

JUAN JOSÉ CASTRO RETANA

LA HUERTA

Boletín Divulgativo No. 110

Diagramación y dibujos:
Marcos Arias Vargas

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS)
INSTITUTO DE NUTRICION DE CENTRO AMERICA Y PANAMA (INCAP)

SAN JOSÉ, COSTA RICA

1992

PRESENTACION

El Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) en su afán inquebrantable de promover y mejorar la "Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Población Centroamericana", especialmente la más vulnerable a los problemas de salud y nutrición, ha considerado muy oportuno y necesario apoyar la Segunda Edición del **MANUAL PRACTICO PARA EL CULTIVO DE HORTALIZAS**, corregido y ampliado por su autor Ing. Agr. Juan José Castro Retana funcionario del MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA.

Este valioso documento es considerado un instrumento fundamental en la capacitación a técnicos y promotores agrícolas, a técnicos de salud, a personal docente en los diferentes centros de enseñanza, a pequeños agricultores y a las amas de casa para garantizar una adecuada disponibilidad de alimentos, tanto a nivel familiar, como a nivel comunal.

"Sin embargo, lo más importante es que ha sido capaz de ir allá, donde están las personas; donde está la gente de carne y hueso que sufre de hambre, que debe ser alimentada y debe vivir bien nutrida; a ese nivel local y comunitario donde las personas dejan de ser números y estadísticas para transformarse en José, María, Pedro, o Josefa; donde los niños no son indicadores o piezas de indicadores promediales sino gentes que tienen derecho a la vida, a la existencia y al bienestar, allí también ha llegado la acción del INCAP".

Dr. Carlyle Guerra de Macedo
Director Organización Panamericana de la Salud

INTRODUCCION

La horticultura es la parte de la ciencia natural que se ocupa del estudio de los frutales, de los ornamentales y de las hortalizas.

En la presente publicación nos ocuparemos de comentar lo fundamental de las hortalizas, que son plantas herbáceas de gran importancia en la dieta humana, por su contenido de proteínas minerales y vitaminas, además de fibras.

La rama de la horticultura que incluye el estudio de las hortalizas se llama **Olericultura**.

La huerta es el campo o jardín donde se cultivan frutales y hortalizas principalmente. Se pueden mencionar tres tipos de huertas: caseras, escolares y comunales. Para el huerto casero o familiar y el escolar el aspecto de rentabilidad debe de considerarse como secundario, pues lo primordial es obtener el nutrimento necesario para la subsistencia.

Con el cultivo de hortalizas a pequeña escala, los miembros de una familia, escuela o comunidad se ven favorecidos económicamente al obtener parte de su alimentación a más bajo precio, en estado fresco, en el momento deseado y bajo un adecuado manejo que les asegura que están libres de pesticidas y otros elementos perjudiciales para la salud.

Un huerto casero que se maneje considerando y aplicando los consejos que se incluyen en el presente manual, además de voluntad, dedicación, tiempo y experiencia, podrá convertirse en un huerto mixto, que amén de satisfacer las necesidades del hogar, les surtirá excedentes de hortalizas que se comercializan generando ingresos que ayuden a cubrir otras necesidades.

En general, Costa Rica es un país de vocación agrícola que nos brinda a todos la oportunidad de hacer nuestra huerta contribuyendo de esta forma al desarrollo económico de la nación.

TEMA I.

ASPECTOS GENERALES DE LAS HORTALIZAS

1. GENERALIDADES MORFOLOGICAS

Por hortaliza se conoce a cualquier cultivo herbáceo, preferiblemente, que se puede utilizar como alimento, ya sea crudo o cocinado.

El término verdura incluye al grupo de hortalizas; de las cuales su parte comestible pueden ser las hojas, bulbos, tallos, frutos, inflorescencias y tubérculos.

Las legumbres son los frutos y semillas no maduros, de las leguminosas (vainica, frijol tierno, cubá y arveja), familia de hortalizas de mucha importancia para la alimentación humana por su alto contenido de proteínas; y por su capacidad de fijar el nitrógeno atmosférico que luego se puede incorporar al suelo en forma de abono orgánico fermentado.

Mientras la hortaliza esté unida a la planta, o sea aún sin ser cosechada, cada parte de la planta cumple alguna de las siguientes funciones: crecimiento, reproducción, almacenamiento y supervivencia.

a. Función de crecimiento o vegetativa.

Las hojas convierten la energía solar en energía química por medio de la fotosíntesis con la clorofila (pigmento verde de las hojas).

Luz solar + Dióxido de carbono + Agua = Azúcar + Oxígeno

Para dicha actividad las hojas representan una gran superficie, con espacios intercelulares grandes y una cáscara delgada con estomas.

La absorción de agua y nutrimentos minerales de la solución del suelo la realizan las raíces.

Los tallos transportan a todas las partes de la planta los minerales extraídos del suelo por las raíces y los azúcares producidos por las hojas.

b. Funciones de supervivencia.

Algunos órganos de la planta pueden modificarse para soportar condiciones adversas (sequía) siempre y cuando estén en la planta.

Así por ejemplo, en la yuca los azúcares se trasladan de las hojas y se almacenan como almidón en las raíces.

c. Funciones reproductivas.

El ñampí, tiquisque, la papa y la cebolla son órganos de almacenamiento con la capacidad de raicear y originar una nueva planta madre, siendo ésta una forma de reproducción sexual.

De igual forma las hortalizas de reproducción sexual poseen semillas con reservas necesarias para crear una nueva planta.

Ver en la Figura 1 las funciones básicas de una planta, usando como ejemplo la vainica.

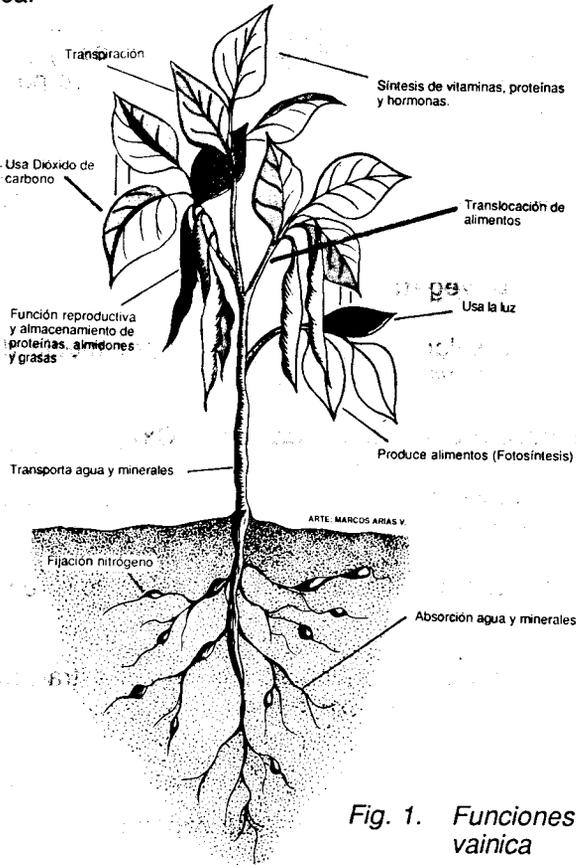


Fig. 1. Funciones básicas de un planta de vainica

2. ORIGEN DE LAS HORTALIZAS

a. Hortalizas de origen americano

El chile, tomate, chayote, ayote, frijol, maíz, son algunas de las principales hortalizas de origen americano.

Entre los tubérculos, rizomas y raíces tropicales de origen americano, se pueden mencionar las siguientes hortalizas: papa, yuca, tiquisque y camote. Sin embargo, se discute aún el verdadero origen del camote y se considera que fue transportado de Polinesia a América y posteriormente a algunos otros lugares.

Las hortalizas de origen americano que representan el principal aporte al resto de los continentes son el tomate y la papa, originarios de la zona entre Perú y Bolivia el primero y del altiplano de Perú y Bolivia la segunda.

El tomate es la hortaliza que ocupa el primer lugar en el mundo, además de ser la más nueva, ya que fue reconocida como hortaliza.

b. Origen de otras hortalizas

Asia: malanga

África: sandía, rabiza.

China: rabanito

Europa: ajo, apio, acelga, nabocol, remolacha, repollo.

India: berenjena.

Mediterráneo y Asia Menor: arveja, brócoli, cebolla, col china, espinaca, lechuga, zanahoria, perejil.

3. COMPOSICION DE LAS HORTALIZAS

Entre los factores más relevantes para mantener la buena salud se puede mencionar, la herencia, la alimentación, la higiene, el clima y el ejercicio. De los anteriores aspectos la alimentación tiene gran importancia.

Por tanto, es necesario conocer el valor nutritivo de las hortalizas que estamos en capacidad de producir, para seleccionar aquellas que nos proporcionen una alimentación balanceada. Generalmente la mayor parte de las hortalizas son anuales, es decir en una cultivada dan la cosecha. Por lo anterior se puede utilizar como alimento en momentos de emergencia. Así por ejemplo, las hortalizas fueron una de las alternativas fundamentales como fuente de provisión, durante la segunda guerra mundial en donde se cosecharon ocho millones de toneladas en 20 millones de huertas caseras.

Cuadro 1. Composición de las hortalizas.

Hortaliza	Contenido en una porción de 100 gramos						
	Ca mg	P mg	Fe mg	Vit A mg	Vit B1 mg	Vit B2 mg	Vit C mg
Apio	50	40	0.5	0	0.05	0.04	7
Ajo	10	40	2.3	--	--	--	--
Berenjena	23	31	0.8	T*	0.04	0.04	--
Brócoli	130	75	1.3	1.05	0.10	0.21	118
Camote	31	37	1.0	--	0.04	0.04	--
Cebolla	80	-	1.0	0.02	0.06	0.04	18
Coliflor	22	72	1.1	0.03	0.11	0.10	69
Chile rojo	20	34	1.0	--	0.06	0.08	150
Espinaca	60	30	3.2	--	0.12	0.24	--
Lechuga	24	25	0.5	0.06	0.04	0.08	14
Melón	15	15	1.2	--	0.04	0.03	30
Mostaza	80	40	4.0	--	0.07	0.21	80
Nabo	295	50	2.4	2.4	0.18	0.37	125
Pepino	16	24	0.6	--	0.03	0.04	--
Puerro	56	48	1.3	--	0.09	0.06	20
Rábano	37	31	1.0	0.09	0.03	0.02	24
Remolacha	14	38	0.8	--	0.01	0.04	--
Repollo	43	36	0.7	--	0.06	0.04	--
Sandía	6	7	0.2	--	0.02	0.03	--
Tomate	13	24	0.4	--	0.06	0.04	25
Vainica	55	45	1.7	--	0.08	0.11	--
Zanahoria	34	37	0.8	3.0	0.06	0.04	6

Fuente: Valor Nutritivo de los Alimentos, Fisher y Bender, FAO. 1972.

*T: Trazas.

Como se indicó, las hortalizas son fuentes de proteína, minerales y vitaminas. En el caso particular de la semilla de soya, si se remoja en agua hasta que germine y forme la plántula se torna en una fuente de vitamina C, y proteica.

Las semillas germinadas de soya contienen 14 mg de Vitamina C por porción de 100 gramos.

El Cuadro 1 contiene información sobre la composición nutritiva de las principales hortalizas.

Para obtener mayor información sobre los aspectos nutritivos de las hortalizas, puede dirigirse a la Dirección Regional del Ministerio de Salud más cercana. El personal técnico en la materia le brindará la ayuda que usted requiera.

4. CLASIFICACION DE LAS HORTALIZAS

a. Clasificación por familia

Familia	Hortaliza
Araceae	Tiquisque, ñampí
Compositaceae	Lechuga
Convolvulaceae	Camote
Cruciferae	Repollo, coliflor, brócoli, mostaza, col de bruselas, rábano.
Curcubitacea	Ayote, zapallo, melón, pepino, chayote, tacaco, sandía
Chenopodiaceae	Acelga, remolacha, espinaca
Euphorbiaceae	Yuca
Leguminosae	Frijol, gandúl, arveja, vainica
Liliaceae	Ajo, cebolla, cebollín, chalote, puerro, espárrago
Solanaceae	Berenjena, chile, tomate
Umbelliferae	Apio, culantro, eneldo, hinojo, perejil, zanahoria.

La importancia de conocer la anterior clasificación es fundamental en lo que respecta a la rotación de cultivos. La misma hortaliza u otras de la misma familia botánica no deben sembrarse en el mismo lugar o a poca distancia repetidas veces. Lo anterior, además de agotar el suelo, favorece la aparición de enfermedades y plagas.

En el caso de un terreno sembrado con tomate una vez desocupado, no se debe sembrar con chile ni berenjena, ya que son de la misma familia y las plagas y enfermedades son comunes para las tres hortalizas.

b. Clasificación por la parte de la hortaliza que se consume

HOJAS	TALLOS Y FLORES	VAINA Y SEMILLA TIERNA
Acelga	Brócoli	Arveja
Apio	Coliflor	Cubaces
Espinaca	Espárrago	Gandul
Lechuga	Col de Bruselas	Vainica
Mostaza	Repollo	Frijol tierno
Culantro		Semilla soya germinada

RAICES

Nabo
Rábano
Rabanito
Remolacha
Zanahoria

FRUTOS

Tomate
Chile
Chayote
Melón
Sandía
Pepino
Ayote

TUBERCULOS, RIZOMAS

Camote, ñampí
Malanga, papa
yuca, tiquisque

BULBOS Y HOJAS

Ajo, chalote
Cebolla
Cebollín

SEMILLA TIERNA DE MAIZ

Elote

La Figura 2 muestra el tamaño, forma y estructura de varias hortalizas.

c. Clasificación por su tipo de siembra

Hay hortalizas de siembra directa y de semillero. La siembra directa consiste en colocar la semilla en el campo definitivo. El semillero o almácigo es el lugar donde se colocan las semillas hasta que las plántulas alcancen el tamaño adecuado para su transplante.

Por lo general, el transplante o traslado de la plántula al lugar definitivo se puede realizar de las sexta a la octava semana de permanecer en el almácigo.

Hortalizas de siembra directa

Arveja, ayote, camote, ajo, culantro, chayote, gandul, maíz, melón, mostaza, ñampí, rábano, rabanito, remolacha, tomate*, tiquisque, yuca, vainica, zanahoria y zapallo.

Hortalizas de semillero

Acelga, apio, berenjena, cebolla, brócoli, chile, repollo, lechuga, tomate*, puerro.

* Por semillero o por siembra directa

La remolacha es de siembra directa, pero las plántulas que resulten del raleo se transplantan en los lugares donde la germinación no fue uniforme. Con esto se está practicando de forma indirecta el escalonamiento, ya que estas últimas se van a cosechar 15 a 20 días luego de haber cosechado las que se dejaron en su lugar inicial.

La siembra directa exige una buena preparación y nivelación del terreno para que la germinación sea satisfactoria, uniforme y no menor al 70 por ciento.



Fig. 2. Tipos de hortalizas según su tamaño, forma y estructura

Ventajas de la siembra directa:

- Se obtienen cosechas más pronto que por semillero (caso del tomate)
- Menor posibilidad de incidencia de enfermedades
- Se evita maltrato de las plántulas
- Menor costo (no requiere transplante)

Desventaja de la siembra directa:

- Se necesita mayor tiempo y mano de obra en el control de malas hierbas.
- Se debe hacer raleo.

d. Clasificación agroecológica de las hortalizas

Los elementos y factores que interactúan e influyen en el desarrollo de las hortalizas son: el climatológico (temperatura, luz, precipitación, vientos y humedad), el edafológico (físicos, químicos, biológicos y topográficos) y el biológico (el hombre, los animales y las plantas).

El Cuadro 2 contiene las características de los climas de Costa Rica, según Elliot (1970).

Cuadro 2. Climas de Costa Rica

Clima	Características
Frío	El promedio de temperatura media anual es de 10°C y una altitud mayor a los 2.000 m.s.n.m.
Templado	El promedio de temperatura media anual oscila entre 10 y 22°C, y su altitud se extiende de los 800 a los 2000 m.s.n.m. en la vertiente del Pacífico, y de 600 a 2000 m.s.n.m. en la Vertiente Atlántica.
Cálido	Su temperatura media anual es superior a los 22°C y la altitud para la Vertiente del Pacífico de 0 a 600 m.s.n.m., y de 0 a 800 m.s.n.m. para la Vertiente del Atlántico.

Fuente: Recursos Naturales, Luis Founier O., EUNED. 1984.

Ya que se ha mencionado lo referente al aspecto climatológico ahora se anotarán los aspectos fundamentales del segundo elemento, el suelo.

Las hortalizas poseen una gran capacidad de adaptación a diferentes tipos de suelo, aunque dependen en gran medida de la disponibilidad del agua y minerales del suelo. La textura de un suelo se define como el tamaño de las partes que lo forman, la estructura es la manera en que están unidas las partículas del suelo (arena, limo y arcilla).

Los principales tipos de suelo a los que responden bien la mayoría de las hortalizas son: franco-arcillosos, franco-limosos y franco-arenosos.

La acidez de los suelos (pH) para un desarrollo normal de las hortalizas oscila entre 5.5 a 7.5. Para realizar un muestreo de suelo favor dirigirse a la Agencia de Extensión Agrícola más cercana donde le brindarán las indicaciones necesarias, además le facilitarán la interpretación del resultado del análisis.

Los aspectos anotados en las diferentes clasificaciones le serán muy útil, para ubicar las hortalizas en las condiciones más óptimas para un buen crecimiento y rendimiento.

Por último no se debe olvidar que las hortalizas también dependen de la protección que se les brinde contra el ataque de plagas (enfermedades e insectos).

En un capítulo posterior se darán algunas recomendaciones ecológicamente positivas para la protección de las hortalizas (prácticas agronómicas, rotación de cultivos, cultivos mixtos, cultivos trampa y control biológico).

TEMA II

REPRODUCCION DE HORTALIZAS

1. FORMAS DE REPRODUCCION

Un grupo de hortalizas se propagan sexualmente, o sea con semillas sexuales. Otras se reproducen con material vegetativo; es el sistema de reproducción sexual.

El injerto se puede considerar un sistema mixto, es usado en chile y tomate, de gran utilidad para reducir los efectos dañinos por enfermedades de la raíz. En este caso los portainjertos son silvestres.

a. La semilla sexual

No es recomendable obtener semilla sexual de hortalizas de la misma huerta. Por ejemplo, una planta que se deja en determinado lugar de la huerta con el propósito de obtener semilla madura, tiene el inconveniente de ocupar la tierra dos o tres veces más tiempo que lo necesario para cosechar la parte que se consume.

Con semillas de buena calidad obtenemos una buena productividad.

La semilla que se use tiene que cumplir con estas características:

- semilla madura, que proviene de frutos que han alcanzado la madurez fisiológica.
- semilla sana, libre de plagas y agentes causantes de enfermedades.
- viable, semilla con capacidad de germinar y crecer en condiciones adecuadas.
- limpia y pura, la semilla debe estar libre de tierra, libre de otras semillas y otros residuos.

