



MÓDULO VI Producción Limpia de Hortalizas



“Módulo de Capacitación para Capacitadores”

SEGURIDAD Y SOBERANÍA ALIMENTARIA BASADA
EN LA PRODUCCIÓN SANA DE ALIMENTOS

SISTEMA NACIONAL DE TRANSFERENCIA
Y DIFUSIÓN DE TECNOLOGÍA

INIAP 2011

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH





MÓDULO VI Producción Limpia de Hortalizas

“Módulo de Capacitación para Capacitadores”

**SEGURIDAD Y SOBERANÍA ALIMENTARIA BASADA
EN LA PRODUCCIÓN SANA DE ALIMENTOS**

**SISTEMA NACIONAL DE TRANSFERENCIA
Y DIFUSIÓN DE TECNOLOGÍA**

INIAP 2011

giz Deutsche Gesellschaft
für internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Módulo de Capacitación VI

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
Eco. Stanley Vera

Director General del INIAP
Dr. Julio César Delgado

Módulo de Capacitación para Capacitadores

MÓDULO VI
Producción Limpia de Hortalizas
Publicación Miscelánea 186

Editor
Luis Yugsi

Revisión Técnica:
Rómulo Carrillo
Galo Padrón
Germán Carzola
Wellington Ganzoch

Edición:
Fausto Merino
Andrés Eras

Diseño e Impresión:
Global Business Imagen Corporativa
www.somosglobal.com.ec

Fotografía:
Hugo Cifuentes UTT INIAP Imbabura
Comunicaciones INIAP

Quito, Octubre 2011

Citación Correcta:
Yugsi, Luis. 2011. Producción Limpia de Hortalizas. Módulos de Capacitación para Capacitadores. Módulo VI Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP. Quito - Ecuador. 56 pag.

Este documento fue co-financiado por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH por encargo del Ministerio de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) del Gobierno Federal de Alemania.

Las ideas y las opiniones expresadas en esta obra son las de los autores y no reflejan necesariamente el punto de vista de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.

CONTENIDO	PÁGINAS
PRESENTACIÓN	6
INTRODUCCIÓN	7
1. CLASIFICACIÓN DE LAS HORTALIZAS	9
1.1. Hortalizas de siembra directa	9
1.2. Hortalizas de trasplante	9
2. EL SEMILLERO O ALMÁCIGO	11
2.1. Tipos de semillero.....	11
2.2. ¿Qué se debe tomar en cuenta en la elaboración del semillero?	12
3. CONSTRUCCIÓN DEL SEMILLERO DE CAMA ALTA O SOBRE NIVEL	14
3.1. Procedimiento para la construcción del semillero sobre nivel.....	14
3.2. Desinfección del semillero	16
3.3. Siembra en el semillero	16
3.4. Cobertura o mulch.....	18
4. LABORES DE MANEJO DEL SEMILLERO	20
4.1 Visita de observación del semillero	20
4.2. Labores en el semillero	20
4.3. Plagas y enfermedades en semilleros	21
5. PLAN DE CULTIVOS	24
5.1 Las asociaciones.....	24
5.2. Las rotaciones de cultivos	25
5.3. Siembras escalonadas	25
6. PREPARACIÓN DEL TERRENO Y ABONAMIENTO	27
6.1. Preparación del terreno	27
6.2. Abonado del suelo	28
7. SIEMBRA Y TRASPLANTE	30
7.1 Siembra directa	30
7.2. Trasplante de plántulas	30
7.3. Densidad de siembra o trasplante	31
8. LABORES DE CAMPO	33
8.1 Visita de observación de la Parcela	33
8.2. Riegos.....	33
8.3. Rascadillo o escardas	34
8.4. Deshierbas.....	34
8.5. Aporques	34
9. MANEJO Y CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	36
9.1. Principales plagas de las hortalizas y su manejo	37
9.2. Principales enfermedades de las hortalizas y su manejo	38
10. COSECHA	40
10.1. ¿Cómo saber cuándo cosechar?	41
11. POSTCOSECHA	43
11.1. Labores de postcosecha	44
BIBLIOGRAFÍA	46
ANEXOS	47

PRESENTACIÓN

La seguridad y soberanía alimentaria constituyen factores fundamentales para el Buen Vivir del ser humano. La producción, el mercado, la distribución, el acceso y el consumo de alimentos sanos, constituyen la base de cualquier proceso de desarrollo y no hay sociedad que prospere sin una población saludable y bien alimentada.

En esta perspectiva, el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP, por intermedio de la Dirección de Transferencia de Tecnología y sus Unidades, se encuentran ejecutando el proyecto "Seguridad y Soberanía Alimentaria, basada en la Producción Sana de Alimentos", siendo uno de los principales objetivos el desarrollo y fortalecimiento de las capacidades locales, a través de la "Capacitación a Capacitadores" para la formación de Promotores Agrícolas Campesinos especializados en la producción sana de alimentos.

Para facilitar los procesos de capacitación se han elaborado materiales didácticos apropiados, con base a la tecnología disponible, generada y validada por los respectivos Programas y Departamentos de las Estaciones Experimentales del INIAP, adecuando sus contenidos a las demandas y realidades de los diversos actores que participan en los procesos de formación.

Los módulos de capacitación se basan en las recomendaciones realizadas por los especialistas del INIAP; han sido diseñados como instrumento de facilitación para complementar el proceso de enseñanza-aprendizaje y las competencias esenciales que deben tener los Promotores en su etapa de formación.

Este Módulo "Producción Limpia de Hortalizas", es una herramienta importante que garantizará la transferencia y difusión de los conocimientos, prácticas e información generada en el Instituto. Su uso y aplicación permitirá al pequeño productor de hortalizas, obtener alimentos saludables, de mejor calidad y a menor costo, contribuyendo con la seguridad alimentaria de su familia y comunidad.

INTRODUCCIÓN

En la naturaleza existen tres grandes grupos de alimentos, los formadores (lácteos, carnes y huevos), los energéticos (carbohidratos y grasas) y los protectores (hortalizas). La alimentación diaria debe contener una porción de cada uno de los tres grupos para ser completa, balanceada, rica en alimentos que nos formen para un desarrollo óptimo, que nos den energía para trabajar y que nos protejan de las enfermedades.

Las hortalizas son un grupo grande de plantas alimenticias que se caracterizan por su valor nutritivo, principalmente por el aporte de vitaminas, proteínas, fibra, minerales y por su delicado sabor; tienen como ventajas el ser bajas en calorías, ser muy asimilables de forma cruda o cocinada y poseer algunas propiedades a más de las alimenticias.

La col por ejemplo, ayuda a la curación de úlceras duodenales y en la prevención del bocio, el ajo es un excelente anti-séptico, la cebolla es útil para curar la arteriosclerosis y la lechuga es importante en dietas hipocalóricas.

La producción de hortalizas es fundamental dentro de las chacras de los pequeños y medianos productores, ya que permiten abastecer con alimentos básicos durante todo el año a sus hogares, contribuir a su dieta y obtener ingresos mediante la venta de sus excedentes.

Con el fin de facilitar el proceso de "capacitación a capacitadores" y, en consecuencia, mejorar la calidad de vida de las familias de pequeños y medianos agricultores, se ha desarrollado el Módulo, "Producción Limpia de Hortalizas", que permite difundir alternativas tecnológicas disponibles, con el objetivo de fortalecer las técnicas de producción sana de hortalizas y la diversificación del consumo.

Este módulo está diseñado para proveer de información e instrucciones a facilitadores en el proceso de capacitación sobre producción limpia de hortalizas; cada unidad trata un tema específico, con objetivos y actividades de aprendizaje y la evaluación de lo aprendido.

UNIDAD 1. CLASIFICACIÓN DE LAS HORTALIZAS

Objetivos de aprendizaje:

Al finalizar la sesión, los participantes estarán en capacidad de:

- Describir los tipos de hortalizas según el método de siembra
- Identificar el tipo de siembra según las características de las semillas

A las hortalizas se las puede clasificar de acuerdo a:

- El piso térmico de la siembra (hortalizas de clima cálido, templado y frío).
- La parte de la planta utilizada (hortalizas de raíz y bulbos, tallos, hojas, flores y frutos).
- La duración del cultivo (hortalizas perennes, anuales, semestrales, de 1 a 3 meses).
- La clasificación botánica (Monocotiledóneas y dicotiledóneas).
- La forma de siembra (hortalizas de siembra directa y trasplante).

De acuerdo a la forma de siembra se conoce dos grupos de hortalizas:

1.1. Hortalizas de siembra directa



Es la que se realiza en el lugar definitivo, colocando las semillas directamente en el terreno en el cual se desarrollará el cultivo hasta la cosecha.

Se la utiliza para semillas grandes, fáciles de manejar y fuertes para germinar como es el caso de la acelga, rábano, remolacha, ajo y cilantro.

También se emplea en hortalizas que no resisten el trasplante como por ejemplo zanahoria y espinaca.

1.2. Hortalizas de trasplante



Se lo realiza en un espacio pequeño llamado semillero o almácigo.

Es útil para semillas pequeñas que por ser delicadas necesitan cuidados especiales, tal es el caso de la lechuga, la col, la coliflor, el brócoli y la cebolla.

