

Jardín Botánico de Missouri Centro para la Conservación y Desarrollo Sostenible-CCSD

Huertos Escolares

Separata Producida para los Pobladores de las Comunidades Nativas Yaneshas del Valle del Palcazu, Iscozacín.

Textos & Gráficos:
Marleni Huamán Guerrero

© Jardín Botánico de Missouri,
Oxapampa – Pasco – Perú 2005

I ntroducción

La alimentación de la población estudiantil, es bastante limitada en lo referente a las hortalizas, tubérculos y frutos, lo cual incide en problemas relacionados con la deficiencia de vitaminas (A, B, etc). Por otra parte, es preocupante la contaminación biológica que sufren las hortalizas a lo largo de la cadena alimenticia por el uso exagerado de productos agroquímicos. Debido, a todo esto, nace la idea de elaborar el presente manual, donde describimos todas las actividades que se deben realizar para la construcción de un huerto escolar y las labores que se hacen dentro del huerto, desde la preparación de la tierra, siembra, labores culturales, control de plagas, enfermedades y cosecha de hortalizas.



La construcción de huertos escolares es una práctica sencilla de conservar el ambiente; demuestra e incentiva a la población estudiantil a utilizar las prácticas de conservación y mantenimiento del equilibrio en la naturaleza, la conservación de la salud, la vida del hombre y de los animales, y sobre el uso adecuado de los recursos suelo y agua. Asimismo, el huerto escolar, permite desarrollar los conocimientos, habilidades y actitudes de los alumnos para usar mejor los recursos naturales en base a la práctica de actividades agrícolas, permitiendo la obtención de productos de buena calidad y libres de tóxicos. Este documento, es una guía para los maestros y alumnos de las diferentes instituciones educativas y ha sido elaborado para transmitir

Hortalizas

A los lectores la idea de mejorar la calidad de vida, elevando los niveles nutricionales, a través del cultivo de hortalizas en huertos escolares, de los cuales se va a producir y consumir alimentos naturales de una manera sana.

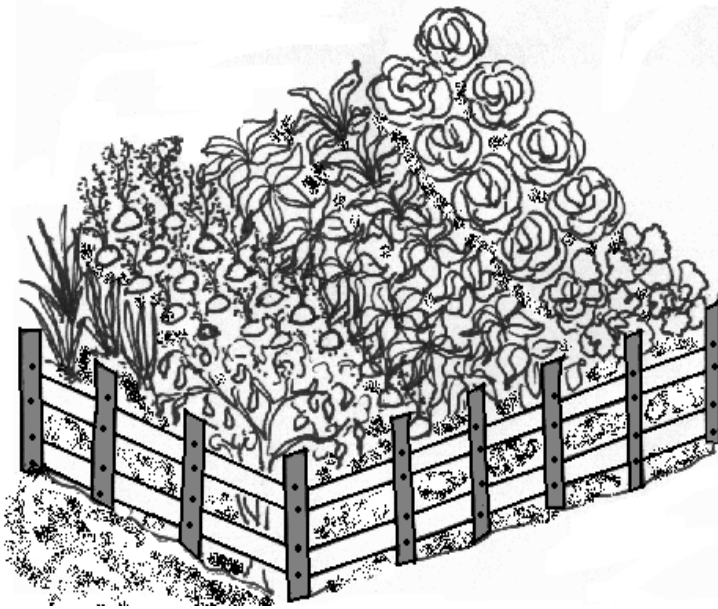
Q ué es Huerto Escolar..?

Es un lugar de pequeña extensión (5 – 300 m²), donde se cultivan hortalizas y árboles frutales. Los huertos escolares son un claro ejemplo, para mostrar a nuestros estudiantes que es posible optimizar el uso de la tierra agrícola. Asimismo se puede demostrar que es posible aumentar la productividad, ingresos económicos y mejorar la nutrición familiar, basadas en el cultivo de áreas pequeñas.

Remitir comunicaciones a:
Jardín Botánico de Missouri -
Programa de Capacitación e
Investigación en Botánica y
Conservación.

* Prolong. Bolognesi Mz. E, Lte. 6,
Oxapampa-Pasco, PERU. Telefax.
51-63-762434

Email: jbmperu@speedy.com.pe
Email alt: jbmperu@yahoo.com
Website: <http://www.jbmperu.org>



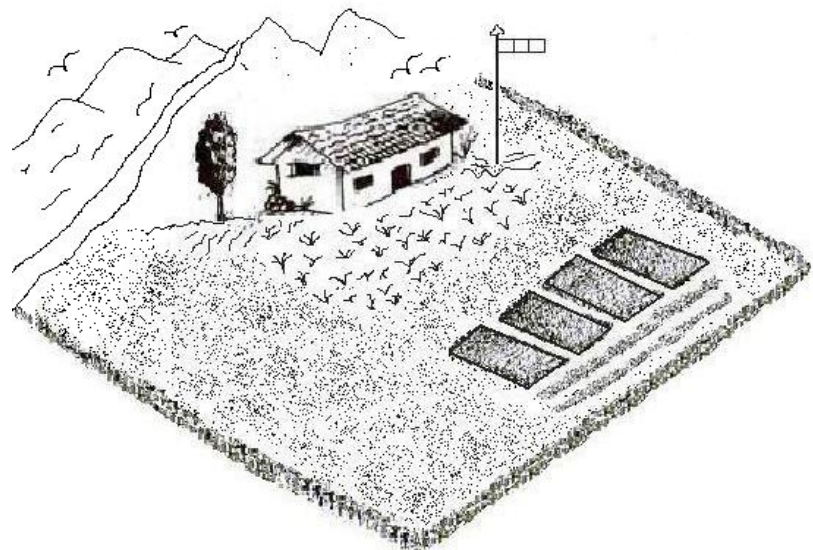
- **Se puede** demostrar que es posible aumentar la productividad, ingresos económicos y mejorar la nutrición familiar, basadas en el cultivo de áreas pequeñas.

C ómo construir el huerto escolar..?

UBICACIÓN Y DELIMITACIÓN

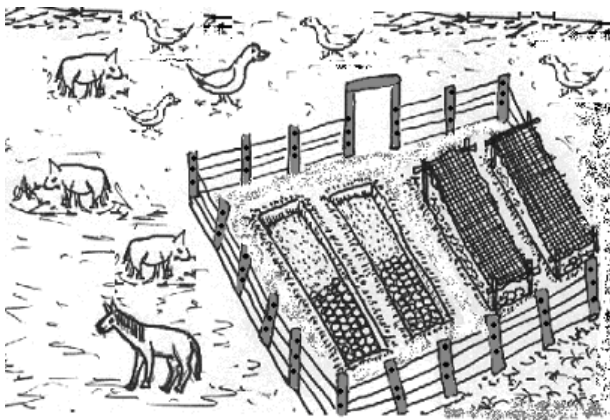
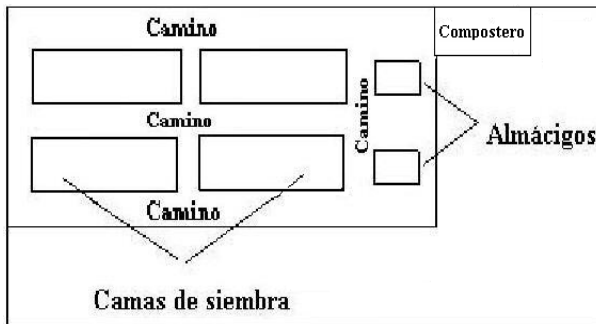
El sitio elegido para instalar el huerto, debe de ubicarse cerca de la escuela, para que las labores puedan ser realizadas sin pérdida de tiempo; debe de ser llano (plano), con una inclinación suave y con un buen drenaje para que el agua no se estanque.

Es preferible que cuente con una fuente de agua permanente y suficiente para el riego. Asimismo, se debe ubicar en un lugar donde reciba luz durante todo el día sin que se vea obstaculizado por una eventual sombra (no cerca de árboles y construcciones)



Una vez ubicado el terreno, con la participación de los padres de familia y autoridades del centro educativo, se debe determinar la delimitación exacta del huerto escolar, colocando postes o hitos, para más adelante ser el cercamiento del mismo.