El cuidado de la semilla es fundamental para mantener su calidad, por lo que no se deben golpear ya que se pueden dañar internamente, lo que representa una reducción en su longevidad y germinación.

Si la semilla se ha mantenido por un período de tiempo prolongado tiene que medirse su poder germinativo, mediante la siguiente prueba: en el fondo de un plato plástico se coloca una servilleta, u otro papel absorbente, y sobre este

material ponemos un determinado número de semillas a las que cubrimos con otra servilleta y humedecemos.

Otro sistema bastante sencillo, consiste en envolver las semillas en una servilleta, se humedecen y se introducen en un frasco y le colocamos la tapa, ver la Figura 3.

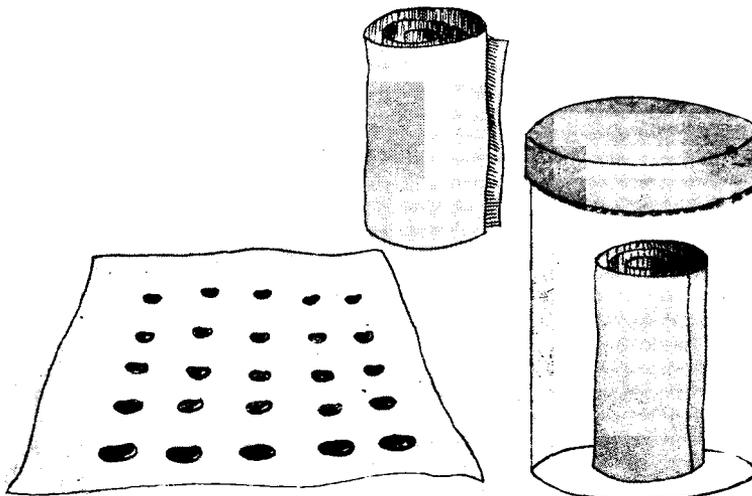


Fig. 3. Forma sencilla de hacer una prueba de germinación

El período de germinación depende del tipo de hortaliza, consultar el cuadro de distancias de siembra. (Cuadro 4)

Si se usaron en la prueba 40 semillas de repollo y germinaron 35 se concluye que el poder de germinación de las mismas es del 87.5 por ciento.

Es conveniente almacenar las semillas en condiciones favorables como las que siguen:

- humedad relativa 40 a 60 por ciento.
- usar lugares oscuros para su almacenamiento.
- temperatura que oscile de 7 a 15 °C, es decir en un ambiente fresco.

b. La semilla asexual

En la reproducción asexual se usan partes vegetativas que incluyen bulbos, estolones, secciones de tallo y tubérculos.

Con este sistema se obtienen plantas con las mismas características de la planta madre y en forma más rápida.

La planta de donde se obtendrán las partes para su reproducción debe seleccionarse con mucho cuidado, considerando que se obtengan de plantas robustas, sanas, y con la característica de mejor rendimiento productivo.

La Figura 4 incluye las partes vegetativas.

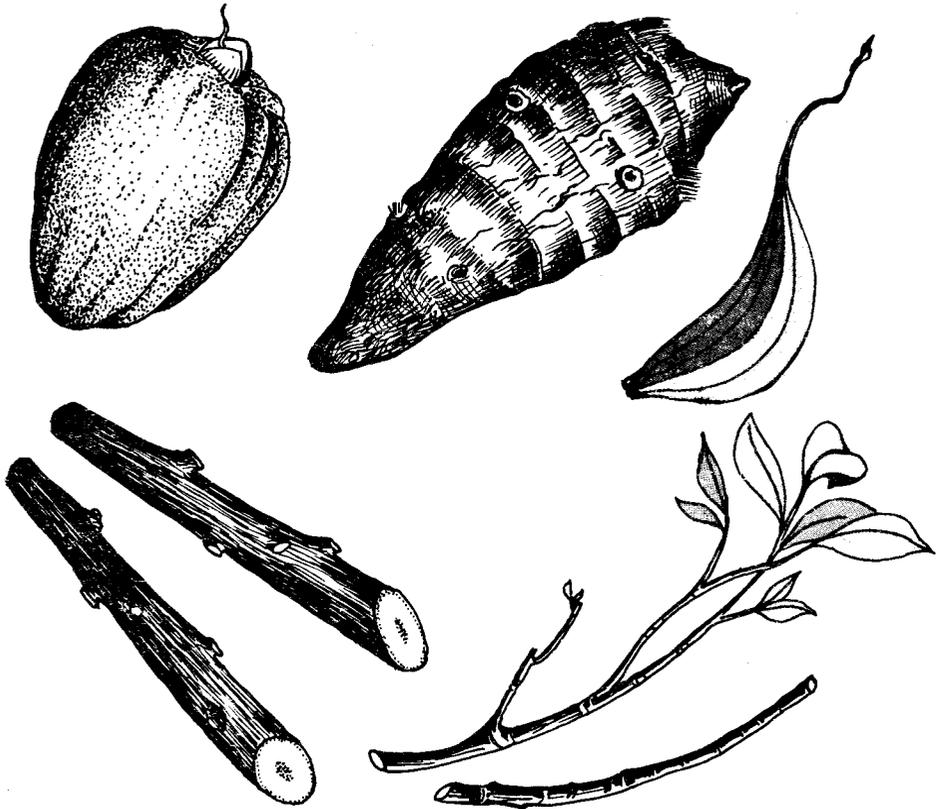


Fig. 4. Diferentes partes vegetativas usadas en la reproducción asexual de hortalizas

TEMA III

ESTABLECIMIENTO DE LA HUERTA

Para establecer una huerta se pueden utilizar varios lugares. Puede ser en el patio o solar de la casa o escuela, si no tiene espacio o éste es reducido puede sembrar en maceteros, en los aleros de las construcciones o en otros recipientes.

Las hortalizas que se siembren en recipientes se les debe dar especial cuidado a las necesidades de riego y luz, por lo que deben colocarse en un lugar que les facilite recibir como mínimo cuatro horas de luz directa. En épocas calurosas se les suministra agua una vez al día, de tal forma que el sustrato (suelo) esté húmedo. No hay que aplicar agua en exceso para evitar la muerte de la hortaliza por falta de oxígeno en el suelo o el ataque de bacterias y algunos hongos que se desarrollan preferiblemente en medios húmedos.

Es fundamental para el establecimiento de una huerta conocer el tipo de suelo y las condiciones climatológicas prevalecientes en la región (temperatura, horas de luz día, precipitación). En caso necesario, consulte al personal técnico de la Agencia de Extensión Agrícola más cercana sobre lo mencionado anteriormente.

En el Anexo 2, se mencionan las principales zonas productoras de hortalizas y las que mejor se desarrollan en cada una. El Cuadro 2 contiene los climas de Costa Rica.

Otros aspectos que se deben considerar en la selección de las hortalizas a sembrar, son las necesidades nutricionales de los miembros participantes, los gustos y el conocimiento de las características del mercado; para que se facilite y sea rentable la comercialización de los excedentes, luego de haber llenado las necesidades fundamentales de los que participen en las actividades culturales que requiere la huerta.

1. HERRAMIENTAS UTILES

Las herramientas que pueden ser útiles en la preparación del terreno y el cumplimiento de otras actividades culturales son: azadón, pala ancha, pala angosta, rastrillo, machete pequeño, regadera, surcador, palín, huequeadores de transplante, tridente manual. En la Figura 5 se pueden observar algunos de estos implementos.

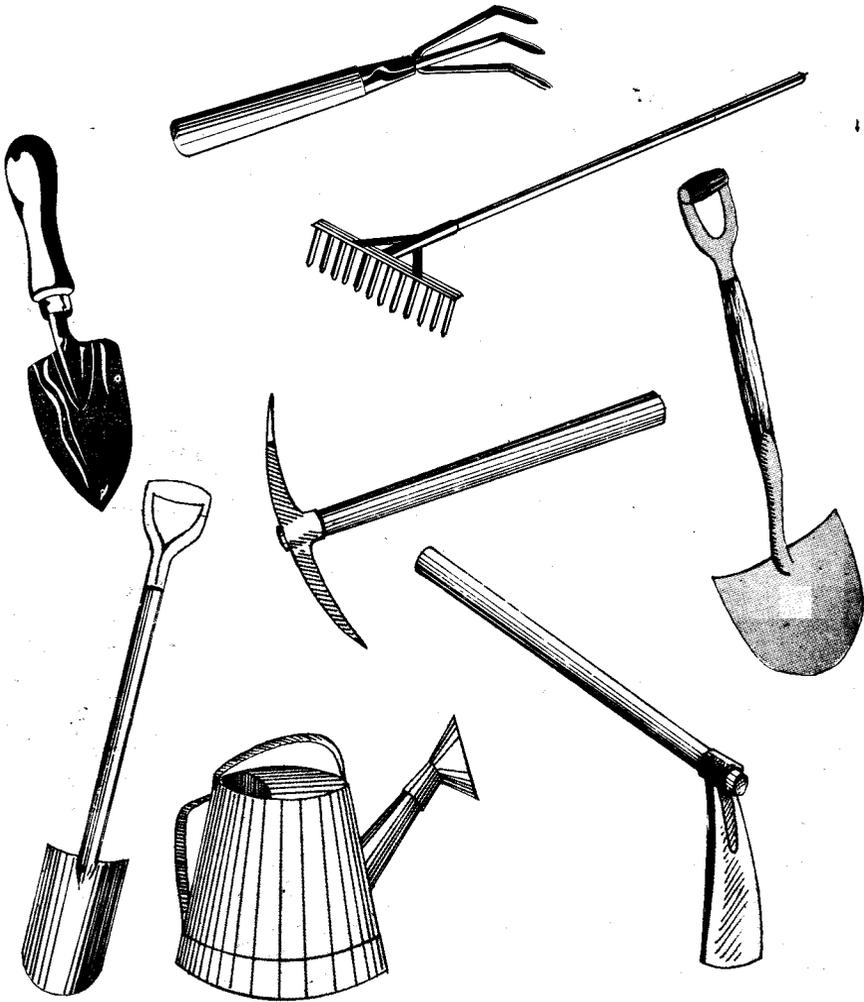


Fig. 5. Herramientas empleadas en el establecimiento y mantenimiento de la huerta

Las anteriores herramientas facilitan, aunque no son indispensables, el establecimiento de una huerta, no obstante lo que si se considera indispensable es el deseo y la voluntad de cada persona por cultivar, cuidar y poder cosechar así hortalizas frescas en el momento deseado.

El azadón y las palas son usadas para reducir la compactación del suelo, o sea para picarlo a una profundidad de 15 a 25 cms, y de esta manera airearlo y darle más capacidad de filtración con lo que se favorece la relación equilibrada de **agua-suelo-aire** lo cual favorece el desarrollo integral de cada hortaliza.

Los surcos que separan a las eras se construyen preferiblemente, con la pala carrilera para que sean lo más angosto posible y se utilice al máximo el área disponible con el cultivo de hortalizas.

El desmenuzamiento de los terrones grandes y la nivelación de la era se hace con el rastrillo, con el propósito de obtener una germinación fácil y homogénea así como el desarrollo normal de las hortalizas. Por ejemplo, las hortalizas de raíz como remolacha, zanahoria y rábano no encontrarán ningún obstáculo que dificulte su crecimiento (geotropismo positivo).

La obtención de plántulas sanas para el trasplante es un factor determinante en el cultivo de hortalizas, y esto se logra haciendo uso del palín manual. Con el uso de esta pequeña herramienta las plántulas se obtienen con el **mínimo daño** posible, lo que le favorece para la adaptación al cambio definitivo. Las heridas, maltratos y rompimientos del sistema radical a causa del no uso de las herramientas y al mal manejo de las plántulas en el trasplante se traduce en pérdidas de las mismas, por ataque de agentes patógenos (bacterias, hongos) o muerte por las lesiones.

El tridente, que de manera casera u hogareña se puede diseñar al igual que el palín, es de gran utilidad en la labor de deshierba de hortalizas, pues lo hace más fácil y rápido. Con una mano se introduce el tridente en el suelo aflojándolo, y con la otra se van extrayendo las malas hierbas.

El mantener la uniformidad en el surcado transversal de las eras, en el que se coloca la semilla, es difícil por lo que se recomienda construir un surcador, para lo que es necesario cuatro metros de regla de 1 x 2 pulgadas. Ver Figura 6.

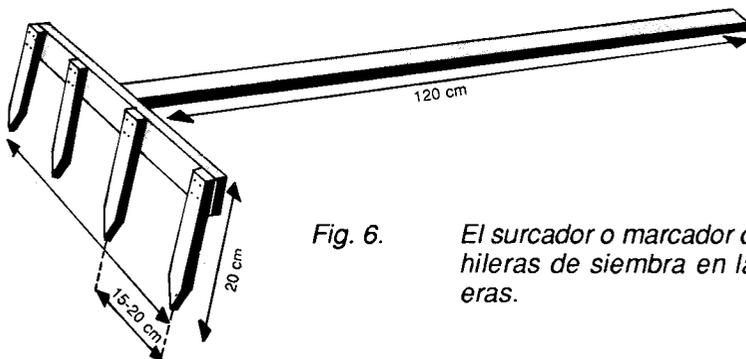


Fig. 6. El surcador o marcador de hileras de siembra en las eras.

En la era o surco donde ha de transplantarse determinada hortaliza, es conveniente hacer los hoyos con el tamaño apropiado y así acomodar las raíces con holgura sin necesidad de estrujar y dañar una parte tan fundamental de la plántula. La anterior tarea se realiza de manera más rápida y precisa con el uso del huequeador o trompo de transplante. Ver Figura 7

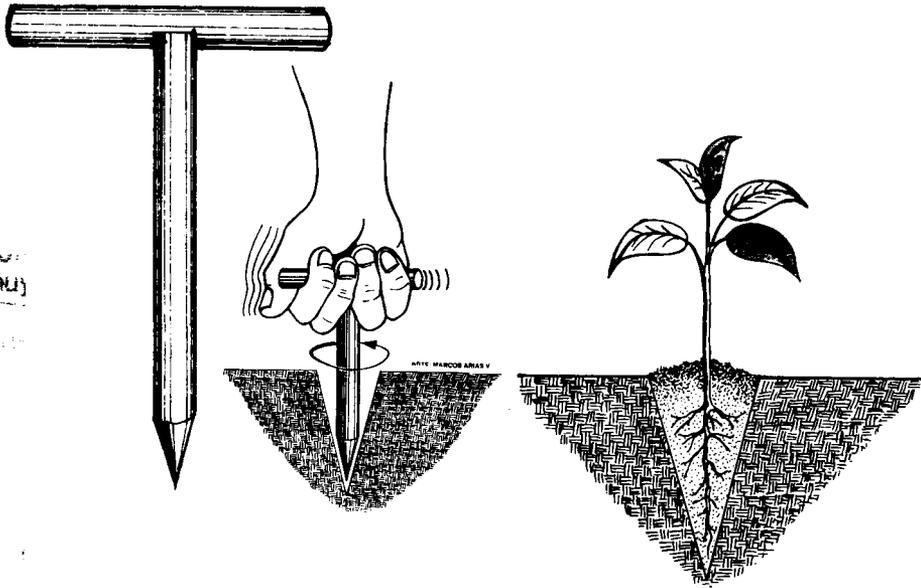


Fig. 7. El huequeador o trompo de transplante

2. SELECCION DEL TERRENO Y SU UBICACION

- Debe ser, preferiblemente, un terreno plano, cercano a una fuente de agua, protegido del ingreso de animales. En caso necesario se debe construir tapavientos, con gandúl, por ejemplo, u otro tipo de vegetación, evitando de esta manera el daño a los cultivos por el viento y la erosión del suelo.
- En lo referente a suelos, deben ser profundos, sueltos, bien drenados, ricos en materia orgánica. Los mejores suelos son los francos que contienen arena (0,02 a 2 mm) limo (0,02 a 0,002 mm) y arcilla (menor de 0,002 mm de diámetro) en partes iguales.

- Es recomendable evitar establecer el huerto en lugares sombreados por árboles o cerca de ellos para que no haya competencia por luz, nutrientes y agua, también para reducir el efecto negativo que ocasiona el goteo de los árboles cuando llueve, por ser gotas de mayor tamaño.

En caso de no tener un terreno plano, escoja el de menor pendiente y solicite al técnico del Ministerio de Agricultura y Ganadería que le capacite sobre cómo trazar las curvas de nivel, para construir las eras en contorno y así reducir la erosión hídrica.

3. PREPARACION DEL TERRENO

Las hortalizas necesitan suelos con una provisión de materia orgánica no menor al dos por ciento, de buena textura y estructura, eficiente filtración y una ligera pendiente.

La primera labor es eliminar la mala hierba con un machete o pala ancha, y amontonar este material al margen de la parcela para que se descomponga y pueda ser aprovechado posteriormente como materia orgánica. También hay que recoger las piedras, troncos y otros objetos para facilitar labores culturales posteriores y el desarrollo normal de las hortalizas.

El azadón y el pico o sacho son las herramientas más utilizadas para picar el terreno. El suelo debe picarse a una profundidad de 20 cm o más, para aerear el terreno, darle mayor capacidad de filtración de aguas y favorecer al máximo el desarrollo del sistema radical de cada hortaliza.

La otra labor consiste en desmenuzar los terrones grandes lo cual se puede hacer con el rastrillo, la pala, y el mismo azadón.

Si el terreno tiene cierta pendiente es recomendable usar alguna de las técnicas de conservación de suelos, como establecer eras o surcos en contorno, cultivo de barreras vivas de zacate limón, zacate violeta y la construcción de gavetas al final de cada surco, para que se deposite en el fondo de la misma los materiales que arrastra el agua y luego incorporarlo de nuevo a la huerta.

Puede obtener la información necesaria para la construcción de un codal o nivel de manguera y su adecuado uso en la Agencia de Extensión Agrícola más cercana.

ocide al 75%.

a. Construcción de las eras

En la época húmeda la era debe tener una altura de 15 cm, 100 a 120 cm de ancho y el largo necesario dependiendo del tamaño del solar o terreno. Este tipo de era facilita un buen drenaje, evitando que las hortalizas mueran a causa del exceso de humedad que desplaza al aire del suelo usado por las raíces. Además se reduce el ataque de enfermedades de origen fungoso y bacterial. Durante la época seca el terreno se debe preparar de tal forma que las eras queden protegidas por un lomillo de tierra a su alrededor, para que éstas se mantengan húmedas y así las plantas aprovechen al máximo el riego y se gaste menor cantidad de agua. Comúnmente se llaman bateas. Ver Figura 8

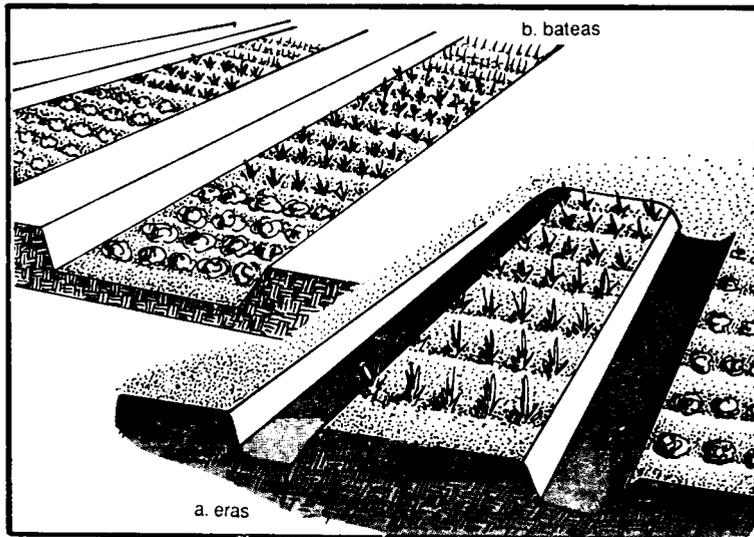


Fig. 8. Tipos de eras

La mayoría de las hortalizas se siembran en eras, tanto las de siembra directa como las que se transplantan.