Las plántulas de éstas hortalizas pasan un corto tiempo en el semillero antes de ir al lugar definitivo.

Módulo de Capacitación VI

Cuadro 1. Características de los tipos de siembra de hortalizas

Hortalizas de siembra directa	Hortalizas de trasplante
<ul style="list-style-type: none">• No se realizan raleos• Menor mano de obra• Mayor cantidad de semilla• No se dispone de plántulas para la reposición.	<ul style="list-style-type: none">• Se emplea menor cantidad de semillas• Se pueden seleccionar las plántulas más vigorosas para el trasplante• Se dispone de plántulas para la reposición de plantas muertas



Práctica 1. Identifiquemos el sistema de siembra más adecuado para cada semilla

Materiales:

- Semillas de diferentes hortalizas
- Papelotes y marcadores

Procedimiento:

Forme grupos de acuerdo al número de participantes y entregue las muestras de semillas. Pedir que separen las semillas de acuerdo a la forma de siembra. Al término de esta actividad solicite a los participantes mencionar las ventajas y desventajas de cada forma de siembra. Anotar las respuestas sobre el papelote.

A las respuestas de los participantes apóyelas con la información revisada en esta Unidad.



Evaluemos lo aprendido

Se recomienda realizar las siguientes preguntas:

- ¿De acuerdo a la forma de siembra cuántos grupos de hortalizas se conocen?
- Cite ejemplos de hortalizas de siembra directa y de trasplante
- ¿Cuáles son las características de cada forma de siembra de hortalizas?



Para la siguiente unidad

- Marcadores
- Papelotes

UNIDAD 2. EL SEMILLERO O ALMÁCIGO

Objetivos de aprendizaje:

Al finalizar la sesión, los participantes estarán en capacidad de:

- Describir los tipos de semilleros
- Detallar los factores a tomar en cuenta para la elaboración de semilleros

El semillero o almacigo es una pequeña extensión de terreno debidamente preparado para colocar las semillas, que a través de un manejo adecuado asegure su germinación y crecimiento, a fin de obtener así plántulas vigorosas que serán trasplantadas al sitio donde van a permanecer hasta su cosecha.

2.1. Tipos de semillero

Semilleros sobre nivel (cama alta)

- Este tipo de semilleros se construyen en lugares donde las lluvias son frecuentes y los suelos retienen el agua con facilidad.
- Permiten eliminar el exceso de agua por su elevación (15-20cm) sobre el nivel del suelo.



Semilleros a Nivel

- Este tipo de semilleros son ideales para zonas secas con superficies planas y donde exista disponibilidad de agua.
- Son de fácil construcción, pero no son muy utilizados.



Semilleros bajo nivel (cama baja)

- Este tipo de semilleros se construyen en lugares donde la disponibilidad de agua de riego o las lluvias son escasas
- También se los utiliza en zonas donde los vientos son muy fuertes



Módulo de Capacitación VI

Cajas de madera, bandejas de germinación

- Estos semilleros son utilizados en lugares donde no existe la disponibilidad de espacio.
- Son utilizados para producir pequeñas cantidades de plántulas.



2.2. ¿Qué se debe tomar en cuenta para la elaboración del semillero?

Para la construcción del semillero hay que tener en cuenta que ahí se desarrollarán plántulas, las mismas que son sensibles a cambios bruscos del medio ambiente, por lo tanto el sitio donde se va a construir debe tener las siguientes características:



Orientación adecuada

- Se recomienda construir los semilleros siguiendo el curso del sol (oriente – occidente) de manera que las plántulas reciban la mayor cantidad de luz solar.
- En lugares donde la radiación solar es intensa, será necesario dar sombra artificial con plásticos tipo sarán o ramas de árboles.

Ventilación apropiada

- Con buena ventilación se crean climas favorables para obtener plántulas vigorosas.
- En lugares donde corre mucho viento, se puede ocasionar el acame de las plántulas y sobre todo se pierde rápidamente la humedad del suelo.
- Por el contrario, si existe poca ventilación se crean climas favorables para el desarrollo y ataque de enfermedades y plagas.

Protección frente a agentes perjudiciales

- De ser posible construir barreras artificiales con ramas, cercas plásticas o materiales similares que impidan el ingreso de pájaros, aves de corral, ratones, entre otros.

- Debe estar alejado de plantas viejas y enfermas ya que estas pueden ser una fuente de transmisión de enfermedades y plagas.

Facilidad de acceso permanente

- Si el semillero está cerca del agricultor se facilita las labores de mantenimiento como riego, deshierba, raleo, controles fitosanitarios en forma oportuna y eficiente.



Práctica 2. Seleccionemos el lugar más adecuado para construir un semillero.

Procedimiento:

Formar grupos de acuerdo al número de participantes; solicitarles que en el campo identifiquen el lugar más apropiado para construir un semillero, tomando en cuenta los criterios antes mencionados (orientación, ventilación, protección contra agentes perjudiciales y facilidad de acceso para el agricultor). Al final cada grupo expondrá sus resultados.

Se recomienda realizar la siguiente pregunta a cada grupo:

- ¿En el lugar que han identificado, qué tipo de semillero (sobre nivel, a nivel, bajo nivel) se debe hacer?



Evaluemos lo aprendido

Se recomienda realizar las siguientes preguntas:

- ¿Qué son semilleros y cuántos tipos existen?
- ¿Por qué sembramos en el semillero?
- ¿Qué se debe tomar en cuenta para la elaboración de semilleros?



Para la siguiente unidad

- Semillas de hortalizas para siembra indirecta
- Azadón
- Rastrillo
- 10 kg de abono orgánico (compost, humus de lombriz o bocashi)
- Sarán, paja o tamo de cosechas

Módulo de Capacitación VI

UNIDAD 3. CONSTRUCCIÓN DEL SEMILLERO DE CAMA ALTA O SOBRE NIVEL

Objetivos de aprendizaje:

Al final de la sesión, los participantes estarán en capacidad de:

- Construir y desinfectar el semillero sobre nivel o cama alta
- Determinar cual método de siembra utilizar en el semillero
- Describir la importancia de realizar la cobertura o mulch luego de siembra en el semillero

En el suelo viven millones de pequeños seres (microorganismos), que son los que producen los nutrientes que las plantas necesitan. Estos seres se multiplican y crecen cuando tienen suficiente aire y humedad, por eso encuentran en el semillero de cama alta las mejores condiciones para vivir y hacer su trabajo. Por otra parte, en este tipo de semillero, las raíces de las hortalizas pueden crecer fácilmente y alcanzar la profundidad adecuada para tomar los nutrientes.

3.1. Procedimiento para la construcción del semillero sobre nivel

1.- Delimitar un área de 1 m de ancho, el largo dependerá de la cantidad de plántulas que queremos obtener.



2.- Aflojar la tierra a una profundidad de 30 – 40 cm con la ayuda de un azadón.



3.- Formar la cama tomando tierra de los costados hasta llegar a una altura de 15-20 cm.



4.- Incorporar y distribuir en cada metro cuadrado de semillero 4 kg de abono orgánico (compost o humus de lombriz).



5.- Nivelar la superficie del semillero para depositar las semillas.



RECUERDE

Si la profundidad del semillero no es suficiente las raíces “crecen” que han alcanzado el límite de su crecimiento, provocando que las plantas florezcan rápidamente.

El área total del semillero dependerá del tipo de hortalizas que se vaya a sembrar y del espacio disponible para el trasplante.

Módulo de Capacitación VI

3.2. Desinfección del semillero

La desinfección se realiza para eliminar plagas, enfermedades y malezas del semillero y para impedir que éstas se propaguen al campo. Los métodos más recomendados para desinfectar son:

- Aplicar agua hirviendo a razón de 4 litros/m² sobre la superficie del semillero con la ayuda de una regadera.
- Emplear ceniza a razón de 1 libra/m² cubrir todo el suelo y luego incorporarlo.
- Regar y luego cubrir el semillero con plástico negro durante 4-6 semanas para facilitar una elevación de temperatura que provoque la desinfección.

3.3. Siembra en el semillero

Para la producción de hortalizas es importante adquirir semillas de calidad garantizada, para ello hay que elegir las semillas que vienen en envases cerrados y con etiqueta, en la cual debe indicar:

- La especie
- Variedad
- Año de producción: la semilla no debe tener más de un año de producida
- Poder germinativo: más del 90 % de germinación
- Fecha del análisis de germinación
- Marca o empresa



Si hay dudas sobre la calidad y procedencia de las semillas que serán utilizadas se puede realizar pruebas como la de germinación.

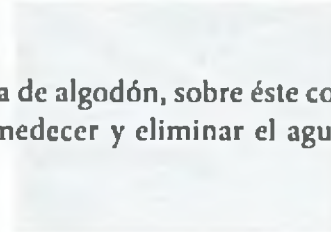
Prueba de germinación

Materiales:

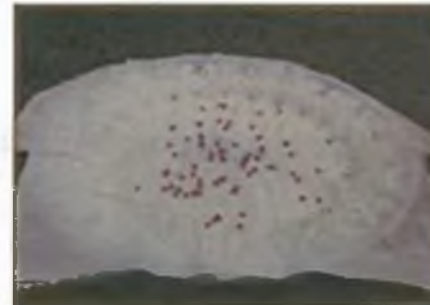
- 100 semillas
- Algodón
- Papel absorbente, servilletas o papel higiénico
- Recipiente (plato)

Procedimiento:

1. En un plato colocar una capa de algodón, sobre éste colocar el papel absorbente; humedecer y eliminar el agua en exceso.



