



MANUAL BÁSICO “PRODUCCION DE HORTALIZAS”

**ING. JUAN CARLOS ALCAZAR OCAMPO.
ESPECIALISTA EN PRODUCCION DE HORTALIZAS.**

MARZO DEL 2010.

CONTENIDO

I.- LAS HORTALIZAS Y SU IMOPORTACIA.

1.1.- Punto de vista Económico, Social y Alimenticio.

1.2 La hortaliza como alimento.

1.3.- Sistema de producción de cultivos hortícolas.

II.- CONCEPTO DE HUERTO FAMILIAR.

2.1.- Objetivo de la huerta familiar.

III.- CONSIDERACIONES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE HUERTA FAMILIAR.

IV.- PLANEACION DE CULTIVOS DE UNA HUERTA FAMILIAR.

4.1.- Planeación de los cultivos.

4.2.- ¿Que especies hortícolas sembrar?

4.2.1.- Clasificación de acuerdo a su parte comestible

4.2.2.- Clasificación de acuerdo a sus requerimientos térmicos.

4.2.3.- Clasificación de las hortalizas según su ciclo de vida.

4.2.4.- Clasificación de las hortalizas según su tolerancia relativa a la salinidad de suelo.

4.2.5.- Clasificación de las hortalizas de acuerdo al tipo de nutriente que extrae del suelo.

V.- ASOCIACIÓN DE DIFERENTES HORTALIZAS.

5.1.- ¿Cuántas especies sembrar?

VI.- EPOCAS DE SIEMBRA

6.1.- ¿Cuándo sembrar?

6.2.- Mejores épocas de siembra de los cultivos hortícolas, en las zonas frías de México.

6.3.- Mejores épocas de siembra de los cultivos hortícolas, en las zonas calidas de México.

6.4.- Mejores épocas de siembra de los cultivos hortícolas, en las zonas templadas de México.

VII.- MANEJO AGRONOMICO DE UNA HUERTA HORTICOLA.

7.1.- ¿Cómo sembrar?

7.2.- *Preparación del sustrato.*

7.3.- Dimensiones del huerto

7.4.- *Construcción de las camas de siembra.*

7.5.- Distribución en el terreno.

7.5.1.- Siembra directa.

7.5.2.- Almacigo.

7.6.- Trasplante.

7.7.- *Fertilización y abonado.*

7.8.- *Control de plagas.*

7.9.- *Control de enfermedades.*

7.10.- *Riegos e instalación del sistema.*

7.11.- Alternativa de protección de los cultivos.

7.12.- Control de malezas.

7.13.- *Cosecha.*

I.- LAS HORTALIZAS Y SU IMPORTANCIA.

1.1.- Punto de vista Económico, Social y Alimenticio.

Para todo ser humano, los vegetales representan la única fuente de subsistencia nutritiva para reconstruir sus tejidos, producir energías, regular funciones corporales, nutrirse y vivir. De esto surge la importancia vital de los vegetales para el hombre, por ello se analiza desde el punto de vista económico, social y alimenticio.

1° Desde el punto de vista económico y social, las hortalizas son de gran importancia en nuestro país, por ser una fuente de comida, de trabajo en todo su proceso de producción, por el número de jornales requeridos en el sector rural y urbano, por la demanda alimenticia en todos los estratos sociales y su alto valor en fresco e industrializado en los mercados locales, regionales, nacionales.

2° Desde el punto de vista alimenticio, las hortalizas se consideran importantes para la dieta del ser humano por ser una fuente de vitaminas, minerales, carbohidratos y fibras; sustancias vegetales indispensables para el desarrollo normal del individuo, sostenimiento de vida y prevención de muchas enfermedades.

1.2.- La hortaliza como alimento.

La hortaliza se define como la planta herbácea cultivada en las huertas de traspatio para autoconsumo, semicomercial y comercial, destinada a la alimentación del hombre.

Por ello, se clasifican según su parte comestible:

A.- Raíz.

1.- Raíz principal

Nabo	Zanahoria	Salsifí
Rábano	Chirivia	Jicama
Rutabaga	Betabel	Perejil de raíz

2.- Raíz lateral engrosada.

Camote Yuca

B) Tallo.

1.- Aéreo.

Colinabo Espárrago

2.- Subterráneo.

Papa

C) Hoja.

1.- Plantas de bulbo (Base de la hojas)

Cebolla de bola Puerro
Ajo Cebolla de rabo

2.- Plantas de peciolo suculentos.

Apio Ruibarbo

3.- Plantas de hoja ancha.