Entre las hortalizas de siembra directa que se establecen en eras, pueden mencionarse las siguientes: culantro, espinaca, mostaza, perejil, rabanito, rábano, remolacha, zanahoria y vainica arbustiva (luego se indicará la forma de sembrarla).

Las hortalizas que se pueden transplantar a eras son: brócoli, cebolla, coliflor, lechuga, nabo, puerro y repollo.

El repollo, la coliflor y el brócoli también se pueden transplantar a lomillos, esto se recomienda para siembras de tipo comercial. La vainica arbustiva, además de sembrarse en eras se puede sembrar también en lomillos.

b. Construcción de lomillos

Son varias las hortalizas que requieren que se les transplante o se les siembre directamente en lomillos.

La necesidad de la construcción de los lomillos está muy influenciada por la cantidad de humedad en el suelo, la cual varía según la época en que se siembre (seca o húmeda).

En el periodo seco, se recomienda transplantar o sembrar en forma directa la hortaliza a ras del suelo o en el fondo del surco, aprovechándose mejor la humedad del suelo.

Al contrario, en condiciones lluviosas se debe sembrar o transplantar en la parte más alta del lomillo o camellón. Ver Figura 9.

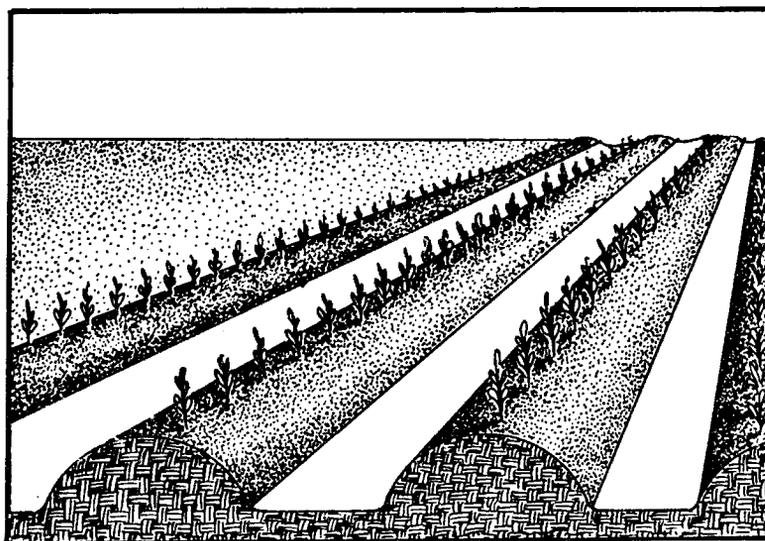


Fig. 9. Lomillo o camellón

La distancia entre lomillos y entre plantas depende de la clase de hortaliza. Por ejemplo, el tomate de mesa se siembra a una distancia entre plantas de 40 a 60 cms y de 100 a 120 cms entre lomillos.

Otro aspecto importante es la altura del lomillo, la cual depende del tipo de hortaliza y su tamaño.

Las principales hortalizas que se siembran en lomillo o que se les construye lomillo al hacerse las aporcas son: yuca, camote, ñame, tiquisque, vainica guía, maíz para elote y otros.

4. CONSTRUCCION DE SEMILLEROS

Algunas hortalizas necesitan germinar y pasar su primera etapa de vida en un lugar que reúna las condiciones más favorables para su crecimiento.

Se puede considerar que la razón principal para hacer semilleros es el tamaño tan pequeño de algunas semillas de hortalizas, las cuales necesitan un suelo fino para que germinen en mayor cantidad y de manera uniforme.

Otras razones importantes para construir semilleros son:

- Se facilitan algunas labores culturales como: control de malas hierbas, plagas y enfermedades.
- Se seleccionan y transplantan las plántulas más sanas y robustas.
- El semillero tipo caja es de fácil manejo ya que se puede trasladar y proteger de la lluvia, el sol y animales domésticos.
- El semillero tipo era también se puede proteger de los efectos severos del clima usando mantas, zarán, plásticos y otros materiales.

Por lo general, las hortalizas una vez transplantadas atrasan su cosecha aproximadamente en 22 días. Lo anterior por la regeneración de raíces y por el lapso de tiempo que necesita la planta para adaptarse a su nuevo medio.

Tipos de semilleros

a. Semillero en cajas

Las dimensiones son varias, sin embargo, se debe construir de manera que su manejo resulte fácil. Entre las dimensiones más recomendables, están altura de 10 a 15 cms, largo 1 m y ancho de 50 a 60 cms.

En el fondo del cajón se hacen agujeros para facilitar la salida del exceso de agua.

El cajón se puede llenar con materia orgánica procedente de la descomposición total de la bofiga, estiércol o gallinaza. Debe asegurarse que la descomposición sea completa, sino se origina calor en la caja lo cual afecta la germinación y crecimiento de las plántulas.

Otra forma de llenar el cajón es mezclando partes iguales de arena, tierra y materia orgánica.

Para evitar el efectos del sol se recuerda ubicar la caja del semillero bajo pequeños techos de hojas o ramas. Conforme las plántulas crecen se les va reduciendo la sombra. Ver. Figura 10.

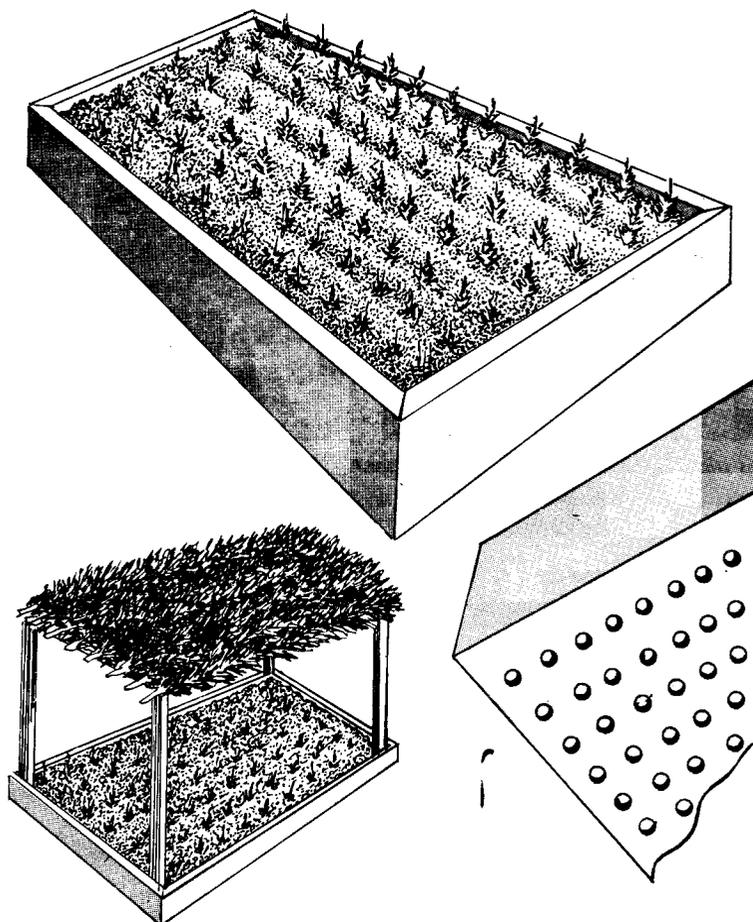


Fig. 10. El semillero y la protección

b. Semilleros en eras

Las eras se hacen con las dimensiones que se indicaron en la sección **Construcción de las eras**. Para su hechura debe desmenuzarse el suelo con el fin de que las semillas no encuentren obstáculos que disminuyan o dificulten su germinación. También el terreno debe limpiarse de piedras y de objetos de tamaño grande. El semillero tiene que ubicarse cerca de una fuente de agua y en un lugar plano preferiblemente.

La incorporación de materia orgánica totalmente descompuesta y de granza de arroz o pergamino de café facilitan la filtración del agua, la aereación del suelo y un buen desarrollo del sistema radicular de las plántulas.

En muchos lugares las eras tipo batea, se usan como semillero para el periodo seco (verano) y las eras sobre el nivel del suelo en la época húmeda. Consultar las dimensiones recomendadas en la construcción de eras.

Una forma de proteger las eras contra las inclemencias del tiempo, es colocándole arcos de bambú o techo plástico sobre los que se extiende algún material que evite, ya sea el efecto dañino que ocasiona el exceso de la radiación solar sobre las plántulas o el daño que puede producirles la lluvia. Ver Figura 11

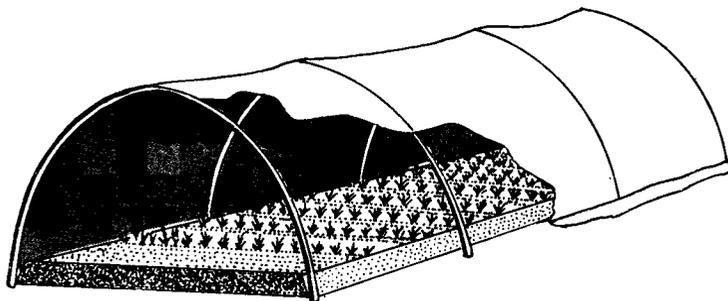


Fig. 11. Eras con arcos de bambú o metal para uso de cobertura

c. Semillero en eras con bordes de bloques o ladrillos.

Este tipo de semilleros es de muy fácil manejo, ya que se puede ubicar en el lugar apropiado, cerca de una fuente de agua, donde se proteja del viento y cerca del lugar definitivo de transplante o cerca de la casa de habitación para brindarle la atención necesaria. Ver Figura 12.

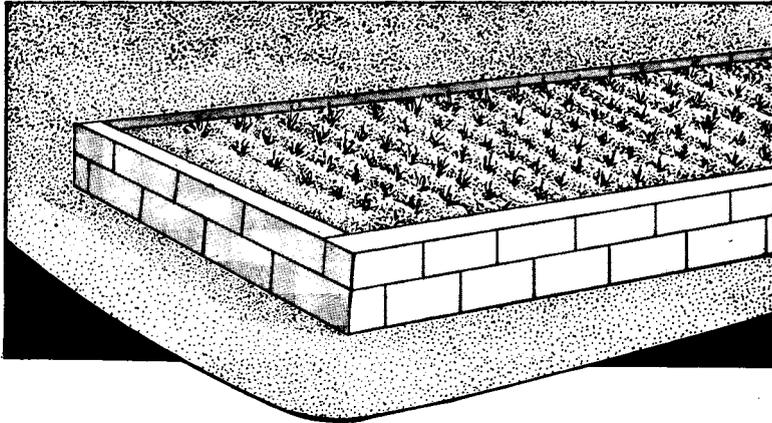


Fig. 12. Semillero con borde de ladrillos o blocks de construcción

Las dimensiones de este tipo de semillero pueden ser de 100 a 120 centímetros de ancho, de 15 a 20 centímetros de alto y el largo necesario.

La tierra se puede desinfectar antes o después de construir el semillero, para este fin se puede usar agua caliente. Los mismos métodos que se recomiendan para proteger los semilleros en eras, los arcos de bambú para poner cobertores, se pueden usar en los semilleros con bordes de ladrillo o bloques. Ver Figura 11.

d. Semillero en envases

Para este tipo de semilleros pueden usarse los envases pequeños de plástico como vasos, fondos de botellas plásticas, cajas de leche y otros.

Los envases se llenan con materia orgánica. Dos ventajas de este tipo de semillero radica en que se manipulan muy poco las plántulas y sus raíces no sufren ningún daño al ser transplantadas. Otra ventaja es el fácil manejo y transporte. Ver Figura 13

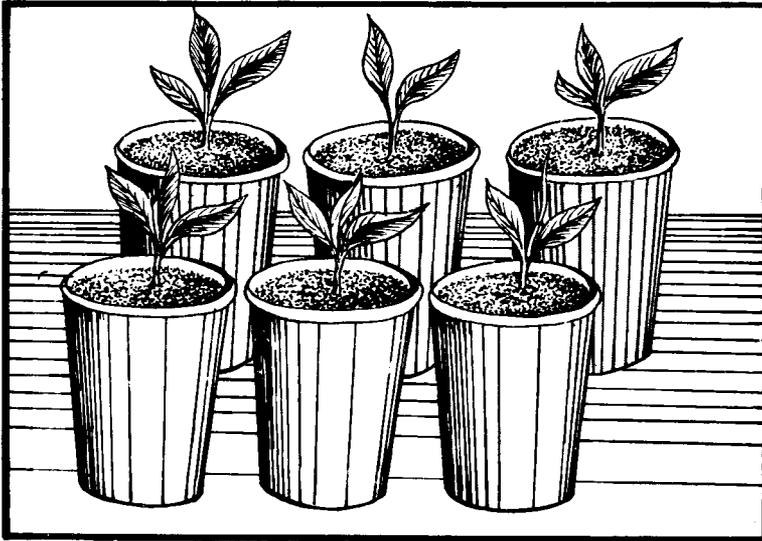


Fig. 13. Semillero en envases desechables

Para evitar el exceso de humedad en los recipientes usados como almácigo, se puede colocar una capa delgada de arena en el fondo del mismo para obtener un mejor drenaje.

Otro tipo muy semejante al anterior es cuando se construye una gaveta en el suelo de 10 a 15 cms con el ancho y largo que facilite su manejo en verano.

El fondo de la gaveta se cubre con hojas de periódico, y se llena con materia orgánica. Las semillas se colocan a una distancia que facilite obtener las plántulas o pilón. El cuchillo es la herramienta más adecuada para obtener la plántula con el bloque de tierra y el sistema radical completo (raíces).
Ver Figura 14.

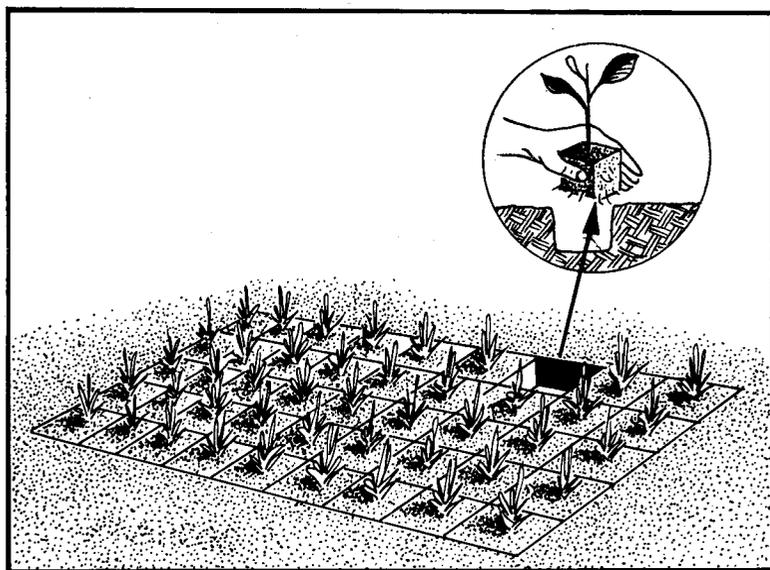


Fig. 14. Semillero en gaveta con materia orgánica descompuesta como sustrato

La desinfección de cualquier tipo de semillero, se puede hacer con agua hirviendo y a los dos días de la aplicación del agua se remueve el material, se nivela y se procede a sembrar.

Otra forma de desinfección de semilleros, barata y sencilla, se logra al quemar materiales leñosos o carbón sobre el suelo y luego se distribuyen en toda el área quemada de manera uniforme.

Los semilleros a sembrar deben estar húmedos, los surcos se construyen con una profundidad de 2,5 cm y separados entre sí 15 a 20 cm. En el fondo del surco se coloca a chorro seguido el fertilizante 10-30-10 y se tapa, para evitar que entre contacto directo con la semilla. Se inmediato se siembra la semilla a chorro seguido, en forma rala y se tapa con una capa de tierra cuyo grosor no sea mayor de 1 cm.

ORGANIZACION DE LA HUERTA

La diversificación, la rotación y el escalonamiento de los cultivos son actividades de las que depende en gran medida el éxito del cultivo de hortalizas.

1. DIVERSIFICACION

Para diversificar una huerta se debe hacer una selección de las hortalizas más aptas a las condiciones climatológicas y de suelo que prevalecen en el lugar.

Otro aspecto importante a considerar para emprender la diversificación es el valor nutritivo de las hortalizas, para de esta forma proyectar una producción de hortalizas balanceadas nutricionalmente. Los cultivos intercalados son una forma de diversificación en el cual dos o más cultivos se intercalan para aprovechar al máximo el espacio.

Para intercalar hortalizas, es necesario conocer aproximadamente a los cuántos días se cosecha una hortaliza. La lechuga se cosecha de los 65 a los 80 días después del transplante, lo que permite intercalarlo con culantro o rábano que se cosechan a los 45 días.

También se puede intercambiar la lechuga con puerro o cebolla, hortalizas que a pesar de tener un periodo semejante para cosecharlos, difieren en su forma de desarrollo, que favorece sembrarlos juntos.

Como los anteriores hay otras formas de intercalar hortalizas, por ejemplo, zucchini con maíz, pepino con maíz y zanahoria con puerro. La intercalación se hace en hileras sencillas o dobles. Ver Figura 15

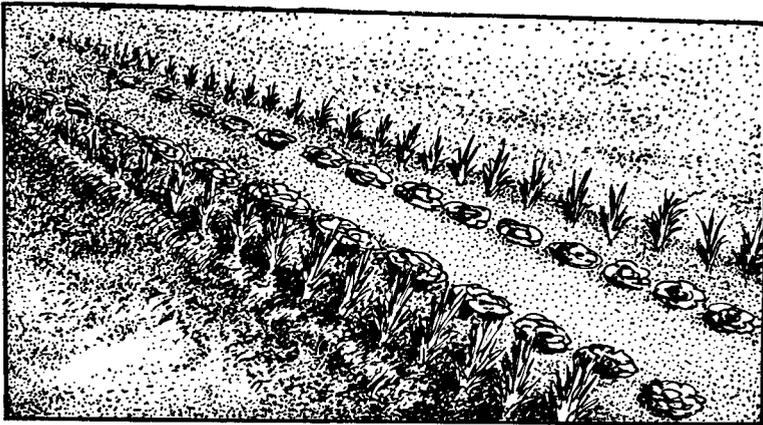


Fig. 15. Intercalación de hortalizas en la huerta

Ventajas de la diversificación

- Se ocupa el espacio que ciertos cultivos no necesitan durante cierto lapso de tiempo.
- Se aprovecha la buena estructura del suelo evitando así una labranza adicional.
- En algunos casos se utilizan tallos de algunas hortalizas, por ejemplo maíz, como soporte para hortalizas como la vainica guía.
- Hay mejor aprovechamiento de algunos insumos como fertilizante y de la mano de obra.