DISEÑO Y PROTECCIÓN



Ubicado y delimitado el terreno, se procede hacer el diseño para la distribución de las plantas en el huerto (camas de siembra y almácigos); asimismo, se deben incluir caminos interiores que permitan un fácil desplazamiento para desarrollar las labores culturales.

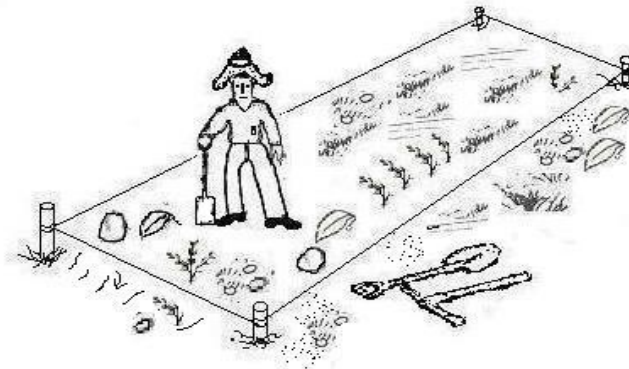
Para proteger el huerto contra el ataque de animales (gallinas, perros, cerdos, vacas, etc) se debe cercar el perímetro del terreno. Para evitar la entrada de éstos, el cerco debe ser lo suficientemente alto y fuerte, debiéndose utilizar materiales disponibles de la zona, teniendo cuidado de dejar pasar el aire y la luz. Esta labor nos garantizará la producción y cosecha de las hortalizas.

C ómo preparar la tierra..?

LABRANZA DE LA TIERRA

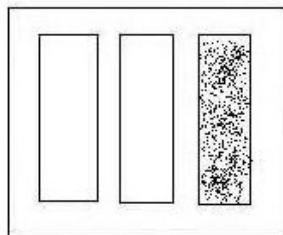
Una vez elegido el lugar, se tendrá que limpiar el terreno de todo material que pueda entorpecer la labor, eliminando raíces, piedras, residuos domésticos (vidrios, plásticos, papeles, etc).

Luego remover procurando incorporar la materia orgánica superficial en el suelo; remover por lo menos de 20 – 40 cm de profundidad, la cual dependerá de la especie; afinar bien el suelo donde se sembrará.



APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS

Los suelos ricos en materia orgánica, obtienen los mayores rendimientos de cosecha en el cultivo de hortalizas. El abono orgánico además de aportar nutrientes para el crecimiento vigoroso y saludable de las plantas contribuye en una buena labranza del suelo y capacidad para absorber el agua de lluvia o de riego.



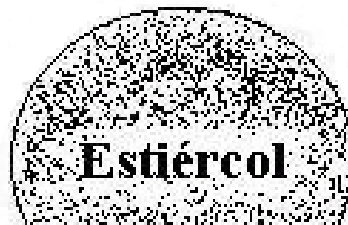
Terreno



Abono orgánico

C ¿Cuáles son los abonos orgánicos que podemos aplicar..?

Estiércol ó guano de corral, puede usarse descompuesto o fresco. No es recomendable aplicarlo fresco, porque puede quemar a las plantitas tiernas provenientes de trasplante o de siembra directa.



Compost es un sustrato con muchos nutrientes; mejora la estructura del suelo; reduce la erosión y ayuda a la absorción del agua. El compost es preparado con todos los desperdicios de plantas y animales, que se descomponen a través de un proceso basado en la actividad de los microorganismos que viven en el entorno. Estos organismos para que puedan vivir y desarrollar la actividad de descomposición, necesitan condiciones óptimas de temperatura, humedad y oxigenación.

Q ¿qué tipo de residuos debemos usar para el compost y que No debemos usar..?

Las cáscaras de frutas, residuos de verduras, hojas, palo podrido del bosque, guano o estiércol de animales (vaca, caballo, gallina, conejo, chivo, etc).

SI



Huesos, animales muertos, bolsas plásticas, vidrios, latas, jebes, alambres, clavos, fierros, piedras, etc.

NO



C ¿cómo se prepara el compost..?

EN CAJÓN

Ubicar un sitio cerca del huerto.

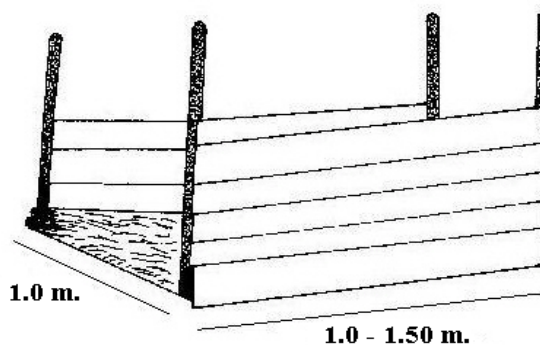
Trazar 1.0 m de ancho x 1.50 m de largo

Colocar 2 palos dentro del cajón (en la mitad), con la finalidad de airear la mezcla.

Escoger cuatro varas gruesas de 2 m de largo, y enterrar por lo menos 40 cm de ello

Cerrar el cajón, usando tablas, palos, guayaquiles o cañas.

Una vez listo el cajón, comenzar a llenar con el material orgánico, bajo el siguiente orden:



Una capa de residuos vegetales (residuos de verduras y frutas, hojas, palo podrido, plumas, periódicos, aserrín) hasta una altura de 20 cm. Esta capa debe quedar floja para facilitar la aireación.

Una capa de estiércol, de por lo menos 5–10 cm de alto.

Espolvorear una capa delgada de **CAL**, de aproximadamente 0.5 cm de alto.

Rociar agua (sin humedecerlo mucho). De aquí en adelante se continúa en la misma forma, agregando sucesivamente las capas de los mismos materiales en igual orden, hasta llenar el cajón. En este momento se quitan los palos dejados en la mitad del cajón, los espacios dejados por éstos servirán de conductos de ventilación para la descomposición de la masa.

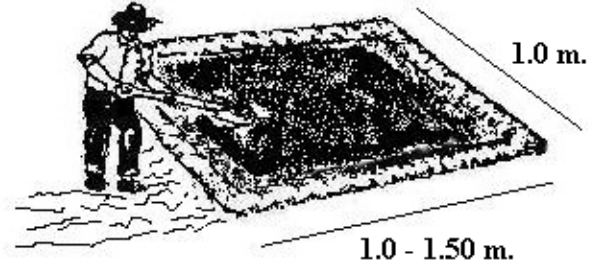
Tapar el cajón con una tela impermeable o un plástico.

Dejar por lo menos 3 meses, para que los residuos orgánicos se descompongan, dependerá de las condiciones climáticas, obteniéndose finalmente el compost.

HOYO CAVADO

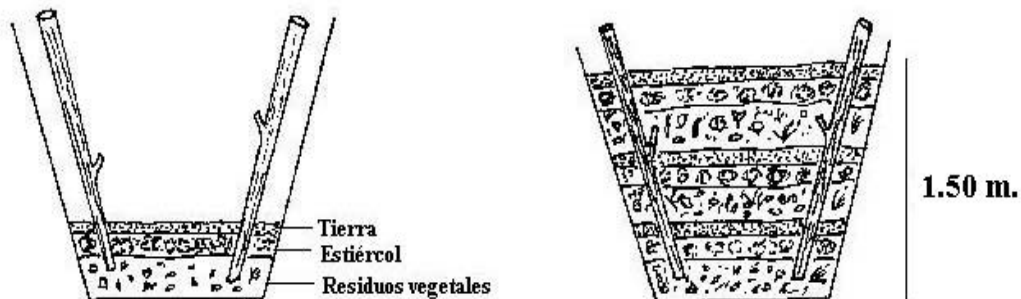
Cavar un hoyo de 1.0 m de ancho x 1.0–1.50 m de largo (la profundidad no debe exceder a 1.50 m, para manejarlo con facilidad al momento de remover)

Colocar 2 palos dentro del hoyo a una distancia de un metro, esto con la finalidad de airear a la mezcla.



