de insectos, los cuales abandonan el lugar huyendo del calor. Antes de guardar las semillas se debe proporcionar un tiempo de reposo para eliminar el calor remanente, debido a que puede provocar condensaciones de vapor de agua cuando bajan las temperaturas en la noche, lo que favorece el crecimiento de hongos y bacterias.

Aspectos técnicos para la producción de semillas

Es necesario considerar algunos aspectos de importancia en la producción de semillas, bajo las condiciones climáticas de Cuba.

Como resumen de la información bibliográfica se tiene que, hasta mediados del siglo pasado, existía la idea generalizada de que no es posible producir semillas de calidad en clima tropical, debido a factores adversos de temperatura y humedad, que pudieran influir en la proliferación de patógenos y disminución de la vialidad, además de que los días cortos, conjugados con altas temperaturas, limitan la floración de numerosas especies, principalmente hortícolas. Otros han considerado que, en las condiciones tropicales, solamente se podría obtener semillas en aquellos lugares más frescos que se encuentran a elevada altitud con relación al mar.

En Cuba, durante largos años de investigaciones, se ha podido estudiar a fondo las relaciones de esos factores en la producción de semillas de calidad en condiciones tropicales. Es decir, en cada región se conoce el régimen de lluvia, temperatura, humedad, las épocas de mayor incidencia de fenómenos meteorológicos que determinan el momento de siembra y cosecha de las diferentes especies, para el logro de semillas de calidad competitiva.

Los aspectos esenciales en esta práctica son:

1. Época de plantación. La mayoría de las especies hortícolas y algunas viandas desarrollan mejor en la época más fresca del año, es decir, de noviembre a marzo. Sin embargo, existen numerosas especies en las que es necesario hacer coincidir el período más frío del año con el estadio de emisión y desarrollo de los órganos generativos, y si son sensibles al fotoperiodismo es necesario ajustarlo cuando este brinde las mejores condiciones. La parte de la planta que servirá para la emisión de los órganos reproductivos deberá estar desarrollada cuando se presenten las mejores condiciones ambientales para su desarrollo. Es importante considerar que el desarrollo, la maduración y el período de cosecha de las semillas debe producirse en la época seca del año. Aunque existen ciertas variaciones climáticas en Cuba, por lo general estas condiciones suceden entre diciembre y abril; después comienzan las lluvias. La mayor dificultad se presenta con las especies que no florecen en clima tropical y requieren de técnicas especiales, como: cebolla, zanahoria, rábano y col, etc. En otras especies el inconveniente estriba en que la mejor época para el desarrollo de las plantas, es la misma que para los órganos generativos, y ambas cosas no se logran a la vez. Para obtener semillas en esta situación se pueden sembrar en época más temprana y dejar invernar en el campo con temperaturas entre 21 °C y 23 °C, y son capaces de producir semillas en condiciones de días cortos.

2. Suelos. Para la mayoría de las plantas, la disponibilidad de suelos fértiles con un buen drenaje es decisivo para una cosecha con calidad. Así, la disponibilidad de nutrientes aportados por el suelo influye en la buena formación del embrión, las reservas de la semilla para su posterior crecimiento, su composición química y la calidad física y fisiológica. Por tanto, una planta bien nutrida producirá una semilla normal, que presentará un buen desarrollo aún en condiciones adversas. La Finca Municipal de Semillas se establecerá en los suelos de la localidad que tengan mejores condiciones; de igual manera

se llevará a cabo el manejo agroecológico de suelos, que comprende la preparación, el laboreo y las enmiendas orgánicas, y se realizará como mismo se recomienda para las diferentes especies y variedades comerciales. Pueden acometerse algunas labores especiales para el mejoramiento de las condiciones físicas de los suelos, que favorezcan el buen desarrollo de las plantas, lo que repercute en la calidad de semillas.

3. Técnicas de cultivo. Las técnicas de producción de cultivos para semilla difieren de aquellas que se aplican en la producción destinada al consumo. Tomando en cuenta esta reflexión se han establecido cinco grupos diferentes:

- a) **Grupo I.** Cuando la maduración de las semillas coincide con la maduración del fruto agrícola se aplicarán las normas de atención a los cultivos semejantes a la producción comercial.
- b) **Grupo II.** Cuando la madurez técnica del fruto coincide con el ciclo biológico se pueden aplicar las normas técnicas del cultivo.
- c) **Grupo III.** Cuando la madurez técnica de los frutos se presenta de 15 a 30 días antes de que termine el ciclo biológico para las semillas, se debe mantener el cultivo en óptimas condiciones hasta la madurez de las semillas.
- d) **Grupo IV.** Cuando la fructificación para las semillas se produce posterior a la maduración técnica del fruto, se necesitan entre 60 y 150 días, según la especie, para alcanzar su ciclo biológico. En este grupo se unen las especies anuales. Se deberán realizar las atenciones culturales requeridas.
- e) **Grupo V.** Cuando la fructificación para las semillas se produce posterior a la maduración técnica del fruto, se necesitan entre 60 y 150 días, según la especie, para alcanzar su ciclo biológico. En este grupo se unen las especies bianuales. Se deberán realizar atenciones culturales requeridas.

4. Atenciones especiales a los cultivos. Durante la etapa de crecimiento de los cultivos

se deberán realizar las labores culturales recomendadas para cada uno en particular. Sin embargo, existen algunas en las que pondrá especial atención:

- a) **Escarde:** después que broten los tallos florales hay que reducir al mínimo las tareas de limpieza, tanto manuales como mecanizadas, ya que pueden dañar el normal desarrollo de las semillas.
- b) **Rotación de cultivos:** se deberá hacer un buen planeamiento, que puede ser de varios años, antes de la repetición. Con esto se tienen alternancias de cultivos de distintas familias botánicas, de manera que los nutrientes que se extraen sean diferentes, así como las plagas; además, evita las posibles mezclas de semillas actuales con restos de las anteriormente cultivadas.
- c) **Distancias de siembra:** deberán respetarse las recomendadas para cada especie y variedad, teniendo en cuenta la disponibilidad de equipos agrícolas, fuerza de trabajo y método escogido para la eliminación de plantas indeseables.
- d) **Manejo de la nutrición:** entre las exigencias agronómicas requeridas para lograr una producción de semillas de alta calidad se encuentra el aporte nutricional del suelo, de manera tal que las plantas dispongan de la cantidad de elementos nutricionales para su crecimiento y desarrollo. Hay que tener en cuenta que la calidad que se va a alcanzar en la semilla siempre está relacionada con las plantas que las producen.
- e) **En la Finca Municipal de Semillas la producción se realiza con principios agroecológicos,** basados en las aplicaciones de materiales orgánicos, tanto antes de los cultivos como durante las etapas de crecimiento y desarrollo. Sin embargo, pueden aplicarse algunos tipos de fertilizantes orgánico-minerales, tomando en cuenta el tipo de suelo.

5. Riego. El suministro de agua a los cultivos dedicados para obtener semillas es importante, ya que de ella dependen la nutrición y el desarrollo vegetativo, sobre todo en la etapa generativa, según la especie que

se cultive y el tipo de suelo. No obstante, se identifican en todas las especies varios estadios críticos comunes:

a) Mayor crecimiento de las plantas:

necesidad de riego abundante para que alcancen un buen follaje y talla adecuada, según especie y variedad.

b) Antes de la floración: riego con cautela, ya que las diferentes especies presentan requerimientos adecuados a sus características.

c) Apertura floral: disminuye la cantidad de agua que se va a aplicar en todas las especies, como una garantía de la integridad de las flores y el vuelo de los insectos polinizadores.

d) Desarrollo de las semillas: aumenta la cantidad de agua que se va a aplicar, de manera que la semilla tenga un buen desarrollo en la formación del embrión y las reservas para la nueva planta.

e) Maduración: disminuye hasta la suspensión de riego paulatinamente para favorecer la terminación del proceso de formación de las semillas y detención del proceso de crecimiento vegetativo.

f) En general se mantendrá una humedad adecuada sin condiciones extremas.

6. Protección de los cultivos. Las plagas son factores de importancia para la producción de semillas de calidad. Pueden presentarse en el campo y en el almacén. Una semilla de calidad deberá estar libre de patógenos. Para esto se deberán tomar las siguientes medidas:

- Confeccionar un historial en cada campo sobre los cultivos anteriores, de manera que se eviten los residuos que pueden ser portadores de plagas.
- Distanciar cada especie de las plantas que puedan ser hospederos de patógenos que afectan estos cultivos.
- Respetar la época óptima de siembra de cada especie y variedad, para que funcione como medida de escape a la estación climática de mayor incidencia de plagas y enfermedades que las afectan.
- Ajustar bien la especie y variedad a las condiciones de clima locales, procurando

que el estadio de maduración de las semillas esté alejado del período de lluvias.

- Las áreas de cultivo y sus alrededores deben estar libres de plantas arvenses que sean hospederos de plagas. Se tolerarán aquellas plantas que son reservorios de enemigos naturales.
- Sembrar cultivos barrera que, además de interferir en el reconocimiento y la colonización de los insectos, atraigan, repelan o faciliten el control biológico en zonas de mayor riesgo de incidencia de plagas inmigrantes.
- Se colocarán trampas amarillas, azules y blancas cubiertas con melaza u otro material, para capturar insectos dañinos.
- Aplicar sistemáticamente los medios de control biológico existentes y el uso de plantas que controlan organismos nocivos (anexo 2), contribuir a la conservación y protección de los enemigos naturales.
- Planificar el momento óptimo de cosecha, evitando que las semillas permanezcan más tiempo del necesario en el campo y eliminar con rapidez los residuos una vez concluida esta, ya que pueden ser reservorios de plagas.
- Coordinar bien los tratamientos fitosanitarios con el riego.
- Establecer el momento adecuado, con el producto preciso y las dosis recomendadas, para la obtención de un control fitosanitario efectivo y mantener los insectos polinizadores.

En la producción de semillas, al menos hay una fase del cultivo en que las normas que se deben aplicar son similares a las que están establecidas para la producción comercial de los frutos para el consumo. Sin embargo, hay algunas especies como las de los Grupos III, IV y V (ya explicados), que necesitan atenciones adicionales posteriores a la maduración técnica. Esto indica que las normas deberán ser flexibles y adaptadas a cada especie y variedad.

Las producciones de semillas en FMS se realizan con bases agroecológicas, lo que aconseja un riguroso control de insectos indeseables, aplicando técnicas amigables con el medio

ambiente, lo que permite mantener una población abundante de agentes polinizadores. Además, este proceder permite rendimientos satisfactorios en semillas. Tomando en cuenta estos principios es aconsejable que en la Finca Municipal de Semillas se combine la práctica de aplicación de productos biológicos, con el uso de extractos de plantas que controlan plagas de preparación artesanal en la misma FMS.

Las plantas que se recomiendan pueden cultivarse en un área muy pequeña en la FMS o recolectadas en toda el área o de campos aledaños (anexo 2).