2. ROTACION

Consiste en no sembrar una hortaliza de la misma familia en el terreno o espacio recién cosechado, se debe utilizar ese espacio con una hortaliza de otra familia botánica. Rotación es también, alternar cultivos de hortalizas de hojas con hortalizas de raíz o alternar las de vaina (vainica) con las de grano tierno (elotes), etc.

a. Ventajas de la rotación

- Reduce enfermedades y plagas específicas de un cultivo.
- Evita el crecimiento excesivo de malas hierbas específicas.
- Previene la extracción unilateral de nutrientes del suelo.

3. ESCALONAMIENTO

El escalonamiento consiste en sembrar pequeñas cantidades de la misma hortaliza a intervalos de tiempo semejantes para cosechar hortalizas durante todo el año. En el caso del culantro, la mostaza y el rábano se pueden sembrar a intervalos de 10 días en pequeña cantidad tratándose del huerto casero, de manera que se puede obtener hortalizas frescas en el momento deseado durante el año. Ver Figura 16.

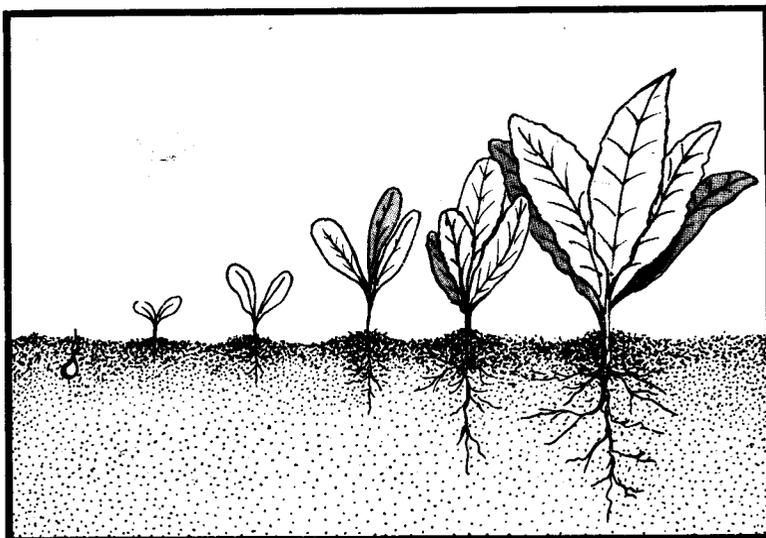


Fig. 16. Escalonamiento de los diferentes tipos de hortalizas

a. Ventajas del escalonamiento

- Se mantiene el huerto en constante producción de hortalizas.
- Se aprovecha mejor el espacio de la huerta.

El requisito fundamental para cumplir con el escalonamiento es conocer el tiempo que tarda cada hortaliza desde que se siembra hasta el momento de la cosecha. Algunas hortalizas de semillero, como lechuga, repollo, brócoli, puerro y cebolla pueden sembrarse escalonadamente.

TEMA V

GENERALIDADES SOBRE FERTILIZANTES

Los abonos o fertilizantes son las sustancias necesarias para el desarrollo de las hortalizas, los que se suministran en diversas formas.

ORGANIZACION DE LA HUERTA

La diversificación, la rotación y el escalonamiento de los cultivos son actividades de las que depende en gran medida el éxito del cultivo de hortalizas.

1. DIVERSIFICACION

Para diversificar una huerta se debe hacer una selección de las hortalizas más aptas a las condiciones climatológicas y de suelo que prevalecen en el lugar.

Otro aspecto importante a considerar para emprender la diversificación es el valor nutritivo de las hortalizas, para de esta forma proyectar una producción de hortalizas balanceadas nutricionalmente. Los cultivos intercalados son una forma de diversificación en el cual dos o más cultivos se intercalan para aprovechar al máximo el espacio.

Para intercalar hortalizas, es necesario conocer aproximadamente a los cuántos días se cosecha una hortaliza. La lechuga se cosecha de los 65 a los 80 días después del transplante, lo que permite intercalarlo con culantro o rábano que se cosechan a los 45 días.

También se puede intercambiar la lechuga con puerro o cebolla, hortalizas que a pesar de tener un periodo semejante para cosecharlos, difieren en su forma de desarrollo, que favorece sembrarlos juntos.

Como los anteriores hay otras formas de intercalar hortalizas, por ejemplo, zuchini con maíz, pepino con maíz y zanahoria con puerro. La intercalación se hace en hileras sencillas o dobles. Ver Figura 15

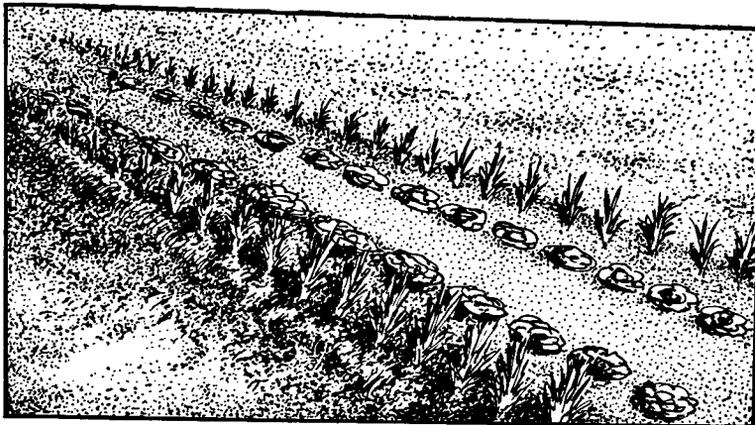


Fig. 15. Intercalación de hortalizas en la huerta

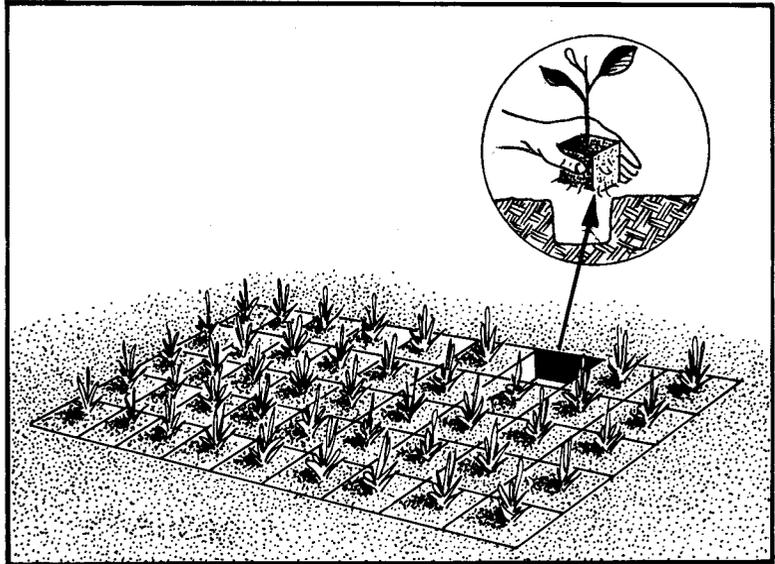


Fig. 14. Semillero en gaveta con materia orgánica descompuesta como sustrato

La desinfección de cualquier tipo de semillero, se puede hacer con agua hirviendo y a los dos días de la aplicación del agua se remueve el material, se nivela y se procede a sembrar.

Otra forma de desinfección de semilleros, barata y sencilla, se logra al quemar materiales leñosos o carbón sobre el suelo y luego se distribuyen en toda el área quemada de manera uniforme.

Los semilleros a sembrar deben estar húmedos, los surcos se construyen con una profundidad de 2,5 cm y separados entre sí 15 a 20 cm. En el fondo del surco se coloca a chorro seguido el fertilizante 10-30-10 y se tapa, para evitar que entre contacto directo con la semilla. Se inmediato se siembra la semilla a chorro seguido, en forma rala y se tapa con una capa de tierra cuyo grosor no sea mayor de 1 cm.

Ventajas de la diversificación

- Se ocupa el espacio que ciertos cultivos no necesitan durante cierto lapso de tiempo.
- Se aprovecha la buena estructura del suelo evitando así una labranza adicional.
- En algunos casos se utilizan tallos de algunas hortalizas, por ejemplo maíz, como soporte para hortalizas como la vainica guía.
- Hay mejor aprovechamiento de algunos insumos como fertilizante y de la mano de obra.

2. ROTACION

Consiste en no sembrar una hortaliza de la misma familia en el terreno o espacio recién cosechado, se debe utilizar ese espacio con una hortaliza de otra familia botánica. Rotación es también, alternar cultivos de hortalizas de hojas con hortalizas de raíz o alternar las de vaina (vainica) con las de grano tierno (elotes), etc.

a. Ventajas de la rotación

- Reduce enfermedades y plagas específicas de un cultivo.
- Evita el crecimiento excesivo de malas hierbas específicas.
- Previene la extracción unilateral de nutrimentos del suelo.

3. ESCALONAMIENTO

El escalonamiento consiste en sembrar pequeñas cantidades de la misma hortaliza a intervalos de tiempo semejantes para cosechar hortalizas durante todo el año. En el caso del culantro, la mostaza y el rábano se pueden sembrar a intervalos de 10 días en pequeña cantidad tratándose del huerto casero, de manera que se puede obtener hortalizas frescas en el momento deseado durante el año. Ver Figura 16.

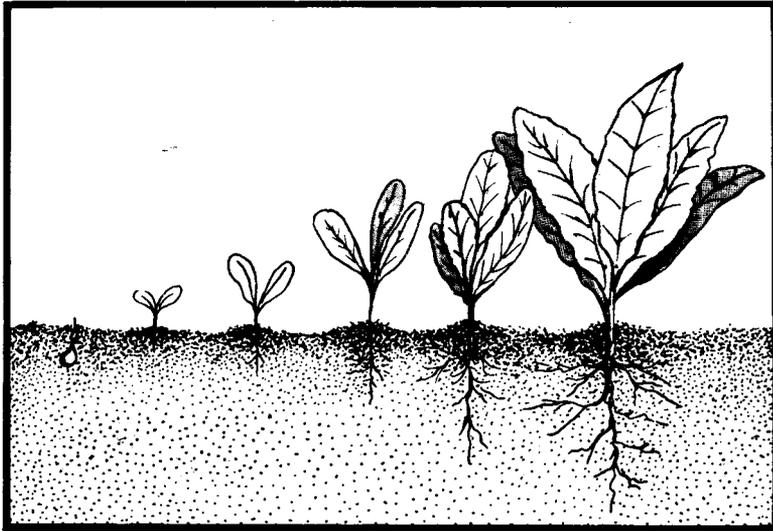


Fig. 16. Escalonamiento de los diferentes tipos de hortalizas

a. Ventajas del escalonamiento

- Se mantiene el huerto en constante producción de hortalizas.
- Se aprovecha mejor el espacio de la huerta.

El requisito fundamental para cumplir con el escalonamiento es conocer el tiempo que tarda cada hortaliza desde que se siembra hasta el momento de la cosecha. Algunas hortalizas de semillero, como lechuga, repollo, brócoli, puerro y cebolla pueden sembrarse escalonadamente.

TEMA V

GENERALIDADES SOBRE FERTILIZANTES

Los abonos o fertilizantes son las sustancias necesarias para el desarrollo de las hortalizas, los que se suministran en diversas formas.

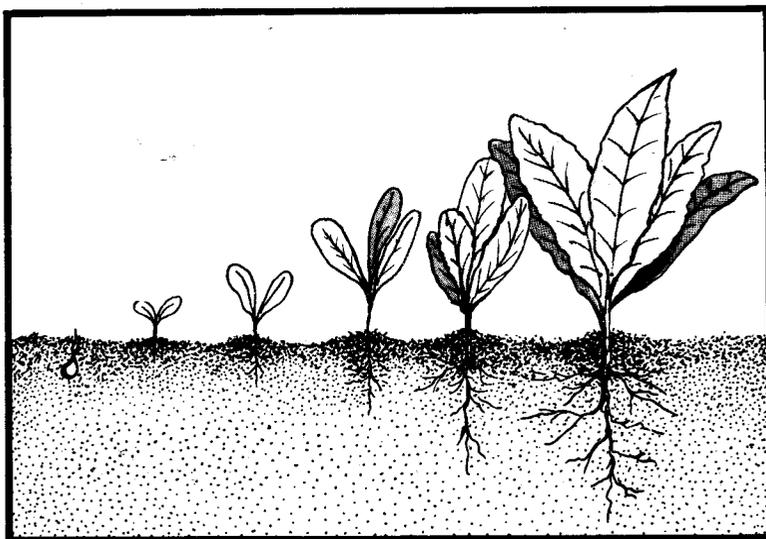


Fig. 16. Escalonamiento de los diferentes tipos de hortalizas

a. Ventajas del escalonamiento

- Se mantiene el huerto en constante producción de hortalizas.
- Se aprovecha mejor el espacio de la huerta.

El requisito fundamental para cumplir con el escalonamiento es conocer el tiempo que tarda cada hortaliza desde que se siembra hasta el momento de la cosecha. Algunas hortalizas de semillero, como lechuga, repollo, brócoli, puerro y cebolla pueden sembrarse escalonadamente.

TEMA V

GENERALIDADES SOBRE FERTILIZANTES

Los abonos o fertilizantes son las sustancias necesarias para el desarrollo de las hortalizas, los que se suministran en diversas formas.

En una huerta con una producción constante, la fertilización debe efectuarse con determinada frecuencia para sustituir las sustancias o elementos sustraídos por los cultivos anteriores y necesarios para los cultivos presentes.

El nitrógeno, el fósforo y el potasio son los elementos que la planta requiere en mayor cantidad. El nitrógeno estimula el desarrollo vegetativo, en las primeras etapas del desarrollo de la planta. El fósforo es fundamental para que forme un sistema radical eficiente. El potasio es determinante en lo que respecta al color, aspecto externo, sabor y firmeza de la parte aprovechable de la hortaliza (raíces, hojas, tallos, frutos o inflorescencias).

Los otros elementos que son necesarios en menor cantidad son: calcio, azufre, magnesio, boro, hierro, zinc, molibdeno, manganeso, cobre y cloro.

Para determinar el estado nutricional del suelo, específicamente para determinado cultivo, es aconsejable hacer un muestreo del terreno y obtener una o varias muestras de acuerdo a la topografía del terreno y enviarlas por medio de la Agencia de Extensión Agrícola al Laboratorio de Suelos del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Consulte al Agente de Extensión.

1. TIPOS DE FERTILIZANTES

a. Fertilizantes orgánicos

Los fertilizantes o abonos orgánicos resultan de la descomposición de desechos de animales y vegetales.

La gallinaza, boñiga, estiércol, rastrojos de cosecha y otros constituyen la materia prima para obtener abonos orgánicos.

Los desechos o restos de cosechas se entierran, principalmente los de leguminosas, para rescatar parte de los elementos que dichas plantas habían extraído del suelo, en especial el nitrógeno.

Las leguminosas fijan el nitrógeno atmosférico por medio de las bacterias **Rhizobium japonicum** que se encuentran en el suelo y se adhieren a las raíces.

Para obtener un mejor efecto de los desechos animales y vegetales, lo más recomendable es construir la compostera para aligerar la descomposición de la materia y aprovechar al máximo el resultado en los huertos.

Construcción de la compostera

Los abonos orgánicos, además de su valioso aporte en minerales (nitrógeno, fósforo, potasio y otros), enriquecen los suelos con humus mejorando la estructura del suelo, y elevando la capacidad de retención de humedad, así como la capacidad de fijación de minerales solubles.

El abono orgánico evita el lavado de los minerales (lixiviación), los que quedan disponibles para la hortaliza para su uso en forma gradual.

En la época seca se hace un hueco en el suelo de 50 a 100 centímetros de ancho y 100 centímetros de largo. En el fondo se coloca el estiércol, cuita de gallina o cualquier otro excremento animal formando una capa no mayor a 25 centímetros y se cubre con una capa de material vegetal herbáceo, rastrojo de cosechas (preferiblemente leguminosas), con un grosor entre 15 y 20 centímetros.

Así sucesivamente se va llenando el hoyo hasta que falten 10 centímetros para llegar a ras del suelo, en estos 10 centímetros faltantes se espolvorea cal en una cobertura delgada que cubra toda la superficie, el resto se rellena con tierra para evitar malos olores y moscas.

Entre cada capa vegetal y de excremento animal se aplica al voleo 50 a 75 gramos de un fertilizante fórmula completa como 10-30-10 o 12-24-12, para aligerar la acción bacteriana tan influyente en la descomposición.

Para facilitar el intercambio gaseoso, coloque verticalmente un trozo de tubo plástico o de bambú, hasta el fondo, perforado en los costados y que sobresalga de la superficie de 30 a 40 centímetros.

El contenido del hoyo se debe mantener húmedo evitando el exceso de humedad para no perjudicar la acción de las bacterias aeróbicas. (Que necesitan del oxígeno)

Una característica del proceso es la elevación de la temperatura en pocos días de 40 a 70 °C, si la compostera es blanda y seca y de 30°C en una compostera que se mantenga húmeda y compacta.

Por lo anteriormente comentado no debe incorporarse al suelo materia orgánica que no haya alcanzado su completa descomposición.

Se puede estimar que un volumen considerable de estiércol alcanza su máximo grado de descomposición cuando presenta las siguientes características:

- Color pardo
- Consistencia pastosa
- La masa es homogénea y aún se puede reconocer el material original.

El estiércol es un abono bastante nitrogenado, lo que estimula el crecimiento vegetal de las hortalizas, por lo que es recomendable usarlo en hortalizas de hojas o follaje.

Tanto el fósforo como el potasio que aporta la materia orgánica del estiércol, pueden considerarse suficientes para cumplir con las necesidades de las hortalizas. Dicha información se complementa en el Cuadro 3.

Cuadro 3 Composición media del estiércol descompuesto.

Humedad	75%
Sustancias orgánicas	20%
Sustancias minerales	5%
Nitrógeno	0,40 - 0,60 %
Potasio	0,40 - 0,70 %
Fósforo	0,13 - 0,17%

Fuente: Hortalizas de Hoja y Tallo, Fausta Mainardi F. Edit. De Vecchi, S. A.. 1978.

En la Figura 17 se observa el tipo de compostera ideal para la época seca.