Repollo Acelga Berro Espinaca
Mostaza Perejil Lechuga Cilantro
Hoja del Amaranto Col de brúcelas

D) Flor inmadura.

Coliflor Brócoli Alcachofa

E) Fruto.

1.- Inmaduros.

Chile Chícharo Frijol lima Berenjena
Frijol ejotero Oca Calabaza Haba
Maíz dulce Pepino Frijol reata Chayote

2.- Maduros.

Jitomate Melón Fresa Tomate
Sandia

1.3.- Sistema de producción de cultivos hortícolas.

Clasificación de los sistemas de producción hortalizas.

SISTEMA	TIPO DE VARIEDADES	FORMA DE ORGANIZACION	TIPO DE CONSUMIDOR	GRADO DE TECNIFICACION
Huerto Familiar	Locales Comerciales	Simple	Autoconsumo	Simple
Mercado Local	Comerciales	Media	Mercado Local	Media
Nacional y Exportación	Comerciales Específicas	Completa	Extranjero	Alta
Invernadero	Comerciales Específicas	Completa	Nacional	Alta

II.- CONCEPTO DE HUERTO FAMILIAR.

El huerto familiar es una pequeña parcela que se dedica al cultivo de la hortalizas para el autoconsumo familiar durante todo el año. Por otra parte, es un lote pequeño cercano a la casa, fácil de cuidar y cultivar, pero su tamaño depende del número de personas que integren la familia, una parcela de 10 x 10 metros es suficiente para 6 personas aproximadamente.

2.1.- Objetivo de la huerta familiar.

a) Objetivo General.

Aumentar la disponibilidad de comida que sea más nutritiva, fresca y libre de pesticidas a nivel familiar, tanto en zonas rurales como en urbanas, respetando el medio ambiente.

b) Objetivo específico.

- Establecer huertos de traspatio familiar y/o escolares, en superficies pequeñas que son producidas bajo un sistema simple de organización y con medio propios.
- Proporcionar a la familia una mayor diversidad de alimentos, que complemente la dieta alimenticia y mejore el desarrollo físico y mental de sus integrantes.
- Bajar el costo de adquisición y disponibilidad de los productos hortícolas en las zonas marginadas.
- Hacer eficientes y utilizables los recursos naturales disponibles en la región.
- Reactivar la organización, integración y desarrollo de la familia de una manera justa, social y humana, respetando el medio ambiente.

III.- CONSIDERACIONES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA HUERTA FAMILIAR.

A) Ubicación.

- Dentro del terreno de la vivienda.
- Que reciba luz solar la mayor parte del día.
- Protegido de las corrientes de agua.

B) Diseño.

- Distribución adecuada de los surcos o camas.
- Cerca del depósito de agua de riego.
- Orientado de Norte a Sur.

C).- Protección.

- Afín de proteger los cultivos contra gallinas, gatos, perros, etc., se debe cercar el terreno con los materiales disponibles en la región.

D) Superficie.

- La superficie a establecer es opcional, de acuerdo a la mano de obra disponible en el núcleo familiar.

E) Ciclo agrícola.

- Primavera – Verano.
- Otoño – Invierno.

IV.- PLANEACION DE CULTIVOS DE UNA HUERTA FAMILIAR.

4.1.- Planeación de los cultivos.

La planeación de cultivos en un huerto familiar de traspatio significa que los vegetales ha establecerse y cosecharse van a cubrir las necesidades nutricionales de los integrantes de la familia durante todo el año.

La planeación de cultivos considera el que, cuando, donde y cuantas plantas cultivar en relación a sus requerimientos de espacio, luz, agua, época de siembra, maduración, tolerancia de unas a otras, tolerancia a condiciones del suelo, clima, entre otras consideraciones.

La planeación involucra un patrón de cultivos en el cual diferentes especies de vegetales se cultivan , seguido de un sistema de rotación para mantener el ciclo activo y promover un ambiente adecuado y sano para que las plantas se desarrollen.

4.2.- ¿Que especies hortícolas sembrar?

Aquellas especies que sean nutritivas, productivas, fáciles de cultivar y adaptadas a la zona. Así como aquellas de maduración corta y larga que permitan asegurar la obtención distribuida de alimentos durante todo el año. Además de cultivos de una parte comestible y una medicinal.

A continuación se muestran clasificaciones de hortalizas para tomar los criterios de que especies sembrar.

4.2.1.- Clasificación de acuerdo a su parte comestible (ver punto 1.2.)

4.2.2.- Clasificación de acuerdo a sus requerimientos térmicos.