7. Aislamiento de los cultivos. Para obtener semillas de calidad es de suma importancia el aislamiento entre variedades de la misma especie, y evitar así la contaminación genética, mediante la polinización cruzada y la contaminación mecánica durante las cosechas. Además, las distancias elegidas están en función del período de viabilidad del polen (anexo 8).

El primer aspecto que se debe considerar para determinar las distancias de aislamiento es el grado de polinización cruzada; existen muchas especies y variedades catalogadas como autógamias, que presentan un 10 % o más de cruzamientos superiores.

Para el aislamiento entre los campos de producción de semillas se deberá considerar la época de siembra: este aspecto puede ser utilizado de manera que el florecimiento de cada variedad de iguales especies ocurra en épocas diferentes. Siempre se debe tener en cuenta que la actividad de los insectos polinizadores puede variar con la época.

Como un cuidado complementario está el estudio de la dirección de los vientos, así como las características de los insectos polinizadores en la zona. En fin, el aislamiento está influido por: temperatura, humedad relativa, naturaleza de barreras naturales, fecha de maduración de las semillas, tamaño del campo y si sus flores son muy llamativas.

8. Mantenimiento genético de las variedades. La selección negativa es una actividad

sistemática que permite la eliminación de plantas que se alejan de las descripciones de las variedades y, también, aquellas que muestran un crecimiento raquítico en un campo de producción de semillas. Esta acción permite el mantenimiento genético y la obtención de semillas de calidad, uniformes y de integridad física. Son recomendables cuatro momentos para realizar la selección negativa:

- 1. Postemergencia de las semillas.** Pueden eliminarse aquellas plántulas más débiles, con falta de coloración u otra deformación identificable.
- 2. Floración.** Se pueden identificar las diferencias entre las características agronómicas y morfológicas, como: color de las flores, forma de las hojas y otras.
- 3. Postfloración.** En este período ya ha cesado la liberación del polen y la semilla se está formando, comenzando un período de senescencia de las plantas, donde las características de los frutos y las semillas pueden observarse bien y facilitar la eliminación de aquellos tipos, fuera de los descriptores de la variedad.
- 4. Antes de la cosecha.** Se pueden identificar plantas fuera de tipo con facilidad y eliminarlas oportunamente.

Para obtener semillas con un verdadero impacto en la agricultura y obtener mayores rendimientos en la producción de alimentos, se necesitan semillas de alta calidad y en cantidad suficiente para cubrir las necesidades de la localidad, en la producción de alimentos. Los principales aspectos que una Finca Municipal de Semillas deberá tener en cuenta son:

- 1. Origen de la semilla.** Este aspecto es de suma importancia para la planificación de la producción de semillas de alta calidad en las FMS.
 - a) **Primer paso:** conocer la categoría y procedencia de la semilla que se va a multiplicar, para establecer la planeación de siembra dentro de la FMS.
 - b) **Segundo paso:** conocer el estado sanitario, físico y fisiológico de la semilla recepcionada, para determinar posibles daños durante los procesos de producción

y tomar las acciones necesarias que minimicen este inconveniente.

- Semillas arrugadas o hundidas.
- Rajaduras en la testa.
- Semillas de diferentes tamaños.
- Semillas aplastadas, partidas, con pérdida total o parcial de la testa.
- Semillas manchadas decoloradas e hipertrofiadas.
- Restos de cosechas y frutos, piedras, tierra, semillas de otras especies.
- Mezcla de dos o más variedades: Insuficiente distanciamiento en campo.
- Porcentaje de germinación y vigor.

c) Tercer paso: conocer la preferencia local de los cultivos y variedades para establecer la multiplicación de su semilla. Para la multiplicación de semillas en la FMS se considerarán las demandas de las especies de mayor consumo por la población.

Todos los aspectos planteados en el origen de las semillas serán debidamente documentados y conservados, para conformar el expediente histórico del cultivo y las variedades que se multiplicarán en la FMS.

2. Selección del área de siembra. El área para la siembra de los diferentes cultivos en la FMS estará estructurada en diferentes campos, debidamente documentados, lo que permitirá planear la ubicación de los cultivos y las variedades. Es aconsejable que cada campo disponga de un historial que permita establecer las acciones más adecuadas. Los principales aspectos que se deben tener en cuenta son:

a) Cultivos anteriores: permite establecer una correcta rotación, evitando la sucesión del mismo cultivo para impedir el aumento de las plagas comunes y las posibles mezclas de variedades con semillas que han permanecido en el campo.

b) Conocimiento de las plantas indeseables: muchas de ellas pueden ser nocivas al cultivo que se pretende instalar.

c) Insectos polinizadores: puede convertirse en un indicador para garantizar la formación de las semillas, ya que en ocasiones existe una relación especial entre el cultivo y el polinizador.

PRINCIPALES CULTIVOS PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS

En este manual ofrecemos aquellos aspectos técnicos comunes a todas las variedades de un cultivo específico.

Acelga China

[*Brassica rapa* L. Subsp. *Chinense* (L) Hanelt]

Pertenece a la familia de las Crucíferas. Se considera una verdura oriunda del Extremo Oriente, ya que se han encontrado sus semillas en las excavaciones neolíticas de los asentamientos de Banpo, en China. Formaba parte de la dieta culinaria de los chinos del sur en el siglo V. Se cultiva en ese país hace más de 1 500 años, desde donde llegó a Japón en los finales del siglo XIX. En los últimos años su consumo y producción han experimentado una difusión paulatina a los países de Europa y América. Posee en su contenido las vitaminas A y C. Resulta un vegetal muy apreciado en la cocina cubana.

La planta presenta una roseta de hojas verdes y su tronco es blanquecino, el cual puede alcanzar de 40 cm a 50 cm de altura. Existen variedades más pequeñas, con hojas y peciolo de color verde claro. En Cuba se consume para el acompañamiento de diferentes platos y caldos.

Para la obtención de sus semillas es necesario:

- Sembrar desde octubre hasta noviembre, con un momento óptimo del 20 de octubre a el 10 de noviembre.
- El tipo de siembra es directa o posturas en cepellón. El trasplante a raíz desnuda provoca demora en la recuperación de las plantas, y afecta su crecimiento y desarrollo.
- Para la siembra se recomienda el método en hileras separadas de 0,70 m a 0,80 m y de 0,25 cm a 0,30 cm entre plantas.
- Las flores de la acelga son de color amarillo intenso, con polinización cruzada, donde intervienen diferentes insectos, fundamentalmente las abejas.
- La acelga puede cruzarse fácilmente con otras especies de la familia Cruciferae, por

lo que la separación debe ser de 500 m entre las variedades y otras especies, como la berza y la mostaza, teniendo en cuenta las que crecen espontáneamente.

- La maduración de las semillas es del Grupo III, es decir, que la madurez técnica de sus hojas se produce antes de que termine su ciclo biológico, que es de 120 a 140 días.
- El índice para recolección se produce cuando las cápsulas (silicuas) que contienen la semilla, adquieren una coloración que puede variar de verde claro a castaño oscuro. El corte de las plantas se realiza cuando más del 50 % de las silicuas presentan esta coloración.
- La madurez de las silicuas es escalonada, por lo que su período de cosecha normalmente se realiza de 10 a 15 días, dependiendo de la maduración.
- La cosecha y el traslado de las plantas con las semillas que están contenidas en una cápsula dehiscente, se deberá realizar en horas tempranas de la mañana para evitar pérdidas de las semillas. Los tallos florales se cortan con cuchillo o machete bien afilado, luego se agrupan en mazos y se colocan de forma vertical, al sol, para su secado, durante 4 o 5 días. La trilla se efectúa según los medios disponibles, cuando las plantas estén secas y crujientes.
- Posteriormente, las semillas se separan de los restos de las plantas usando tamices con diámetro de mallas apropiado. Se termina la limpieza, ventilando.

Antes de guardarlas deben exponerse nuevamente al sol, de 3 a 4 días, hasta reducir a un 6 % o 7 % su contenido de humedad. Durante este proceso las semillas deben guardarse para evitar la humedad nocturna que puede afectar la germinación posterior.

Ajo

[*Allium sativum* L.]

Es una especie que pertenece a la familia Alliaceae, la cual parece ser originaria del desierto siberiano y fue introducida en Egipto a través del Asia Menor por tribus nómadas. Desde allí se propagó a la India por las rutas comerciales que transitaban hacia el Este de Asia y,

posteriormente, hacia el oeste con destino a Europa. En el Antiguo Egipto formó parte de la ración de los constructores de las pirámides. Se han encontrado seis dientes de ajo en la tumba de Tutankamón, así como en varios emplazamientos funerarios prefaraónicos; se han descubierto figuras de arcilla pintadas que representan bulbos de ajo, colocadas allí para ahuyentar a los espíritus malignos que pudieran perturbar el viaje del alma al más allá. Por otra parte, Marco Polo relataba que los chinos se servían del ajo para conservar la carne cruda.

La planta de ajo presenta hojas planas y delgadas, de hasta 30 cm de longitud; sus raíces son del tipo fasciculada. El bulbo, de piel blanca, forma una cabeza dividida en gajos que comúnmente son llamados dientes. Cada cabeza puede contener de 6 a 12 dientes y más, según la variedad, cada uno de los cuales se encuentra envuelto en una delgada capa de color blanco o rojizo. Cada uno de los dientes puede dar origen a una nueva planta de ajo, ya que poseen en su base una yema terminal capaz de germinar incluso sin necesidad de plantarse previamente. Este brote comienza a aparecer después de los 3 meses de cosechado, dependiendo de la variedad y las condiciones de conservación.

Esta especie es de reproducción agámica y para la obtención del material de siembra es necesario:

- Sembrar de octubre a noviembre, siendo una fecha óptima desde finales de octubre hasta finales de noviembre.
- La siembra se realiza plantando los dientes con pesos mayores de 0,4 g, garantizando la uniformidad en el tamaño seleccionado.
- El método de siembra es la plantación de los dientes de 7 cm a 10 cm de separación entre plantas, y de 30 cm a 40 cm entre hileras.
- El aislamiento debe ser de 10 m como mínimo, para evitar mezclas durante el proceso de cosecha.
- La maduración de las semillas corresponde al Grupo I, es decir, que coincide con la del fruto agrícola. Debe cosecharse cuando las hojas y el falso tallo se tornan amarillas.

- El ciclo biológico es de 120 a 145 días.
- El índice para recolección se presenta a la madurez plena, es decir, cuando la planta, después de tornarse amarilla, se seca en el campo.
- En la cosecha se colectan todas las plantas de una vez.
- El curado de las cabezas consiste en colocar los bulbos al sol, de 4 a 7 días, resguardándolos de la noche para evitar que absorban la humedad liberada durante el día.
- El almacenado de las cabezas agrupadas en mazos, en lugares ventilados, se lleva a cabo cuando el proceso de secado ha finalizado.