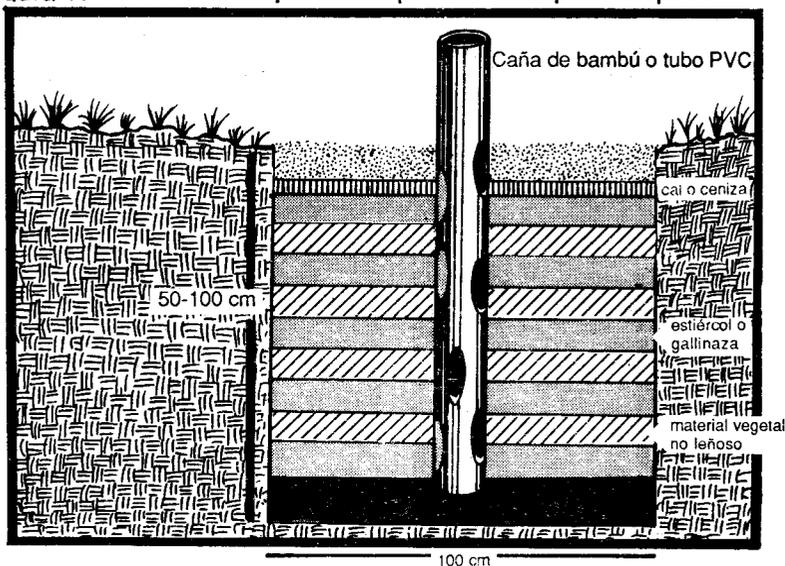


Fig. 17. Compostera para la época seca

Para la época húmeda la compostera se construye a ras del suelo y el orden de los materiales es el mismo que se usa en la compostera ya descrita. Ver Figura 18.

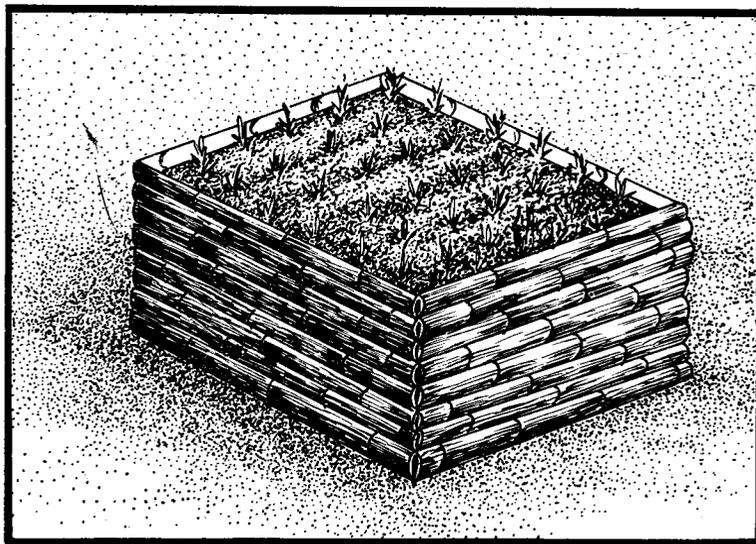


Fig. 18. Compostera para la época húmeda

b. Fertilizantes químicos

Son los que se pueden obtener en el mercado en forma granulada o líquida y su manera de uso depende del tipo de fertilizante.

Fórmulas granuladas

- 10-30-10 (10% Nitrógeno, 30% Fósforo y 10% Potasio)
- 12-24-12 (12% Nitrógeno, 24% Fósforo y 12% Potasio)
- 33,5-0-0 (Nitrato de Amonio: 33,5% Nitrógeno, 0% Fósforo, 0% Potasio)
- 15-15-15 (15% Nitrógeno, 15% Fósforo y 15% Potasio).

Fórmulas foliares

Los fertilizantes foliares se aplican al follaje con equipo de aspersión, hay líquidos y sólidos solubles en agua. En el mercado se puede encontrar una amplia gama de fertilizantes foliares.

TEMA VI
SIEMBRA DE HORTALIZAS

1. HORTALIZAS DE REPRODUCCION SEXUAL

Cuadro 4. Distancia entre plantas (cm), distancia entre hileras (cm), profundidad de siembra (cm), días aproximados de germinación y número de semillas aproximado por gramo.

Cultivo	Semillas aprox/gr	Distancia de siembra		Profun- didad siembra (cm)	Días aproxi- mados germina- ción	Días aproxi- mados trans- plante	Días apro- ximados para pri- mera co- secha
		entre plantas (cm)	entre hileras (cm)				
Apio	3.000	0-25	25-20	0,5	21	60-70	110 l.d.t
Arveja	5-10	10	30-40	2,5	8-12	-	60-65 l.d.s
Berenjena	290	40-60	100-120	1-2	10	45	65-75 l.d.t
Brócoli	350	30	30	1-1,5	4-5	45	65 l.d.t
Cebolla	300	7-10	20-25	1-1,5	10	45	70-100 l.d.t
Coliflor	350	30	30	1-1,5	4-5	45	65-70 l.d.t
Culantro	55	-	20	2-3	10	-	45 l.d.s
Chile	150	40-50	100-120	1-1,5	10	45-60	95 l.d.t
Espinaca	125	20-30	30-40	1-1,5	8	-	90-100 l.d.s
Lechuga	1.000	20-25	20-25	1-1,5	6-8	45	65-80 l.d.t
Maíz dulce	6	30-40	80-90	5-7	7-8	-	70-90 l.d.s
Melón	50	80-100	150-200	2,5-5	5-7	-	75-85 l.d.s
Mostaza	630	10-15	20	1-1,5	4-5	-	45 l.d.s
Nabo	520	5-7	20-25	1-2	4-5	-	65 l.d.s
Pepino	45	30-40	40-50	2,5-5,0	5-7	-	55-65 l.d.s
Perejil	600	10-15	20-30	1-2	21	-	65 l.d.s
Puerro	300	10-12	20-25	1-1,5	10	45	70-90 l.d.t
Rabanito	95	2-3	20	1-2	4-5	-	45 l.d.s
Rábano	73	3-5	20	1-2	4-5	-	50-60 l.d.s
Remolacha	57	10	20	1-2	8	-	75 l.d.s
Repollo	300	20-25	20-25	1-1,5	4-5	45	60-70 l.d.t
Sandía	45	60-80	150-200	2,5-5	5-7	-	7-85 l.d.s
Tomate	200	40-60	120-140	1-1,5	10	45	80-90 l.d.t
Vainica arbustiva	4	10	30-40	2,5-5	6	-	50-55 l.d.s
Vainica guía	4	15-25	70-90	2,5-5	6	-	65-75 l.d.s
Zanahoria	1.000	5-7	20	1-1,5	8-12	-	90-100 l.d.t
Zapallo arbustivo	12	80-100	120	2,5-5	5-7	-	55 l.d.s
Zapallo rastrero	12	300-400	300-400	2,5-5	5-7	-	80-90 l.d.s

1/ l.d.t.= luego del transplante.

2/ l.d.s.= luego de la siembra.

a. Observaciones generales para algunas hortalizas del Cuadro 4.

Tanto para las hortalizas de siembra directa como para las hortalizas de semillero se señalarán las profundidades de siembra (cm) en la columna 5.

En las columnas 3 y 4 se indican las distancias de siembra para las hortalizas de siembra directa, y las distancias a que se hace el transplante de hortalizas provenientes del semillero.

En la columna 7 se anotan las fechas aproximadas de transplante para cada una de las hortalizas de esa modalidad. La fecha de transplante está muy determinada por los cultivares, las condiciones agroclimáticas y de manejo.

Vainica arbustiva

Se recomienda sembrarla en eras de 1,20 m de ancho y a las distancias recomendadas en el Cuadro 4.

Vainica guía

Es la vainica que necesita la espaldera o soporte para alcanzar su máximo desarrollo vegetativo.

En los lomillos debe sembrarse a la distancia que se indica en el Cuadro 1, la altura del lomillo depende de la época de siembra. La época húmeda la altura del lomillo no debe ser menor a 15 cm y si la siembra se realiza en época seca el lomillo debe ser de menor altura para aprovechar a lo máximo la humedad del suelo.

El zapallo rastroso se siembra en montículos, dicho sistema de siembra también se usa en melón y sandía.

Las siguientes hortalizas pueden sembrarse en eras con las dimensiones anteriormente mencionadas: apio, brócoli, cebolla, coliflor, espinaca, lechuga, mostaza, perejil, puerro, rábano, rabanito, remolacha, vainica arbustiva y zanahoria. Sin embargo, tanto la remolacha como el repollo pueden cultivarse también en lomillos. La distancia de siembra entre lomillos, para estas tres hortalizas se puede variar de 45 a 50 centímetros, en repollo la distancia entre plantas es de 25 a 30 centímetros, y para la coliflor la distancia entre planta oscila entre 40 a 60 centímetros.

Las hortalizas que por lo general se siembran en lomillos o camellones son: arveja, berenjena, chile, maíz dulce, melón, pepino, sandía, tomate, vainica guía y zapallo arbustivo.

2. HORTALIZAS DE REPRODUCCION VEGETATIVA

a. YUCA

El éxito del cultivo de yuca está determinado por la calidad del material de siembra. Las secciones del tallo tienen que ser de plantas sanas, libres de plagas y enfermedades, con una edad de 9 a 12 meses y un diámetro de 2 centímetros.

A los tallos escogidos se les debe eliminar la parte verde y una porción de la parte basal.

Características de las estacas

- Longitud de 20 a 40 centímetros
- De tres a cinco yemas

En la Figura 19 pueden verse los diferentes tipos de corte.

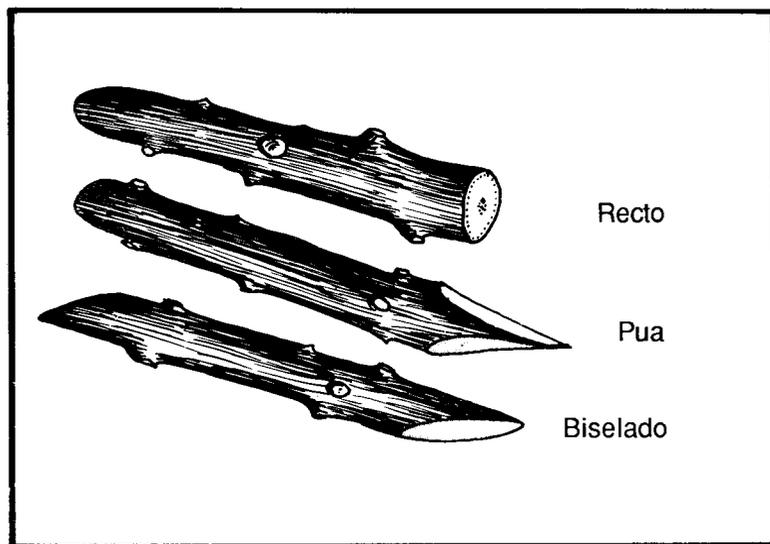


Fig. 19. Tipos de corte en estacas de yuca

Preparación del terreno

Se pica a una profundidad de 25 centímetros con lo que se obtiene un buen desarrollo de las raíces tuberosas.

Manera y distancia de siembra

Las formas de siembra son: vertical, horizontal e inclinada. La siembra horizontal se realiza en verano para evitar la deshidratación. La siembra vertical e inclinada es la más común en pequeños cultivos de hortalizas.

La distancia de siembra depende de las características del suelo, cultivar y humedad. Se usan por lo general espaciamientos de 1,00 a 1,50 metros entre hileras y de 0,50 a 0,80 metros entre plantas.

En las regiones muy húmedas, como San Carlos y la Zona Atlántica, la yuca se siembra en lomillos evitando así la acción negativa del exceso de agua, las distancias son las mismas ya anotadas.

La cosecha se obtiene de los nueve a los 12 meses dependiendo del cultivar y factores climatológicos.

b. Camote

Se propaga con acodos o partes de bejuco, que pueden ser apicales, medios o basales, su longitud es de 35 a 50 centímetros. El material de siembra más común son las puntas de los tallos.

El suelo debe prepararse de igual manera para la yuca, se siembra en camellones o lomillos separados 0,80 a 1,00 metros y a una distancia entre plantas o acodos de 30 centímetros, dejando parte de las hojas fuera del suelo para que realicen fotosíntesis.

Para aligerar la formación de raíces se fertiliza a la siembra con una fórmula completa, alta en fósforo como la 10-30-10, no se aconsejan posteriores fertilizaciones.

Las puntas provenientes de plantas madres de 90 días producen más raíces comerciales que las que provienen de plantas madres de otras edades.

El camote debe mantenerse libre de malezas de los 15 a los 45 días después de la siembra. A los seis meses se realiza la cosecha.



c. Tiquisque y ñampí

Son cultivos de la misma familia y se diferencian por la forma de la hoja y la unión del peciolo al limbo de la misma.

Para su propagación se pueden usar cualquiera de las partes subterráneas que tengan yemas y un peso aproximado de 200 gramos. Se siembra a una profundidad de siete a 12 centímetros, en surcos separados de 1,0 a 1,5 metros y de 0,50 a 0,70 metros entre plantas.

Son bastante resistentes a plagas y enfermedades pero si exigentes en humedad.

El terreno a sembrar debe ser suelto, profundo, en caso de suelos muy arcillosos prepare un hoyo de 30 centímetros de lado y llénelo de tierra suelta, desechos vegetales, espere a que se descompongan y proceda a sembrar.

El tiquisque se cosecha de los nueve a los 12 meses y en el cultivo de ñampí la cosecha se inicia a los siete meses.

d. Ajo

El bulbo del ajo está formado de varios dientes cubiertos individualmente por las bases de las hojas.

Para la multiplicación del ajo se usan los dientes, se colocan a una distancia de siete a 10 centímetros entre cada diente y 20 centímetros entre hileras. Se desarrolla mejor si se siembra al principio de la estación húmeda. Las eras utilizadas para sembrar ajo tienen las dimensiones ya mencionadas. Se cosecha a los cuatro meses aproximadamente.

e. Cebollín y chalote

Son hortalizas de la familia del ajo y la cebolla. La siembra se realiza en forma similar a la del ajo. Del cebollín se siembra un pequeño diente o bulbito a una distancia de 20 a 25 centímetros entre plantas y entre hileras.

El chalote es más suculento que el cebollín, no tiene un bulbo bien definido, sus hojas son más largas, gruesas y de mayor diámetro. Cada planta de chalote está formada por un grupo de tallos que son los que se usan para la reproducción. La siembra se efectúa de igual forma que la del ajo, en eras y con el mismo tamaño. La distancia de siembra es de 25 a 30 centímetros entre plantas.

Ambas hortalizas se fertilizan al momento de la siembra o a la semana de sembradas con una fórmula alta en fósforo como 10-30-10 o 12-24-12.

f. Arracache

La familia a que pertenece el arracache es Umbelliferae, es una hortaliza bianual, la cosecha se obtiene de los 10 a 12 meses de sembrada.

Su reproducción se efectúa con los tubérculos laterales. Se adapta de los 1000 a 1800 m.s.n.m.; el suelo debe ser suelto, la distancia de siembra entre plantas es de 25 a 40 centímetros y entre lomillos a 50 centímetros.

Su uso más común es en picadillo junto con chicasquil y otros productos como carne, condimentos, etc.

TEMA VII

MANEJO DEL HUERTO

1. TRANSPLANTE

Para obtener plántulas con tejidos de mayor firmeza y consistencia, más resistentes al transplante, el riego debe disminuirse paulatinamente ocho días antes del transplante. También es aconsejable exponer el almácigo a temperaturas frescas después de la siembra.

Las plántulas se sacan con un palín manual para evitar en lo posible el daño de las raíces, no deben tomarse del follaje las plántulas al extraerlas del almácigo.

La operación del transplante se lleva a cabo cuando las plántulas hayan alcanzado una altura de 10 a 12 centímetros, escogiendo un día fresco o en horas de la tarde, además es necesario que esté húmedo el suelo donde se va a transplantar. El cuello de la planta debe quedar a nivel del suelo.

Conforme se van obteniendo las plántulas del semillero deben transplantarse de inmediato y no guardarlas de un día para otro ni tampoco exponerlas al sol. Sin embargo, de sobrar plántulas se pueden colocar con las raíces hundidas en tierra arcillosa o materia orgánica descompuesta, todo dentro de un envase.

2. FERTILIZACION

La fertilización devuelve al suelo parte de los elementos que las plantas sustraen.

Tanto para la siembra directa como para la siembra de semilleros la primera fertilización se efectúa con una fórmula completa, de alto porcentaje en fósforo para estimular un buen desarrollo del sistema radical. Las fórmulas más populares para estos fines son: 10-30-10 y 12-24-12.

f. Arracache

La familia a que pertenece el arracache es Umbelliferae, es una hortaliza bianual, la cosecha se obtiene de los 10 a 12 meses de sembrada.

Su reproducción se efectúa con los tubérculos laterales. Se adapta de los 1000 a 1800 m.s.n.m.; el suelo debe ser suelto, la distancia de siembra entre plantas es de 25 a 40 centímetros y entre lomillos a 50 centímetros.

Su uso más común es en picadillo junto con chicasquil y otros productos como carne, condimentos, etc.

TEMA VII

MANEJO DEL HUERTO

1. TRANSPLANTE

Para obtener plántulas con tejidos de mayor firmeza y consistencia, más resistentes al transplante, el riego debe disminuirse paulatinamente ocho días antes del transplante. También es aconsejable exponer el almácigo a temperaturas frescas después de la siembra.

Las plántulas se sacan con un palín manual para evitar en lo posible el daño de las raíces, no deben tomarse del follaje las plántulas al extraerlas del almácigo.

La operación del transplante se lleva a cabo cuando las plántulas hayan alcanzado una altura de 10 a 12 centímetros, escogiendo un día fresco o en horas de la tarde, además es necesario que esté húmedo el suelo donde se va a transplantar. El cuello de la planta debe quedar a nivel del suelo.

Conforme se van obteniendo las plántulas del semillero deben transplantarse de inmediato y no guardarlas de un día para otro ni tampoco exponerlas al sol. Sin embargo, de sobrar plántulas se pueden colocar con las raíces hundidas en tierra arcillosa o materia orgánica descompuesta, todo dentro de un envase.

2. FERTILIZACION

La fertilización devuelve al suelo parte de los elementos que las plantas sustraen.

Tanto para la siembra directa como para la siembra de semilleros la primera fertilización se efectúa con una fórmula completa, de alto porcentaje en fósforo para estimular un buen desarrollo del sistema radical. Las fórmulas más populares para estos fines son: 10-30-10 y 12-24-12.

En el semillero el fertilizante se coloca en el fondo del surco tapándolo posteriormente con una capa de tierra de un grosor no menor de 15 milímetros, por último se coloca a chorro seguido en forma rala la semilla de la hortaliza.

Se puede fertilizar en el momento del transplante colocándolo en el fondo del hoyo donde se va a transplantar y tapándolo con una capa de tierra de 15 mm de grosor, o se puede fertilizar a la semana de efectuado el transplante en banda o individualmente alrededor de cada planta, la distancia a la que se ha de poner el fertilizante es a 10 centímetros del cuello de la planta procurando cubrirlo con tierra.