2. Colocar en forma ordenada 100 semillas sobre el papel húmedo; humedecer todos los días, mantener el plato en un lugar fresco dentro de la casa.



3. Después de 6 o 7 días, contar todas las semillas que estén germinando.

**Resultados de la prueba de germinación:**

- Si de las 100 semillas que se colocaron en el plato, 90 o más están germinando, quiere decir que tienen buen poder germinativo (más del 90%).
- Si han germinado menos de la mitad y están débiles o crecen desiguales, las semillas están malas y no deben usarse para la siembra; en este caso será necesario conseguir nuevas semillas, y realizar nuevamente pruebas hasta comprobar que se tiene más del 90% de germinación.

Métodos de siembra:

Al voleo: Consiste en esparcir las semillas con la mano de manera homogénea sobre la superficie del semillero para luego taparlas con una fina capa de suelo (el doble del tamaño de la semilla).

Desventajas:

- Gasta mucha semilla.
- Utiliza mayor cantidad de mano de obra y tiempo.



Módulo de Capacitación VI



- Las plántulas se desarrollan de manera desigual.
- Facilita el desarrollo de enfermedades.
- Dificulta las labores culturales (deshierbes, raleos)

A chorro continuo: Consiste en distribuir las semillas en forma continua sobre surcos pequeños trazados en el semillero, para luego tapparlas con una fina capa de suelo.



Ventajas:

- Facilita deshierbas, raleos y extracción de plántulas para trasplantes.
- Buena aireación.
- Menor incidencia de enfermedades.

Siembra por golpe: Consiste en colocar 2 a 3 semillas cada cierta distancia sobre surcos pequeños.



Ventajas:

- Menor cantidad de semilla.
- No se realiza raleos.

Desventaja:

- Se utiliza sólo para semillas de hortalizas de tamaño mediano.

3.4. Cobertura o mulch

Una vez colocadas las semillas en el suelo y tapadas con una fina capa de tierra, es necesario colocar una cobertura o mulch, el mismo que consiste en cubrir temporalmente el semillero con materiales livianos y porosos como sarán, paja, tamo de cosechas hasta que las plántulas empiecen a emerger, con el propósito de:



- Mantener la humedad del suelo
- Evitar cambios bruscos de temperatura
- Proteger de daños causados por lluvias fuertes o por animales



Práctica 3. Construcción y siembra de nuestro semillero.

Materiales:

- Semillas de hortalizas para siembra indirecta
- Azadón
- Rastrillo
- Abono orgánico
- Sarán, paja o tamo de cosechas
- Agua

Procedimiento:

Una vez identificado el lugar más apropiado para construir los semilleros, solicitar a cada grupo de participantes que formen las camas sobre nivel, abonen, desinfecten, siembren las semillas y las doten de una cobertura. Apoyar las labores de construcción de los semilleros con la información presentada en este documento.

Al final de la práctica señalar que cada grupo es responsable del manejo y cuidado del respectivo semillero que han construido.



Evaluemos lo aprendido

Se recomienda realizar las siguientes preguntas:

- ¿Por qué se recomienda construir el semillero sobre nivel?
- ¿Cuáles son los métodos de siembra, describa cada uno con sus ventajas o desventajas?
- ¿Qué materiales se pueden utilizar para realizar la cobertura o mulch?



Para la siguiente unidad

- Fotografías de las plagas y enfermedades del semillero
- Materiales de dibujo: hojas y lápices de colores
- Lupas
- Rastrillo, azadas
- Regadera

UNIDAD 4. LABORES DE MANEJO DEL SEMILLERO

Objetivos de aprendizaje

Al finalizar la sesión, los participantes estarán en capacidad de:

- Describir y realizar las labores que requiere un semillero
- Señalar las causas para la presencia de las plagas y enfermedades en los semilleros
- Reconocer los síntomas para diferenciar las principales enfermedades que afectan a las plántulas de hortalizas.
- Describir los daños producidos por las principales plagas del semillero que atacan a las plántulas y hortalizas.
- Diferenciar el ataque de plagas o enfermedades.

Para mantener el semillero en buenas condiciones se debe realizar labores como: riegos, raleos y controles de plagas y enfermedades, de esta manera se asegura plántulas vigorosas para el trasplante.

4.1. Visita de observación del semillero

Durante toda la etapa de estadía en los semilleros, desde que las plántulas comienzan a emerger, se debe realizar visitas periódicas para observar cuidadosamente todos los detalles del suelo y de las plantas, esta acción permitirá tomar decisiones oportunas para el buen manejo del cultivo. Para realizar estas actividades se recomienda revisar el Anexo 1.

4.2. Labores en el semillero

Riegos

Realizar el primer riego luego de la siembra, utilizando una regadera para que el agua caiga en gotas pequeñas y no arrastre las semillas.

Siembra	Germinación	Plántula
		
Riego diario	Un riego cada 2 días	Dos riegos por semana

Cuatro días antes del trasplante suspender el riego para preparar a las plántulas a las condiciones del medio ambiente del sitio definitivo, a esta labor se conoce como "ENDURECIMIENTO".

RECUERDE

Las frecuencias de riego van a depender mucho de las condiciones climáticas predominantes.

Deshierbas

Consiste en sacar manualmente las malas hierbas o malezas, una o dos veces durante la permanencia de las plantas en el semillero.

***Raleo***

Consiste en sacar las plántulas débiles, mal formadas a fin de dejar las más vigorosas y fuertes.

**4.3. Plagas y enfermedades en semilleros**

Los principales problemas causados en las plántulas de los semilleros se producen por exceso de agua y poca aireación, así tenemos:

Damping off

Es un conjunto de más de 16 patógenos, principalmente *Rhizoctonia*, *Phytophthora*, *Fusarium*, *Sclerotinia*, entre otros, que ocasionan bajo porcentaje de germinación.

Síntomas: sistema radicular pequeño, la parte basal de los tallos se estrecha y se ablanda, no pudiendo soportar a la plántula, la cual cae, se marchita y muere.

Módulo de Capacitación VI

Control:

El mejor control son las medidas preventivas, se recomienda:

- Utilizar semilla de calidad.
- Evitar el encharcamiento y exceso de humedad.
- Usar cantidades adecuadas de semilla.
- Desinfectar el semillero

Trozadores



Son insectos (larvas) de color gris, marrón y café, durante el día se esconden bajo el suelo cerca de la plántula y por la noche se alimentan de las hojas tiernas, cortando los tallos de las plántulas a ras del suelo.

Control:

Licor de ajo: Macerar durante 7 a 10 días media libra de ajos pelados machacados en un litro de alcohol o aguardiente (puntas), colocar en un recipiente con tapa. Utilizar de 7 a 10 ml de esta solución por litro de agua en aspersiones al follaje, cada 6 -8 días.

Otra forma de control es utilizar *Bacillus thuringiensis* 2.5 gramos/litro de agua en aspersiones foliares una vez por semana.

Babosas



Se presentan en lugares húmedos, se alimentan del follaje, tallos y raíces, se reconocen por los caminos plateados que dejan en el suelo.

Control:

- Evitar el exceso de humedad.
- Utilizar barreras de cal o ceniza alrededor del semillero.
- Trampas a base de saquillos húmedos.



Práctica 4. Realicemos las labores de manejo del semillero

Materiales:

Fotografías de las plagas y enfermedades del semillero
Materiales de dibujo: hojas y lápices de colores
Lupas
Rastrillo, azadas
Agua
Regadera

Procedimiento:

Parte 1. Identificación de plagas y enfermedades del semillero
 Pedir a cada grupo de participantes que recolecten muestras de plantas que presenten alguna alteración, por ejemplo plantas enfermas o con daños de plagas en su semillero. Asegurarse de contar con muestras de Damping off, larvas del gusano trozador, babosas y del daño que ocasionan. Pedir que agrupen las muestras de acuerdo a la similitud de sus daños, comparar con las fotografías, identificar y dibujar los daños que causan las plagas o enfermedades.

Pregunta de reflexión:

- ¿Cómo se controla o previene cada plaga o enfermedad del semillero?

Parte 2. Labores de mantenimiento del semillero

Solicitar a cada grupo de participantes evaluar las condiciones en las que se encuentra su semillero, realizar las labores de mantenimiento (riego, deshierba, raleo, control de plagas y enfermedades) del semillero. Recordar que estas actividades se las debe hacer periódicamente.

Pregunta de reflexión:

¿Qué pasa si no se realizan a tiempo las labores de mantenimiento del semillero?

**Evaluemos lo aprendido**

Se recomienda realizar las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las labores que se ejecutan en los semilleros y por qué realizarlas?
- ¿Cómo evitar la presencia de plagas y enfermedades en los semilleros?
- ¿Cuáles son las principales plagas y enfermedades que se presentan en los semilleros y cuál es el mejor control?