A) Cultivos de estación fría.

Grupo 1. Para su óptimo desarrollo el mejor rango de temperaturas media anuales es de 15 °C – 18 °C .

Su desarrollo Se ve afectado a temperaturas media mensuales superiores a los 24 °C. Son ligeramente tolerantes a heladas.

Papa *	Rábano	Cilantro	Repollo	Coliflor
Brócoli	Col de Bruselas	Colinabo	Nabo	Mostaza
Berro	Rutabaga	Chícharo*	Haba	Zanahoria
Perejil	Apio	Cilantro	Chirivia	Betabel
Acelga	Espinaca	Lechuga	Alcachofa	Fresa*

- *La papa no tolera heladas.
- *En chícharo las flores y vainas son más susceptibles a las heladas que los tallos y hojas.
- * En fresa las flores y fruto son mas susceptibles a las heladas que el resto de la planta.

Grupo 2.- Para su óptimo desarrollo el mejor rango de temperaturas medias mensuales es de 13°C – 24 °C. Toleran heladas.

Salsifi	Cebolla de bola	Puerro	Espárrago
Ajo	Cebolla de rabo		

B) Cultivos de estación cálida.

Grupo 1. Para su óptimo desarrollo el mejor rango de temperaturas medias mensuales es de 18 °C – 30 °C. No toleran heladas.

Jitomate	Melón	Frijol Lima	Tomate
Chile	Calabaza	Pepino	Chayote
Frijol ejotero	Frijol reata	Jícama	Yuca
Maíz dulce.			

Grupo 2. Para su óptimo desarrollo las mejores temperaturas media mensuales son arriba de 21 °C. No toleran heladas.

Berenjena	Sandía	Camote	Ocra
-----------	--------	--------	------

Nota: Esta clasificación esta considerada en base a las condiciones climáticas de las áreas templadas y aún así debe tomarse con reserva. Para las áreas tropicales donde las temperaturas son más uniformes, las diferencias entre grupos son menos claras.

4.2.3.- Clasificación de las hortalizas según su ciclo de vida.

ANUALES	BIANUALES	PERENNES
Jitomate	Repollo	Chayote
Tomate	Coliflor	Berro
Papa	Col de Bruselas	Jícama
Chile	Colinabo	Alcachofa
Berenjena	Nabo	Camote
Calabaza	Rábano	Yuca
Pepino	Rutabaga	Fresa
Melón	Zanahoria	Ruibarbo
Sandía	Perejil	Espárrago
Brócoli	Apio	Ajo
Mostaza	Chirivía	
Chícharo	Betabel	
Frijol ejotero	Acelga	
Haba	Salsifí	
Frijol reata	Cebolla de Bola	
Cilantro	Puerro	
Espinaca		
Lechuga		
Ocra		
Maíz dulce		
Cebolla de rabo		

4.2.4.- Clasificación de las hortalizas según su tolerancia relativa a la salinidad de suelo.

Hortalizas	Máxima salinidad del suelo sin pérdida de rendimiento (valor límite ds/m).	Disminución en rendimiento a valores de salinidad del suelo superiores al valor límite (% por ds/m.
Cultivos sensibles		
Frijol ejotero	1.0	19
Fresa	1.0	33
Cebolla	1.2	16
Zanahoria	1.0	33
Cultivos moderadamente Sensible		
Nabo	0.9	9
Rábano	1.2	13
Lechuga	1.3	13
Chile	1.5	14
Camote	1.5	11
Haba	1.6	10
Maíz	1.7	12
Papa	1.7	12
Repollo	1.8	10
Apio	1.8	6
Espinaca	2.0	8
Pepino	2.5	13
Tomate	2.5	10
Brócoli	2.8	9
Cultivos moderadamente Tolerantes.		
Betabel	4.0	9
Calabacita zuchini	4.7	9

4.2.5.- Clasificación de las hortalizas de acuerdo al tipo de nutriente que extrae del suelo y existen tres tipos:

PLANTA DONANTES	PLANTAS EXTRACTORAS POCO	PLANTA EXTRACTORAS MUY
Frijol	Papa	Maíz
Haba	Betabel	Trigo
Ejote	Colinabo	Melón
Lenteja	Cebolla	Jitomate
Garbanzo	Ajo	Col
Alfalfa	Rábano	Chile
Cacahuete	Remolacha	Lechuga
Trébol	Nabo	Zanahoria
Nescafé	Caote	Acelga
Chícharo		Apio
Leucaena		Brócoli
Huaje		Coliflor

V.- ASOCIACIÓN DE DIFERENTES HORTALIZAS

5.1.- ¿Cuántas especies sembrar?