Para un cultivo sencillo y popular como el culantro la primera fertilización se efectuará a la siembra con 10-30-10 y 10 a 15 días después de la germinación se realiza la segunda y última fertilización con un fertilizante alto en Nitrógeno, como Urea o Nutrán, para estimular el crecimiento foliar dado que lo que se aprovecha en su totalidad es el follaje.

En la fertilización de la mostaza se puede usar una forma semejante a la usada para el culantro.

Para lograr que el fertilizante forme parte de la solución del suelo y sea asequible a la planta, el suelo debe estar húmedo o regarse inmediatamente después de la fertilización.

Los fertilizantes químicos foliares se aplican con bomba de espalda u otro tipo de bomba manual en las cantidades recomendadas por el técnico en la materia.

3. RALEO

Para asegurar la germinación de un número suficiente de plantas sanas se siembran más semillas de lo necesario. Por lo general, cuando las plantitas han alcanzado una altura aproximada de cinco centímetros se realiza un raleo o aclareo, eliminando las plantas sobrantes y dejando solo las sanas y más vigorosas a la distancia recomendada.

Para el raleo se afloja el suelo entre cada hilera de plántulas con el propósito de facilitar la labor. Esta actividad es muy necesaria para que las plántulas reciban el aire, la luz y los nutrientes necesarios del suelo. Para facilitar el raleo con anterioridad se humedece el suelo.

En el cultivo de zanahoria se arrala de manera que cada planta quede distanciada una de otra de cinco a siete centímetros.

Se recomienda que luego del raleo las plantitas de remolacha queden a 10 centímetros unas de otras. Las plantitas obtenidas con el aclareo se transplantan en eras a una distancia de 20 centímetros entre plantas, la cosecha de éstas se retarda de 22 a 30 días con respecto a las que quedaron en el campo definitivo y de esta forma estamos haciendo uso indirectamente del escalonamiento en este cultivo.

En el caso de la mostaza para aprovechar en la cocina las plantitas arraladas debe hacerse un raleo cuando las plántulas tengan una altura de 10 a 12 centímetros, dejando el resto de plantas a una distancia no mayor de 10 centímetros.

4. COBERTURA

La cobertura debe ser de 4 a 7 centímetros de espesor, y de uso preferiblemente durante la época seca.

Poliétileno negro y blanco, granza de arroz, aserrín, residuos de cosechas libres de plagas y enfermedades, cáscara de café, bagazo de caña, y heno son algunos de los materiales usados como coberturas. La cáscara de arroz es el material que mejor previene la formación de la costra superficial, facilitando un mayor porcentaje de emergencia de plántulas y permitiendo una mayor conservación de humedad en el suelo.

Ventajas de la cobertura

- a. Conserva la humedad del suelo
- b. Previene cambios bruscos de temperatura
- c. Inhibe el crecimiento de malas hierbas
- d. Mejora el aprovechamiento de los nutrimentos
- e. Evita la erosión del suelo
- f. No permite que salpiquen gotas de agua con partículas de suelo que tengan agentes patógenos (esporas, bacterias)

5. BARBACOA O TUTORAJE

El tutoraje o barbacoa asegura plantas libres de plagas y enfermedades por un tiempo más prolongado, facilita el manejo y lo principal es que ayuda a obtener mayores cosechas y de más calidad.

La vainica guía, tomate, chile, pepino, chayote, etc, necesitan soportes o barbacoas.

Para vainica guía se construyen barbacoas tipo rancho, también se pueden usar las cañas de maíz luego de cosechadas sin arrancar la planta.

La altura y tipo de barbacoas para tomate y chile depende del tipo de cultivo y su crecimiento. En tomate de crecimiento indeterminado, se colocan postes de 1,5 metros de altura a un lado de la hilera de tomate, separados a tres metros uno de otro. Cada 30 a 40 centímetros se coloca una hilera horizontal de alambre galvanizado o cáñamo, pueden necesitarse de tres a cuatro hileras. De las hileras de alambre se atan las plantas, conforme de desarrollan, con lazos lo suficientemente abiertos para evitar el estrangulamiento del tallo o brote.

En los cultivares del chile Mil Frutos y Tres Puntas, se usa el tipo de barbacoa mencionado para el tomate de crecimiento indeterminado. El tutorado tipo rancho es el más recomendado para pepino, aunque se usa también el de tomate de crecimiento indeterminado. Ver Figura 17.

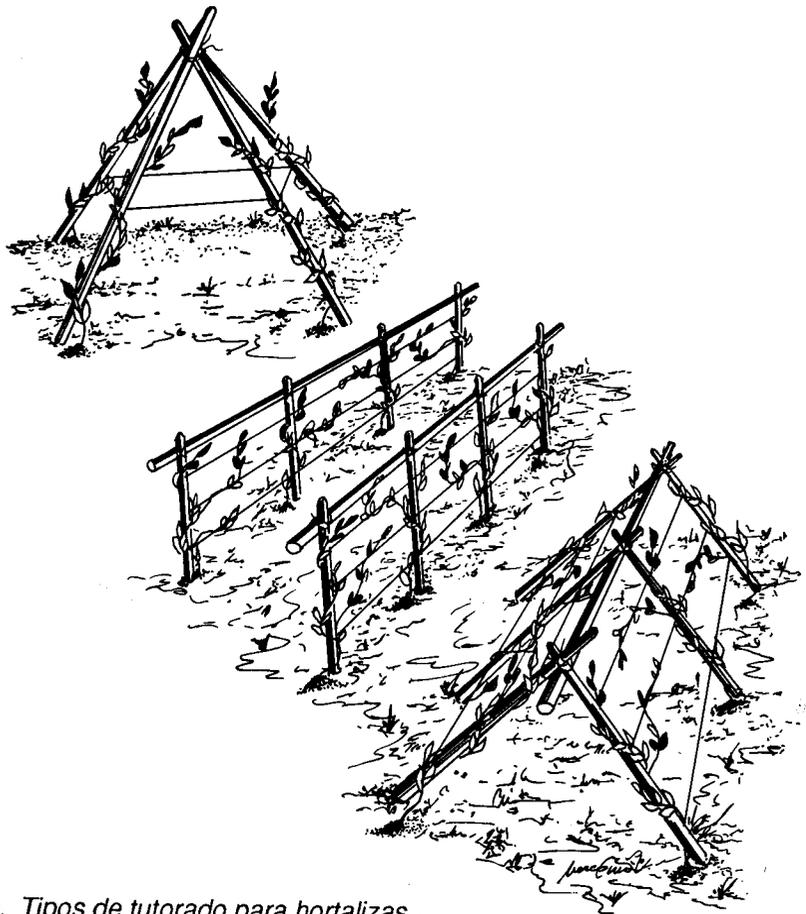


Fig. 20. Tipos de tutorado para hortalizas

6. MALAS HIERBAS

Las malas hierbas afectan notablemente las hortalizas, en nuestro caso las huertas caseras, al competir con la hortaliza por agua, nutrientes, luz y espacio.

Es de suma importancia mantener las hortalizas libres de malas hierbas, especialmente durante las tres a cuatro primeras semanas ya sea en el semillero o en el campo definitivo.

Las malezas se reducen significativamente extrayéndolas del huerto antes de que floreen, para evitar la producción de semilla sexual o verdadera.

a. Tipos de control de malas hierbas

- * Manual
- * Químico

El primero se efectúa, inmediatamente después de germinar las malezas, con azadón, machete corto y cualquier tipo de pala o simplemente con las manos.

Deben hacerse dos a tres deshieras en cualquier tipo de hortaliza. En el control químico se usan herbicidas. Para la escogencia y aplicación del herbicida para determinada hortaliza, consulte al Agente de Extensión Agrícola del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la zona.

7. LA PODA

La poda en tomate consiste en eliminar algunos brotes axilares de cada planta para obtener frutos más grandes aunque en menor cantidad.

Poda a dos guías y poda a tres guías son las más recomendables para los fines mencionados.

a. Poda a dos guías

Cuando la planta tenga una altura de 15 a 20 centímetros, a los 45 días de sembrada, se cortan todos los hijos o brotes excepto el inmediato inferior a las primeras flores, el que se deja crecer para que se forme el segundo tallo. Del tallo principal se eliminan los brotes cada 15 días. Ver Figura 21



Fig. 21. Poda a dos guías en tomate

b. Poda a tres guías

A los 45 días de sembrado el tomate se procede a eliminar o cortar los brotes excepto los dos más vigorosos que se dejan crecer con el tallo principal, los hijos se deben eliminar cada 15 días.

La cuchilla que se utiliza en la poda se debe desinfectar en una solución de Orthocide al 75%.

Los zapallos, melones y sandías es conveniente podarlos, dejando tres a cuatro guías para que se ramifiquen y se obtenga una cantidad de frutas adecuada y de tamaño regular.

La poda en las cucurbitáceas debe iniciarse desde los primeros momentos del desarrollo.

8. RIEGO

Los riegos en hortalizas deben ser frecuentes y ligeros, debe aplicarse directamente al suelo para evitar daños en el follaje de la hortaliza, además su aplicación es preferible hacerla en las primeras horas de la mañana o en horas de la tarde, ya que en horas calurosas es muy fuerte la transpiración de la planta y evaporación del agua del suelo.

La desventaja que tiene el riego por gravedad es que se requiere un 40% más del agua que se necesita para el riego por aspersión, además de que se debe usar en terrenos en que se han realizado prácticas de conservación de suelos, para que el agua viaje a la menor velocidad posible y así reducir la erosión hídrica. Ver Figura 22

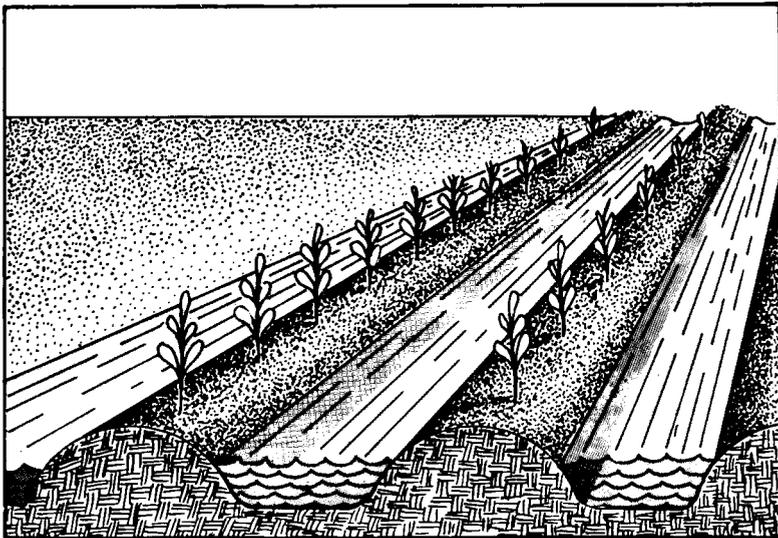


Fig. 22. Riego por gravedad en la huerta



9. APORCA

Aporcar hortalizas equivale a colocarle a cada planta tierra alrededor de la base o del cuello de la misma.

La aporca previene ataque de plagas y enfermedades de la raíces, ayuda a la planta a soportar el peso y mantenerse verticalmente. Generalmente se fertiliza primero, por lo que la aporca cubre el fertilizante para que el aprovechamiento del mismo sea al máximo por parte de la planta.

El tomate y chile aunque necesitan de la aporca, es aconsejable evitársela para reducir el ataque de la bacteria que produce la maya (***Pseudomonas solanacearum***), la que penetra por las heridas ocasionadas en las raíces con las herramientas usadas durante la aporca.

La zanahoria se aporca para evitar que se lleve a cabo la fotosíntesis en su hombro y se torne verde, lo que reduce su calidad.

Por lo general todas las hortalizas se deben aporcar dos veces durante todo su ciclo vegetativo. Ver Figura 23

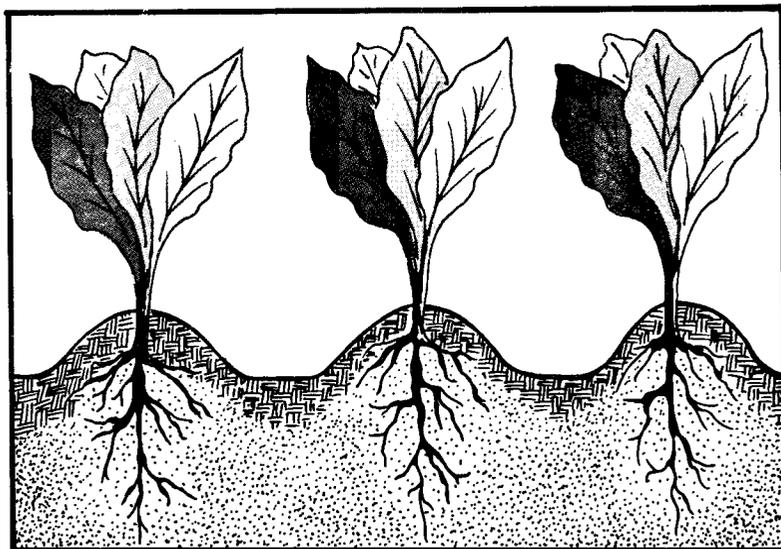


Fig. 23. Aporca en las hortalizas

Otras ventajas de la aporca

- Elimina malezas
- Efectúa un buen control de la humedad
- Facilita el riego por surco o gravedad
- Protege las raíces superficiales y favorece el surgimiento de las raíces adventicias.
- Favorece la aireación del suelo.

10. ENFERMEDADES Y PLAGAS

a. Enfermedades

Las enfermedades pueden ser ocasionadas por hongos, bacterias o virus, microorganismos que afectan el crecimiento normal de las plantas, disminuyendo el rendimiento y calidad de productos. Ver Cuadro 5.

b. Plagas

Las plagas de insectos pueden clasificarse en:

INSECTOS CHUPADORES

Estos insectos extraen la savia de las plantas chupando los tallos, brotes y frutos.

INSECTOS MASTICADORES

Estos devoran hojas, tallos, yemas y frutos. Las vaquitas, el gusano del fruto, el cogollero y el falso medidor son ejemplos de este tipo de insectos dañinos.

INSECTOS MINADORES

Son insectos delgados color blancuzco o amarillento, que provocan daños en los cultivos con los túneles construidos entre el haz y el envés de las plantas. Un severo ataque de los minadores retardan considerablemente el crecimiento de los cultivos.

CONTROL DE PLAGAS

El **combate físico** consiste en realizar periódicamente un recorrido por la siembra de hortalizas, en busca de los insectos que causen daño y se puedan eliminar manualmente.

El combate cultural se realiza con la rotación de cultivos, la destrucción de residuos de cosecha (enterrarlos), y el control de malas hierbas hospederas de plagas.

El combate químico se realiza mediante la aplicación de insecticidas. Hay insecticidas de acción estomacal, de contacto y fumigantes. Los insecticidas sistémicos son absorbidos por la planta, lo que facilita el combate de insectos chupadores y minadores.

En lo que respecta a la necesidad del uso de insecticidas u otros pesticidas, favor dirigirse a la Agencia de Extensión Agrícola más cercana a su localidad para que le brinden la ayuda necesaria.

El combate biológico es uno de los combates de plagas más importantes, para lo cual se usan organismos parásitos, patógenos y depredadores para

reducir la densidad de un organismo perjudicial a las hortalizas. Para ampliar información al respecto ver Anexo 1 sobre control biológico. Ver Cuadro 6.

Enfermedades virosas

Son muchas las hortalizas que son susceptibles a los virus. Acucharamiento de las hojas, amarillamiento intervenal, enanismo de las plantas, color púrpura de las nervaduras son los síntomas característicos de cultivos afectados por virus.

Los áfidos, además de otros insectos, son la plaga por excelencia que transmite este patógeno.

- Ejemplos:
- Virus del mosaico: tomate , chile
 - Virus del encrespamiento: tomate
 - Dasheen Mosaic (DMV): ñampi y tiquisque
 - Mosaico dorado (VMD): vainica
 - Mosaico común (VMC): vainica
 - Virus de las cucurbitáceas: (CMV)

C. Desórdenes fisiológicos

Los desórdenes nutricionales y físicos son los principales tipos de desórdenes fisiológicos. Los primeros se deben a la deficiencia, al exceso o desequilibrio entre los minerales del suelo y la planta. Los físicos son causa de los efectos severos del clima y de ciertos daños ocasionados en el manejo de las hortalizas.

Algunos desórdenes fisiológicos son:

- Quema en el follaje por baja calidad del agua, aire contaminado u otras impurezas.
- Uso inadecuado de productos fitosanitarios que producen deformación del follaje.
- Rajaduras y otros daños ocasionados por el viento.
- Rajaduras o estrellado de algunos frutos como el tomate.
- Carterilla o cara de gato en tomate.
- Frutos huecos.

Cuadro 5. Enfermedades fungosas y bacterianas en hortalizas

Enfermedad	Cultivos que ataca	Síntomas	Observaciones
Alternaria (<i>Alternaria brassicae</i>)	Repollo, coliflor, brócoli y mostaza	Manchas oscuras de 1 a 2 cm. de diámetro, con círculos concéntricos, se manifiestan en cualquier etapa de crecimiento.	Condiciones de elevada humedad y alta temperatura combinadas con lluvias frecuentes favorecen el desarrollo del hongo
Mancha púrpura (<i>Alternaria porri</i>)	Ajo, cebolla	Lesión oscura con signos negros aterciopelados, alrededor de la lesión desarrolla un halo de color morado	Condiciones que favorecen el desarrollo del hongo: alta humedad relativa, temperatura baja, alta luminosidad.
Alternaria (<i>Alternaria dauci</i>)	Zanahoria	Manchas necróticas de forma irregular color negro o café.	Prefiere hojas viejas. Condiciones ideales de campo para el desarrollo del hongo: alta humedad relativa. Combate cultural: buen drenaje.
Antracnosis (<i>Colletotrichum lindemutianum</i>)	Vainica	Lesiones alargadas de color café rojizo. Se presentan en las nervaduras de las hojas. En vainas produce lesiones hundidas de 0.5 - 2 cm. de diámetro	Condiciones que favorecen el desarrollo del hongo: zonas medias y altas con temperaturas moderadas y frías y alta humedad relativa.
Botrytis allii	Cebolla	Putridión del cuello. Se inicia como una masa gris cerca del cuello y putridión acuosa.	Temperaturas entre 10 y 24°C favorecen el ataque del hongo. Secar bien la cebolla antes del almacenamiento.
Cercospora carotae	Zanahoria	Manchas circulares color gris con bordes cloróticos. En los peciololes lesiones alargadas.	Se inicia en hojas jóvenes. Debe usarse semilla certificada (es una medida general para todos los cultivos).
Cercospora apii	Apio	Manchas redondas de color amarillo a pardo, luego se tornan más grandes con el centro café claro oscuro y con halo amarillo.	El ataque se localiza por lo general en hojas viejas. El desarrollo se favorece con temperaturas de 20°C a 24°C.