Una vez listo el hoyo, comenzar a llenarlo de la siguiente manera:

- En la primera capa colocamos 20 cm de residuos vegetales.
- En la segunda capa, colocamos 10 cm de estiércol.
- En la tercera colocamos una capa de 5 cm de tierra (sin piedras).
- Luego, dependiendo de la cantidad de desperdicios orgánicos con que se cuente, se colocan todas las capas que sean posibles. Este proceso puede variar, porque existen otras formas de hacerlo.



Terminada la colocación de los materiales, se humedece toda esta masa, sin empaparla, de agua. También se puede rociar agua a medida que se van formando las distintas capas.

Después de varios días, es recomendable cubrir el abono con una capa de tierra y al tope una delgada capa de arena, así se evitan los malos olores y la proliferación de moscas o mosquitos.

Mantener el compostero con condiciones de humedad y temperatura adecuada, y concentración de oxígeno suficiente para que los microorganismos puedan descomponer adecuadamente la materia

orgánica. La humedad se mantiene regando periódicamente las capas; la oxigenación se consigue removiendo de vez en cuando las capas con palas.

Al transcurrir 3-4 meses, el material ya estará descompuesto, convirtiéndose en abono (compost) y estará listo cuando presenta un color oscuro, desmenuzable y tenga olor a tierra de bosque. El compost obtenido se aplica al suelo, ya sea poniéndolo sobre él o mezclándolo con el suelo.

Cernir el compost para obtener un material fino y homogéneo y para separar el material que aún no está listo.

Recuerda

Luego

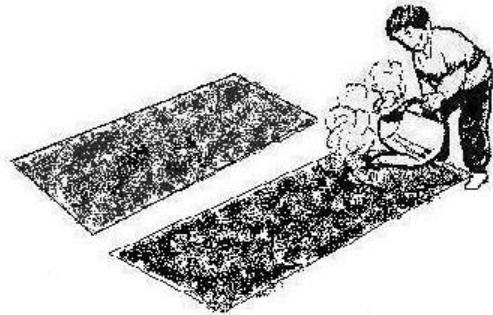
Regresar el material separado al compostero para que termine su proceso de descomposición.

DESINFECCIÓN DE LA TIERRA

Los suelos generalmente contienen bacterias, insectos y nemátodos, la cual se debe desinfectar. Para desinfectar se puede elevar el calor, utilizando agua hervida, regar a una profundidad de 30 – 40 cm y dejar enfriar hasta 30 minutos para luego proceder a la siembra. Para un mayor control se debe realizar la desinfección después de la aplicación de abono orgánico. De este modo se controlan también hongos y semillas de malezas presentes en el abono.



Hervir agua



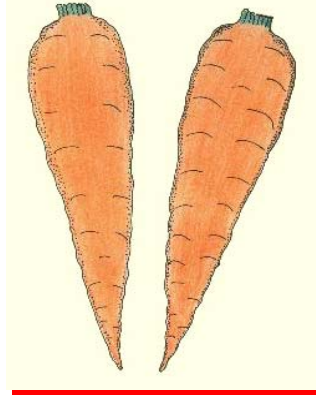
Regar la tierra con el agua hirviendo.

Q ¿qué son las hortalizas..?

Son plantas herbáceas con partes comestibles usadas para la alimentación humana, que presentan un alto contenido de vitaminas, minerales y proteínas, indispensables para una nutrición balanceada. Las verduras y frutas presentan vitaminas que se recomiendan consumirlas en su estado crudo y fresco, ya que el calor fácilmente las destruye, a excepción de la **vitamina C** que es la más resistente al calor.



“tomate” *Solanum sculentum*



“zanahoria” *Daucus carota*

cuáles son las principales hortalizas en la Región..?

C

Especies de hortalizas

Nombre común	Nombre científico	Familia	Parte alimenticia
Lechuga	<i>Lactuca sativa</i>	ASTERACEAE	hoja
Repollo	<i>Brassica oleracea</i> forma capitata	BRASSICACEAE	hoja
Coliflor	<i>Brassica oleracea</i> forma botrys	BRASSICACEAE	flores
Tomate	<i>Solanum sculentum</i>	SOLANACEAE	fruto
Pepinillo	<i>Cucumis sativa</i>	CURCUBITACEAE	fruto
Beterraga	<i>Beta vulgaris</i>	AMARANTACEAE	raíz
Rabanito	<i>Raphanus sativa</i>	BRASSICACEAE	raíz
Zanahoria	<i>Daucus carota</i>	APIACEAE	raíz
Nabo	<i>Brassica napus</i>	BRASSICACEAE	raíz
Cebolla	<i>Allium cepa</i>	LILIACEAE	bulbo
Arveja	<i>Pisum sativum</i>	FABACEAE	semilla
Maíz	<i>Zea mays</i>	POACEAE	semilla

cué época se debe sembrar..?

Q

La época de siembra depende de la especie y región geográfica. Los factores que rigen la fecha de siembra y trasplante, son: la Temperatura, cantidad y distribución de la Precipitación y las estaciones del año.

A continuación se muestra una tabla con las principales hortalizas, época de siembra y período de cosecha, consideradas en nuestra región:

HORTALIZAS	ÉPOCA DE SIEMBRA	PERIODO DE COSECHA
Beterraga	Todo el año	70 – 80 días después de la siembra
Cebolla	Abril – junio	120 – 150 días después del trasplante
Col, repollo	Todo el año	100 – 110 días después del trasplante
Culantro	Abril – Setiembre	120 – 150 días después de la siembra
Lechuga	Todo el año	70 – 90 días después del trasplante
Nabo	Abril – Junio	50 días después de la siembra
Pepinillo	Todo el año	60 – 90 días después de la siembra
Rabanito	Todo el año	28 – 35 días después de la siembra
Tomate	Todo el año	90 – 140 días después del trasplante
Zanahoria	Todo el año	90 – 120 días después de la siembra

C ¿cuáles son los métodos de siembra..?

SIEMBRA DIRECTA

Consiste en colocar directamente la semilla sobre la superficie del suelo. La siembra se hace en camas rectangulares, previamente construidas, donde se desarrollan las plantas hasta el momento de la cosecha; las camas deben tener 1.0 – 1.20 m de ancho y un largo variable (3.0 – 5.0 o 10.0 m.), separadas unas de otras por pasillos o caminos de 0.50 – 0.60 m; éstos pasillos, sirven para caminar sobre ellos y hacer las labores culturales (deshierbas, raleas, riego, etc).

Se practica con hortalizas, cuyas semillas son grandes, fáciles de manejar y fuertes para germinar.

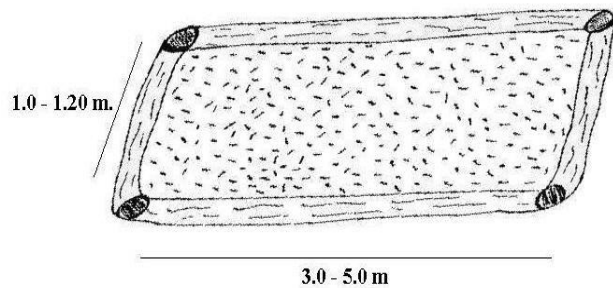
Ejemplos de hortalizas que se siembran directamente en el terreno, teniendo en cuenta las distancias entre plantas e hileras y la profundidad de siembra

Cultivo	Distancia entre plantas e hileras (cm)	Profundidad (mm.)	Nº semillas/gr.
Pepinillo	50–70 x 80–150	10–25	36
Zanahoria*	10–15 x 50–60*	5–6	700–1000
Rabanito	5–10 x 20–25	10–15	100–130
Nabo	10–15 x 40–60	5–10	350
Cebolla	10 x 40	10	280

(*) = distanciamiento: 50-60 cm entre surcos, a ambos lados del surco.