Aspectos especiales para la multiplicación de las semillas de ajo

El ajo se multiplica de forma agámica y su descendencia es idéntica al material que le dio origen, por lo que es de suma importancia conocer las condiciones en que fue cultivado, ya que, de plantas mal nutridas y cosechadas inadecuadamente, se obtendrán semillas de baja calidad. El material de partida (primera vez) debe ser escogido con rigurosidad y se aconseja realizar acciones de selección negativa, antes de plantarlos y durante el desarrollo del cultivo. Posterior a la primera cosecha, y antes de la comercialización, en la Finca Municipal de Semillas deberá quedar el material necesario para la próxima multiplicación con las siguientes ventajas:

- Se hace inmediatamente después del curado y la limpieza de los bulbos.
- Se pueden elegir los bulbos de mayor tamaño.
- Se permite una selección sanitaria más rigurosa.

El material de siembra debe llegar a la FMS en cabezas, para garantizar la integridad de los dientes que constituyen la semilla y conservarlas bajo sombra en un lugar fresco.

El desgrane se debe hacer antes de la siembra. Durante este proceso se aconseja:

- Evitar el daño mecánico a los dientes: provoca la muerte y entrada de patógenos, convirtiéndose en un foco en el campo.

- **Seleccionar por tamaños:** los dientes menores de 0,4 g se deben destinar al consumo. Se deberán agrupar los que están por encima de este indicador, para obtener siembras uniformes en el campo.
- **Desechar para semilla los dientes dobles:** en el campo brotarán dobles plantas, disminuyendo la calidad de las cabezas.

Berenjena

[*Solanum melongena L.*]

La berenjena se originó posiblemente en el norte de la India, donde se ha encontrado, en su estado silvestre, y es una planta espinosa de frutos amargos. En ese lugar ocurrió la mayor domesticación de los tipos de fruta grande no-amarga, desde donde se diseminó hacia el este, en el siglo V de nuestra era, llegando a China. Allí se convirtió en un segundo centro de domesticación, especialmente de los tipos de fruta pequeña. Hacia el oeste fue llevada por los árabes. A España llegó en el siglo XIII y probablemente fue llevada a África por los persas. En el siglo XVI se conocían en Europa variedades de berenjena con espinas y sin espinas en sus tallos, hojas y el cáliz de las frutas. Los españoles la introdujeron durante la colonización y diseminaron por toda la América.

La planta de berenjena es mayormente de porte arbustivo erecto. Puede alcanzar hasta 1,15 m de altura y es tomentosa (cubierta con una vellosidad lanosa); a veces presenta espinas. Sus tallos son muy ramificados y van de leñosos en la parte inferior a herbáceos en la parte superior. Sus ramas laterales y terminales son indeterminadas en su crecimiento. Las flores, perfectas o hermafroditas, tienen de 5 a 10 estambres (estructura masculina) y un pistilo (estructura femenina), en cada flor, y se desarrollan opuestas o casi opuestas a las hojas, y no en las axilas de las hojas como en la mayoría de las plantas. Se presentan usualmente solitarias o en grupos de dos o más. La fruta de la berenjena es una baya sencilla, carnosa y de superficie lisa. Su forma puede variar: redonda, ovalada, oblonga o alargada.

Para la obtención de sus semillas es necesario tener en cuenta:

- Se recomienda la siembra entre octubre y noviembre, con período óptimo que va desde mediados del primero hasta mediados del segundo.
- El mejor tipo de siembra con mayores ventajas es el trasplante, por cepellón.
- La siembra se puede realizar en hileras separadas entre 0,80 m y 0,90 m y las plantas se colocan a 60 cm de separación, lo que permite un buen desarrollo vegetativo y facilidad en la cosecha.
- Las flores se autopolinizan, aunque puede ocurrir algún cruzamiento. Se muestran solitarias o en pequeños racimos. Son de tamaño mediano y color violáceo.
- Atendiendo al posible cruzamiento, se recomiendan distancias de uso con 300 m de separación entre diferentes variedades.
- El fruto alcanza su madurez técnica antes de que las semillas estén listas (Grupo III), por lo que es necesario realizar algunas labores de atención al cultivo.
- El ciclo biológico puede oscilar entre 170 y 180 días.
- El índice para recolección ocurre cuando su coloración comienza a tomarse de morado hacia amarillo o bronceado, según la variedad, y algo blandos cuando se aprietan.
- El período de cosecha se extiende mientras las plantas tengan frutos de calidad.
- El procesamiento de las semillas se realiza cortando los frutos longitudinalmente en lascas. Se fermentan en agua de 3 a 5 días, según la temperatura ambiente.
- Después de esos días de fermentación se mueven con paleta de madera o plástica; las semillas irán hacia abajo, se eliminarán las que queden flotando y luego se lavan bien en agua, siempre agitando.
- Se pasan por colador o malla para escurrir y se garantiza que no queden restos de plantas adheridos a las semillas.
- Para el secado se colocan en mantas al sol durante 3 a 4 días, por 8 horas cada vez. Deben resguardarse del rocío nocturno, ya que puede afectar la germinación.

- Antes de almacenarlas, se identifican con: nombre del cultivo, variedad, fecha de siembra y cosecha.

Brócoli

[*Brassica oleracea* L. var. *italica* Plenck]

Pertenece a la familia de las Crucíferas. Se ha calificado como la hortaliza de mayor valor nutritivo, por unidad de peso de producto comestible. Su origen parece estar ubicado en los países del Mediterráneo; con más precisión se sitúa en el Oriente Próximo: Península de Anatolia, Líbano, Siria, etc. Los romanos cultivaban y consumían esta planta; por eso la verdura es tan popular en Italia. Hace poco más de 20 años fue que su producción y consumo empezó a incrementarse de manera más general. Resulta una fuente excelente de vitamina C, ácido fólico y niacina, y también buena de provitamina A (beta-caroteno) y vitaminas B1 y E.

La planta alcanza un tamaño entre 0,60 m y 0,80 m de altura: De su tallo principal brota una inflorescencia formada por cabezas florales (flores), carnosas y comestibles, de color verde de 10 cm a 30 cm de diámetro, la gran masa de cabezuelas está rodeada de hojas. Es un vegetal que se desarrolla en la época más fresca del año.

Para la obtención de sus semillas es necesario tener en cuenta:

- Puede sembrarse desde octubre hasta mediados de noviembre.
- El tipo de siembra con mejores resultados resulta el trasplante, preferiblemente posturas en cepellón.
- La siembra se puede realizar en hileras sencillas separadas de 0,6 m a 0,7 m y de 30 cm a 35 cm entre plantas, y también en hileras dobles separadas a 0,6 m y de 30 cm a 35 cm entre plantas, dejando una calle de 0,90 m entre las dobles hileras.
- Las flores son hermafroditas, de polinización cruzada y color amarillo. Esta especie se cruza fácilmente con la coliflor, dando lugar a híbridos de color verde-amarillo y considerable tamaño; también ocurren cruces con

la col de repollo *Brassica oleracea* (L) var. capitata.

- Se recomienda separar las variedades unos 700 m como mínimo y si es coliflor unos 1 000 m.
- La maduración de las semillas ocurre después de la óptima para los frutos (Grupo III).
- La floración comienza entre 80 y 90 días después del trasplante.
- El ciclo biológico se completa entre 130 y 150 días.
- El índice para recolección es cuando las plantas alcanzan más del 50 % de las cápsulas (silicuas) amarillas o castaño oscuro.
- Las silicuas son dehiscentes, por lo que el corte y traslado de los tallos florales se hará en las primeras horas de la mañana, antes de que pierdan totalmente la humedad del rocío.
- La cosecha se realiza mientras las plantas van secando, lo que ocurre entre 15 y 20 días.
- Para el procesamiento de las semillas las plantas se cortan con machete bien afilado y se unen en mazos, colocándolas en posición vertical al sol, hasta que los tallos y las cápsulas estén totalmente secos y crujientes.
- La separación de las semillas se hace con relativa facilidad y pueden emplearse hasta tractores con ruedas de goma sobre las plantas secas, colocadas previamente en mantas.
- Posteriormente, se realiza la limpieza, utilizando diferentes tamices o ventilando hasta separar todos los residuos de cosecha.
- Después de la limpieza se colocan las semillas al sol, de 6 a 8 horas durante varios días, para garantizar que la humedad baje hasta de 6 % a 7 %.
- De noche las semillas se resguardan para evitar el rocío y que puedan tomar nuevamente la humedad desprendida durante el día.
- Antes de almacenarlas, se identifican con: nombre del cultivo, variedad, fecha de siembra y cosecha.

Calabaza

[*Cucurbita moschata* Duch.]

Pertenece a la familia de las cucurbitáceas. Su origen parece ser un misterio. Se cultiva desde hace unos 5 000 a.n.e. Al parecer proviene del continente americano y algunos estudiosos la ubican en la zona más meridional de Asia. En la prehistoria sus usos eran múltiples: para acarrear agua, utensilio de cocina, instrumento de música y juguete. Los españoles la llevaron a Europa en el siglo XV; de ahí ocurrió su expansión rápidamente y empleo con carácter culinario. Contiene antioxidantes como: carotenos, cumarinas, licopeno y vitaminas (C, B1, B2, B3 y B6) y minerales (fósforo, magnesio, azufre, zinc, cobre, calcio y una pequeña cantidad de hierro, etc.); en resumen, resulta muy buena para la salud.

La planta de calabaza es monoica. Presenta flores de un solo sexo, separadas en el mismo pie de planta. Las flores masculinas están sostenidas por un largo pedúnculo, localizadas por lo general en la parte central de la longitud, dentro de los tallos. Las flores femeninas se encuentran asentadas sobre pedúnculos cortos y gruesos, y aparecen en los extremos de las ramas.

Para la obtención de sus semillas es necesario tener en cuenta:

- Se puede sembrar durante todo el año; su fecha óptima es entre marzo y octubre.
- El tipo de siembra es directa.
- Si la siembra es manual, las semillas se pueden remojar con el doble del volumen de agua, que ocupan por unas 24 horas antes de la siembra.
- Se depositan dos semillas por nido para garantizar la población en campo. Después de la germinación y cuando emiten las primeras hojas verdaderas se procede a ralear, dejando una planta por nido.
- La siembra también se hace con cepellones y las plántulas se llevan al campo con el sustrato utilizado, lo que garantiza una buena población.
- El método de siembra consiste en hileras separadas a 4,5 m, con una distancia de 1,4 m entre plantas para aquellas variedades

de guías largas; si las guías son cortas las hileras se separan a 2,7 m y las plantas se colocan a 1,80 m unas de otras.