<i>Cercospora beticola</i>	Remolacha	Pequeños agujeros o manchas blancuzcas en las hojas, rodeadas de un círculo color morado.	Se reduce el ataque del hongo con una buena fertilización y boro.
<i>Fusarium sp.</i>	Tomate, chile, berenjena, vainica, repollo, cebolla, coliflor, brócoli, pepino, sandía, melón, chayote.	Se inicia con decoloración amarillenta en las hojas. Un corte longitudinal del tallo, a nivel del cuello, muestra una coloración marrón, que avanza hacia la parte superior de la planta y produce una marchitez sistémica.	El hongo penetra a la planta por heridas ocasionadas en el momento del trasplante o por los nemátodos.
Mal del talluelo (<i>Rhizoctonia solani</i> y <i>Pythium sp.</i>)	Tomate, chile, berenjena, vainica, repollo, brócoli, coliflor, lechuga.	Lesiones pardo rojizas de consistencia seca en el cuello de la planta. Estrangulamiento del tallo.	Condiciones favorables al hongo: condición del suelo de capacidad de campo y mal drenaje.
Mildiu veloso (<i>Pseudoperonospora cubensis</i>)	Pepino, melón, sandía, ayote, suchini.	Manchas amarillas angulares o circulares en el haz de las hojas más viejas. En el envés se presentan "pelitos" blanquecinos. La unión de varias manchas llegan a secar toda la hoja.	El secamiento de las hojas expone los frutos al sol. La enfermedad es común a finales de invierno o bajo condiciones de alta humedad relativa y baja temperatura
Mildiu polvoso (<i>Erysiphe cichoreacearum</i>)	Ayote, pepino, chayote, melón, suchini, sandía.	Se presenta sobre el haz de la hoja un polvillo blanco, también en los tallos. Puede aparecer en ambos lados de la hoja y ocasiona defoliación prematura.	Alta humedad, temperaturas frescas y baja precipitación favorecen el desarrollo del hongo.
Mildiu veloso (<i>Peronospora sp.</i>)	Repollo, coliflor, brócoli, nabos, repollo de bruselas.	En el envés de las hojas se inicia como puntos cubiertos por un tipo de cenicienta grisácea. Si el ataque es severo las hojas viejas se tornan amarillentas y se desprenden.	Condiciones que favorecen el desarrollo del hongo: elevada humedad y alta temperatura.
Mildiu polvoso (<i>Bremia lactucae</i>)	Lechuga	Manchas amarillentas en el haz superior de las hojas, y en el envés manchas cenicientas que luego se tornan parduzcas.	En condiciones de clima fresco con neblina y rocío se facilita el desarrollo del hongo. Cultivar resistente Great Lakes

Moho blanco (<i>Sclerotinia esclerotiorum</i>)	Apio, lechuga, vainica, repollo.	En la fase inicial se da ahogamiento y posterior marchitamiento y pudrición acuosa. Se distingue por la formación de motas blancas (esclerocios) que posteriormente se vuelven negruzcas.	Es una enfermedad que se origina con frecuencia en el manejo post cosecha. Los climas húmedos y lluviosos favorecen esta enfermedad en el campo.
Ojo de gallo (<i>Mycosphaerella brassicicola</i>)	Repollo, brócoli, coliflor	Lesiones oscuras redondeadas con anillos concéntricos, rodeadas de un halo amarillo, sobre la lesión se presenta gran cantidad de puntos oscuros.	Condiciones que favorecen el desarrollo de la enfermedad: temperaturas bajas y periodos húmedos seguidos.
Pie negro (<i>Phoma lingam</i>)	Repollo, brócoli, coliflor.	Manchas grisáceas en hojas y tallos, manchas negras hundidas en la base del tallo. Las raíces se pudren y la planta se marchita.	Condiciones que favorecen el desarrollo del hongo: alta humedad en el suelo y temperaturas frescas.
Roya (<i>Uromyces phaseoli</i>)	Vainica.	Pústulas de color blanco, que luego adquieren un color rojizo o marrón. Las pústulas se encuentran en mayor número en el envés de la hoja.	Condiciones de humedad relativa superiores al 90% y temperaturas entre 18 y 23°C y poca precipitación son condiciones ideales de campo que favorecen el desarrollo del hongo.
Raíz rosada (<i>Pyrenochaeta terrestris</i>)	Cebolla, ajo.	Color rojizo en las raíces atacadas. El color se inicia como rosado luego se torna rojo y por último rojo morado y marrón o negro.	Cultivares resistentes, Exel, Granex 502 PRR. Usar rotación de cultivos e incorporar materia orgánica.
<i>Septoria apii</i>	Apio.	Las manchas negras con puntos más negros en su centro.	Puede aparecer en el semillero. Usar semilla certificada.
Tizón tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)	Tomate, chile, berenjena.	Manchas irregulares, rodeadas de un halo amarillento, sobre el follaje. Pueden aparecer en el borde de la hoja y extenderse hacia el centro y viceversa.	Condiciones que favorecen el desarrollo del hongo: clima fresco y húmedo.

Tizón temprano (<i>Alternaria solani</i>)	Tomate, chile, berenjena.	Manchas de tendencia irregular en las hojas y posteriormente con anillo concéntrico. Ataca hojas, tallos, peciolo y frutos.	Condiciones favorables al desarrollo: condición del suelo de capacidad de campo.
Enfermedades bacterianas en hortalizas			
Enfermedad	Cultivos que ataca	Síntomas	Observaciones
Mancha papelosa (<i>Pseudomonas maculicola</i>)	Repollo, brócoli, coliflor	Lesión seca papelosa que forma en el envés un mapeo oscuro y claro. Las lesiones se localizan cercanas a la vena central.	Condiciones de campo que favorecen su desarrollo: alta humedad relativa, alta nubosidad.
Maya (<i>Pseudomonas solanacearum</i>)	Tomate, chile, berenjena.	Marchitez en hojas bajas, luego abarca toda la planta. Pudrición suave en base del tallo, al hacer corte longitudinal del tallo se observa oscurecimiento de haces vasculares, al colocarlo en un vaso se observa una segregación mucosa.	Condiciones que le favorecen: alta humedad relativa, escasez de nitrógeno y abundante humedad del suelo.
Pudrición bacterial (<i>Xanthomonas campestris</i>)	Repollo, brócoli, coliflor	La lesión se inicia en el borde superior de la hoja en forma de V. En corte transversal del tallo se notará un anillo pardo o negro en el tejido leñoso. Cuando el ataque está avanzado, en los bordes de las hojas se presentan manchas café oscuro de apariencia acuosa y las venas se tornan oscuras.	Condiciones que le favorecen: lluvias frecuentes, temperaturas de 23 a 25°C y humedad relativa alta.
Pudrición suave (<i>Erwinia carotovora</i>)	Cebolla	Pudrición suave que penetra a través de heridas, solo se afectan las escamas externas. La pudrición es de color gris y mal oliente.	Enfermedad post cosecha que se favorece con la humedad.
Tallo hueco (<i>Erwinia carotovora</i>)	Tomate, chile, berenjena.	Amarillamiento de las hojas. En el tallo rajaduras y manchas oscuras elongadas. La pudrición del parénquima es oscura, acuosa y mal oliente.	Condiciones que le favorecen: alta humedad relativa y follaje muy húmedo.

Cuadro 6. Plagas más importantes de las hortalizas

Plaga	Cultivos	Daños
Acaros (<i>Tetranychus</i> <i>sp</i>)	Vainica, tomate	En el envés de las hojas raspan los tejidos y chupan la savia de las plantas.
Afidos (<i>Myzus persicae</i>)	Tomate, chile	Transmiten enfermedades virosas. Viven en colonias en el envés de las hojas y chupan la savia.
(<i>Aphis sp</i>)	Pepino, sandía, melón vainica	Ocasionan achaparramiento en las plantas por las toxinas que le introducen.
(<i>Brevicoryne brassicae</i>)	Repollo, brócoli, coliflor mostaza, rábano, vainica	
Barrenador del tallo (<i>Elasmopalpus lignosellus</i>)	Vainica	Larva color gris, penetra en el tallo justo debajo de la superficie del suelo, barrena hacia arriba dentro de la planta y causa su muerte.
Cortadores (<i>Agrotis ipsilon</i>) (<i>Feltia subterranea</i>) (<i>Prodenia sp.</i>) (<i>Spodoptera sp</i>)	Repollo, brócoli, coliflor, vainica, chile, tomate, ajo cebolla, remolacha, lechuga	Cortan las plantillas a la altura del cuello.
Gusano cachudo (<i>Erinnys ello</i>)	Yuca	Devoran el follaje
Gusano del fruto (<i>Heliothis sp</i>)	Tomate, maíz dulce, vainica	Larvas color verdes y amarillo. perforan el fruto y se alimentan en su interior
Gusano de cucurbitáceas (<i>Diaphania sp</i>)	Pepino, melón, sandía, zapallo	Perforan y devoran los frutos.
Falso medidor (<i>Trichoplusia ni</i>)	Repollo, brócoli, coliflor col de bruselas	Se alimentan del follaje de las crucíferas
Jobotos (<i>Phyllophaga sp</i>)	Maíz dulce, chile, tomate, repollo, coliflor, brócoli, lechuga	Devoran las raíces.
Minador de la hoja (<i>Liriomyza sp.</i>)	Vainica, tomate, chile	
Nemátodos (<i>Meloidogyne incognita</i>)	Berenjena, tomate, chile, lechuga	Ataques severos ocasionan pobre crecimiento, clorosis y pérdida de las raíces.

Pratylenchus sp

Polilla del repollo (<i>Plutella xylostella</i>)	Repollo, brócoli, coliflor	Ocasionalmente ocasionan roeduras en el follaje ocasionando orificios en el mismo.
Pulga saltona (<i>Epidax sp</i>)	Chile, tomate, berenjena	Hacen orificios en las hojas.
Trips (<i>Thrips tabaci</i>)	Cebolla, ajo, puerro, cebollín	Perforan el follaje.
Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i> , <i>Trialeuodes vaporiarium</i> , <i>Aleurotrachelus spp.</i>)	Pepino, ayote, chile, tomate, melón, sandía, vainica	Se alimenta del follaje y genera la fumagina (capa oscura) que reduce la captación de luz. Además transmite enfermedades fungosas

TEMA VIII

COSECHA Y MANEJO POST COSECHA DE HORTALIZAS

1. COSECHA

Con la cosecha las hortalizas se desprenden de la fuente natural de agua, sostén, nutrientes y en parte de la protección, sin embargo siguen respirando como seres vivos que son. Ver Figura 24.

Esta forma de vida no puede ser indefinida y su duración está en estrecha relación con el envejecimiento, la pérdida y la muerte de los tejidos.

La respiración, la transpiración, la humedad y la temperatura del ambiente, la ventilación, los daños y las heridas a las hortalizas son los factores que más inciden en el envejecimiento y muerte de las hortalizas luego de la cosecha.

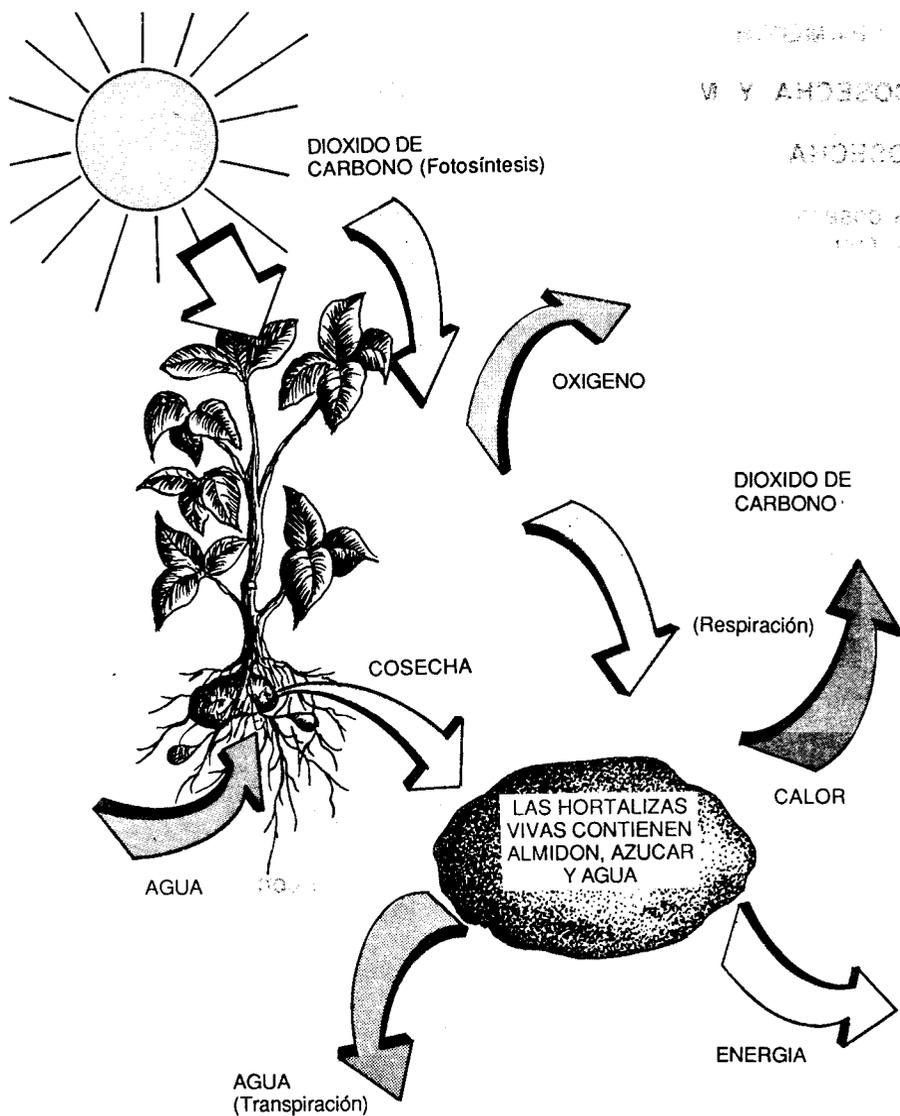
Para cosechar hortalizas tienen considerarse ciertos factores básicos, como:

- Madurez de cosecha
- Hora de cosecha
- Herramientas y otras formas de cosechar las hortalizas
- Recipientes para trasladar la cosecha
- Lugar y forma de almacenamiento

La escogencia del momento justo de madurez para cosechar las hortalizas es de mucha importancia como decisión de pre-cosecha. Esta determinación tiene gran influencia en la vida post-cosecha de las hortalizas.

Se distinguen dos tipos de madurez, la fisiológica y la comercial. La madurez fisiológica se refiere a las hortalizas que han alcanzado el máximo crecimiento y maduración, esta etapa es requerida para el envejecimiento. La madurez comercial es aquella que cumple con las condiciones que requiere el mercado.

Existe gran cantidad de variaciones en los índices de cosecha para las hortalizas. Estas variaciones pueden evaluarse determinando criterios para la cosecha.



Fuente: Manual para el mejoramiento postcosecha de frutas y hortalizas, FAO. 1987.

Fig. 24. Factores que intervienen en el envejecimiento y muerte de las hortalizas una vez cosechadas (Post-cosecha)

Criterios necesarios para establecer la madurez:

- Por medios visuales, como: color de la cáscara, presencia de hojas externas secas, la consistencia del estilo, secamiento de la planta y el llenado del fruto.
- Por medios físicos: facilidad de separación, compactación y peso específico.
- Por análisis químico: determinación de sólidos, ácidos, proporción entre sólidos y ácidos y el contenido de almidón.

La manera más sencilla de determinar el grado de madurez en las hortalizas, consiste en anotar la fecha de siembra de cada una de ellas y consultar los días aproximados para la primera cosecha en el Cuadro 4.

La cosecha es recomendable hacerla en horas de la mañana, en este momento los cultivos están más fríos y frescos y resulta más fácil su manejo, transporte y almacenamiento.

Para cosechar hortalizas se pueden usar diferentes tipos de herramientas como: cuchillos, tijeras, machetes. También se pueden desprender ciertas hortalizas de fruto con la mano sin necesidad de herramienta.

El rábano, rabanito, la zanahoria y la remolacha se cosechan manualmente aunque es recomendable aflojar el suelo para evitarle daños al producto.

Los repollos se cortan en la base del tallo con un cuchillo pequeño, de igual forma se puede cosechar la lechuga, la coliflor y la brócoli.

Los tomates, chiles y berenjenas se cosechan manualmente, aunque se puede recurrir al uso de una tijera para evitar el desprendimiento de otros tejidos de la planta.

Las vainicas se recolectan manualmente, pero con cuidado para evitar que se desprenda también la planta.

Para la cosecha de puerro y mostaza se afloja el suelo para obtener la hortaliza sin causarle daño a la planta y con más facilidad.

La principal desventaja de las herramientas, es que los virus y otros organismos que causan enfermedades son diseminados en todo el campo cuando se les usa sin desinfectar. Por ello deben mantenerse limpios desinfectados y lavados antes del uso.

Pueden usarse diferentes tipos de recipientes para cosechar hortalizas (bolsas, canastos, cajas). Deben evitarse los recipientes con superficies ásperas que causen heridas a las hortalizas, tampoco se debe sobrecargar el recipiente para evitar el deterioro de las hortalizas que se encuentran en la parte inferior de los empaques.

El deterioro post-cosecha puede reducirse también evitando exponer las hortalizas a altas temperaturas, ya sea en el campo o durante el transporte. Para ello coloque los productos a la sombra y en el medio de transporte utilice materiales para cubrirlos.

El deterioro postcosecha (heridas, magulladuras, golpes) acelera la pérdida de humedad y la respiración, así como la invasión de hongos y bacterias que aprovechan las heridas para iniciar su efecto y proliferación.

2. MANEJO POSTCOSECHA Y ALMACENAMIENTO DE HORTALIZAS

Recopilado de: "Manual para el almacenamiento casero de hortalizas". Edgar Valverde G. Estación Experimental Fabio Baudrit. Boletín Divulgativo. 1981.

Introducción

Un buen producto debe reunir las siguientes características:

- a. Que esté fresco
- b. Que muestre un punto óptimo de desarrollo
- c. Que sea sano

Cada una de estas tres características básicas de calidad se pueden presentar en mayor o menor grado, con una serie de variantes según las condiciones de producción y del clima durante la temporada, y especialmente de acuerdo con el manejo que se le ha dado al producto desde que se cosechó hasta que se puso a la venta.

Es preferible consumir las hortalizas inmediatamente después de cosecharlas; pero tomando en cuenta que ésto no es siempre posible, usted puede necesitar almacenar productos frescos por unos días antes de comerlos. No es práctico almacenar hortalizas en su hogar por un largo tiempo.

Las hortalizas deben almacenarse bajo su propia temperatura y humedad relativa con el fin de mantener su calidad y valor nutritivo.