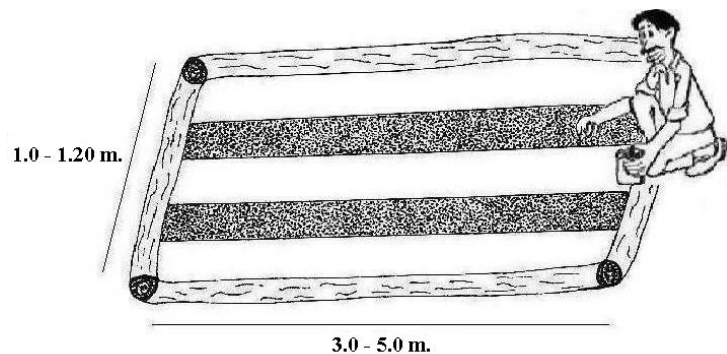
Al voleo: las semillas se distribuyen en todo sentido y luego se las cubre con tierra, estos trabajos se los realiza en forma manual.

Ejemplos: nabo, zanahoria y rabanito



En hileras o filas: las siembras se hacen en hileras o líneas, siguiendo la dirección indicada por un cordel, se abren los surcos y en el fondo de ellas se depositan las semillas. La siembra en surcos nos permite ahorrar mas semillas y el deshierbo es más fácil.

Ejemplos: zanahoria, rabanito, beterraga, cebolla, tomate, pepinillo, etc



En golpes: cuando las semillas se distribuyen en forma espaciada; se colocan 2 o 3 semillas en cada hoyito a unos pocos centímetros, luego se tapan con la mano o el pie.

Ejemplo: maíz, leguminosas (arvejas, habas, etc).



SIEMBRA INDIRECTA (Se realiza en almácigos)

Almácigo: es un lugar pequeño de tierra fértil donde se depositan las semillas para que inicien su germinación y crecimiento hasta formar pequeñas plántulas y alcancen su tamaño de trasplante.

El objetivo principal para el uso de almácigos es que las semillas de varias hortalizas son bastante pequeñas, de difícil germinación y requieren cuidados especiales hasta colocarlas (trasplantarlas) en el lugar definitivo. Ejemplos de hortalizas que se deben hacer almácigo:

Cultivo	* Distancia en almácigo (cm)	Profundidad (mm)	Nº semillas/gr.
---------	------------------------------	------------------	-----------------

Lechuga	10	5-6	700-1059
Tomate	10-15	10-15	300-412
Col	10	6-10	300-317
Repollo	10	6-10	350

(*) = distanciamiento entre líneas o hileras continuas.

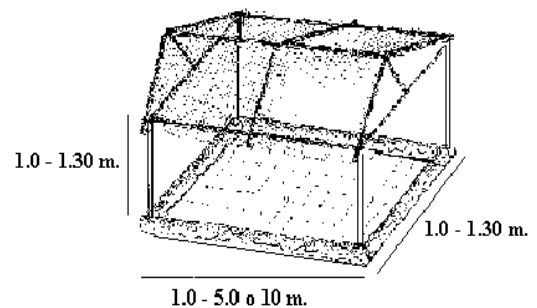
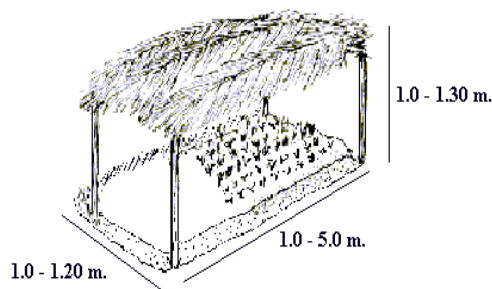
C ¿uáles son las razones para sembrar en Almacigos..?

- Se obtiene una máxima utilización del terreno.
- Se aprovecha al máximo la semilla que es costosa y gana tiempo para la producción de las hortalizas.
- Se favorece la germinación mediante mejores labores.
- Se facilita la protección ambiental.
- Se tiene la oportunidad de seleccionar las plantas antes del trasplante.
- Se consigue protección de excesiva exposición del sol.

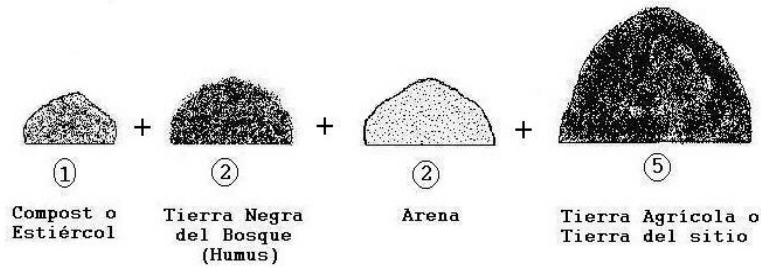
C ¿uál es la medida, ubicación y orientación de los almacigos..?

- Los almacigos pueden hacerse en camas o con cajones de madera, colocando tierra fértil y bien afinada; pueden tener una dimensión reducida para el caso de un huerto escolar. Generalmente son de 1.0 m² o también pueden ser de forma rectangular con 1 m de ancho y un largo variable, separados unos de otros por pasillos de 0.5 m, se construyen a nivel del suelo entre 10 – 15 cm del suelo para favorecer el drenaje y aireación. El ancho de un metro es conveniente para que los niños puedan realizar las labores culturales desde los costados del almacigo. La altura del sustrato de germinación es de 15 – 20 cm acorde con el desarrollo radicular del cultivo.
- Las camas de almacigo deben de ubicarse cerca al lugar de plantación o campo definitivo, con disponibilidad de agua y vigilancia cerca de ellas.
- La orientación de las camas debe ser de Este (E) a Oeste (O), de esta manera el tinglado o sombra protege el almacigo durante todo el día.

FORMA DE TINGLADOS



PREPARACIÓN DEL SUSTRATO



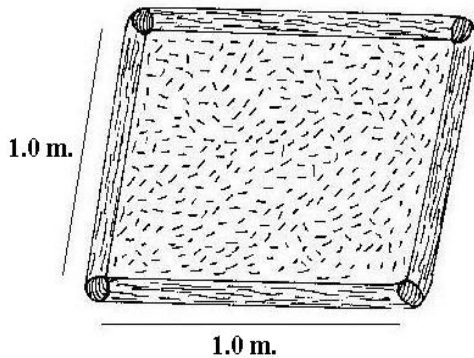
Una parte de abono orgánico, (compost o estiércol), para nutrir la tierra y conservar la humedad.

Dos partes de tierra negra, para dar consistencia al sustrato.

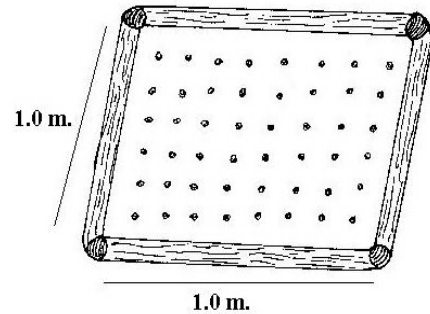
Dos partes de arena, para facilitar al drenaje y dar aireación al suelo.

Cinco partes de tierra agrícola

Después de preparar el sustrato para los almácigos; se debe desinfectar utilizando agua hervida o extracto de cola de caballo. Días antes de sembrar se deberá regar para que el suelo esté en óptimas condiciones de humedad. Para sembrar semillas diminutas, estas se deben mezclar con arena, para distribuir las mejor y evitar que el viento las disperse fuera del almácigo.