El asociar plantas nos da muchas ventajas como por ejemplo:

Algunas plantas tienen efectos benéficos sobre otras favoreciendo su desarrollo o ahuyentando las plagas.

La asociación de dos o más especies con diferente sistema de raíces permite un mejor aprovechamiento del suelo.

Una planta de crecimiento rápido con otra de crecimiento lento se gana espacio, como consecuencia el trabajo de preparación y mantenimiento del suelo.

Las asociaciones que se sugieren son las siguientes:

- a).-Fríjol-rábano.- Entre las filas de frijol ejotero se siembran filas de rabanito en todo el ancho de las camas y por todo el largo.
- b).- Zanahoria –rábano.- Sembrando en el mismo esquema que el frijol (filas alternas).
- c).- Zanahorias – lechugas. Transplantando plantas de lechuga entre las hileras de zanahoria.
 - a) Repollo - lechuga.
 - b) Tomate – cebolla--lechuga- zanahoria.
 - c) Zanahoria- cebolla.- se siembran alternando tres hileras de cebollas y dos de zanahoria con separación de 20 cm entre hileras.
 - d) Pepino- lechuga
 - e) Lechuga- rábano
 - f) Repollo- cebolla
 - g) Betabel-frijol ejotero-cebolla.
 - h) Pepino – cebolla- rábano
 - L) Calabacita – rábano (2 ciclos)

Se sugiere una siembra como máximo de 4 especies de hortalizas aproximadamente, integradas de acuerdo a los principios que rigen un sistema de producción, respecto a los criterios de que especies deben sembrarse.

Subdivisión de la cama	Rotación de cultivos			
	Cosecha 1	Cosecha 2	Cosecha 3	Cosecha 4
1	Hoja	Raíz	Leguminosa	Fruto
2	Raíz	Hoja	Fruto	Leguminosa
3	Leguminosa	Fruto	Raíz	Hoja
4	Fruto	Leguminosa	Hoja	Raíz

EJEMPLO:



VI.- EPOCAS DE SIEMBRA

6.1.- ¿Cuándo sembrar?

La siembra es una operación que deber ser efectuada en la época más conveniente; el mejor consejo sobre la época o temporada apropiada para sembrar se obtiene a través de tres fuentes: a).- resultados de la investigación agrícola, b).- directamente de las experiencias locales por los mismos campesinos y c).- directamente de experiencias propias.

6.2.- Mejores épocas de siembra de los cultivos hortícolas, en las zonas frías de México.

CULTIVO	EPOCAS DE SIEMBRA	DIAS A MADUREZ
Chile	1º de Marzo a 30 de Marzo	150 a 180
Jitomate	1º de Marzo a 1º de Mayo	130 a 150
Coliflor	1º de Marzo a 15 de Junio	80 a 100
Betabel	15 de Marzo a 30 de Junio	70 a 90
Apio	1º de Abril a 30 de Abril	165 a 185
Tomate de cascara	1º de Abril a 30 de Abril	110 a 150
Frijol ejotero	1º de Abril a 15 de Mayo	70 a 85
Col	1º de Abril a 30 de Junio	
Calabaza de Castilla	15 de Abril a 30 de Abril	170 a 190
Brocoli	15 de Abril a 15 de Junio	75 a 100
Acelga	15 de Abril a 30 de Junio	50 a 60
Zanahoria	15 de Abril a 30 de Julio	75 a 110
Calabacita	1º de Mayo a 30 de Mayo	50 a 65
Lechuga orejona	1º de Mayo a 30 de Junio	70 a 100
Lechuga de cabeza	1º de Mayo a 30 de Julio	80 a 100
Rabanito	1º de Mayo a 30 de Agosto	30 a 35
Cebolla	1º de Junio a 30 de Junio	90 a 150
Chícharo	1º de sept. a 1º de Marzo	69 a 90

6.3.- Mejores épocas de siembra de los cultivos hortícolas, en las zonas calidas de México.