- Las flores presentan polinización cruzada; en ella es muy importante la participación de insectos, principalmente las abejas, por lo que resulta aconsejable disponer de apiarios en el área.
- El aislamiento deberá ser entre 400 m y 1 000 m, según la categoría genética que se vaya a multiplicar.
- La maduración de las semillas se produce unos días después de la maduración técnica.
- El ciclo biológico se completa entre 75 y 150 días, en dependencia de la variedad.
- El índice para recolección se presenta cuando el 10 % de los frutos presenta madurez técnica, es decir, la parte inferior pegada al suelo se torna de color amarillo. Se realiza manualmente, teniendo cuidado de no dañar el pedúnculo.
- Durante el período de cosecha se aconseja entrar en el campo pocas veces, a lo sumo tres, para cuidar la polinización. Posteriormente, deben destinarse los frutos para el consumo.
- Para llevar a cabo el procesamiento de las semillas se debe esperar unos días después de la cosecha, de manera que los frutos estén completamente maduros.
- Se extraen las semillas, cortando la calabaza y sacando lo que se conoce como tripa; se lavan bien con agua para eliminar los restos orgánicos.
- También se pueden poner a fermentar las semillas, de conjunto con los desechos arrastrados en su extracción. Se le añade agua y se espera alrededor de 24 horas. Luego se lavan bien.
- Con cualquier método usado, se colocan al sol en zarandas, bandejas u otra alternativa, de 6 a 8 días, hasta que la humedad disminuya de 6 % a 7 %.

Col

[*Brassica oleracea* L. var. *capitata*]

La col pertenece a la familia de las Crucíferas y se originó en las regiones del Mediterráneo y de Europa Occidental. Es una planta que no florece en las condiciones climáticas de nuestro

país. Sin embargo, los investigadores cubanos han logrado desarrollar una variedad que florece y forma semillas de buena calidad, con algunas técnicas especiales que se exponen de forma sintetizada en este libro. La planta de col presenta un tallo grueso y jugoso. El tallo central alcanza una altura de 1,20 m a 1,50 m, del cual brotan ramitas y forman un tallo floral robusto y muy ramificado. Las hojas pueden ser sésiles, de pedúnculo corto y superficie lisa o arrugada. El color puede ir de verde claro a morado, según la variedad. El fruto es una silicua alargada, con 13-15 cm de largo. Sus semillas son redondeadas, pequeñas y de color café.

Para la obtención de sus semillas es necesario tener en cuenta:

- La época de siembra va desde mediados de agosto hasta mediados de octubre.
- El tipo de siembra se realiza mediante trasplante de posturas en cepellón.
- El método de plantación se puede realizar en hileras separadas a 0,90 m; entre plantas la distancia debe ser de 40 cm.
- El aislamiento para semillas de calidad genética de esta especie deberá ser de 1 000 m de separación entre variedades y otras especies de la misma familia.
- La maduración de las semillas se produce cuando las silículas toman un color pardo.
- El ciclo biológico se completa entre 150 y 180 días.
- En esta especie, cuando pasan alrededor de 75 a 80 días, se cosechan los frutos destinados al consumo, dejando en el campo las plantas seleccionadas con las características deseadas de la variedad.
- A 115 días del trasplante, se procede a realizar una labor especializada que contribuye a facilitar, en 3 o 4 días, la emergencia del tallo floral a través del repollo. Esta labor consiste en realizar un corte en cruz, en el centro del repollo, a una profundidad de 5 cm a 6 cm, con un instrumento bien afilado (anexo 1).
- El índice para recolección se presenta cuando las silicuas maduras alcanzan aproximadamente 50 % de la superficie sembrada.
- El período de cosecha se extiende de dos a tres recogidas, siempre en el horario de la mañana para limitar las pérdidas de

semillas, ya que las silicuas son dehiscentes.

- Para el procesamiento de las semillas, las plantas se cortan bien abajo con instrumento afilado, se hacen mazos y se colocan separados verticalmente al sol, hasta que las silicuas tomen un color pardo subido y uniforme.
- Los mazos deberán resguardarse en la tarde, para evitar la humedad de la noche y protegerlos de posibles pudriciones y, por consiguiente, pérdidas de semillas.
- Posteriormente se trillan y se limpian, separando los restos de plantas, y se colocan nuevamente al sol para su secado, hasta bajar el contenido de humedad de 6 % a 7 %. Siempre se deben resguardar de la humedad nocturna, para evitar que absorban el agua evaporada durante el día y afecte la germinación.
- Terminado el secado se pueden envasar y almacenar para su conservación.

Habichuela china

[*Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *unguiculata* (L.) verdc. cv-gr. *sesquipedalis* E. Westphal]

Pertenece a la familia de las Fabáceas y tiene su origen en África, de donde se extendió a otras regiones del Trópico, gracias a su gran adaptación a condiciones de alta temperatura y humedad. Esta subespecie se originó, por domesticación, en la India y el sudeste de Asia, y fue introducida en Cuba por los inmigrantes chinos, adaptándose a los sistemas tradicionales de cultivo en primavera-verano. La planta de habichuela es vigorosa. En Cuba existen dos tipos de crecimiento: indeterminado (enredadera) y determinado (arbustiva), ambos con buen comportamiento en las condiciones climáticas de la Isla. Los frutos, conocidos como vainas, pueden alcanzar de 30 cm a 75 cm de largo, según la variedad. Las semillas pueden ser de diferentes colores, tamaño y forma, desde cuadradas a oblongas y con 5-10 mm de grosor.

Para la obtención de sus semillas es necesario tener en cuenta:

- Se puede sembrar desde febrero hasta junio, con un período óptimo entre marzo y abril.

- El tipo de siembra es directa. Se colocan dos semillas en cada nido, lo que garantiza la población, efectuando después un raleo.
- Para la siembra se utilizan dos variantes:
 - Hileras separadas a 0,90 m, colocando las plantas a 15 cm unas de otras.
 - En canteros de 1,20 m de ancho se colocan dos hileras de plantas distanciadas a 0,45 m en el plato y de 10 cm a 15 cm entre plantas.
- Las flores son hermafroditas. Se autopolinizan y se presentan en racimos axilares, con varias de ellas casi en el extremo de los pedúnculos, los cuales pueden alcanzar entre 10 cm y 17 cm de largo.
- El aislamiento debe ser entre 50 m y 100 m entre variedades, según la categoría de semillas que se van a multiplicar.
- La maduración de las semillas se produce escalonadamente.
- El ciclo biológico oscila entre 70 y 75 días.
- El índice para recolección se estima cuando las vainas se tornan amarillo claro y se contraen en el espacio entre semillas.
- El período de cosecha puede ser entre 15 y 25 días, realizando de 5 a 15 recogidas. Es importante no cosechar vainas verdes, pues provocan humedad excesiva y no aportan semillas.
- Las vainas maduras no deben permanecer mucho tiempo en el campo, ya que se pueden contaminar con patógenos que después se transmiten por las semillas.
- Para el procesamiento de las semillas, las vainas cosechadas se colocan al sol hasta que estén crujientes.
- Luego se trillan a mano o con trilladoras, velando el ajuste de las correas para evitar un posible daño mecánico.
- Posteriormente se limpian, utilizando zarandas o corriente de aire.
- Terminado este proceso las semillas limpias se colocan bien esparcidas en bandejas o mantas y se ponen al sol de 6 a 8 horas diarias, hasta que sequen bien. Siempre se deben resguardar de la humedad nocturna para evitar que adsorban el agua evaporada durante el día.
- Terminado el secado se pueden envasar y almacenar.

Lechuga

[*Lactuca sativa* L.]

La lechuga pertenece a la familia Asteraceae. Su origen es un tanto desconocido, aunque se afirma que procede de la India. También se sitúa en las regiones templadas de Eurasia y América del Norte, a partir de la especie *Lactuca serriola*. El cultivo de la lechuga comenzó hace 2 500 años, siendo una verdura ya conocida por persas, griegos y romanos. Esta planta se adapta bien a las condiciones agroclimáticas de Cuba, donde gusta mucho y es aceptada sobre todo por su contenido de vitaminas y minerales (destacan: vitamina A, calcio y fósforo). Existen diferentes tipos de lechuga: unas de hojas sueltas y lisas o rizadas, las que forman una roseta suave de hojas, y otras con un repollo más o menos suave. Es un cultivo muy apreciado en nuestro país por su sabor ligero, que acompaña todo tipo de comidas.

Para la obtención de sus semillas es necesario tener en cuenta:

- La época de siembra para obtener semillas oscila entre octubre y diciembre, de manera que la cosecha se realice en meses de poca lluvia. Su período óptimo es en la segunda quincena de octubre.
- El tipo de siembra es de trasplante, con preferencia de posturas en cepellón.
- El método de siembra puede ser de varias formas:
 - Hileras sencillas separadas de 0,60 m a 0,90 m, colocando las plantas de 30 cm a 40 cm de separación entre ellas.
 - Doble hileras en canteros de 1,20 m de ancho, colocando las posturas a 30 cm de separación entre ellas.
 - Doble hilera separada a 30 cm y las posturas a igual distancia.
- Las flores son hermafroditas, formando inflorescencia en capítulos constituidos por 12-25 flores, las que se autopolinizan, aunque también puede ocurrir un cierto porcentaje de cruzamiento.
- El aislamiento entre campos de diferentes variedades debe ser de 100 m a 200 m, según la categoría de semillas que se van a multiplicar.
- Las semillas maduran de forma escalonada.
- El ciclo biológico se completa entre 130 y 160 días, dependiendo de la variedad.

- El índice para la recolección es cuando las plantas presentan entre 20 % y 30 % de cápsulas abiertas y portan vilanos blancos.
- El período de cosecha estará en función de la maduración de las cápsulas, aunque se recomiendan cosechas de 15 a 20 días, como máximo.
- El procesamiento de las semillas se lleva a cabo cortando las pantas con instrumentos afilados. Deberá realizarse en horas tempranas de la mañana, para evitar las pérdidas de semillas de las cápsulas abiertas.
- Después se secan al sol durante varios días, hasta que el follaje esté seco y crujiente; entonces se procede a la trilla.
- Las semillas se deben limpiar bien, usando tamices de diferentes calibres o aventando.
- Antes de su conservación, las semillas se someten a un secado durante varios días, por lo general entre 6 y 8, de manera que baje su porcentaje de humedad.
- Siempre se deben resguardar de la humedad nocturna, para evitar que absorban el agua evaporada durante el día y afecte la germinación.
- Terminado el secado se pueden envasar y almacenar para su conservación.
- El tipo de siembra es directa con dos semillas por nido. También se utilizan posturas en cepellones, que favorecen la supervivencia.
- El método de siembra puede ser:
 - Hileras separadas a 1,40 m y 1,80 m.
 - Canteros de 0,90 m de ancho.
 - En todas las variantes las plantas se siembran con 30 cm y 40 cm de separación entre ellas.
- Las flores, monoicas o dioicas, se presentan en las axilas de las hojas y se distinguen claramente de las masculinas, porque son portadoras de un ovario inferior. La polinización es cruzada.
- El aislamiento debe ser de 300 m a 500 m entre variedades, según la categoría de semillas que se multipliquen.
- La maduración de los frutos es escalonada.
- El ciclo biológico puede oscilar entre 70 y 80 días.
- El índice para recolección se produce cuando los frutos se tornan amarillos, aproximadamente en un 50 % de la superficie sembrada.
- El período de cosecha se extiende de 15 a 20 días después de la primera recolección.
- Para el procesamiento de las semillas se extraen las semillas de los frutos cosechados con su jugo.