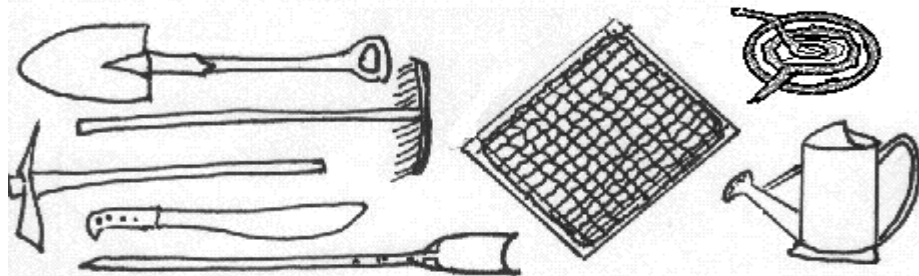
Siembra en almácigo - al voleo



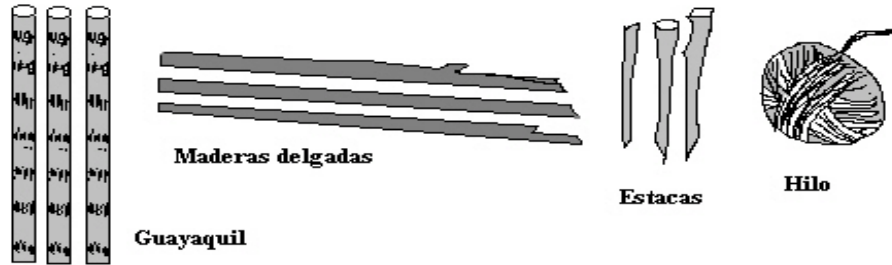
Siembra en almácigo – en hileras o surquitos superficiales

MATERIALES Y HERRAMIENTAS

Herramientas:



Materiales:



Q ¿qué es el Trasplante..?

El trasplante es una operación que consiste en sacar las plántulas que han estado creciendo en el almacigo, cuando alcanzan una altura de 10–15 cm, según la especie y las condiciones del clima. Una vez sacadas estas plantitas serán trasladadas hacia los hoyos (huecos) hechos en las camas para la siembra definitiva donde completarán su desarrollo hasta la cosecha. Generalmente estas plántulas permanecen en los almacigos de 4–6 semanas, algunas demoran de 8–12 semanas, como por ejemplo el apio.

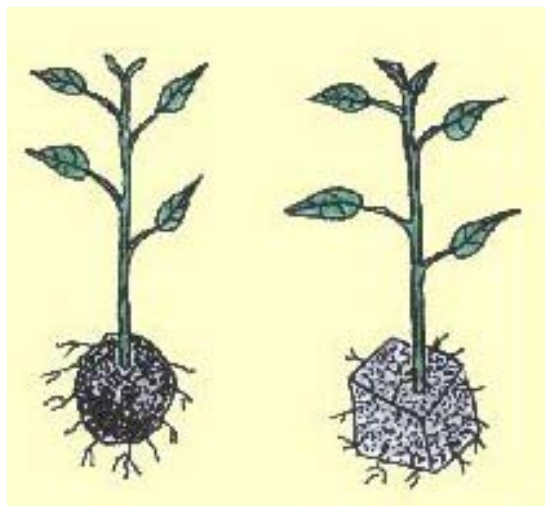
Aspectos Técnicos para la Obtención y Preparación del Material de Trasplante

Regar el almacigo un día antes de extraer las plántulas, con la finalidad de ablandar la tierra y sacarlas fácilmente sin dañar sus raíces.

Extraer las plantitas una por una o en manojos. En almacigos de suelo pesado, se afloja las raíces utilizando palas.



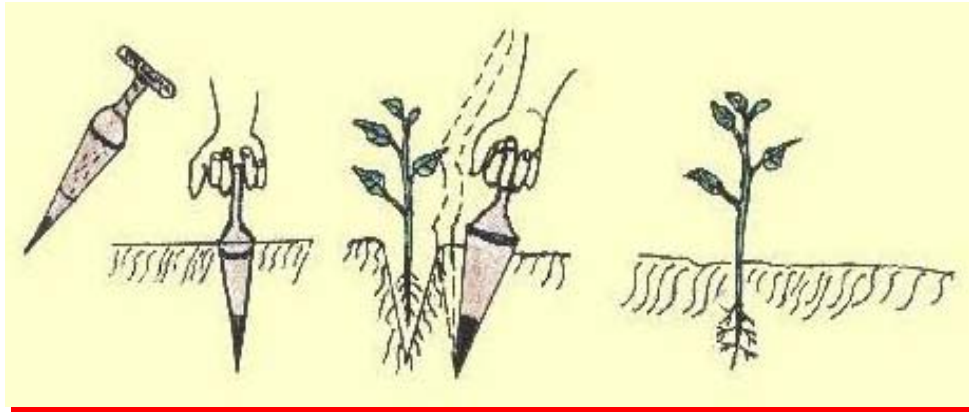
El trasplante se efectúa en horas de la mañana y en horas de la tarde, seleccionando las mejores plántulas; cuando el tiempo está fresco o nublado, se puede transplantar durante todo el día.

**Plántula a raíz desnuda****Plántula en pilón**

El trasplante se puede hacer a raíz desnuda o en pilón. Obviamente, las plantas a raíz desnuda son las que sufren mayores roturas de raíces y son más fáciles que se sequen. El sistema de trasplante en pilón es algo incómodo y trabajoso, se practica con hortalizas delicadas o regiones de clima poco favorable.

**Sistema de trasplante en Pilón**

Para el trasplante en pilón, el hoyo debe tener una amplitud y profundidad suficiente; el suelo que rodea a la planta se afirma con la mano, con el puño o con el pie, para que las raíces tomen buen contacto.



Sistema de trasplante a raíz desnuda

Para el trasplante a raíz desnuda, se abre el hoyo de tamaño adecuado, dependiendo de la variedad a cultivar; se introducen las raíces bien extendidas para que queden en forma vertical; luego se entierra el plantador al lado, y al mover éste hacia la planta, se llena el hoyo y se afirma el suelo con la mano o el puño.

El trasplante demasiado superficial ocasiona el secamiento de las raíces y las plantas caen fácilmente; demasiado profundo, se ahoga el cogollo. Las raíces deben quedar bien distribuidas en forma vertical, para asegurar un crecimiento adecuado.

El arreglo y las distancias de trasplante dependen de las propiedades y exigencias de la especie, variedad, clima, tipo y fertilidad de suelo y técnica de cultivo.

Las plantas con raíces largas son difíciles de colocar adecuadamente en los hoyos, por lo que se deben acortar las raíces.

Al proceder a sembrar las plantitas, se debe eliminar las hojas posteriores.

Es recomendable regar inmediatamente después del trasplante para lograr un mejor prendimiento.

Distancias de siembra para el material de trasplante: En la siguiente tabla, se muestran las respectivas distancias de las principales hortalizas de nuestra región:

Cultivo	Distancia de trasplante entre plantas e hileras (cm)
Lechuga	30-40 x 40-50
Tomate	40-60 x 100-120
Col	40-50 x 50-70
Repollo	40-50 x 50-70

C cuáles son las labores culturales en el Huerto..?

Raleo, desahije o entresaque: Cuyo objetivo es eliminar las plantas que están de más para que el cultivo se desarrolle normal; esta práctica es válida para cultivos de siembra al voleo y en hileras; estos trabajos se realizan a mano o empleando alguna herramienta como el azadón.

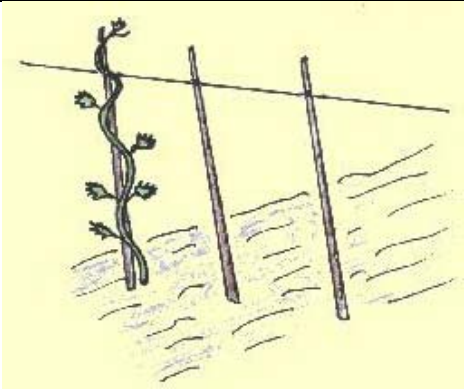
Control de malezas: La finalidad es eliminar las malezas que impiden el desarrollo de las plantas cultivadas, ya que éstas compiten con las hortalizas por el espacio, el agua, la luz solar y los nutrientes del suelo; obstruyen (tapan) los canales de riego y drenaje; dificultan las actividades de recolección y son hospederas de insectos dañinos y enfermedades. Esta tarea se realiza tantas veces como sea necesario durante el ciclo del cultivo; controlar arrancándolas manualmente o cortándolas con machete.