CULTIVO	EPOCAS DE SIEMBRA	DIAS A MADUREZ
Rabanito	Todo el año	20 a 25
Frijol ejotero	Septiembre a Enero	60 a 70
Jitomate	Septiembre a Febrero	130 a 150
Chile	Septiembre a Marzo	150 a 180
Betabel	Octubre a Enero	60 a 70
Lechuga	Octubre a Enero	60 a 70
Brocoli	Octubre a Enero	70 a 80
Zanahoria	Octubre a Enero	70 a 80
Col	Octubre a Enero	75 a 80
Coliflor	Octubre a Enero	90 a 100
Cebolla	Octubre a Enero	90 a 120
Acelga	Octubre a Marzo	50 a 60
Calabacita	Noviembre a Diciembre	60 a 70
Pepino	Noviembre a Diciembre	70 a 90
Calabaza criolla	Noviembre a Diciembre	90 a 110
Sandia	Noviembre a Diciembre	90 a 100
Melón	Noviembre a Diciembre	90 a 120

6.4.- Mejores épocas de siembra de los cultivos hortícolas, en las zonas templadas de México.

CULTIVO	EPOCAS DE SIEMBRA	DIAS A MADUREZ
Acelga	Todo el año	55 a 65
Betabel	Todo el año	60 a 105
Brocoli	Todo el año	80 a 110
Col	Todo el año	80 a 120
Espinaca	Todo el año	40 a 70
Lechuga	Todo el año	70 a 90
Rabanito	Todo el año	30 a 35
Zanahoria	Todo el año	90 a 110
Pepino	Febrero a Julio	48 a 70
Calabaza	Marzo a Mayo	120 a 150
Calabacita	Marzo a Septiembre	50 a 80
Cebolla	Abril a Junio	135
Jitomate	Noviembre y Junio	100 a 120
Tomate de cascara	Diciembre a Febrero	120

VII.- MANEJO AGRONOMICO DE UNA HUERTA HORTICOLA.

7.1.- ¿Cómo sembrar?

Es necesario el tener los conocimientos de los procesos de establecimiento y manejo de la huerta, ya que de esto dependerá del éxito del productor para la obtención de alimento sanos y de buena calidad.

7.2.- Preparación del sustrato.

La preparación del sustrato es la actividad que se le debe dar la principal importancia en la formación de las camas de siembra. Ya que de esto dependerá una mayor penetración, distribución y desarrollo del sistema radicular lo que da como resultado un mejor desarrollo de la planta. Una de las recomendaciones para formar el sustrato es utilizando materiales como son el estiércol, cachaza, tierra de monte y el mismo suelo del lugar donde se establecerá el huerto. Estos materiales en las siguientes proporciones.

Estiércol	40 %	7.2 M ³
Cachaza	30 %	5.4 M ³
Tierra de monte	20 %	3.6 M ³
Suelo del lugar	10 %	1.8 M ³

Estas cantidades que se mencionan sería para un modulo de 5 camas con un requerimiento de sustrato de 18 m³

Es necesario compostear el estiércol y la cachaza si no vienen descompuestas es decir color oscuro y sin mal olor. Para descomponer rápido se debe mojar a un 50 - 60 % y voltear cada 2 o 3 días hasta obtener un material de color oscuro y sin olor desagradable.

-Otra mezcla sería la utilización de gallinaza en un 20 % previamente composteada.

-O en su defecto por lo menos colocar un capa de 10 cm. de estiércol descompuesto mas hojas de leguminosa secas, mas dos kg de cenizas de madera, por cama.

Al final de cada ciclo se debe voltear el sustrato para volver a formar las camas de siembra de 30 cm de altura nuevamente.

En el paquete que se esta manejando incluyen 6 kg de abono orgánico el cual se aplicará sobre la cama de siembra para después incorporar con rastrillo a una proporción de 2 kg por cada cama bien distribuidas antes de sembrar.

7.3.- Dimensiones del huerto.

Para dar inicio con nuestro huerto intensivo se empieza trazando una pequeña área de 12 x 12 mts, en donde se establecerán 5 camas de 1.20 de ancho por 10 de largo y .60 mts. de pasillo entre camas. Huerto pequeño a medida que se familiarice con las condiciones de crecimiento de las hortalizas para después ampliar la superficie, además de encerrar con malla gallinero para evitar problemas con animales caseros. Cabe señalar que en esta área del huerto se tendrá la cama de reproducción de lombrices para extracción del humus y abono foliar para el mismo huerto.

Al definir la superficie en la cual se establecerá el huerto esta debe estar en lugar despejado para evitar sombreados que nos afecten el desarrollo de las hortalizas. Se debe contar en el mismo espacio con una toma de agua y tinaco para abastecer con el sistema de riego o en su defecto riego manual para mantener la humedad del sustrato y para las aspersiones foliares.

7.4.- Construcción de las camas de siembra.

Enseguida se trazan las camas y pasillos siguientes, las dimensiones de las camas son de 1.20 mts de ancho libres y .60 mts de ancho libres de pasillo y por 10 mts de largo. Y se comienza aflojar y voltear los primeros 30 cm en el área de las camas esto para darles aireación y formar una capa permeable para favorecer el drenaje.