Pepino

[*Cucumis sativus* L.]

El pepino es oriundo de la India, donde se cultiva desde hace más de 3 000 años. Fue extendido hacia el este y al noreste del mar Mediterráneo (actual Irán, Irak y Turquía), durante los siglos VI o VII de nuestra era. En la mitad del siglo X llegó a España y de ahí pasó a Las Américas, llevado por los conquistadores. Es una planta anual, herbácea, de crecimiento rastrero e indeterminado, que pertenece a la familia de las Cucurbitáceas. Presenta un tallo rastrero veloso y anguloso que, según la variedad, puede alcanzar hasta 2,5 m. Las hojas son palmeadas y velosas, tanto en el haz como en el envés.

Para la obtención de sus semillas es necesario tener en cuenta:

- La época de siembra abarca desde febrero hasta mayo, con un período óptimo a inicios de la primavera y hasta finales de abril.
- Terminado el secado se pueden envasar y almacenar para su conservación.

Pimiento

[*Capsicum annuum* L.]

El género *Capsicum* es originario del continente americano; existe simultáneamente en Norteamérica, Centroamérica y algunas partes de Suramérica. Los conquistadores españoles extendieron muchos cultivares por el mundo y se usaron tanto en gastronomía como en medicina tradicional. Resulta una planta herbácea, en ocasiones subarborescente, considerada perenne de vida corta, pero cultivada como anual. Se considera a México como su centro de domesticación, donde se han encontrado semillas en restos arqueológicos de 6 500 a 5 000 años a.n.e. Los conquistadores españoles lo llevaron a Europa; de ahí pasó al Medio Oriente, África y Asia. Por lo general, las plantas de pimiento presentan buen follaje y alcanzan alturas entre 43 cm y 80 cm. La planta es usualmente erecta y casi siempre presenta buen follaje, que proporciona una considerable cobertura para los frutos.

Para la obtención de sus semillas es necesario tener en cuenta:

- Se puede sembrar desde septiembre hasta febrero, con un período óptimo entre octubre y noviembre.
- El tipo de siembra es de trasplante, preferiblemente de posturas en cepellón.
- El método de siembra puede ser:
 - Hileras separadas a 0,80 m y 0,90 m.
 - Hileras dobles en canteros de 1,20 m de ancho, separadas de 45 cm a 65 cm.
 - Para cualquier variante, las plantas se separan de 25 cm a 50 cm, según la variedad.
- Las flores son hermafroditas, de polinización cruzada y color blanco, con pétalos generalmente rectos. Sus anteras presentan una coloración rojiza y su cáliz es acampanado. Las flores abren en las primeras dos o tres horas después de la salida del sol, y se mantienen abiertas generalmente menos de un día. Las anteras, reservorio del polen, pueden tardar en abrir de 1 a 4 horas y, en ocasiones, hasta 10 horas después de que la flor abre.
- El aislamiento de los campos de diferentes variedades oscila entre 200 m y 300 m, de

acuerdo con la categoría de semillas que se quiera multiplicar.

- Es importante conocer la presencia de ajíes picantes en los alrededores, pues pueden ocurrir cruces indeseables que hacen perder el lote de semillas.
- La maduración de las semillas se produce cuando los frutos alcanzan su madurez biológica.
- El ciclo biológico puede oscilar entre 120 y 160 días. En caso del tipo cachucha, las plantas pueden permanecer fructificando por mucho más tiempo.
- El índice para la cosecha se presenta cuando los frutos se toman rojos o amarillos oscuros.
- La cosecha de frutos es de 60 a 90 días.
- Para el procesamiento de las semillas, a los frutos maduros se les extrae la semilla manual o mecánicamente.
- De inmediato se lavan con agua abundante hasta que desaparezcan los restos de fruto y placenta.
- Rápidamente se colocan en zarandas, bandejas u otros recipientes, y se secan al sol de 6 a 8 horas diarias, hasta disminuir el contenido de humedad a 6 % o 7%. Siempre se deben resguardar de la humedad nocturna, para evitar que absorban el agua evaporada durante el día y afecte la germinación.
- Terminado el secado se pueden envasar y almacenar para su conservación.

Perejil

[*Petroselinum crispum* (Mill) Nyn.Ex.A.W.]

Es una planta herbácea de la familia Apiaceae. El perejil contiene gran cantidad de vitaminas A, B1, C y otras, así como minerales (hierro, potasio, calcio, etc.). Oriunda del Mediterráneo central europeo, ya era utilizada por griegos y romanos como aromatizante de diferentes guisos. Su cultivo se conoce hace más de 300 años, tanto para la gastronomía como para la medicina tradicional. Las plantas forman una roseta de hojas muy divididas, que alcanzan alrededor de 15 cm de altura y emite tallos floríferos que pueden rebasar los 60 cm de altura. Desarrolla un crecimiento rápido y buena recuperación.

Para la obtención de sus semillas es necesario tener en cuenta:

- La época de siembra se puede realizar durante todo el año ya que sus semillas pueden germinar a altas temperaturas y presenta un período óptimo octubre hasta noviembre.
- El tipo de siembra puede ser directas pero el más aconsejable es el trasplante con posturas en cepellón dada la supervivencia que presentan.
- Se pueden usar varios métodos de siembra:
 - Hileras dobles separadas de 0,60 m hasta 0,90 m.
 - Hileras en canteros de 1,20 m de ancho y cuatro hileras separadas entre 20 cm y 25 cm.
 - Las plantas se separan de 20 cm a 25 cm unas de otras.
- Las flores son hermafroditas de polinización cruzada, pequeñas, de color verde amarillentas y se presentan en los tallos floríferos. Los frutos alcanzan una longitud de 2 mm a 3 mm y son ovoides con costillas primarias enteras.
- El aislamiento entre campos de diferentes variedades debe ser de 300 m a 400 m, según la categoría de semillas que se quiera multiplicar.
- La maduración de las semillas se produce cuando los frutos se tornan castaño oscuro.
- El ciclo biológico puede ser de 230 a 240 días.
- El índice para recolección se presenta cuando en el campo más del 70 % de las semillas han cambiado su color a castaño oscuro.
- La cosecha se realiza de 10 a 15 días.
- El procesamiento de las semillas comienza cortando las plantas bien abajo, con un instrumento afilado, haciendo mazos y colocándolos separados verticalmente, al sol, hasta que estén secos y crujientes.
- Los mazos deberán resguardarse en la tarde, para evitar la humedad de la noche y cuidar de posibles pudriciones y, por consiguiente, pérdida de semillas.
- Después se trillan y se limpian, separando los restos de plantas; se secan nuevamente al sol, hasta bajar el contenido de humedad de 6 % a 7 %. Siempre se deben resguardar

de la humedad nocturna, para evitar que absorban el agua evaporada durante el día y afecte la germinación.

- Terminado el secado se pueden envasar y almacenar para su conservación.

Quimbombó

[*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench]

El quimbombó es originario de África, y muy popular en Cuba y otros países tropicales y subtropicales de África, Asia, América y Europa. Es apreciado en nuestro país, sobre todo por su contenido nutricional (se destacan: potasio, calcio, magnesio y vitamina C). Es una planta anual de tallo robusto con hojas palmeadas y pentalobuladas, que puede tener o no pelos o espinas urticantes cuando se cosecha. El fruto erecto es una cápsula polilocular de forma cónica, que presenta de 7 a 9 aristas y puede alcanzar más de 14 cm de longitud cuando está madura, según la variedad. Cuando la semilla está madura es de color gris oscuro, de forma casi esférica y de 3 cm de diámetro.

Para la obtención de sus semillas es necesario tener en cuenta:

- La época de siembra abarca desde inicios de la primavera hasta agosto, aproximadamente, teniendo un período óptimo entre abril y finales de mayo.
- El tipo de siembra puede hacerse directa con dos semillas por nido o utilizar posturas en cepellón para garantizar supervivencia.
- El método de siembra puede ser de varias formas:
 - Hileras sencillas separadas de 0,60 m y 90 cm.
 - Doble hilera separadas a 0,60 m, dejando una calle de 1,20 m entre las dobles hileras, para facilitar la recolección de las cápsulas.
 - Dos hileras separadas a 0,50 m entre ellas, sobre canteros de 1,0 m de ancho.
 - En cualquier elección que se haga para la siembra, siempre se colocan las semillas o los cepellones separadas entre 25 cm y 30 cm.
- Las flores son hermafroditas, de color amarillo azufre y con una coloración entre roja y

púrpura en la base de los pétalos. Se encuentran dispuestas en las axilas de las hojas, a lo largo del tallo central y las ramificaciones; generalmente tienen cinco pétalos.

- Es una planta que se autopoliniza, pero puede ocurrir algún cruzamiento por la vistosidad de sus flores, que atrae muchos insectos. Esto hace que sea recomendable aislar los campos entre diferentes variedades, de 300 m a 500 m, según la categoría de semilla que se quiera multiplicar.
- La maduración de las semillas se produce de forma escalonada.
- El ciclo biológico puede oscilar entre 85 y 125 días.
- El índice para recolección se inicia cuando las cápsulas se tornan de un color oscuro y comienzan a abrirse por las aristas, las que se cortan con un instrumento afilado.
- El período de cosecha se realiza tantas veces como sea necesario, a fin de coleccionar gran cantidad de semillas.
- Para el procesamiento de las semillas hay que tener en cuenta están contenidas dentro de un fruto dehiscente. La cosecha y el traslado de las plantas se realiza en horas tempranas de la mañana, para evitar pérdidas.
- Las cápsulas cosechadas se ponen al sol durante varios días para completar su secado y se trillan cuando estén crujientes.
- Posteriormente, se eliminan los restos vegetales, ya sea utilizando zarandas o ventilando.
- Las semillas limpias se ponen nuevamente al sol de 6 a 8 horas diarias, resguardando de la humedad nocturna, para evitar que absorban el agua evaporada durante el día y afecte la germinación, hasta su secado total que debe ser entre 6 % y 7 % de humedad.
- Terminado el secado se pueden envasar y almacenar para su conservación.

Rabanito

[*Raphanus sativus* L.]

Pertenece a la familia Brassicaceae. Su centro de origen no se ha determinado de forma concluyente, aunque los egipcios y babilonios ya lo consumían hace más de 4 000 años. Se han

encontrado inscripciones relacionadas con este, en las pirámides de Egipto, que datan de 2 000 años a.n.e. Se dice que las variedades de rábano pequeño son originarias del Mediterráneo; los grandes rábanos se sitúan en Japón y China. Actualmente se cultiva en casi todo el mundo. Las variedades que se cultivan en Cuba tienen un follaje verde claro, con raíces redondeadas de color rojo violeta y rojo escarlata, que pueden presentar o no una base blanca. Se cultiva también una variedad con raíces blancas cilíndricas. Sus hojas oblongas están cubiertas de pelos hirsutos y son ásperas al tacto.