**Para la siguiente unidad**

- Papelotes
- Marcadores

Módulo de Capacitación VI

UNIDAD 5. PLAN DE CULTIVOS

Objetivos de aprendizaje:

Al finalizar la sesión, los participantes estarán en capacidad de:

- Describir qué son y por qué se realizan las asociaciones, rotaciones y siembras escalonadas

Antes de realizar la siembra o trasplante es necesario tomar en cuenta las asociaciones, rotaciones y siembras escalonadas, para asegurar una producción variada y continua de hortalizas.

5.1. Las asociaciones

Se refieren a combinar o intercalar distintos tipos de hortalizas en la misma parcela, con el fin de:



- Proveer a la familia de una dieta sana y variada.
- Reducir los problemas de plagas, enfermedades y malezas.
- Mejorar y aprovechar el uso del suelo, agua y espacio.
- Beneficio mutuo entre especies cercanas

Se recomienda luego de cuatro o cinco surcos sembrar hierbas de olores fuertes como: cilantro, perejil, manzanilla, menta o apio, cuya función es la de actuar como repelentes de plagas o para atraer insectos benéficos.

Cuadro 2. Principales asociaciones entre hortalizas

Hortalizas	Puede asociarse con...
Acelga	Coliflor, col, lechuga
Ajo	Lechuga, remolacha
Cebollas	Zanahoria, remolacha, acelga, col
Espinaca	Remolacha, col, coliflor, brócoli
Lechuga	Remolacha, col, zanahoria, cebolla, acelga
Rábano	Acelga, espinaca, zanahoria, lechuga, ajo
Remolacha	Cebolla, apio, col, lechuga
Zanahoria	Lechuga, cebolla

5.2. Las rotaciones de cultivos



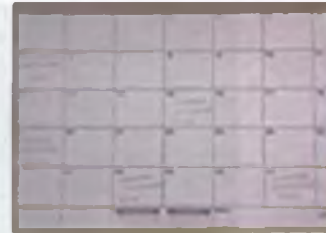
Se refieren a no repetir el mismo cultivo, o cultivos similares en el mismo lugar dos veces seguidas.

Se deben realizar las rotaciones de cultivos porque esto evita que los insectos, plagas y enfermedades se vuelvan resistentes y permanezcan en el suelo por mayor tiempo.

Se recomienda que después de cosechar hortalizas de raíz y bulbos, se siembre o trasplante hortalizas de hojas y tallos, luego hortalizas de flor y por último hortalizas de fruto.

5.3. Siembras escalonadas

Se refiere a realizar siembras o trasplantes permanentes a intervalos de 15 a 30 días con el objetivo de disponer de hortalizas en forma continua.



Práctica 5. Elaborem un plan de cultivos para nuestras hortalizas.

Materiales:

- Papelotes
- Marcadores

Procedimiento:

Solicitar a cada grupo de participantes que sobre un papelote dibujen o hagan un croquis de cómo se va a distribuir o a sembrar las hortalizas en el lugar definitivo, considerando las asociaciones entre hortalizas y las siembras escalonadas. Detallar con qué hortalizas se van a rotar luego de que las primeras sean cosechadas. En plenaria presentar los resultados.

Pregunta de reflexión:

- ¿Para qué nos sirve un plan de cultivos?

Módulo de Capacitación VI



Evaluemos lo aprendido

Se recomienda realizar las siguientes preguntas:

- ¿Qué son y por qué realizar asociaciones, rotaciones y siembras escalonadas?
- ¿Cite ejemplos de asociaciones y rotaciones?
- ¿Cada qué tiempo se deben realizar nuevas siembras o trasplantes?



UNIDAD 6. PREPARACIÓN DEL TERRENO Y ABONAMIENTO

Objetivos de aprendizaje

Al finalizar la sesión, los participantes estarán en capacidad de:

- Explicar el procedimiento para la preparación del suelo
- Señalar por qué es necesario el abonamiento y como se lo realiza

La preparación del terreno consiste en realizar varias actividades obligatorias para proporcionar un ambiente adecuado y suficientes nutrientes para el desarrollo del cultivo.

6.1. Preparación del terreno

- Realizar esta labor con un mes de anticipación.
- El suelo ideal para el cultivo de hortalizas no debe ser muy arcilloso ni arenoso.
- Tratar de que los suelos destinados al cultivo de hortalizas hayan sido cultivados antes con maíz o papas a fin de que las malezas no se constituyan más adelante en problemas mayores.

Arada



Arar o remover el suelo a una profundidad de 25-40 cm. Si se utiliza maquinaria se recomienda utilizar el arado de cincel para prevenir la erosión del suelo. Con esta primera labor se consigue:

- Remover y airear el suelo
- Exponer al medio ambiente, malezas, adultos, huevos y larvas de plagas para que sean controlados naturalmente.

Rastrada y nivelada



Para obtener un suelo suelto por lo menos se deben realizar dos cruza con la rastra:

- En la primera pasada se deben incorporar los abonos orgánicos al suelo.
- En la segunda se complementa el desmenuzamiento del suelo, se nivela y elimina de malezas.

Módulo de Capacitación VI

Surcada



- Los surcos se pueden realizar en forma manual, con yunta o mecánicamente con surcadoras.
- Los surcos deben estar separados de acuerdo al tipo de hortaliza que se vaya a sembrar y siguiendo la curva de nivel del suelo, a fin de evitar la erosión por acción del agua.

6.2. Abonado del suelo

Para obtener mejores cosechas y conservar el suelo es necesario aplicar abonos orgánicos, ya que los nutrientes que existen en el suelo no son suficientes para el desarrollo del cultivo.

Para conocer las cantidades exactas de abono que se deben incorporar al suelo y que necesitan las plantas es indispensable realizar un análisis de suelos, en caso de no disponer de este análisis se puede utilizar las siguientes recomendaciones:

Cuadro 3. Recomendaciones de abonamiento para algunas hortalizas

HORTALIZAS	Cantidad de fertilizantes recomendados (kg/ha)			Recomendación Para 1000 m ²		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	COMPOST sacos 45 kg	HUMUS DE LOMBRIZ sacos 45 kg	BIOASHI sacos 45 kg
De tallo u hojas	120	60	100	32 sacos + 5 kg de roca fosfórica	34 sacos	50 sacos
De flor	150	110	170	40 sacos + 25 kg de roca fosfórica	42 sacos + 15 kg de roca fosfórica	62 sacos + 25 kg de sulphomag
De raíz	90	90	130	24 sacos + 25 kg de roca fosfórica	25 sacos + 20 kg de roca fosfórica + 10 kg de sulphomag	37 sacos + 5 kg de roca fosfórica + 30 kg de sulphomag
De bulbos	110	70	120	29 sacos + 15 kg de roca fosfórica	31 sacos + 5 kg de roca fosfórica	45 sacos + 15 kg de sulphomag

RECUERDE

El 50% (la mitad) de los abonos orgánicos y los minerales deben incorporarse al momento de la preparación del suelo, en tanto que la otra mitad será incorporada al momento de la siembra de las semillas o plántulas y en el deshierbe o aporque, procurando una distribución igual sobre todo el campo.

**Evaluemos lo aprendido**

Se recomienda realizar las siguientes preguntas:

- ¿Por qué preparar el suelo?
- ¿Con cuánto tiempo de anticipación hay que preparar el suelo para siembra directa o trasplante?
- ¿Por qué abonar el suelo y cómo se lo realiza?

**Para la siguiente unidad**

- Semillas de hortalizas para siembra directa
- Plántulas de hortalizas listas para ser trasplantadas
- Plan de cultivos



UNIDAD 7. SIEMBRA Y TRASPLANTE

Objetivos de aprendizaje

Al finalizar la sesión, los participantes estarán en capacidad de:

- Describir que es siembra y que es trasplante
- Señalar que se debe tomar en cuenta antes, durante y después del trasplante
- Indicar varias distancias de siembra entre plantas y entre surcos

Una vez preparado el suelo, lo siguiente es la siembra y/o trasplante al lugar definitivo donde se desarrollarán los cultivos hasta el momento de la cosecha.

7.1 Siembra directa

La siembra directa es la que se realiza colocando las semillas en el lugar definitivo donde crecerán y se desarrollarán hasta el momento de ser cosechadas; las semillas estarán separadas entre sí según las características de las especies a cultivar.



La distribución de semillas se puede realizar de tres maneras: al voleo, chorro continuo y por golpe, de igual manera como se realiza la siembra en el semillero.

Se recomienda el siguiente procedimiento para realizar la siembra directa:

- Una vez determinado el método de siembra, con la mano distribuir las semillas ordenadamente en el costado del surco (no en el fondo), a una profundidad de dos veces el tamaño de la semilla.
- Tapar las semillas con una mezcla de abono orgánico y tierra en partes iguales.
- Regar con agua limpia; el terreno debe tener siempre algo de humedad y para ello hay que regar seguido pero sin excederse.

7.2. Trasplante de plántulas

El trasplante consiste en llevar las plántulas del almácigo al lugar definitivo donde se desarrollarán hasta su cosecha.