Al final del trazo de las camas se deja un lugar para compostear desperdicios vegetales y en la misma dirección la cama para cría de lombrices si fuera el caso.

El material para la construcción de las camas dependerá de la región en donde se vaya a establecer, ya que se pueden hacer por ejemplo de costeras, bambú, caña de maíz., carrizo, concreto (malla acero o tabla roca), botellas de 1.5 lts o 3 lts llenas de agua o con cantero chino es decir sin guarderas levantando a partir de la superficie del suelo los mismos 30 cm. del sustrato. Drenaje debe ser de 1 – 2 %.

7.5.- Distribución en el terreno.

Una vez formadas las camas de siembra se procederá a medir 2 mts, es decir dividir en 5 partes iguales cada cama. En seguida se procederá a marcar 5 hileras bien distribuidas a cada 20 cm. de distancia y a la vez marcar con puntos formando un triángulo a la distancia requerida según la tabla de distancia de siembra de las diferentes especies.

TABLA DE DISTANCIAS DE SIEMBRA SUGERIDAS

ESPECIE	METODO DE SIEMBRA	
	DISTANCIA A TRES BOLILLOS (TRIANGULO)	A CHORRILLO
ZANAHORIA	20 CM ENTRE PLANTA	
RABANO		5 CM ENTRE PLANTA Y 20 ENTRE FILAS
LECHUGA	35 CM ENTRE PLANTA	
CALABACITA	60 CM ENTRE PLANTA	
FRIJOL EJOTERO	30 CM ENTRE PLANTA	
ACELGA	20 CM ENTRE PLANTA	
REPOLLO O COL.	60 CM ENTRE PLANTA	
COLIFLOR	60 CM ENTRE PLANTA	
CEBOLLA	15 CM ENTRE PLANTA	
BETABEL	20 CM ENTRE PLANTA	
TOMATE DE CASCARA	40 CM ENTRE PLANTA	
TOMATE ROJO	40 CM ENTRE PLANTA	
CHILE	30 CM ENTRE PLANTA	
PEREJIL	20 CM ENTRE PLANTA	
CILANTRO		A CHORRILLO 20 CM ENTRE HILERAS
PEPINO	40 CM ENTRE PLANTAS	2 HILERAS A LOS EXTREMOS POR TRAMO DE CAMA

Existen dos formas de realizar la siembra: Directa y en almácigo

7.5.1.- Siembra directa.

Generalmente la siembra directa es aconsejable para semillas grandes como Calabacita, pepino, chícharo, frijol, sandía, melón. Sin embargo es importante mencionar que todas las hortalizas pueden sembrarse en forma directa.

Existen tres métodos de siembra directa:

1.- Al Voleo.- Consiste en distribuir la semilla en el terreno uniformemente . Ejemplo: cilantro, perejil, chile, tomate, etc.

2.- A chorrillo: Se siembra la semilla en forma continua y rala dejando caer la semilla en el fondo de un pequeño surco a 1 o 5 centímetros de profundidad. Posteriormente se aclarea dejando las plantas a la distancia adecuada. Ejemplo: rábano, zanahoria, espinaca, etc. En este sistema los cultivos de ciclo tardío se siembran en surcos espaciados a un metro entre ellos y de 45 a 70 cm. Para cultivos de ciclo precoz.

3.- Mateado: se realiza bajo el método de tres bolillos y cuadrado. En este sistema se hacen agujeros de 2 a 5 cm. De profundidad. Las semillas o plántulas se siembran en cada punta de un triángulo o cuadrado imaginario. Estos sistemas permiten que más plantas puedan crecer dentro de una área dada. Además evita el crecimiento de la maleza y la evaporación de la humedad.

7.5.2.- Almacigo.

Los almacigos pueden ser elaborados por el mismo productor en lugar de comprarlos, aunque estos también pueden ser utilizados.

Para construir los almacigos, se deben seguir estas dimensiones:

- 10 cm de profundidad.
- 35 cm de ancho.
- 60 cm de largo.

El sustrato a utilizar en los almácigos debe ser de varios materiales:

- 1/3 parte de composta.
- 1/3 parte de arena.
- 1/3 parte de tierra fértil.

Es decir, se debe procurar una textura suelta y porosa, para que las raíces de las nuevas plántulas puedan crecer mucho más rápido.

7.6.- Trasplante.