Para la obtención de sus semillas es necesario tener en cuenta:

- La producción de semillas de rabanito solamente se puede realizar en la época más fresca del año, aunque tienen un período óptimo entre inicios de octubre y noviembre.
- El tipo de siembra es directa.
- Las flores son hermafroditas dispuestas en racimos y tienen hasta cuatro pétalos de color blanco, rosado o violeta son de polinización cruzada, el tallo florar puede alcanzar hasta 1,50 m de altura. Los frutos se presentan en forma de silicuas indehiscentes de color verde claro.
- La obtención de semillas se produce en dos fases:
 - Primera fase: se siembran en hileras separadas a 15 cm y de 3 cm a 4 cm entre plantas.
 - Segunda fase: las raíces se cosechan entre 15 y 30 días para las variedades de ciclo corto, y entre 40 y 50 días para las variedades de ciclo largo. Se seleccionan las raíces típicas de acuerdo con la variedad, en cuanto a forma, tamaño, color y extremo radicular, el cual debe ser fino. Al material seleccionado se le corta el follaje entre 3 cm y 5 cm por encima del cuello de la raíz, y se deja 1 cm de la raicilla por debajo de la porción engrosada.
 - Tercera fase: la siembra del material seleccionado se debe hacer el mismo día o antes del tercer día, en hileras separadas de 0,90 m a 1,20 m entre ellas. Si se siembra en canteros de 1,20 m de ancho, se colocan dos hileras separadas a 0,50 m entre ellas. La distancia entre

plantas será de 30 cm a 40 cm en todas las variantes.

- La maduración es escalonada, a medida que las silicuas van cambiando de color.
- El aislamiento entre variedades diferentes no debe ser menor de 1 000 m, ya que estas se cruzan con mucha facilidad.
- El ciclo biológico puede oscilar entre 130 y 150 días.
- El índice para recolección se presenta cuando el 70 % de las silicuas de las plantas se toman de color castaño claro.
- La cosecha se realiza mientras la maduración se produce a medida de la maduración de las silicuas, 15 días aproximadamente.
- Para el procesamiento de las semillas las plantas se cortan bien abajo con instrumento afilado, se hacen mazos y se colocan separados verticalmente al sol hasta que estén secos y crujientes.
- Los mazos deberán resguardarse en la tarde, para evitar la humedad de la noche y protegerlos de posibles pudriciones y, por consiguiente, pérdida de semillas.
- Posteriormente se trillan y limpian, separando los restos de plantas. Se colocan de nuevo al sol para su secado, hasta bajar el contenido de humedad entre 6 % y 7 %. Siempre se deben resguardar de la humedad nocturna para evitar que absorban el agua evaporada durante el día y afecte la germinación.
- Terminado el secado se pueden envasar y almacenar para su conservación.

Tomate

[*Solanum lycopersicum* L.]

El tomate pertenece a la familia Solanaceae y su origen se localiza en la región andina, que se extiende desde el sur de Colombia hasta el norte de Chile. La planta fue llevada por distintos pobladores de un extremo a otro, y se extendió por todo el continente. El centro de domesticación del tomate se considera que fue México. A la llegada de los conquistadores españoles ya los mayas lo cultivaban y consumían. Fue introducido en Europa en el siglo XVI y a partir de 1900 se extendió su cultivo como alimento humano. Actualmente,

el tomate se cultiva en casi todos los países del mundo. Es una planta herbácea anual o perenne, pero se cultiva anual. El tallo es erguido y cilíndrico en la planta joven; a medida que esta crece, el tallo cae y se vuelve anguloso. Presenta vellosidades en la mayor parte de sus órganos y glándulas, las cuales segregan una sustancia de color verde aromática. Si al final del crecimiento todas las ramificaciones exhiben yemas reproductivas, estas se clasifican como de crecimiento determinado y si terminan con yemas vegetativas son clasificadas como de crecimiento indeterminado, por lo que necesita de tutores para mantener los frutos alejados del suelo. Las hojas son compuestas, se insertan sobre los diversos nudos en forma alterna. Presenta inflorescencias que pueden ser de cuatro tipos: racimo simple, cima unípara, bípara y múltípara, pudiendo llegar a tener hasta 50 flores por racimo. La flor está formada por un pedúnculo corto, el cáliz tiene los sépalos soldados entre sí, al igual que la corola con los pétalos. El fruto es una baya de color rojo, cuyo tamaño es variable, desde 3 cm hasta 16 cm de diámetro, con semillas dentro de un pericarpio carnoso desarrollado de un ovario. Puede ser redondeada, achatada o en forma de pera, y su superficie lisa o asurcada. La semilla es de diferentes tonalidades: desde el grisáceo hasta el color paja, de forma oval aplastada. El tamaño es entre 3 mm y 5 mm de diámetro, y con 2,5 mm de longitud. Está cubierta de vellosidades embebidas en una abundante masa mucilaginosa.

Para la obtención de sus semillas es necesario tener en cuenta:

- Presenta una época óptima de siembra que va desde octubre a noviembre.
- Se puede sembrar en época temprana durante el mes de agosto y tardía entre marzo y abril.
- El tipo de siembra es trasplante, con preferencia de posturas en cepellón.
- En el método de siembra se pueden utilizar variantes como:
 - Hileras separadas entre 1,40 m y 1,80 m unas de otras.
 - Dos hileras en el cantero de 1,20 m de ancho separadas entre 50 cm y 60 cm unas de otras.

- Sobre la hilera siempre las plantas se separan entre 25 cm y 30 cm unas de otras.
- Las flores son hermafroditas y se autopolinizan.
- El aislamiento entre diferentes variedades es de 30 m a 80 m, para evitar cualquier posible cruzamiento y confusiones en las cosechas.
- La maduración de las semillas se produce cuando el fruto es rojo.
- El ciclo biológico se completa entre 90 y 180 días.
- El índice para recolección se presenta cuando los frutos son rojos.
- El período de cosecha se extiende mientras haya frutos rojos con calidad en el campo.
- Para el procesamiento de las semillas se cosechan los frutos rojos.
- Se cortan y exprimen dentro de un recipiente, preferiblemente plástico.
- Se dejan fermentar en su propio jugo, teniendo en cuenta que:
 - Si la temperatura está por encima de 25 °C, deben fermentar durante 12 horas, aproximadamente.
 - Cuando la temperatura está entre 22 °C y 24 °C, se extiende la fermentación de 15 a 17 horas.
 - Cuando la temperatura desciende por debajo de 15 °C se dejan fermentar durante 24 horas.
- Pasado el tiempo de la fermentación se lavan las semillas con abundante agua hasta eliminar los restos de material orgánico.
- Posteriormente, se secan rápido las semillas en bandejas o zarandas al sol, de 6 a 8 horas diarias, hasta disminuir el contenido de humedad entre 6 % y 7 %.
- Siempre se deben resguardar de la humedad nocturna, para evitar que absorban el agua evaporada durante el día y afecte la germinación.
- Cuando el secado termina, se pueden envasar y almacenar para su conservación.

Zanahoria

[*Daucus carota* L.]

Pertenece a la familia de las Umbelíferas y su centro de origen exacto es Afganistán; como

secundario está la zona este del Mediterráneo, donde se puede encontrar de forma espontánea. Fue cultivada y consumida en la Antigüedad por griegos y romanos. Se cultivaban frutos de color morado, blanco y amarillo. Las zanahorias naranjas aparecieron en los Países Bajos durante el siglo XVII. Los árabes la llevaron a España y de ahí se difundió al resto de Europa.

La planta presenta hojas parecidas a los helechos, con tallos largos y apretados que pueden alcanzar 60 cm o más de altura. Lo más preciado son sus raíces.

Para la obtención de sus semillas es necesario tener en cuenta:

- La época de siembra se extiende de septiembre a octubre, con un período óptimo en septiembre.
- El tipo de siembra es directa.
- Las flores se presentan en umbelas primarias, secundarias y cuaternarias, sobre tallos florales. Son de color blanco.
- La obtención de semillas se produce en dos fases:
 - **Primera fase:** se siembran las semillas en hileras separadas entre 0,70 m y 0,90 m unas de otras. Si se utiliza en canteros de 1,20 m de ancho se colocan dos hileras separadas a 50 cm unas de otras. La distancia entre plantas es de 20 cm a 25 cm.
 - **Segunda fase:** cuando las raíces hayan alcanzado la madurez técnica se procede a realizar la cosecha, con mucho cuidado de no dañarlas. Se seleccionan aquellas plantas con raíces típicas de la variedad. Se cortan las hojas de 5 cm a 7 cm por encima del cuello de la raíz y se hace lo mismo con la raíz, dando el corte a un tercio de su longitud.
 - **Tercera fase:** se siembra el material seleccionado, antes de los tres días transcurridos de la selección en hileras, separadas entre 0,70 m y 0,90 m. Si es en canteros de 1,20 m de ancho, se colocan dos hileras separadas a 50 cm. Las plantas se colocarán entre 20 cm y 25 cm de separación.
- Se deben aislar los campos de diferentes variedades entre 300 m y 500 m, en

dependencia de la categoría de semillas que se quiera multiplicar.

- La maduración de las semillas es de forma escalonada.
- El ciclo biológico oscila entre 180 y 190 días.
- El índice para recolección se presenta cuando las umbelas primarias y secundarias se tornan de color castaño oscuro. Las terciarias se maduran durante el proceso de secado y las cuaternarias se eliminan.
- El período de cosecha se extiende de 20 a 25 días.
- Para el procesamiento de las semillas se cortan las plantas por la base, se hacen mazos y se ponen a secar al sol de forma vertical, hasta que estén crujientes para la trilla.
- Los pericarpios espinosos, que son las estructuras obtenidas cuando se trilla una cosecha de semillas de zanahoria, son difíciles de tratar, ya que se enredan entre sí y no pueden ser fácilmente manipulados, por tanto, las semillas deben ser “peladas” durante el proceso de limpieza, el cual elimina las espinas y parte de las costillas, y estas quedan más o menos lisas.
- El proceso de trillado se lleva a cabo de acuerdo con los siguientes pasos: se pone una tela sobre una mesa y con alguna herramienta de madera se trituran las umbelas, teniendo cuidado de no dañarse las manos. Luego se limpian en zarandas y se les pasa corriente de aire.
- Terminado este proceso las semillas se colocan al sol, en bandejas u otro recipiente, de 6 a 8 horas, hasta que su contenido de humedad disminuya al 5 % o 6 %.
- Siempre se deben resguardar de la humedad nocturna, para evitar que absorban el agua evaporada durante el día y afecte la germinación.
- Cuando el secado termina, se pueden envasar y almacenar para su conservación.