Aporcado: Es una labor que se realiza a los cultivos sembrados en hileras, consiste en colocar o arrimar una cierta cantidad de tierra alrededor de los pies (tallos) de las plantas; se hace con la mano o utilizando palas; esto es para los cultivos cuyas partes aprovechables son los órganos aéreos aunque también beneficia a aquellos cuyas partes aprovechables son sus órganos subterráneos ya que mejora la protección de los mismos. Con esta operación las plantas se mantienen erguidas; quedan mejor consolidadas contra la acción de los vientos; tienen mejor protección contra la sequía; evitan daños por exceso de lluvias; se protegen las raíces superficiales y favorecen el surgimiento de raíces adventicias. Se recomienda agregar durante el aporque un puñado de abono orgánico (compost o estiércol); No se debe aplicar materia orgánica sin descomponer ni estiércol fresco.

Podas: Consiste en eliminar las partes vegetativas de la planta; sé práctica con la mano, cuchillo o tijera de podar; se recomienda en tomate, pepinillo, melón, etc. La poda se realiza con el objetivo de lograr un equilibrio entre el crecimiento vegetativo y generativo; evitar un crecimiento caótico, facilitando el control sanitario, las labores culturales y cosechas; se logra mejor aprovechamiento y mayor asimilación de la luz, obteniéndose mayores rendimientos; lograr mas ventilación entre el follaje, previniendo en parte la incidencia de enfermedades; sin poda se puede presentar una excesiva fructificación, a través de la poda se obtiene menor cantidad de frutos, pero de mayor tamaño y de mejor calidad.

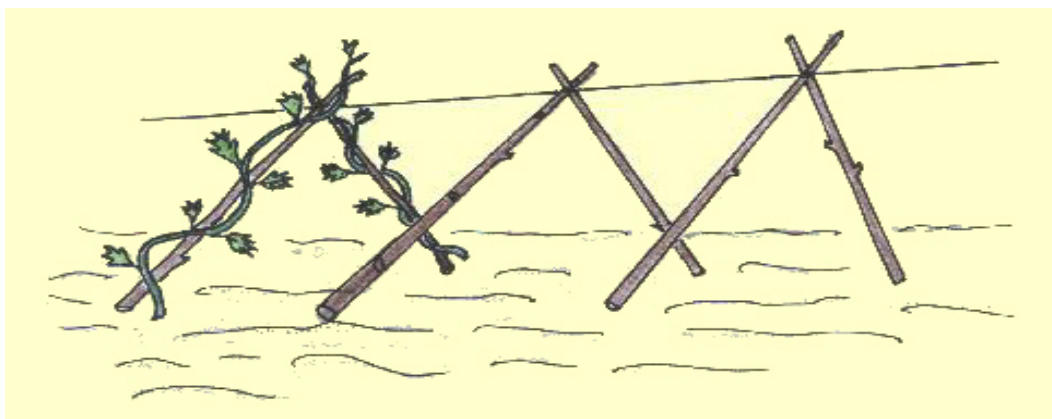
Tutorado: Es una práctica que consiste en colocar tutores o soportes para mantener la planta erguida y evitar que las hojas y frutos toquen el suelo; va a mejorar la aireación general de la planta, favoreciendo el aprovechamiento de la radiación y la realización de las labores culturales (destallado, recolección, etc.). Todo ello repercutirá en la producción final, calidad del fruto y control de las enfermedades. Como tutores podemos utilizar cañas, palos (rectos y finos) o cualquier otro material de la zona; los amarres se hacen con hilo rafia, pitas o fibras rústicas. Los cultivos que necesitan tutorar son: tomate, pepino, pimentón, melón, etc.

Esta operación se puede realizar de varias formas, según la especie cultivada y dependiendo de los materiales disponibles, así tenemos:

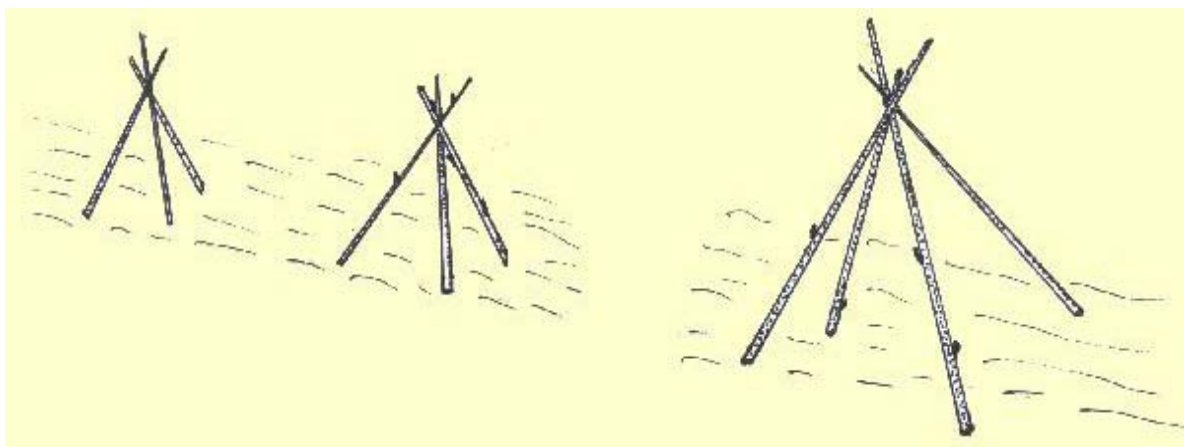


Tutorado simple: se coloca un tutor a cada planta para guiarla hacia arriba. Si fuera necesario, se conectan los tutores en la parte superior, mediante un alambre, cuerda o varita tendida. La varita puede ser de caña o ramas largas. Se usa para guiar el pepino.

Tutorado de caballete: se utilizan dos tutores inclinados, amarrados con rafia y asegurados mediante alambre, cuerda o varita tendida en la parte superior. Se usa para guiar el tomate, pepino, etc.



Tutorado tipo trípode o pirámide: se utilizan tres a más tutores inclinados, amarrados con rafia, alambre u otros materiales. Se usa para guiar el tomate, pepino y melón.



Tutorado con hilos: utilizando hilo de rafia sujetado de un extremo en la zona basal de la planta normalmente atado o enlazado y del otro extremo a un alambre o una cuerda tendida situado a una determinada altura por encima de la planta; conforme la planta va creciendo se va sujetando al hilo tutor hasta que la planta alcance el alambre o cuerda. A partir de ese momento se dirige la planta hacia otra hilera de alambre o cuerda situado cada a 30 – 50 cm, dejando colgar la guía y uno o varios brotes secundarios.

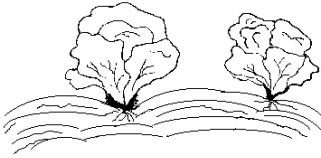
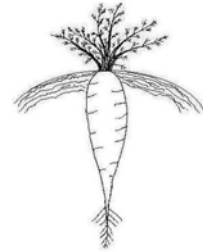
Riegos: se riega para mantener una humedad constante en el suelo, evitando períodos de excesos o carencias. La cantidad de agua adecuada es la que cada suelo es capaz de absorber, llegando a las raíces sin escurrir fuera de los almácigos y camas de siembra directa. Los cultivos deben tener una humedad adecuada y sin encharcamiento. Si el agua no es suficiente, las plantas no se desarrollan normalmente, la producción es menor, las hojas se ponen duras y puede ocurrir que las plantas semillan antes de tiempo; en cambio, el exceso de humedad, puede favorecer la aparición de enfermedades (podredumbres y hongos) y los productos obtenidos son de mala calidad, menos nutritivos y de mal gusto. Regar preferiblemente el suelo, porque algunas plantas les perjudica que se moje sus hojas y puede provocar un ataque de hongos, por ejemplo: el tomate.



Cómo regar y a qué hora ..?

Se debe usar una regadera o fabricar un sistema de riego por goteo, que permita una mejor absorción del agua e impida la formación de costras. Se debe tener cuidado que los almácigos y las plantas pequeñas, necesitan una lluvia más fina en comparación a las plantas mayores. La mejor hora para regar es durante el atardecer y temprano en la mañana. Se deberá hacer cada vez que se note que la tierra ha perdido humedad.