La idea básica entonces es lograr que al término del almacenamiento el producto mantenga su calidad (firmeza, sabor, textura, olor, composición química, etc.), igual o bastante similar al producto fresco o recién cosechado.

Condiciones de almacenamiento.

Existen ciertas reglas generales con respecto al almacenamiento de hortalizas por mayor tiempo.

1. El producto debe estar libre de todo síntoma visible de enfermedades.
2. Debe estar libre de daños severos de insectos.
3. Debe evitarse el manipuleo excesivo. Los golpes, rajaduras, depresiones, le restan vida al producto una vez almacenado.

Por otro lado, los productos son más susceptibles a las pudriciones producidas por hongos o bacterias.

Preparación de los productos para almacenar

Deseche cualquier parte del producto que muestre evidencia de pudriciones. También dé uso inmediato a cualquier hortaliza, proceda a limpiarla antes de almacenarla, en tal caso elimine la parte aérea (hojas) de productos como la zanahoria o la remolacha. Lave los productos para remover la tierra y luego elimine el exceso de agua que queda en el producto. Cualquier hortaliza que se almacene en el refrigerador afuera de la gaveta inferior deberá ponerse en bolsas o recipiente plásticos.

Productos que no se deben almacenar juntos

Nunca mezcle frutas maduras con hortalizas en las gavetas inferiores. Las frutas producen un gas (etileno) que ocasiona amarillamiento en hortalizas de hojas, brotamiento de la papa, y sabores amargos en la zanahoria. Las coles (repollo, brócoli, coliflor) transmiten olores fuertes a otros productos, por lo tanto, no los almacene por mucho tiempo en su refrigerador. Las raíces como el rábano pueden causar sabores extraños en frutas u hortalizas de hoja, por lo tanto, no los almacene en conjunto. Tampoco almacenen apio junto con cebolla o zanahoria.

Condiciones específicas de almacenamiento.

Seguidamente se agrupan cinco categorías de hortalizas de acuerdo con sus requisitos de almacenamiento.

Grupo 1 Lechugas, escarola, espinacas, mostaza, acelga, cebollín, puerros y berros.

Grupo 2 Hongos, brócoli, repollo, coliflor, col de bruselas, espárragos, apio, arvejas, frijol lima, zanahoria, rábanos y remolachas.

Manténgase bajo condiciones frías 1-5°C de temperatura y 85-90% de humedad relativa. Si es posible, almacene en una gaveta separada del grupo 1 en el compartimiento principal del refrigerador (en bolsas plásticas o recipientes plásticos). No deben lavarse antes de almacenar a no ser que vengan con adherencias (tierra, etc).

Grupo 3 Vainicas, pepinos, zapallos, melones maduros y chiles.

Idealmente deberían almacenarse entre 7-12°C y 85-90% de humedad relativa, ya que esto no es posible obtenerlo en la mayoría de las casas, almacénelos en su refrigerador, pero no por más de una semana. Un período mayor al anterior podría ocasionar pérdidas notorias en alguno de los componentes (sabor, textura, etc.) de calidad. También deben consumirse inmediatamente que se sacan del refrigerador.

Grupo 4 a. Berenjenas, okra y tomate maduro.

b. Ayotes de cáscara gruesa, camotes y papa (proteja de la luz para evitar verdeo).

En el caso de que no haya otros espacios disponibles entonces trate el subgrupo a, como el Grupo 3 y el subgrupo b como el Grupo 5.

Al almacenar en un lugar fresco de 10-16°C, temperaturas debajo de estas pueden causar quema por frío. Despensas, sótanos, garajes, puede proveer en algunos lugares espacios fríos buena parte del año.

Grupo 5 Tomates (verdes o pintones) hasta que maduren; melones (inmaduros) hasta que maduren. Cebollas seca en bolsas de red o recipientes con espacios libres. Almacene a temperatura ambiente, 18-23°C, aléjelos de la luz directa del sol.

Las raíces de yuca pueden almacenarse en dos formas diferentes de acuerdo con la cantidad de raíces y el tiempo de almacenamiento deseado. Si se quiere mantener el producto intacto y por un período corto (1 1/2 semanas máximo) puede incluirse en el Grupo 2. Si se quiere un tiempo de almacenamiento mayor, quite con un cuchillo la cáscara (corteza) a la yuca e introdúzcala en una bolsa plástica en el congelador de su refrigerador.

ANEXO 1: CONTROL BIOLÓGICO EN HORTALIZAS

Recopilado por: Ing. Hernán Rodríguez N. Profesor de Ecología Agrícola. Escuela de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional. Agosto 1987

El control biológico se refiere tanto al control de plagas como al de malezas.

¿Cuándo se deben combatir las plagas?

Estas deben controlarse cuando la planta ya no puede convivir con la plaga, a esto se le llama UMBRAL ECONOMICO. Determinado este momento entre planta plaga se decide el método de control que puede ser mecánico, químico o biológico.

Los métodos mecánico y químico fueron definidos anteriormente, por lo que en el presente se tratará sobre el control biológico.

El control biológico consiste en utilizar la misma naturaleza para el control de las plagas y de las malezas.

En la naturaleza existe un equilibrio natural de todos los seres, el hombre al eliminar un bosque rompe este equilibrio y siembra un determinado cultivo, creando un monocultivo, las plagas se concentrarán y el abuso y mal manejo de los plaguicidas produce una contaminación, este fenómeno causa problemas graves en el hombre.

Por esta razón se recomienda para las pequeñas explotaciones agrícolas lo siguiente:

- Utilizar los métodos biológicos
- Si se necesita utilizar productos químicos, saber cómo y cuando deben aplicarse, usarlos lo menos posible.
- De ser factible evitar el monocultivo, aumentar la asociación de cultivos
- Utilizar fertilizante orgánico.
- Conocer los calendarios de los cultivos, practicar rotación de cultivos para evitar las plagas.

CUIDADOS NECESARIOS AL ESTABLECER UNA HUERTA CASERA

Cuando se establece una huerta y las plantas crecen también crecerán las malezas. Existen plantas que controlan otras plantas, se recomienda por lo tanto para los lugares con mucha maleza sembrar cultivos que protegen el suelo, ejemplo: el ayote, camote, ñame, también existen algunas variedades de frijol que protegen el suelo, controlan malezas, enriquecen el suelo y pueden ser utilizadas para su consumo, ejemplo:

- Frijol terciopelo (*Stizolobium deerengianum*)
- Frijol kudzú (*Pueraria phaseoloides*)
- Frijol indio (*Phaseolus turkeimisi*)

Otros métodos de control de malezas son: chapear la maleza en luna llena, supuestamente en esta fecha la luna succiona los líquidos y las plantas se secan, al contrario, el chapear en luna menguante, hay un mayor estímulo para retoñar (conocimientos empíricos del campesino).

Para el control de la maleza helecho macho (*Pteridium aquilinum*) los herbicidas no tienen efecto, igual la chapea, pero si es efectivo "garrotear" la planta para ocasionarle heridas por donde se introduzcan enfermedades y se elimine la maleza.

Al chapear las malezas, éstas se pueden usar como fertilizante orgánico, haciendo una compostera o incorporando directamente a los cultivos.

En cuanto a los insectos, el agricultor debe saber diferenciar los benéficos de los dañinos. Los insectos tienen diferentes estados, en algunos son dañinos y se debe conocer la parte vulnerable, también tienen diferentes comportamientos y reaccionan de diferente forma, logrando resistencia a los insecticidas.

NUNCA se debe eliminar el 100 por ciento de una plaga. Se puede eliminar una parte.

Los insectos pueden repelerse a través de asociaciones de cultivos, o al haber diferentes cultivos los ataques a las plantas se distribuyen y no llegan al grado de plaga.

Cuando se cultivan hortalizas éstas son muy apetecidas por los insectos. Una forma de repelerlos es asociando el cultivo con especies aromáticas, por ejemplo:

- Romero (*Rosmarinus officinalis*)
- Ruda (*Ruta graveolens*)
- Orégano (*Origanum vulgare*)
- Cebolla (*Allium cepa*)
- Zacate limón (*Cymbopogon nardus*)
- Tomillo (*Thymys vulgaris*)
- Albahaca (*Acimun basilicum*)
- Menta (*Menta piperita*)
- Ajo (*Allium sativum*)
- Flor de muerto (*Tagetes xalisiensis*)

y otras más, estas plantas desprenden aromas muy fuertes y no son del agrado del insecto y éste se retira.

Los insecticidas naturales también se pueden elaborar a partir de las siguientes plantas:

- Anona (*Annona muricata* o *Annona reticulata* o *Annona squamosa*), se utilizan las hojas, semillas, raíces, el aceite extraído de la semilla es más efectivo (Se utiliza en humanos para la eliminación de piojos).

La forma de preparar el insecticida a partir de la anona es: la semilla se seca y se raspa, el polvo se riega sobre los cultivos. Puede hacerse una suspensión acuosa. El extracto de las hojas también es efectivo. Su efecto dura de 2 a 3 días y se puede utilizar como insecticida, larvicida, repelente de áfidos y escarabajos.

- Chile picante (*Capsicum frutescens*), es un veneno por consumo para los insectos. Elimina y repele hormigas, áfidos, gusanos, escarabajos, mariposa del repollo, picudo del arroz (almacenado).

RECETAS

100 g de chile molido

1 litro de agua

Una parte de esta mezcla se diluye en 5 partes de agua de jabón de barra.

- Ajo (*Allium sativum*) Se usa como insecticida, repelente, bactericida, fungicida, nematocida, contra áfidos, gusanos, escarabajos, gusano del repollo, gusanos de frutales. Debido a un principio volátil del ajo, inmediatamente a la preparación se debe aplicar.

Modo de usar

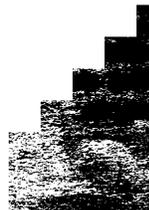
100 g de dientes de ajos

0.5 litro de agua

10 g de jabón de barra

2 cucharaditas de aceite mineral

Esta solución se diluye en 20 partes de agua.



- Mamey (*Mammea americana*) Se usa como insecticida, repelente, nematicida. Su efecto es por contacto y por consumo, actúa contra áfidos, vaquitas, gusano del repollo, gusano del melón y hormigas. Su efectividad, aunque se presente fuerte precipitación, viento y sol, dura cuatro días.

Modo de usar

4 kg de polvo de semilla seca
400 litros de agua
Un adherente

Otra forma:

225 g de polvo de semilla
1.2 litros de canfín

Se dejan 24 horas a temperatura ambiente, es veneno contra cucarachas, moscas y hormigas.

- Hombre grande (*Quassia amara*). Este árbol contiene quassia el cual tiene propiedades insecticidas, la parte utilizada es la madera, el resto de partes del árbol se utilizan como insecticidas pero su contenido es menor.

Su efectividad es por contacto, por digestión. Se considera que es un insecticida sistémico, larvicida, nematicida. Actúa contra áfidos, gusanos, escarabajos, minadores de hojas y hormigas.

Modo de usar:

30 g de estacas pequeñas
1/4 de litro de agua
30 g. de jabón líquido
Hervir por 30 minutos y luego filtrar Esta solución se mezcla con 3 parte de agua.

Otra forma:

500 g de estacas
500 g de jabón
20 lts de agua
Dejar en maceración, filtrar y agregarle 20 litros de agua y está lista la solución.

Las anteriores recetas se debe aplicar 15 días antes de la cosecha, ya que se obtiene un sabor amargo.

-Tabaco (*Nicotiana tabacum*) Desde hace mucho tiempo el tabaco se utilizó como insecticida a pesar de ser tóxico para los humanos. Su aplicación necesita cierto cuidado. De esta planta se utilizan las hojas y el tallo, transformándose en un producto tóxico por contacto, estomacal y por respiración. Su uso es insecticida, repelente, fungicida y acaricida. Después de tratar una planta con una solución de tabaco debe esperarse por lo menos cuatro días para su consumo.

La aplicación debe hacerse cuando la temperatura no pase de 30°C. Se recomienda para combatir áfidos, gusano del repollo, gusanos en general, minadores de hojas, hormigas, trips y hongos en papas.

Modo de usar:

1 kg de hojas machacadas (tallo también)
15 litros de agua
Se deja en reposo

Otra forma:

250 g de tabaco
30 mg de agua de jabón
4 litros de agua

Esta es la solución madre, la cual debe diluirse en 4 porciones de agua.

En China para proteger el arroz contra el barrenador del tallo, se usan de 150 a 300 tallos por hectárea enterrándolos en el agua a 5 cm de profundidad.

En Bolivia utilizan 4 litros de agua hirviendo, con 1/2 kilo de hojas de tabaco, 1/2 cucharada de jugo de limón, 1/2 cucharada de jugo de cactus. Sirve para combatir áfidos.

En Costa Rica existen recomendaciones prácticas. Ejemplos:

- Para el taladrador del maíz, se recomienda recoger tierra y taquear el embudo que forma la hoja superior. De esta forma se asfixia el insecto.

-El madero negro (*Gliricidion cepium*) se recomienda sembrarlo en cercas, y en las divisiones de parcelas, sus hojas son repelentes de insectos. Su corteza hervida es fungicida. El árbol es fertilizante.

-Sembrar barreras de zacate limón, salvia virgen (*Buddleia americana*) como planta trampa, atrae a insectos que podrían dañar la cosecha.

-Todo agricultor debe tener sapos en su huerto, es depredador de insectos.

ANEXO No. 2. ZONAS PRODUCTORAS DE HORTALIZAS

ZONA	HORTALIZAS	ZONA	HORTALIZAS
ZARCERO	Arvejas, brócoli, coliflor, repollo, rábano, zanahoria remolacha	CARTAGO, AL-REDEDORES TEJAR, DULCE NOMBRE	Lechuga, chile, tomate, apio, zapallo, vainica, repollo, culantro rábano.
SAN ANTONIO DE BELEN	Tomate, pepino chile, vainica, cebolla	SAN ISIDRO DE CORONADO	Lechuga, repollo, tomate, apio, vainica, arvejas, perejil, rábano, remolacha, zanahoria.
SANTA ANA	Tomate, chile, pepino, vainica, cebolla	HEREDIA, SAN ISIDRO, SAN RAFAEL	Tomate, lechuga, repollo, rábano, vainica, chile.
TIERRA BLANCA	Cebolla, zanahoria papa, remolacha, repollo, ajo, lechuga	SAN RAFAEL DE OJO DE AGUA	Tomate, chile, vainica, cebolla, pepino.
PACAYAS COT	Papa, repollo, zanahoria, remolacha ajo, vainica, arveja	BAJURA: LUGARES DISPERSOS EN GUANACASTE	Melón, sandía, tomate, chile, chile, ayote.

ANEXO 3. NOMBRES CIENTIFICOS DE LAS HORTALIZAS

HORTALIZAS	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Acelga	<i>Beta vulgaris var. cicla</i>	Chenopodiaceae
Ajo	<i>Allium sativum</i>	Liliaceae
Apio	<i>Apium graveolens</i>	Umbelliferae
Arveja	<i>Pisum sativum</i>	Leguminosae
Arracache	<i>Arracacia xanthorriza</i>	Umbelliferae
Berenjena	<i>Solanum melongena</i>	Solanaceae
Brócoli	<i>Brassica oleracea var. italica</i>	Cruciferae
Berros	<i>Ropira nasturtum aquaticum</i>	Cruciferae
Camote	<i>Ipomoea batatas</i>	Convolvulaceae
Cebolla	<i>Allium cepa</i>	Liliaceae
Chile dulce	<i>Capsicum annum</i>	Solanaceae
Chile picante	<i>Capsicum frutescens</i>	Solanaceae
Chayote	<i>Sechium edule</i>	Curcubitaceae
Coliflor	<i>Brassica oleracea var. botrytis</i>	Cruciferae
Col de Bruselas	<i>Brassica oleracea var. gemmifera</i>	Cruciferae
Culantro	<i>Coriandrum sativum</i>	Umbelliferae
Espinaca	<i>Spinacia oleracea</i>	Quenopodiaceae
Espárrago	<i>Asparagus officinalis</i>	Liliaceae
Haba	<i>Vicia faba</i>	Leguminosae
Lechuga	<i>Lactuca sativa</i>	Compositae
Maíz dulce	<i>Zea mays var. rugos</i>	Graminae
Melón	<i>Cucumis melo var. reticulatus</i>	Curcubitaceae
Mostaza	<i>Brassica juncea</i>	Cruciferae
Nabo	<i>Brassica campestris</i>	Cruciferae
Ñampí	<i>Colocasia esculenta</i>	Araceae
Pepino	<i>Cucumis sativus</i>	Curcubitaceae
Perejil	<i>Petroselinum crispum</i>	Umbelliferae
Puerro	<i>Allium porrum</i>	Liliaceae
Rábano	<i>Raphanus sativus</i>	Cruciferae
Remolacha	<i>Beta vulgaris</i>	Chenopodiaceae
Repollo	<i>Brassica oleracea var. capitata</i>	Cruciferae
Repollito de Bruselas	<i>Brassica oleracea var. gemmifera</i>	Cruciferae
Sandía	<i>Citrullus vulgaris</i>	Curcubitaceae
Tomate	<i>Lycopersicom esculentum</i>	Solanaceae
Vainica	<i>Phaseollus vulgaris</i>	Leguminosae
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	Chenopodiaceae
Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	Euphorbiaceae
Zanahoria	<i>Daucus carota</i>	Umbelliferae
Zapallo	<i>Curcubita maxima</i>	Curcubitaceae

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. CASSERES, E. 1980 Producción de hortalizas. 2 ed., rev. San José, Costa Rica, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Trejos S.A. 387 p.
2. CASTRO, J.J. 1987. Manual práctico para el cultivo de hortalizas. San José, Costa Rica. Publicaciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Boletín Divulgativo No. 87. 66 p.
3. FAO (Chile). 1987. Manual para el mejoramiento del manejo postcosecha de frutas y hortalizas. Santiago, Chile. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Serie: Tecnología Postcosecha No.6. 96 p.
4. _____. 1989. Manual para el mejoramiento del manejo postcosecha de frutas y hortalizas. Santiago, Chile. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Serie: Tecnología Postcosecha No. 7. 83 p.
5. _____. 1972. Valor nutritivo de los alimentos. D.F. México, Limusa. 205 p.
6. FOURNIER, L. 1984. Recursos naturales. San José, Costa Rica. EUNED. 216 p.
7. LEÑANO, F. 1987. Hortalizas de fruto. Barcelona, España, De Vecchi, S.A. 165 p.
8. MAINARDI, F.. 1978. Hortalizas de bulbo, raíz, y tubérculo. Barcelona, España, De Vecchi, S.A. 158 p.
9. _____. 1978 Hortalizas de hoja, flor y tallo. Barcelona, España. De Vecchi A.. 158 p.
10. NUÑEZ, J. 1981. Edafología. San José, Costa Rica, EUNED. 216 p.
11. RODRIGUEZ, H. 1987. Ecología Agrícola, Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. s.p.
12. SEYMOUR, J. 1981. El horticultor autosuficiente. Barcelona, España, Ed. Blume. 254 p.