ANEXOS

Anexo 1

Herramienta para la producción de semillas de col¹

Consta de un mango de 1,30 m a 1,50 m de longitud, que puede ser de madera o metal. Se le adiciona en la parte inferior un material cortante de 30 cm de largo y de 5 cm a 6 cm de altura, para facilitar la rajadura tope en profundidad, que no afectaría la yema floral, lo que favorece su emergencia. Para operar esta herramienta, se deja caer en cruz sobre cada repollo, el cual se abre de forma rápida y permite que en el corto plazo de 3 a 4 días comience a brotar el tallo floral.

Anexo 2

Plantas y elaboración de sus extractos para el control de insectos indeseables

En la Finca Municipal de Semillas se puede destinar un espacio para estas prácticas agroecológicas, que serán garantía de una semilla sana y libre de patógenos indeseables. Se presenta a continuación una propuesta de algunas especies que están al alcance de la gestión de la FMS.

Adelfa

(*Nerium oleander L.*)

Plagas que controla:

- **Insectos:**
 - Salta hojas (*Empoasca sp.*)
 - Gorgojos (*Sitophilus oryzae*)
 - Minador y pulgones
- **Antialimentario:**
 - Polilla de la col (*Plutella xylostella*)
- **Moluscos:**
 - Caracoles (*Praticolella griseola*)

Preparación:

- Macerar las hojas secas y pulverizadas en agua al 10 % (100 g/L) durante 24 horas. Filtrar y aplicar adicionándole un poco de jabón.
- Macerar en agua 150 g de hojas frescas, con agitación durante 12 horas. Filtrar y aplicar.
- Secar el material vegetal y pulverizar. Aplicar por espolvoreo contra los hongos.

Anón

(*Annona squamosa L.*)

Plagas que controla:

- **Insectos:**
 - Pulgones o áfidos
 - Gorgojos

- Gorgojo de la harina (*Tribolium castaneum*)
- Polilla de la col (*P. xylostella*)
- Chinchas
- Orugas (*Spodoptera spp.*)
- **Inhibidor del crecimiento:**
 - Para el perforador de los granos (*Rhizopertha dominica*)

• **Nemátodos:**

- Meloidogyne incógnita

Preparación:

- Secar y pulverizar las semillas para aplicar por espolvoreo.
- Preparar un macerado de 2 lb de semillas finamente pulverizadas en 3 L de alcohol o agua durante 5 días, manteniendo el recipiente tapado. Para aplicar, tomar 1 L del preparado y disolverlo en hasta 20 L con agua. Los tratamientos pueden realizarse cada 6 o 10 días.
- Macerar 10 g de semillas molidas en 1 L de agua. Filtrar y asperjar.

Cardona

(*Euphorbia lactea*)

Plagas que controla:

- **Insectos:**
 - Pulgones (*Aphididae*)
 - Mosca blanca (*Bemisia tabaci*)
 - Salta hojas (*Empoasca sp.*)
 - Crisomélidos (*Chrysomelidae*)

Preparación:

- En un recipiente con 50 L de agua, depositar 9 kg de tallos picados. Dejarlos en fermentación durante 72 horas, removiéndolos dos veces al día. Se filtra y se aplica al 10 %.

Caléndula

(*Caléndula officinalis*)

Plagas que controla:

- **Insectos:**
 - Polilla de la col (*P. xylostella*)
 - Gusano de la col (*Ascia monusteeubotea*)
 - Pulgones y mosca blanca (*Bemisia tabaci*)
 - Repelente contra pulgones (*Aphis craccivora*)
- **Nemátodos:**
 - Meloidogyne incognita
 - Pratylenchus sp.
- **Hongos:**
 - Roya del frijol (*Uromyces phaseolina*)

Preparación:

- Preparar extractos acuosos o alcohólicos por decocción, a partir de raíces y flores secas. Filtrar y aplicar por aspersión.
- Macerar durante 5 o 10 días, ¼ partes de un recipiente de 5 L de flores frescas en agua. Filtrar a

¹ Tomado de: José Francisco Gil Vidal. (2015). Producción de semillas de col (*Brassica oleracea L. var. capitata*) en las condiciones de Cuba. Manual para la Producción y Conservación de semillas. INIFAT, La Habana, Cuba, 159p.

través de tela fina y diluir cada litro de disolución obtenida en proporción 1:2. Añadir 2 cdas. de jabón diluido por cada 5 L o 6 L de disolución y aplicar por aspersión.

- Macerar una cantidad de hojas en igual cantidad de agua. Dejar reposar algunas horas. Filtrar y aplicar, diluyendo 1 cda. en ½ L de agua para aplicar al suelo.
- Macerar 50 g de semillas molidas en 1 L de agua. Filtrar y aplicar por aspersión.

Eucalipto

(*Eucalyptus sp.*)

Plagas que controla:

- **Insectos:**
 - Gorgojos (*Sitophilusoryzae*)
 - Polillas de almacén
 - Áfidos
 - Primavera del tabaco (*manduca sexta, johanssen*)
 - Repelente para mosquitos
- **Hongos:**
 - Pudrición parda del fruto (*Phomopsis sp.*)
 - Mancha húmeda bacteriana (*Xanthomonas sp.*)

Preparación:

- Secar las hojas y pulverizar. Aplicar por espolvoreo.
- Mezclar con los granos, para almacenar a razón de 10 a 20 hojas secas por kilogramo o colocarlos en camas hechas con hojas de eucalipto.
- Poner 200 g de hojas y ramas secas en 10 L de agua. Calentar 1 h. Dejar en reposo durante 24 horas y agregar 90 L de agua. Aplicarlo tres días seguidos en la tarde.
- Fermentar durante 8 días, 1 kg de hojas, tallos y ramas, en 5 L de agua. Aplicar cada 5 u 8 días, tomando 1 L del fermentado y diluyendo en 20 L.
- Macerar polvo de las hojas en agua al 75 %. Filtrar y aplicar.

Flor de muerto

(*Tagetes erecta L*)

Plagas que controla:

- **Insectos:**
 - Pulgón de los frijoles (*Aphis craccivora*)
 - Polilla de la col (*Plutella xylostella*)
 - Falso gusano medidor de las yerbas (*Mocis latipes*)
 - Mosca blanca (*Bemisia tabaci*)
 - Chinche teñidora (*Dysdercus cingulatus*)
- **Hongos:**
 - Roya del frijol (*Uromyces phaseolina*)
 - Marchitez (*Drechslera oryzae*)
 - *Piricularia oryzae*

Nemátodos:

- *Helicotylenchus sp.*
- *Meloidogyne sp.*
- *Pratylenchus sp.*

Preparación:

- Preparar extractos acuosos o alcohólicos por decocción, a partir de raíces y flores secas. Filtrar y aplicar por aspersión.

- Macerar durante 5 o 10 días, ¾ partes de un recipiente de 45 L a 60 L de flores frescas en agua. Filtrar a través de tela fina y diluir cada litro de disolución obtenida en proporción 1:2. Añadir dos cucharadas de jabón diluido por cada 5 L o 6 L de disolución y aplicar por aspersión
- Macerar una cantidad de hojas en igual cantidad de agua. Dejar reposar algunas horas. Filtrar y aplicar diluyendo 1 cda. en ½ L de agua para aplicar al suelo.
- Macerar 50 g de semillas molidas en 1 L de agua. Filtrar y aplicar por aspersión.

Fruta bomba

(*Carica papaya L*)

Plagas que controla:

- **Insectos:**
 - Gorgojos (*Sitophilus oryzae*)
- **Hongos:**
 - Mildiu polvoriento (*Erysiphe sp.*)
 - Roya y marchitez (*Drechslera oryzae*)
 - *Hemileia vastatrix.*
- **Nemátodos:**
 - *Meloidogyne spp.*
 - *Rotylenchus sp.*
 - *Helicotylenchus sp.*

Preparación:

- Macerar 1 kg de las semillas molidas en agua. Utilizar la disolución como repelente contra insectos.
- Machacar hojas frescas para extraer el zumo. Filtrar y aplicar contra enfermedades.
- Macerar 1 kg de hojas frescas desmenuzadas en 1 L de agua. Filtrar a través de una tela fina. Luego agregar 1 L de esta disolución a 5 L de agua con jabón y aplicar contra enfermedades.
- Extraer el extracto a 10 lb de hojas. Asperjar contra hongos.

Higuereta

(*Ricinus communis L*)

Plagas que controla:

- **Insectos:**
 - Pulgones (*Aphididae*)
 - Mosca blanca (*Bemisia tabaci*)
 - Gorgojos (*Callosobruchus spp.*)
- **Nemátodos:**
 - *Meloidogyne spp.*
 - *Pratylenchus sp.*
 - *Helicotylenchus sp.*
- **Hongos:**
 - Antracnosis (*Colletotrichum*)
 - Marchitez (*Rhizoctonia sp. y Fusarium sp.*)
- **Roedores:**
 - Ratas (*Rattus norvegicus*) y ratones o guayabitos (*Mus musculus*)

Preparación:

- Se pueden usar las hojas y los tallos, pero las semillas son más eficaces. Mezclar 300 g de material

- vegetal seco, por cada litro de agua, y dejar en remojo durante un día. Filtrar y aplicar.
- Hervir 500 g de hojas en 10 L de agua por 30 min. Enfriar, colar y adicionar 40 L de agua. Se aplica en aspersión al suelo para controlar hongos.

Nim

(*Azadirachta indica* A. Juss.)

Plagas que controla:

- **Insectos:**
 - Polilla de la col (*P. xyostella*)
 - Palomilla del maíz (*Spodoptera frugiperda*)
 - Gorgojos
 - Minadores de hojas (*Liriomyza trifolii*)
 - Pulgones o áfidos
 - Mosca blanca (*Bemisia tabaci*)
 - Chinchies (*Dysdercus cingulatus*)
 - Thrips
- **Ácaros:**
 - Ácaro rojo de los cítricos (*Panonychus citri*)
- **Nemátodos:**
 - *Meloidogyne* sp.
 - *Pratylenchus* sp.
 - *Helicotylenchus* sp.
 - *Rotylenchulus* sp.
 - *Ditylenchus* sp.
- **Moluscos:**
 - Caracoles (*Praticolella griseola*)
- **Hongos:**
 - Mancha concéntrica (*Alternaria tenuis*)
 - Marchitez (*Fusarium* sp.)
 - *Rhizoctonia* sp.
 - *Sclerotium* sp.