- Se lo realiza cuando las plántulas tienen de 3 - 5 hojas o aproximadamente de 10 - 12 cm de altura.
- Seleccionar plántulas uniformes y vigorosas.
- Regar el almácigo 24 horas antes del trasplante, para evitar que las raíces sufran daños al momento de extraer las plántulas.
- Trasplantar en días nublados o en horas de la mañana o tarde.

- Si es posible humedecer las raíces de las plántulas en una solución de 3 litros de agua con medio litro de biol, durante 10 minutos para luego proceder a plantarlas.
- Haciendo un hoyo sobre la parte lateral del surco, trasplantar la plántula en forma vertical sin doblar la raíz, luego apisonar el suelo para eliminar bolsas de aire.
- Regar inmediatamente después del trasplante.
- Siete días después del trasplante reponer las plantas muertas.



7.3. Densidad de siembra o trasplante

El trasplante o siembra está dada por el manejo y desarrollo de cada especie. Las distancias de siembra y las cantidades de semilla necesarias se detallan a continuación:

Cuadro 4. Distancias y cantidad de semilla necesaria por tipo de siembra y hortaliza.

Tipo de siembra	Cultivo	Distancia de siembra entre plantas y surcos (m)	Cantidad de semilla/ha (kg)
DIRECTA	Acelga	0,45 x 0,60	12
	Ajo	0,15 x 0,30	400
	Rábano	0,05 x 0,20	15
	Remolacha	0,10 x 0,30	7
	Zanahoria	0,10 x 0,40	3
	Culantro	0,25 x 0,40	8
	Espinaca	0,25 x 0,45	10
	Papanabo	0,20 x 0,40	4
	TRASPLANTE	Brócoli	0,40 x 0,60
Cebolla de tinta		0,10 x 0,30	2,5
Cebolla blanca		0,15 x 0,30	2,5
Coliflor		0,50 x 0,60	0,45
Col		0,50 x 0,70	0,28
Lechuga		0,20 x 0,40	0,5



RECUERDE

Durante toda la etapa del cultivo, desde que las plántulas comienzan a emerger, se debe realizar visitas periódicas a la parcela para observar cuidadosamente todos los detalles del suelo y de las plantas, esta acción permitirá tomar decisiones oportunas para el buen manejo del cultivo



Práctica 6. Sembremos y trasplantemos las hortalizas en el lugar definitivo

Materiales:

- Semillas de hortalizas para siembra directa
- Plántulas de hortalizas listas para ser trasplantadas
- Plan de cultivos

Procedimiento:

Solicitar a los participantes realizar las labores de preparación del suelo, el abonado y la siembra de hortalizas de acuerdo al plan de cultivos elaborado previamente. Apoyar estas actividades con la información contenida en este documento.



Evaluemos lo aprendido

Se recomienda realizar las siguientes preguntas:

- ¿Qué es la labor de endurecimiento?
- ¿Cuáles son las labores que se realizan antes del trasplante?
- ¿Cuáles son las distancias de siembra recomendadas para brócoli, lechuga, zanahoria, remolacha?



Para la siguiente unidad

- Rastrillos
- Azadas

UNIDAD 8. LABORES DE CAMPO

Objetivos de aprendizaje:

Al finalizar la sesión, los participantes estarán en capacidad de:

- Describir y realizar las labores de campo en el cultivo de hortalizas
- Determinar cuándo es necesario regar los cultivos

Para mantener el cultivo en buenas condiciones es necesario realizar varias labores como riegos, rascadillo, deshierbas y aporques para asegurar buenas cosechas.

8.1. Visita de observación de la parcela

Durante toda la etapa del cultivo, desde que las plantas comienzan a emerger posterior a la siembra o después del trasplante, se debe realizar visitas periódicas a la parcela; estas visitas deben analizar cuidadosamente todos los detalles del suelo y de las plantas, esta acción permitirá tomar decisiones oportunas para el buen manejo del cultivo. Para la realización de esta actividad se recomienda revisar el Anexo 1.

8.2. Riegos

- Las hortalizas no resisten sequías prolongadas, por lo cual su rendimiento y calidad disminuyen por falta de agua.
- El agua de riego debe ser limpia ya que la mayoría de las hortalizas se consumen en fresco.
- Las necesidades de agua aumentan al crecer las plantas y llegan a los máximos requerimientos durante el florecimiento, fructificación y hasta la cosecha.
- Las necesidades de agua dependen de cada especie de hortaliza. en forma general para saber cuándo regar se puede utilizar el método del "puño".





Práctica 7. Conozcamos cuándo regar nuestra parcela

Una forma sencilla de saber si el suelo del cultivo tiene suficiente humedad es a través del método del puño.

Procedimiento:

Invitar a los participantes a que de las parcelas de hortalizas tomen un puñado de tierra con la mano, lo aprieten y observen cuál de las siguientes reacciones se presenta:

- Si al abrir la mano, la tierra conserva la forma de la huella de los dedos, no es necesario regar.
- Si por el contrario, al abrir la mano la tierra se desmorona y no conserva la forma de la huella de los dedos, hay que regar.
- Cuando al apretar la tierra, ésta chorrea agua por entre los dedos, significa que hay exceso de agua en el suelo y se debe controlar el riego porque puede producirse pudriciones y crear condiciones para enfermedades en las plantas.



8.3. Rascadillo o escardas

Se lo realiza en las etapas iniciales del cultivo y consiste en remover superficialmente el suelo con una azada a fin de:

- Eliminar malezas
- Airear las raíces
- Exponer a las plagas a la acción de los controladores naturales (luz, temperatura, sol).



8.4. Deshierbas

Esta actividad consiste en periódicamente eliminar las malezas en forma manual utilizando azadas, azadones pequeños y rastrillos, para:

- Evitar la competencia por el agua, luz, nutrientes del suelo y espacio.
- Reducir la incidencia de plagas y enfermedades.
- Las deshierbas deben ser superficiales para evitar daños en las raíces de los cultivos.



8.5. Aporques

Esta labor se la realiza a los 40-60 días y consiste en arrimar tierra a la base de los tallos de las plantas utilizando azadas o azadones. Tiene diversas finalidades como:

- Fijar de mejor manera las plantas al suelo
- Favorecer el llenado de raíces, bulbos y tubérculos.



Práctica 8. Realicemos las labores de manejo de nuestras parcelas de hortalizas

Materiales:

- Rastrillos
- Azadas

Procedimiento:

Solicitar a los participantes evaluar las condiciones en las que se encuentra la parcela de hortalizas y realizar las labores de mantenimiento (rascadillos o escardas, deshierbas, aporques, riegos y control de plagas y enfermedades). Recordar que estas actividades se deben hacer periódicamente.



Evaluemos lo aprendido

Se recomienda realizar las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son y por qué realizar las labores de campo en el cultivo de hortalizas?
- ¿Cuál es la diferencia entre rascadillo y deshierba?
- ¿Cómo saber cuándo hace falta o no regar?



Para la siguiente unidad

- Muestras de hojas enfermas de zanahoria, lechuga, cebolla, col, entre otras.
- Fotografías con las diferentes enfermedades antes mencionadas.
- Materiales de dibujo: hojas de papel bond y lápices de colores.
- Papelotes.
- Lupas.

Módulo de Capacitación VI

UNIDAD 9. MANEJO Y CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Objetivos de aprendizaje:

Al finalizar la sesión, los participantes estarán en capacidad de:





- Reconocer los síntomas para diferenciar las principales enfermedades en los cultivos de hortalizas.
- Describir los daños producidos por las plagas que atacan a las hortalizas.
- Indicar cuál es el mejor control para plagas y enfermedades

Una vez establecido el cultivo hay que tener cuidado con enfermedades causadas por hongos, bacterias y virus, así como el ataque de plagas. En los Cuadros 5 y 6 se puede apreciar las principales plagas y enfermedades que atacan a las hortalizas; se muestra sus daños/síntomas, y las recomendaciones de manejo y control.