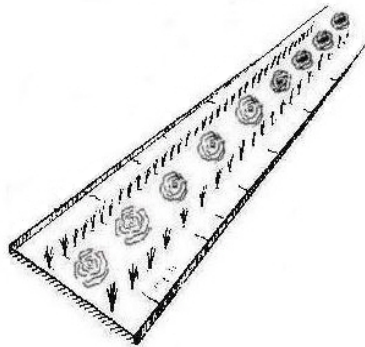
Abonado: la hortaliza como todos los seres vivos, necesitan alimentarse para poder vivir y desarrollarse saludablemente. El suelo es la fuente de alimentos para la planta, por ello, es necesario abonar el suelo (ver Compost), ya que es una de las actividades muy importantes en un huerto, para favorecer la vida del mismo, manteniendo su porosidad y aireación. Los principales alimentos o nutrientes que las plantas necesitan son: NITRÓGENO (para las hojas), FÓSFORO (para los frutos), POTASIO (para las raíces) y otras sustancias que también deben estar en el suelo, pero en menor cantidad, como por ejemplo: calcio, magnesio, fierro, zinc y muchos otros.

NITRÓGENO**FÓSFORO****POTASIO**

Estos tres elementos son indispensables para las hortalizas y todas las plantas en general, aunque algunas de ellas necesitan más uno de estos elementos, según cual sea la parte cosechada. Por ejemplo: las verduras de hoja como la lechuga, repollo, acelga, perejil, no les puede faltar nitrógeno; las que dan fruto como el tomate, pepinillo, maíz, necesitan de fósforo y las verduras que dan raíz, como el rabanito, zanahoria, beterraga no les debe faltar potasio.

En resumen podemos decir, que el suelo no es sólo el sostén de la planta sino que la provee de nutrientes para que la planta, pueda vivir. Si los alimentos del suelo son escasos, la planta crecerá débil y sin fuerzas para defenderse del ataque de plagas y enfermedades. Lo mismo sucede con el ser humano que a falta de una buena alimentación puede sufrir de enfermedades que los médicos tratarán de detener con el suministro de medicamentos.

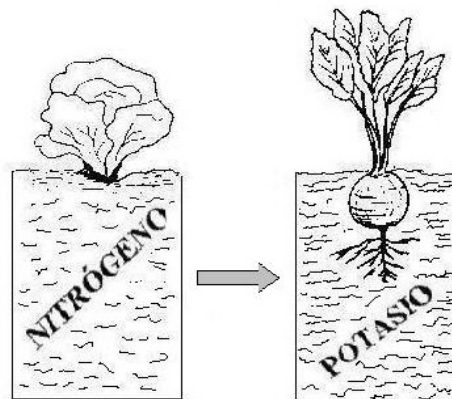
Asociación de cultivos: Consiste en sembrar dos o más especies sembradas en hileras alternas, es decir en surcos intercalados. Para que este sistema de buenos resultados, se hace coincidir la fecha de siembra o de transplante, de tal forma que al cosechar la hortaliza precoz quede espacio para la otra. Ejemplo: zanahoria intercalado con lechuga; zanahoria intercalado con rabanito o cebolla; rabanito con col.



El objetivo que se persigue al asociar cultivos, es lograr un mayor aprovechamiento de la tierra y de los nutrientes del suelo; se obtiene mayor volumen y mejor calidad del producto. Además, es una de las prácticas fundamentales para prevenir la aparición de plagas y enfermedades. La combinación de estas plantas, actúan como una barrera natural contra el ataque de insectos perjudiciales y de organismos que causan enfermedades; los beneficios que se brindan son mutuas y se manifiestan en varios sentidos. Por un lado las plantas compañeras ejercen entre sí una acción estimulante, que favorece el crecimiento de las mismas, mejorando la producción y las características particulares de las hortalizas, como el color o el sabor de las hojas y frutos. Por otro lado algunas plantas producen sustancias que ahuyentan o repelen a los insectos dañinos. Por ejemplo: el ajo asociado al tomate, actúa como repelente para los pulgones que atacan al tomate.

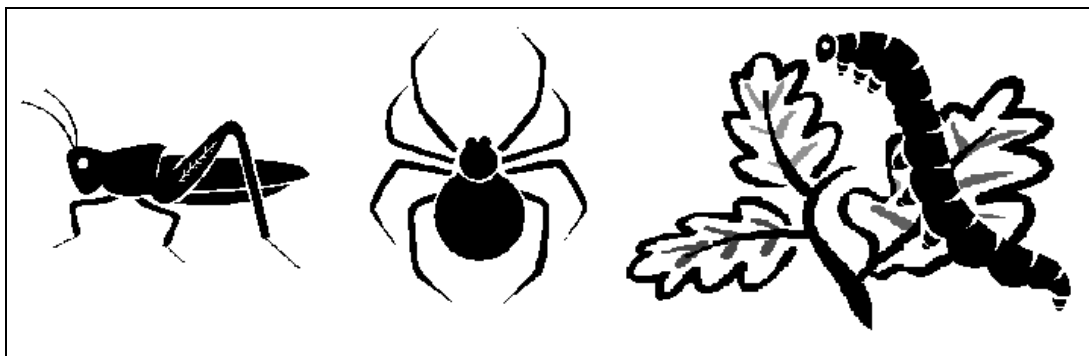
Esta modalidad de cultivo es funcional en los huertos escolares, porque facilita en los estudiantes el conocimiento y manejo de varias especies hortícolas. Si se practica en un huerto familiar, va a brindar mayor variedad de hortalizas para la canasta familiar.

Rotación de cultivos: Después de cada cultivo, es conveniente hacer rotación, es decir plantar otra clase de hortaliza en el sitio donde se cosechó. Si se planta la misma hortaliza en el mismo lugar, por mucho tiempo, se produce un empobrecimiento del suelo y por consiguiente la presencia de plagas y enfermedades. Al hacer la rotación se debe tener en cuenta las necesidades de alimentación de cada grupo de hortalizas. Así tenemos: las verduras de hojas (lechuga, col o repollo), exigentes de nitrógeno, también necesitan de mucho potasio, se debe de rotar con hortalizas de raíces (zanahoria, rabanito, beterraga), luego hortalizas de bulbo (cebolla, ajo). Las hortalizas de fruto (tomate) se rota con hortalizas de hojas (col), luego con hortalizas de raíces (beterraga) o también con hortalizas de bulbo (cebolla) y luego de raíz (zanahoria).



PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LAS HORTALIZAS

C ómo se identifican las plagas producidas por ácaros, insectos y nemátodos..?



Síntomas producidos por ácaros:

“Araña roja” *Tetranychus urticae*, *T. Turkestani* y *T. ludeni*: son unas arañitas de color rojo y de 0.5 mm. que apenas se ven a simple vista.

Síntomas: decoloraciones, puntos o manchas amarillentas en el envés de las hojas, posteriormente se abarquillan, se secan y caen. Los primeros síntomas se pueden apreciar en la haz. Es una plaga típica del verano, favorecida por el calor y la sequedad del ambiente; el exceso de abono nitrogenado también favorece esta plaga.

Cultivos que afecta: tomate, pepinillos, sandía y zanahoria

“Araña blanca” *Polyphagotarsonemus latus*

Síntomas: rizado de los nervios en las hojas apicales y brotes, y curvaturas de las hojas más desarrolladas (primeros síntomas); enanismo y coloración verde intensa de las plantas (ataques más avanzados). Se dispersa rápidamente en épocas calurosas y secas

Cultivos que afecta: pimientos, ocasionalmente en tomate, berenjena y pepinillo

Síntomas producidos por insectos:

“Mosca blanca” *Trialeurodes vaporariorum* (West); *Bemisia tabaci* (Genn.) y *Aleyrodes proletella*: son pequeñas moscas de color blanco, de 3 mm, se asientan principalmente en el envés de las hojas.

Síntomas: amarillamiento de hojas, se decoloran, luego se caen y secan. Así mismo, se recubren con una sustancia pegajosa y brillante conocida como “melaza” que excretan estos insectos, además sobre esta melaza se asienta el hongo llamado *Negrilla* (*Fumaginas* sp.); debilitamiento de las plantas (daños ocasionados por larvas y adultos al alimentarse, absorbiendo la savia de las hojas); manchado, disminución de producción de frutos y retraso del normal desarrollo de plantas; la mosca blanca puede transmitir virus de una planta a otra.