Algunas razones por las que es recomendable hacer el trasplante son:

- Se ahorra semilla. Algunas semillas, como los híbridos son caros (cultivos en invernaderos).
- Se puede anticipar la cosecha.
- Se tiene un buen desarrollo del sistema radicular de las plantas.
- Algunas de las especies que sería mejor desarrollarse en un semillero son tomate rojo, chile, lechuga, repollo, coliflor y cebolla, y otras con semillas muy pequeñas..

Para realizar el trasplante se realiza lo siguiente:

Debe hacerse con sumo cuidado, ya que las plantas sufren en alto grado de estrés cuando se les pasa de un lugar a otro, más cuando las condiciones del terreno definitivo a donde se van a trasplantar es pobre y contiene pocos nutrientes para las plantas, por ello antes de trasplantar, el semillero debe de estar bien mojado y la cama bien húmeda y abonada.

Se recomienda pasar la plantita con su cepellón (tierra que cubre las raíces), ya que las raíces no deben de tocarse, en todo caso si se extraen descubiertas, la planta debe tomarse por las puntas de las hojas. El trasplante debe hacerse en días de poco calor y de preferencia por la tarde y regar bien después del trasplante o de lo contrario a la planta se le provoca un mayor estrés.

7.7.- Fertilización y abonado.

Como ya se mencionó en la elaboración del sustrato se aplicó composta como abono distribuida en las camas esto para proporcionar microorganismos que le dan vida al suelo y tener más disponibilidad de nutrientes. Además en la cubeta hortícola incluye 3 kg de fertilizante triple 17, este fertilizante se distribuirá al voleo en todas las camas y después se le incorpora con el rastrillo para después humedecer esto nos sirve para darle fuerza o arranque en el inicio del desarrollo de las plantas.

Como complemento en la fertilización se cuenta con $\frac{1}{2}$ Kg. De fertilizante foliar de la fórmula 20 -30-10 que solamente se utilizará cuando las plantas presente síntomas de mala alimentación o para darle mejor amarre de frutos a razón de 1 cucharadita por cada litro de agua y aplicada de forma foliar.

Se cuenta además con $\frac{1}{2}$ Kg. de lombrices para su reproducción y por lo tanto aprovechamiento del ácido húmico como foliar y vermiabono para las camas. Con esto se mantendrá la nutrición de las camas de siembra siempre con buenos niveles. Por esto es importante que en cada termino de un ciclo largo de cultivo se proceda a voltear el sustrato para volver a sembrar.

NOTA: Es importante señalar que el fertilizante Triple 17 y el foliar 20-30-10 no son fertilizantes orgánicos sin embargo son productos que no tienen efectos secundarios y tampoco se aplicaran de forma indiscriminada, únicamente servirá como un complemento, ya que los productores no tienen mucha experiencia en la nutrición orgánica se debe ir promoviendo poco a poco la erradicación de los químicos.

7.8.- Control de plagas.

En lo que respecta al control de plagas se puede aplicar insecticida orgánico, con dosis de 1 a 2 ml. por litro de agua en caso de encontrarse pulgón, mosquita blanca u cotorrita a razón de 10 insectos por m² o algún insecticida químico de baja toxicidad teniendo muy en cuenta los intervalos de seguridad. Se puede aplicar con un rociador manual o en su defecto con mochila aspersora.

Estos son las que más atacan a los cultivos, sin embargo se pueden preparar remedios caseros para el control de las diferentes plagas, como son fruto de guanacaste, se desmenuzan y remojan por 1 día agregando ¼ de alcohol por los 18 lts del preparado después airear, colar y aplicar 1 lt del preparado por cada 5 lt de agua. Las aplicaciones se pueden realizar cada 7 a 10 días dependiendo de la incidencia de la plaga.

Se recomienda también colocar trampas dentro de las camas en forma de banderas fijas de los lados con plásticos de colores amarillo, blanco, celeste y naranja las cuales se les aplica grasa de chasis para que los insectos se peguen al ser atraídos por los colores.

7.9.- Control de enfermedades.

Para la prevención de las diferentes enfermedades fungosas se recomienda la aplicación de sulfato de cobre y/o oxiclورو de cobre, a razón de 1 cucharadita por cada litro de agua cada 7 a 10 días aproximadamente si las condiciones ambientales no son muy húmedas se puede aplicar con el rociador manual o en su defecto con mochila aspersora.

Cabe señalar que al darle las condiciones de nutrición en el sustrato la incidencia de enfermedades de la raíz se disminuyen.