9.1. Principales plagas de las hortalizas y su manejo





Cuadro 5. Descripción, Manejo y Control de las Principales Plagas de las Hortalizas

PLAGA	DESCRIPCIÓN	DAÑOS	OPCIONES DE MANEJO	DOSES
<p>Trazadores (<i>Agritis sp.</i>)</p> 	<p>Son gusanos de color café grisáceo con líneas más oscuras a lo largo del cuerpo. Por la noche atacan a las plantas pequeñas cuando recién han sido trasplantadas o recién han germinado en el día permanecen ocultos.</p>	<p>Se comen el follaje, trozan y perforan los tallos, hacen galerías y destruyen los cogollos y brotes tiernos de las plantas.</p>	<p>Aspersiones foliares con <i>Bacillus thuringiensis</i></p> <p>Liberación periódicas de avispas (<i>Tetraneura</i>)</p>	<p>1 a 2.5 g/l; 2-3 aplicaciones cada 8 días</p> <p>10 a 25 avispas/m²</p>
<p>Pulgones o áfidos</p> 	<p>Son pequeños insectos de cuerpo blando y colores variables como verde claro, verde oscuro, amarillentos. Viven formando masas de poblaciones de insectos, principalmente en el envés en hojas y brotes con presencia de algunos insectos adultos con alas.</p>	<p>Si las poblaciones de áfidos son altas, chupan la savia en grandes cantidades debilitando a la planta, además producen una melaza que es consumida por hormigas que permite el desarrollo de fumagina. Indirectamente pueden transmitir virus a las plantas.</p>	<p>Aspersiones foliares a base de jabón pileto</p> <p>Extracto de ajo o ajo</p> <p>Impide</p>	<p>250 gramos en 20 litros de agua</p> <p>5-7 ml/litro de agua</p> <p>5-7 ml/litro de agua</p>
<p>Mosca blanca (<i>Trialeurodes vaporariorum</i> y <i>Bemisia tabaci</i>)</p> 	<p>Las moscas adultas son pequeños insectos blancos de 1 a 2 mm de longitud, tienen dos pares de alas cubiertas de cera fina.</p>	<p>Los adultos y las ninfas (estados inmaduros) se alimentan de la savia de la planta, en poblaciones altas producen un líquido meloso donde se desarrolla la fumagina, que es una cubierta polvosa de color negro sobre la superficie de las hojas, la cual disminuye la capacidad fotosintética de las hojas. Pueden transmitir virus que provocan disminución del rendimiento.</p>	<p>Colocar trampas de plástico de color amarillo en diferentes sitios del cultivo.</p> <p>Impide. Neem X</p>	<p>1.5-4 ml/l Aplicaciones cada 3-5 días</p>
<p>Babosas (<i>Deroceras reticulatum</i> y <i>Milax gagates</i>)</p> 	<p>Son pequeños animales de cuerpo blando y de color gris que se presentan en lugares húmedos y se los reconoce por los caminos plateados que dejan en el suelo, se alimentan de las hojas, tallos y raíces.</p>	<p>Realizan orificios en las hojas de las hortalizas, reduciendo el área para fotosíntesis afectando al crecimiento y rendimiento de los cultivos.</p> <p>Consumen las semillas antes de su germinación y si están ya germinadas consumen los brotes.</p>	<p>Trampas en base a fermentos instalados en sectores cercanos al cultivo</p> <p>Vinagre, levadura de pan diluida + agua + melaza</p>	<p>2 a 3 trampas por m².</p>

Módulo de Capacitación VI

9.2. Principales enfermedades de las hortalizas y su manejo

Cuadro 6. Síntomas, Manejo y Control de las Principales Enfermedades de las Hortalizas

TIPO DE ENFERMEDAD	CULTIVO	SÍNTOMA	CONTROL
 <p>Cenicilla u oidio</p>	Col, brócoli, coliflor	Hojas con manchas polvosas de color blanco, en estados avanzados forma áreas grandes ennegrecidas.	<ul style="list-style-type: none"> Eliminar malezas Aspersiones al follaje cada 8 días con azufre micronizado a razón de 2.5g/l. Aplicar extractos de cebolla al follaje por tres noches seguidas. Una onza de cebolla en un litro de agua.
 <p>Alternaria</p>	Zanahoria, tomate	Manchas concéntricas de color café claro u oscuro en las hojas. Manchas negruzcas hundidas en el fruto.	<ul style="list-style-type: none"> Rotación de cultivos Controlar el riego Eliminar, quemar hojas y tallos de plantas enfermas Aplicaciones foliares con Lonlife 100% a razón de 1 a 3.5 ml/l Kocide 101, aplicaciones alternadas cada 8 días 2.5g/l
 <p>Bremia</p>	Lechuga	Manchas irregulares y aguachentas de color negruzco en hojas, tallos y frutos. En la cara inferior de la hoja (envés) se observa como una tela algodonosa.	<ul style="list-style-type: none"> Evitar alto número de plantas por m², eliminar malezas, controlar la humedad y rotar los cultivos Aspersiones foliares cada 8 días a base de Trichoderma harzianum (2.5 gramos /litro) Amistar 0.5g/l Azufre micronizado 2.5 g/l Aspersiones semanales con extractos de manzanilla, cebolla o cola de caballo. Licuar una onza de cualquiera de estas hierbas y diluirlas en 4 litros de agua.
 <p>Fusariosis</p>	Ajo y cebolla	Amarillamiento y muerte descendente desde las puntas de las hojas, las raíces se tornan de color rosado y se pudren. Se presenta además una pudrición semi húmeda que empieza en la base del tallo y se dirige hacia arriba. En condiciones húmedas se desarrolla un micelio blanco sobre la parte afectada.	<ul style="list-style-type: none"> Usar semilla certificada Hacer aplicaciones al suelo con Trichoderma harzianum o verde (2,5 gramos /litro de agua) Recién detectado la presencia de este patógeno se deben hacer aplicaciones de microorganismos descomponedores al suelo (2,5 ml de MD + 2.5 ml de melaza por litro). Kocide 101 en aspersiones foliares 2,5g/ l agua. Phyton 5cc/ l agua.

RECUERDE

No es recomendable usar productos químicos; su uso debe ser con responsabilidad (protección de la salud, dosis y frecuencias recomendadas) para evitar intoxicaciones, eliminación de los enemigos naturales y resistencia de las plagas y enfermedades.



Práctica 9. Reconozcamos las principales enfermedades en las hortalizas

Materiales:

- Muestras de hojas enfermas de zanahoria, lechuga, cebolla, col, entre otras.
- Fotografías con las diferentes enfermedades antes mencionadas.
- Materiales de dibujo: hojas de papel bond y lápices de colores.
- Papelotes.
- Lupas.

Procedimiento:

Formar grupos de trabajo de acuerdo al número de participantes y entregar fotografías, muestras de hojas enfermas, lupas, hojas de papel bond y lápices de colores, pueden salir al campo a recolectar muestras con síntomas de tener enfermedades. Con la ayuda de la lupa identificar los síntomas presentes en cada muestra entregada y dibujarlos. En un papelote pegaran los diferentes dibujos, indicando los síntomas de cada enfermedad, estos serán expuestos al frente de cada grupo. Al término de la actividad el facilitador presentará en un cuadro resumen los diferentes síntomas y el control más adecuado para cada enfermedad.



Evaluemos lo aprendido

Se recomienda realizar las siguientes preguntas:

- ¿Cómo evitar la presencia de plagas y enfermedades en los cultivos?
- ¿Cuáles son las principales plagas y enfermedades que atacan a los cultivos de hortalizas y cuál es el mejor control?



Para la siguiente unidad

- Papelotes
- Rotafolio con los indicadores para la cosecha de las distintas hortalizas dibujados en el papelote

Módulo de Capacitación VI

UNIDAD 10. COSECHA

Objetivos de aprendizaje:

Al finalizar la sesión, los participantes estarán en capacidad de:

- Determinar cual es el momento más adecuado para la cosecha

La cosecha es la recolección de los cultivos o parte de las plantas cuando han alcanzado su madurez y debe realizarse en el momento más adecuado; es recomendable llevarla a cabo teniendo en cuenta:



- El tipo de hortaliza cultivada (raíz, hojas, tallos, flor).
- La cercanía o no de los consumidores finales.
- Realizarla de preferencia en horas de la mañana o últimas horas de la tarde, en caso de no poder realizarla a las horas señaladas se recomienda cosecharlas y llevarlas inmediatamente a la sombra.
- Utilizar un cuchillo con buen filo para cortar las hortalizas de hoja, flor y fruto.

La cosecha puede ir haciéndose en forma gradual, de acuerdo a como va madurando el producto:

- En el cultivo: Cortando o desenterrando aquellas plantas que están listas como la lechuga, la col, el brócoli, la coliflor, la zanahoria, la remolacha, el rábano, las cebollas.



- En la planta: Cortando aquellas hojas o frutos que están listos para consumir como la espinaca, la acelga, el tomate; cuando se cosecha de esta forma hay que tener cuidado de no dañar la planta porque ésta va a seguir produciendo.



10.1. ¿Cómo saber cuándo cosechar?

Para raíces y tubérculos



- Las zanahorias y remolachas se cosechan cuando las hojas se abren como abanico y comienzan a doblarse hacia el suelo.
- En el caso de los ajos y cebollas, cosechar cuando las hojas se caen y estén secas.
- Por lo general, éstas hortalizas se cosechan luego de 6-7 meses de la siembra o trasplante.

Para hortalizas de hoja



- En el caso de la espinaca y acelga, deben cortarse las hojas externas cuando alcancen el tamaño deseado, dejando las hojas más jóvenes y pequeñas para cosechas futuras.
- Para la lechuga y col la cosecha se hace cuando al tocar la cabeza o repollo con la mano se la siente apretada y dura; entonces, se realiza el corte del tallo principal, sin apoyarlo en el suelo.
- Eliminar hojas que presenten marchitamiento, tierra adherida y amarillamientos.



Para hortalizas de flor

- Los productos como la coliflor y brócoli se cosechan cuando la inflorescencia o pella esté dura y compacta en estado de botón.

Para hortalizas de fruto

- Se cosechan cuando las hortalizas están empezando a madurar.

RECUERDE

La manera como se cosecha y la forma en que se tratan los productos influyen en la producción y en la calidad final.

Separar en el momento de la cosecha aquellos productos que presenten anomalías, por ejemplo daños causados por plagas, enfermedades, productos partidos o torcidos.