Preparación:

- Los frutos maduros se despulpan de forma manual o con máquina. Se lavan con agua. Se secan primero al sol 2 o 3 días y luego a la sombra en un lugar aireado, durante 2 o 3 semanas. Se descascaran y se muelen. Aplicar una pequeña cantidad del polvo de forma directa en los cogollos del maíz (1 kg/1 500-2 000 plantas) o aplicar en otros cultivos a razón de 0,6-0,7 g de polvo/m². Repetir la aplicación cada 8 o 10 días.
- Macerar 20 g a 25 g del polvo de los frutos en 1 L de agua durante 6 u 8 h y remover al menos una vez antes de filtrar. Posteriormente, se deja en reposo durante 2 min y se cuela a través de una tela o colador de tamiz fino. Aplicar a razón de 300-600 L/ha. Se pueden realizar aplicaciones entre 10 y 14 días o hasta 1 semana en caso de serias afectaciones.
- Extraer el aceite de las almendras de las semillas por prensado manual. El aceite emulsionado al 1 % en agua puede ser aplicado contra babosas y a razón de 3 mL/kg de granos para la conservación de estos en condiciones de almacenamiento.
- Tomar 500 g de semillas secas y molidas, colocar en 10 L de agua, dejar 12 h y exprimir bien. Adicionar 1 cda. de jabón y diluir hasta obtener 100 L del preparado. Aplicar contra insectos.

- Colocar 1 kg de hojas frescas en 5 L de agua y hervir hasta que el color verde desaparezca. Al día siguiente, quitar las hojas o filtrar y aplicar.

Anexo 3

Peso y número de semillas por gramo, de algunos cultivos de hortaliza

Los parámetros que se presentan en la siguiente tabla constituyen indicadores que permiten evaluar la calidad de la semilla producida en la Finca Municipal de Semillas.

Se pueden calcular de forma práctica muestras representativas del volumen total de la semilla, de una especie determinada, producida en la finca, y realizar al menos de 5 a 8 conteos (por muestra), promediándolos posteriormente. Cuando los valores encontrados se alejan de los propuestos se debe realizar un análisis sobre los pasos seguidos en la producción del lote de semillas muestreados, facilitando la toma de decisiones que redunden en el mejoramiento de la calidad de la semilla en el futuro.

Cultivo	Peso de 1 000 semillas (g)	n° de semillas/g
Acelga china	1,88	532
Habichuela china	139,63	7
Tomate	2,66	376
Pepino	21,75	46
Quimbombó	50,5	20
Pimientos	7,69	130
Perejil	2,05	488
Berenjena	3,94	254
Rábano	8,64	116
Brócoli	3,85	260
Zanahoria	1,24	807

Anexo 4

Rendimiento en semillas y número de reproducciones para obtener semilla comercial

La producción de semillas en Finca Municipal de Semillas se realiza con la aplicación de las normas recomendadas en cada cultivo y la experiencia de los técnicos que orientan las acciones que se deben realizar en cada variedad, teniendo en cuenta la categoría de partida que se va a multiplicar y la que se quiere obtener.

El rango de rendimiento en semilla, después de trillada y limpia, es un indicador que permite conocer si las prácticas en el manejo de los cultivos y los aspectos que se han tenido en cuenta durante la extracción de las semillas, han sido adecuadas y permiten la toma de decisiones en caso de rendimientos bajos.

En cuanto a la tasa de multiplicación, representa un indicador que posibilita saber cuántas semillas se pueden obtener a partir de una simiente que se siembre, lo que proporciona los cálculos de áreas necesarias. Respecto al indicador de reproducciones de categoría básica, aportada por las instituciones científicas, facilita a los técnicos de la FMS planificar las multiplicaciones necesarias hasta obtener las semillas de valor comercial.

Cultivo	Rendimiento en semillas kg/ha	Tasa de multiplicación	Reproducciones de básica a comercial
Acelga china	600-800	600-800	1
Habichuela china	700-1 000	45-70	2
Tomate	60-80	100-200	3
Pepino	140-300	40-90	2
Quimbombó	1 000-1 500	200-400	2
Pimientos	150-250	110-250	2
Perejil	1 500-2 500	400-600	1
Berenjena	200-400	500-1 000	1
Rábano	400-700	400-700	2
Brócoli	300-500	230-400	1
Zanahoria	300-600	600-1200	1

Anexo 5 Rendimiento en semillas y número Rangos de los valores de pH óptimos para algunas especies

El conocimiento de los valores óptimos del pH para obtener un buen desarrollo de las plantas y, por consiguiente, de las semillas, proporciona una herramienta eficaz para la toma de decisiones en la selección de los cultivos que van a multiplicar sus semillas. También los técnicos de la Finca Municipal de Semillas pueden realizar algunas enmiendas que permitan subir o bajar los rangos recomendados a las diferentes especies.

Especie	Rango óptimo pH
Acelga	6-6,7
Berenjena	5,5-7,2
Brócoli	6,0-7,5
Cebolla	5,8-6,5
Coliflor	6,0-6,8
Habichuela	5,5-6,7
Lechuga	6,0-6,8
Pepino	5,5-7,0
Pimiento	5,5-6,5
Rábano	5,8-6,8
Tomate	5,5-6,8
Zanahoria	5,5-6,8

Anexo 6 Número de plantas óptimas por metro cuadrado de siembra

La población correcta de plantas en los campos de producción de semillas favorece el área vital necesaria, para el buen desarrollo vegetativo que proporciona semillas de calidad. Manteniendo estas cifras se logra tener el terreno cubierto y se evitan los espacios vacíos en los lotes, y la invasión de plantas indeseables que atraen insectos dañinos y contaminaciones de semillas durante las cosechas.

Especie	Plantas por m ²
Acelga	11
Berenjena	2
Brócoli	3
Cebolla	14
Coliflor	3
Habichuela china	19
Lechuga	6-12
Pepino	4
Pimiento	3
Rábano	4
Tomate	3
Zanahoria	3

Anexo 7

Riqueza media en P_2O_5 y K_2O de distintos tipos de estiércoles

Para un manejo agroecológico de la Finca Municipal de Semillas se deben utilizar las aplicaciones de abonos orgánicos, con las ventajas de reciclaje de estiércoles de la propia FMS o de áreas aledañas. En la tabla se presenta la riqueza nutricional de algunas fuentes, expresada de una forma práctica que facilita el cálculo de las cantidades que se van a aplicar en cada lote de producción de semillas.

Fuente	kilogramos por cada 1 000 kg de estiércol		
	N	P_2O_5	K_2O
Caballo	6,7	2,3	7,2
Vacuno	3,4	1,3	3,5
Cerdo	4,5	2,0	6,0
Oveja	8,2	2,1	8,4
Gallina	15,0	10,0	4,0

Anexo 8

Aislamiento de campos de producción

De los estudios realizados relativo a la viabilidad de los granos de polen, las distancias que pueden viajar impulsados por el viento y el transporte provocado

por los insectos se han determinado las distancias para la producción de semillas entre diferentes variedades de un mismo cultivo que evitan el cruzamiento y proporciona una calidad genética satisfactoria de las semillas producidas.

Aislamiento de los campos de producción de semillas

Especies	Semilla Básica	Semilla Comercial
Acelga china	500	300
Ajo	10	5
Berenjena	400	300
Brócoli	500	300
Coliflor	500	300
Habichuela china	100	50
Lechuga	200	100
Pepino	500	300
Perejil	400	300
Pimiento	400	200
Quimbombó	500	300
Rábano	500	300
Tomate	80	30
Zanahoria	500	300

Bibliografía

- COLECTIVO DE AUTORES (2002). *Manual Técnico para la Producción de Semillas en Agricultura Urbana. Parte II. Hortalizas y Propágulos*. INIFAT, 103pp.
- FERNÁNDEZ GRANDA Y MARIBEL GONZÁLEZ-CHÁVEZ (2015). *Recursos Fitogenéticos. Fitomejoramiento y producción de semillas. Manual para la Producción y Conservación de semillas*. INIFAT, La Habana, Cuba, 159p.
- HUMBERTO IZQUIERDO OVIEDO Y YOVANY QUIÑONES OCEGUERA. Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimitrova. (2001) "Obtención de semilla de ajo mejorada mediante el empleo de técnicas biotecnológicas". Facultad de Biología de la Universidad de La Habana, Cuba. TEMAS/septiembre-diciembre.
- INIFAT; Grupo Nacional de Agricultura Urbana. (2001). *Producción de Semillas de Hortalizas para la Agricultura Urbana*. Parte I. 147pp
- JORGE LUIS POZO MENÉNDEZ; MANUEL ROLANDO LÓPEZ CERVANTES; RIGOBERTO MIGUEL RONDA RIVERO; Y COLECTIVO DE AUTORES. (2020) *Producción Orgánica de Semillas de Hortalizas en Sistemas Urbanos y Suburbanos de Producción de Alimentos*. INIFAT., en proceso de publicación.
- JOSÉ FRANCISCO GIL VIDAL (2015). *Producción de semillas de col (Brassica oleracea L. var. capitata) en las condiciones de Cuba. Manual para la Producción y Conservación de semillas*. INIFAT, La Habana, Cuba, 159p.
- LAURA MUÑOZ DE CON Y JOSÉ FRANCISCO GIL VIDAL. *Producción de semillas de zanahoria (Daucus carota L) en las condiciones de Cuba. Manual para la Producción y Conservación de semillas*. INIFAT, La Habana, Cuba, 159p.
- LEONOR CASTIÑEIRAS ALFONSO; LIANNE FERNÁNDEZ GRANDA; NELSON LEÓN NICOLAU; TOMÁS SHAGARODSKY SCULL Y ODALYS BARRIOS GOVÍN. *Limitaciones en el Sector Informal de Semillas y su interacción con los Sistemas Formales*. *Agricultura Orgánica*; 18: 2; 2012; p 26-28.
- MARTINO VINCI; MIRIAN CARRIÓN RAMÍREZ; E. ORESTES RAMÍREZ; PASTORA HIDALGO Y YOSBIEL FUENTES. *Informe visita al Proyecto Semillas para el Desarrollo en Honduras*. Minag-PNUD; 2013; 8 pp.
- Minag. *Lineamientos de la Agricultura Urbana Suburbana y familiar para el año 2020*; 164pp.
- MOROTO J. V. (2000). *Horticultura Herbácea Especial. Hortalizas aprovechables por sus raíces*. Ed. Mundi Prensa, 4a edición, Valencia, España, 556pp.
- SILMAR TEICHERT PESKE; MARIANE D´ÁVILA ROSENTHAL; GLADIS ROSANE MEDEIROS ROTA. *Sementes: Fundamentos científicos e tecnológicos*. Ed. Ruas, Pelotas, Brasil; 2003; 414pp.

Las producciones de hortalizas en la Agricultura Urbana Suburbana y Familiar se realizan de manera intensiva, lo que requiere de un respaldo en las semillas necesarias para mantener ofertas estables de alimentos nutritivos y sanos, durante todo el año. Además, en el empeño de desarrollar al máximo las posibilidades potenciales de los municipios, que conduzcan hacia el autoabastecimiento local, resulta imperioso el establecimiento de Fincas de Semillas Municipales, de las semillas de aquellos cultivos con alta demanda popular.

En este libro se brinda información y conocimientos que permiten llegar a esa cultura “semillera” necesaria, para transitar hacia producciones que facilitan la disminución de importaciones y contribuyen a la soberanía alimentaria, que se quiere alcanzar en los sistemas alimentarios locales soberanos y sostenibles.