NOTA: Es importante recalcar que en el caso de aplicaciones de insecticida o funguicidas o fertilizante foliar con mochila aspersora esta debe ser únicamente para uso en el módulo, esto para evitar contaminación con productos químicos, herbicidas etc. Que nos alteren el desarrollo de nuestro módulo.

7.10.- Riegos e instalación del sistema.

Los riegos van a depender de las condiciones climáticas se recomienda realizar cada 2 a 3 días para mantener la humedad suficiente en el sustrato o también regar de 30 a 40 litros de agua diario por cama.

Si se instalara cintas de goteo se recomendaría colocar 4 cintas por camas separadas cada 20 cm. aprox. o bien distribuir las a lo ancho, al final de las camas se deben sujetar las cintas para mantenerlas siempre fijas.

- 1.- Se instalará una manguera principal de 1.5" a 2" de diámetro en la cabecera de las camas con llave de paso.
- 2.- Se insertará una salida por cada dos cintas es decir que se le conectará una T por cada dos cintas y así insertar 2 por cada cama.
- 3.- En cada inserción a la manguera principal se instala una llave de paso para poder regular el flujo de agua por cada dos cintas.
- 4.- Es importante que al instalar las cintas estas queden con los emisores o los goteros hacia arriba para evitar taponamientos por basuras, sedimentos o carbonatos que contiene el agua además de instalar un filtro de mallas que es muy importante.
- 5.- Con este sistema se instalará un tinaco de por lo menos 3 mts. de altura si la presión con la que se suministra el agua no es la suficiente para los goteros.

7.11.- Alternativa de protección de los cultivos.

Para la protección de camellones de nuestra huerta se puede usar micro invernaderos, copiando los principios de los invernaderos para la producción de hortalizas, con la salvedad de que estas son estructuras muy simples que también requieren de un buen manejo para el buen funcionamiento de las plantas dentro de estas.

Estas estructuras nos sirven para la protección contra inclemencias climáticas y para el control de plagas, además, que con un buen manejo pueden garantizar una buena producción de las hortalizas de calidad.

Los micro invernaderos, pueden ser estructuras de acero galvanizado que miden normalmente de 5 x 5 ó 5 x 6 metros, cubiertas de mallas antiafidos y/o sombra para zonas calidas y para zonas frías con doble cubierta la primera con antiafido y la segunda con plásticos movibles, pueden ser de tipo túnel o capilla normalmente.

Además, de que se tienen que instalar un sistema de fertirriego por goteo

Existe otras variantes de micro invernaderos para la protección de los cultivos en los camellones, esta consta de micro túneles a la medida de los camellos, pudiendo hacerse los arcos con alambros, tubo, varillas y otros materiales de la región, cubiertos con malla antiafidos y/o plásticos. Requiriendo de un buen manejo, ya que como estas estructuras cubren muy de cerca los cultivos se debe tener claras las condiciones climáticas de la región, principalmente temperatura y humedad relativa.

Criterios para utilizar microinveraderos.

1.- ¿Porque usar los micro invernaderos?

El uso de los micro invernaderos se pueden encaminar principalmente en las siguientes necesidades a cubrir:

1. Manejo intensivo de una o varias especies de hortalizas.
2. Protección contra inclemencias climáticas.
3. Barrera física para el control de plagas.

2.- ¿A que obedecen la implementación de los micro invernaderos?

La implantación de estos sistemas en la producción de hortalizas obedecen a la necesidad de producir en zonas difíciles a causa factores climáticos y de plagas, siempre que sea redituable para el productor y se tendrá el cuidado de utilizar la cubierta ideal de acuerdo a la necesidad de control en cada región.

3.- Capacitación al productor para el manejo de microinveraderos.

Aunque son estructuras sencillas de producción, es necesario capacitar al productor para el manejo de este, ya que, también se manejan factores de temperatura y humedad principalmente, ya que juegan un papel importante en el desarrollo de cualquier cultivo hortícola.

7.12.- Control de malezas.

Esta actividad es tan importante como todas las demás en la que se debe mantener siempre libre de malezas las camas de siembra, se realiza de forma manual dedicándole cuando mucho media hora diaria.

7.13.- Cosecha.

Para llevar a cabo la cosecha se debe tomar en cuenta el tiempo y la época de siembra, casi todas las especies tienen un ciclo de 3.5 a 4 meses después de sembrado, para ser cosechado. Solamente el rabanito se cosecha a los 25 días después de sembrado.

En la acelga por ejemplo se puede cortar las hojas bien desarrolladas y vuelve a rebrotar, al igual que el cilantro y perejil. Ver tablas mejores épocas de siembra columna días a la madurez.