Práctica 10. Reconozcamos los indicadores más importantes para realizar una cosecha adecuada.

Materiales:

- Papelotes
- Rotafolio con indicadores para la cosecha de las distintas hortalizas dibujados en el papelote

Procedimiento:

Pedir a los participantes que salgan al campo donde se encuentran las hortalizas listas para cosechar. Formar grupos de trabajo y pedirles que cosechen las hortalizas de acuerdo a su criterio. En plenaria el facilitador preguntará a los participantes: ¿qué tomaron en cuenta, para saber que esa hortaliza está lista para ser cosechada? anotar las respuestas en un papelote. Al término de esta actividad con la ayuda de un rotafolio el facilitador presentará las diferentes características o indicadores a tener en cuenta al momento de la cosecha de cada tipo de hortaliza.



Evaluemos lo aprendido

Se recomienda realizar las siguientes preguntas:

- ¿Qué se debe tomar en cuenta para realizar la cosecha de hortalizas?
- ¿Cuándo cosechar hortalizas de hojas, raíces y flor?



Para la siguiente unidad

- Papelotes.
- Hortalizas recién cosechadas.
- Fundas plásticas.
- Marcadores.

UNIDAD 11. POSTCOSECHA

Objetivos de aprendizaje:

Al finalizar la sesión, los participantes estarán en capacidad de:

- Describir cuales son las actividades de postcosecha que se les realiza a las hortalizas
- Describir cual es la importancia de realizar la postcosecha

La postcosecha son todas las labores que se le dan a las hortalizas luego de ser cosechadas hasta el momento de ser consumidas, con estas labores se trata de mantener su calidad y frescura, no hay que olvidar que las hortalizas en estado fresco aún están vivas, por lo que presentan los siguientes procesos:

- Respiran
- Liberan calor
- Pierden humedad
- Se pueden enfermar
- Pueden morir

RECUERDE

Evitar golpes, machucones, magulladuras, y cualquier otro daño a las hortalizas, ya que cualquier deterioro afecta su calidad, acelera su descomposición y baja considerablemente su precio en el mercado.



Práctica 10. Identificar los diferentes procesos que sigue una hortaliza después de la cosecha.

Materiales:

- Papelotes
- Hortalizas recién cosechadas
- Fundas plásticas

Módulo de Capacitación VI

Procedimiento:

Al inicio de la sesión forme grupos de trabajo de acuerdo al número de participantes y entregue las hortalizas (hoja, tallo, raíz y flor). Pedir a cada grupo que introduzcan las hortalizas en fundas plásticas y cerrarlas completamente. Indicarles en qué condiciones se encuentra cada hortaliza. Al término de la sesión solicite a los participantes que observen que pasó en cada una de las fundas plásticas, anotar las respuestas en papelotes. Para finalizar el facilitador indicará las diferentes etapas (procesos) que sigue un producto fresco después de ser cosechado.

11.1. Labores de poscosecha

Limpieza y selección



Una vez cosechadas las hortalizas deben ser sometidas a un proceso de limpieza con agua en un lugar que cuente con buena iluminación y ventilación, para luego seleccionarlas de acuerdo a los requerimientos del mercado.

Enfriamiento y secado



El enfriamiento consiste en sumergir las hortalizas en agua fría para eliminar el calor de campo que aún tienen y así alargar su vida; luego de este proceso se las debe secar al ambiente previo a su almacenamiento. No se deben secar al sol porque pueden sufrir alteraciones que afecten su calidad.

Empacado



El empaque de las hortalizas tiene por objeto conservarlas y darles una mejor presentación en el mercado.

Las hortalizas pueden empacarse en bolsas plásticas agujeradas transparentes, en bandejas plásticas o en cajas de madera o cartón, dependiendo del tipo de hortaliza.

RECUERDE

Para tener siempre hortalizas frescas en la mesa se deben cosechar a medida que se necesiten, por lo que la huerta es el mejor lugar para que las hortalizas se mantengan frescas.

Para tener siempre hortalizas a punto de cosechar hay que hacer siembras escalonadas.



Práctica 11. Realicemos adecuadamente las labores de poscosecha

Materiales:

- Hortalizas recién cosechadas
- Lugar donde se realizará las actividades de poscosecha.
- Papelotes.
- Marcadores.

Procedimiento:

Formar grupos de acuerdo al número de participantes presentes y pedirles que salgan al lugar donde se encuentran las hortalizas ya cosechadas. Cada grupo tomará diferentes tipos de hortalizas (hoja, raíz, flor, fruto) y realizará las actividades de poscosecha que crea conveniente para cada una, anotando la secuencia que siguieron cada uno en un papelote, donde luego pasaran a exponer. Al término de la práctica el facilitador resumirá las actividades más adecuadas a realizar después de la cosecha.



Evaluemos lo aprendido

Se recomienda realizar las siguientes preguntas:

- ¿Por qué tener cuidado durante y luego de la cosecha?
- ¿Qué es y cómo se realiza el enfriamiento de hortalizas?
- ¿Qué etapas (procesos) siguen las hortalizas en estado fresco?

BIBLIOGRAFÍA

CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL. 2004. Guía de buenas prácticas agrícolas para la producción de hortalizas limpias en la sabana de Bogotá. Ediciones SENA. Bogotá, CO. 60 p.

ESCOBAR, W., YÁNEZ, W., 2007. Huertos Agroforestales y seguridad alimentaria. PUCE-SI, ESPOCH; COSUDE-PROMPAY; EC, 30-150P.

GOBIERNO DEPARTAMENTAL SANTACRUZ BOLIVIA. Manual para el cultivo de Hortalizas. Santa Cruz Bolivia. 73 p. Disponible en: <http://www.scribd.com/doc/21893520/Manual-para-el-cultivo-de-hortalizas>.

GONZÁLES, J. 2002. Producción orgánica de hortalizas. Ediciones INTA. Buenos Aires, AR. 173-175 pp.

HIDALGO, L. 2004. Folleto de horticultura. Facultad de Ciencias Agrícolas. UCE. 75 p.

INFOJARDIN 2010. Plagas, enfermedades y fisiopatía en hortalizas, 7 p. disponible en: <http://articulos.infojardin.com/huerto/plagas-huerto-huerta.htm>

INSTITUTO DEL MEDIO AMBIENTE GYLANIA. 2001. Huertos Orgánicos. Ediciones CONAMA-RM. Santiago, CH. 12-17 pp.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA. 2008. Alimentos en la huerta. Edición INIA. Montevideo, UY. 50p.

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA. 2008. Huerta orgánica y agroecológica. Ediciones PROHUERTA. Buenos Aires, AR. Disponible en: <http://www.inta.gov.ar/extension/prohuerta/info/carpetas/educalimentaria/index.htm>

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO -ICA Hortalizas; Manual para asistencia técnica N. 28 Bogotá 555 p.

SALINAS M., SÁNCHEZ C. 1993. Agricultura Orgánica en Pequeña Escala, Huerto Doméstico y Huerta Comunitaria, CETAL, Valparaíso CH.

SANGIACOMO, A. 2005. Manual de producción de hortalizas. Ediciones UNLu. Buenos Aires, AR, 50p.

SUQUILANDA, Manuel. 1995. Manual para la producción orgánica. Ediciones UPS. Fundagro 1995. Quito, EC. 60 p.

SUQUILANDA, M. 2003. Producción Orgánica de Hortalizas en la Sierra Norte y Central del Ecuador. Ediciones ABYAYALA. Quito, EC.

ANEXOS

Anexo 1. Visita de Observación a la Parcela

¿Qué es la visita de observación a la parcela?

Consiste en observar y analizar cuidadosamente la parcela en el campo, semanalmente o quincenalmente según las características del cultivo, lo cual nos ayudará a que el agricultor entienda mejor la interrelación con su entorno (suelo, planta y clima), además esto será la base para tomar decisiones correctas en el manejo del cultivo.

¿Qué necesitamos?

- Marcadores
- Pinturas
- Papel
- Cinta adhesiva
- Estiletes
- Fundas plásticas
- Red para atrapar insectos
- Lupas
- Cuaderno de notas y lápiz

¿Cuáles son los pasos a seguir?

1. Se inicia con la formación de grupos: Formar grupos fijos de cuatro a seis personas, incluyendo hombres y mujeres de diferentes edades. Identificar al grupo con un nombre.

2. Observación de las parcelas: A cada grupo se le asigna un número representativo de plantas, en las cuales deben realizar la observación tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Condiciones del clima y suelo.
- Estado de salud de la planta, basado en el color de las hojas, vigor, síntomas de deficiencia nutricional, síntomas de daño por insectos y enfermedades, estrés, daños mecánicos.
- Desarrollo de la planta, basado en la medición del crecimiento del follaje.
- Presencia de insectos plaga, enemigos naturales e insectos neutrales.

Todos los datos observados deben ser anotados en un cuaderno de campo. Es necesario que llevemos muestras de insectos y de daños encontrados en las plantas para discutir en plenaria.

3. Dibujos y registro de datos: Pedir a los participantes que elaboren en el papelote un dibujo de una planta, tomando en cuenta lo observado: la etapa de desarrollo del follaje, presencia o ausencia de plagas y enfermedades y otros datos relevantes para tomar la decisión. Se recomienda usar el formato de visita a la parcela.

4. Análisis de la información: Interpretamos el conjunto de datos obtenidos del cultivo y su entorno, representados en el papelote, para entender como las diferentes plagas o problemas encontrados tienden a desarrollarse y si van a provocar daños económicos en el cultivo. En base al análisis previo, se toma una decisión preliminar sobre el manejo de la parcela. Si exis-

Módulo de Capacitación VI

ten umbrales económicos, se puede aprovechar para determinar si es necesaria alguna medida de control. Una vez socializada y consensuada, el grupo anota su decisión en el mismo papelote para discutir en plenaria.






5. **Plenaria y toma de decisión final:** Cada grupo de trabajo presenta por turno los resultados al grupo completo. Al final de las presentaciones se sacan conclusiones sobre el estado del cultivo y se determinan las decisiones definitivas para el buen manejo del cultivo.

6. **Implementación de la decisión:** Los grupos implementan la decisión tal como se recomendó en la plenaria. Por ejemplo, si en la plenaria indican "regar en la tarde" deben hacerlo así. La visita a la parcela se debe realizar al inicio de cada sesión de capacitación.

Formato de la Visita de Observación a la Parcela

Grupo N° _____	
Fecha de la visita: _____	
Hora de la visita: _____	
1. Información General: <ul style="list-style-type: none">• Fecha de siembra:• Variedad:• Altitud msnm:• Abonamiento:	2. Estado del cultivo <ul style="list-style-type: none">• Edad:• Etapa del cultivo:• Altura planta:• Presencia malezas:• Humedad del suelo:
3. Enemigos Naturales <ul style="list-style-type: none">• N° de Gusano trozador:• N° de Gusano Cogollero:• N° de Mosca de la mazorca:	Espacio destinado para la representación de la planta.
5. Insectos neutrales (Ni benéficos ni perjudiciales): <ul style="list-style-type: none">• N° de Moscas:• N° de Zancudos:• N° de Abejas:	4. Insectos benéficos <ul style="list-style-type: none">• N° de Arañas:• N° de Mariquitas:• N° de Chinchas:
	6. Toma de decisiones <ul style="list-style-type: none">• ¿Qué hago?• ¿Cómo lo hago?• ¿Cuándo lo hago?• ¿Quiénes lo hacen?

Anexo 2. Clasificación de las hortalizas por su color

HORTALIZAS	COLOR	CONTENIDO	EFFECTOS EN LA SALUD
	Morado	Antioxidantes y fitoquímicos	<ul style="list-style-type: none"> Retrasa el proceso de envejecimiento. Evita la formación de células cancerígenas. Ayuda a la memoria.
	Rojo	Licopenos, antocianinas y fitoquímicos	<ul style="list-style-type: none"> Ayudan a la memoria. Evitan el cáncer. Evitan infecciones en el sistema urinario.
	Naranja y amarillo	Beta carotenos o pro vitamina A, vitamina C, potasio	<ul style="list-style-type: none"> Para mantener una buena visión y piel sana. Fortalecen el sistema inmune. Contribuyen en procesos de cicatrización.
	Verde	Ácido fólico, Luteína, vitamina C, potasio.	<ul style="list-style-type: none"> Ayudan a la formación adecuada del feto. Ayudan a la buena visión. Contribuyen en los procesos de cicatrización.
	Blanco	Alicina, Potasio	<ul style="list-style-type: none"> Ayuda a prevenir los altos niveles de colesterol. Disminuye la presión arterial.

Módulo de Capacitación VI

Anexo 3. Fertilizantes, acondicionadores del suelo y plaguicidas permitidos en agricultura orgánica

Productos para la fertilización y enmendadura del suelo

- Estiércol, estiércol líquido (purín) y orinas
- Restos de cultivos y abonos verdes
- Paja y otras coberturas
- Algas y productos a partir de algas, obtenidos por procesos físicos o extraídos con agua o ácido acuoso y/o soluciones alcalinas.
- Aserrín, virutas y cortezas siempre que no provengan de madera no tratada
- Mezcla de materiales vegetales compostados o fermentados
- Compost hecho a partir de restos orgánicos
- Deyecciones de lombrices (humus de lombriz) e insectos
- Harina de sangre, carne, huesos y de plumas
- Pescado y subproductos
- Subproductos de industrias alimentarias y textiles de material biodegradable de origen microbiano, vegetal o animal, sin aditivos sintéticos

Minerales

- Algas marinas calcificadas
- Cenizas de madera no tratada
- Cloruro de calcio
- Cloruro de sodio
- Elementos menores
- Enmiendas calcáreas y magnésicas
- Fosfatos naturales
- Piedra caliza, yeso y tiza
- Potasio mineral con bajo contenido de cloro (ej. sulfato de potasio, silvanita, entre otras)
- Roca de magnesio
- Roca pulverizada
- Arcillas (ej. bentonita, perlita, vermiculita, zeolita)
- Cloruro de calcio

Otros productos

- Preparados bacterianos
- Preparados biodinámicos
- Extractos y preparados vegetales

Productos para el control de plagas y enfermedades de las plantas





- *Azadirachta indica* (neem)
- Aceites minerales ligeros
- Azufre
- Bicarbonato de sodio
- Cal viva
- Feromonas (solo en trampas y dispensadores)
- Gelatina
- Infusión de tabaco (la nicotina pura está prohibida)
- Insectos esterilizados
- Jabón blando
- Liberación de parásitos y depredadores de insectos plagas
- Permanganato de potasio
- Preparados a partir de virus, hongos y bacterias
- Preparados animales y vegetales
- Propóleos
- *Pyrethrum cinerifolium*
- *Quassia amara*
- Raíz de *Derris sp.* (rotenona)
- Repelentes a partir de plantas
- Sales de cobre
- Tierra de diatomeas
- Trampas cromáticas
- Trampas mecánicas

Módulo de Capacitación VI

Anexo 4. Características de las principales hortalizas

HORTALIZAS	Temperatura óptima	Parte comestible	Beneficios para la salud	Profundidad de las raíces	Sistema de siembra	Densidad de siembra	Rendimiento aproximado en 10 metros de surco
 BROCOLI	15 a 18°C	Flores	Antioxidante y anticoagulante	Media	Trasplante	Distancia entre surcos 0,60 m Distancia entre plantas 0,40 m	5 a 7 kg
 CEBOLLA	18 a 21°C	Hojas	Protege contra infecciones, regula sistema digestivo	Superficial	Trasplante	Distancia entre surcos 0,30 m Distancia entre plantas 0,12 m	10 a 12 kg
 COLES	18 a 21°C	Hojas	Reduce el ácido úrico y el colesterol	Media	Trasplante	Distancia entre surcos 0,7 m Distancia entre plantas 0,5 m	20 repollos
 CAULIFLOR	15 a 18°C	Flores	Antioxidante, disminuye el ácido úrico	Media	Trasplante	Distancia entre surcos 0,60 m Distancia entre plantas 0,50 m	18 a 23 kg
 LETICIA	15 a 18°C	Hojas	Relajante, anticancerígeno	Superficial	Trasplante	Distancia entre surcos 0,40 m Distancia entre plantas 0,20 m	50 repollos
 ACELGA	15 a 18°C	Hojas	Favorece la formación del feto, mejora la digestión	Superficial	Directa	Distancia entre surcos 0,60 m Distancia entre plantas 0,45 m	100 a 150 hojas cada cosecha
 CULANTRO	15 a 18°C	Hojas	Estimula el apetito, mejora el tránsito digestivo y tonificante de los nervios	Superficial	Directa	Distancia entre surcos 0,40 m Distancia entre plantas 0,15 m	50 manojos
 TOMATE	16 a 18°C	Raíz	Antioxidante, anticancerígeno y cicatrizante	Superficial	Directa	Distancia entre surcos 0,20 m Distancia entre plantas 0,05 m	5 a 8 kg
 ZANAHORIA	16 a 18°C	Raíz	Favorece la digestión, elimina toxinas, mejora el sistema inmune	Media	Directa	Distancia entre surcos 0,30 m Distancia entre plantas 0,10 m	15 a 30 kg
 PAPA	15 a 18°C	Raíz	Protege la piel, desarrollo y crecimiento de los huesos	Media	Directa	Distancia entre surcos 0,40 m Distancia entre plantas 0,10 m	15 a 25 kg

Anexo 4: Calendario de siembra según la luna

Calendario de siembra según la luna			
Luna Nueva	Cuarto Creciente	Luna Llena	Cuarto Menguante
			
	TODAS LAS PLANTAS QUE CRECEN SOBRE EL SUELO Y DAN FRUTOS		TODAS LAS PLANTA QUE SE DESARROLLAN BAJO TIERRA O AL RAS DEL SUELO
	Tomate Maiz Leguminosas		Zanahoria Rábano Lechuga Remolacha Brócoli



Fortaleciendo Capacidades Locales para Alcanzar el Buen Vivir

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP
Av. Eloy Alfaro y Amazonas. Edificio del MAGAP. 4to. Piso. Telf.: (593 2) 2553302, 2565963
www.iniap.gob.ec