Cultivos que afecta: pepinillo, tomate (*Trialeurodes vaporariorum* = Mosca blanca de los invernaderos, también se da al aire libre en climas cálidos), coles (*Aleyrodes proletella*) y demás cultivos herbáceos (*Bemisia tabaci*).

“Trips” *Frankliniella occidentalis*: son pequeños insectos de 1-2 milímetros, como tijeretas en miniatura, se ven a simple vista.

Síntomas: los daños directos los producen tanto larvas como adultos que se alimentan de la savia, sobre todo en el envés de las hojas, dejando manchas blanquecinas, de aspecto plateado-plomizo en los órganos afectados que luego se necrosan; también pican en flores y frutos, las flores pueden ser atacadas y a veces, no llegan a abrirse por completo o bien toman un aspecto encrespado. Indirectamente, pueden transmitir el **Virus del Bronceado del Tomate** que afecta al tomate, pimiento, berenjena y judía

“Pulgones” *Aphis gossypii* (Sulzer) y *Myzus persicae* (Glover): son insectos muy dañinos, chupan la savia de la planta y causan trastornos en su desarrollo. Los pulgones son los principales transmisores de virus, pican en una planta infectada y al picar en otra sana, le inyectan el virus.

Síntomas: succiona jugos especialmente de las hojas tiernas y causan su encrespamiento; debilitan las plantas. En sus excreciones desarrollan el hongo de la fumagina. El pulgón “*Aphis gossypii*”, produce sifones (conductos) negros en las hojas y el *Myzus persicae*, produce sifones completamente verdes (en ocasiones pardas o rosadas). Es una plaga que ataca durante la primavera y el verano, además le favorece mucho la sequedad ambiental.

Cultivos que afecta: tomate, pepinillo, zanahoria.

“Gusanos”. **Gusano cogollero (picudo):** son larvas de mariposa o gusanos picudos; son grandes, verdes, con franjas blancas y tienen un cuerno delgado con la punta hacia arriba, colocado en el extremo inferior del estómago. Se encuentran comúnmente en plantas de tomate. Solamente las larvas se alimentan de las plantas, pero durante su desarrollo, consumen grandes cantidades de follaje y pueden crecer hasta 3 ó 4 pulgadas de largo. Son a menudo difíciles de encontrar porque su color se confunde con el color de la hoja del tomate.

Síntomas: no se detectan hasta que se han alimentado considerablemente (las hojas están destruidas). Si no se revisan las hojas, estos gusanos pueden destruir toda la planta

Cultivos que afecta: tomate, berenjena y papa (no en la zona)

“Gusano del repollo”. Tres gusanos diferentes se pueden encontrar en repollo, brócoli, col (bruselas, común, rizada) y colinabo. El gusano de la mariposa blanca de la col es de color verde aterciopelado. El gusano medidor de la col es verde con rayas en su espalda y a los lados, y cuando se mueve forma anillos con su espalda. La oruga de la polilla de la col es verde y muy activa.

Síntomas: los gusanos de la col pueden deshojar totalmente las plantas (si se permite que aumenten en número); también pueden comerse hasta la cabeza de las coles llegando casi a la base de la planta, y como resultado la planta se pudre y presenta un mal aspecto. La presencia de las mariposas blancas señala el comienzo de la infestación.

“Gusano de tierra” *Feltia* sp., *Agropis* sp., *Xilomiges* sp.

Síntomas: cortan las plantas tiernas a la altura del cuello; se alimentan del follaje. Si la plaga no es controlada, puede llegar a desbastar todo el campo de cultivo.

Cultivos que afecta: acelga, lechuga, ají, beterraga y maíz.

“Gusano de hoja” *Prodenia* sp., (*Xilomiges*), *Eridania* sp.

Síntomas: comen vorazmente el follaje (acelga) y perforan frutos verdes y en maduración (tomate, ají).

Cultivos que afecta: acelga, ají (*Prodenia* sp), tomate (*Eridania* sp).

“Minadores de hoja” *Liriomyza* spp.

Síntomas: son larvas de varias especies de pequeñas mariposillas que labran galerías o minas en las hojas. Las hojas llegan a secarse y mueren, empupan dentro de la mina (lechuga).

Cultivos que afecta: pepinillo, tomate, pimiento y lechuga.

Síntomas producidos por nemátodos:

“Nemátodos” *Meloidogyne* sp., *Pratylenchus* sp. y *Ditylenchus* sp: dañan las raíces de las plantas, se introducen en ellas y absorben sus jugos. No es nada fácil reconocer si una planta está siendo atacada por nemátodos, ya que los síntomas se confunden con varias cosas: exceso de agua, sequía o carencia de nutrientes. Lo que está ocurriendo es un daño en las raíces que están llenas de estos gusanitos.

Cuando se trata del género *Meloidogyne*, si se extrae las raíces del suelo se observarán unos bultos en dichas raíces llamados "batatillas" o "porrillas". Pero sucede sólo en este género, no para los demás nemátodos.

Síntomas: los síntomas generales son: hojas de color verde pálido o amarillo que se marchita cuando el clima es cálido (no confundir con falta de nutrientes); plantas raquíticas, con poco desarrollo, descoloridas; marchitamiento y debilitamiento progresivo de la planta. Esto aumenta su susceptibilidad

al frío, a hongos y a bacterias oportunistas. Los vegetales afectados pueden llegar a morir por la acción directa del nemátodo.

Cultivos que afecta: los nemátodos del género *Meloidogyne spp.* (*M. javanica*, *M. arenaria* y *M. incognita*), afectan a todos los cultivos hortícolas.

C ómo se identifican las enfermedades producidas por hongos, bacterias y virus que afectan a los cultivos de hortalizas...?

Síntomas producidos por Hongos:

“Podredumbre gris” *Botrytis cinerea*: este hongo causa la enfermedad de la podredumbre gris en cultivos hortícolas, siendo el más susceptible la berenjena, luego el pimiento, el tomate y pepino. Actúa como parásito, al desarrollarse sobre plantas vivas, y como saprófito, creciendo sobre la materia en descomposición, lo que implica que puede vivir tanto en la planta como en la materia orgánica del suelo.

Síntomas: lesiones pardas en hojas y flores, y podredumbre blanda (más o menos acuosa, según el tejido), en los frutos. Las principales fuentes de inóculo las constituyen los restos vegetales que son dispersados por el viento, salpicaduras de lluvia, gotas de condensación en plástico y agua de riego.

Cultivos que afecta: berenjena, pimiento, tomate, pepinillo, lechuga, brócoli, cebolla, y zanahoria.

“Podredumbre blanca” o “Podredumbre blanda” *Sclerotinia sclerotiorum*: es un hongo que habita en el suelo que causa la enfermedad conocida como moho blanco.

Síntomas: produce pudriciones blandas y húmedas en tallos, hojas y frutos, cubiertas por un micelio blanco algodonoso, observándose la presencia de numerosos esclerocios, blancos al principio y negros más tarde. Los ataques al tallo con frecuencia, colapsan la planta, que muere con rapidez, observándose

los esclerocios en el interior del tallo. La enfermedad provoca daños considerables en los cultivos hortícolas, afectando la producción y calidad del cultivo.

Control preventivo: una forma de controlar esta enfermedad, es sembrar los cultivos con menor densidad. El contacto entre plantas permite el contagio (infecciones secundarias). Al disminuir la densidad de siembra, la mayor separación entre plantas permite por un lado favorecer la circulación de aire y por lo tanto disminuir las condiciones de humedad y por otro evita que el micelio del hongo de una planta enferma invada a otra sana.

Cultivos que afecta: tomate, lechuga, col, pepinillo y zanahoria.

“Mildiu”, “Hielo hielo o Rancho” *Phytophthora infestans*.

Síntomas: manchas irregulares en las hojas, manchas pardas en el tallo y manchas pardas, vítreas y superficie irregular en los frutos. En las hojas las manchas son de aspecto aceitoso en un principio que rápidamente se necrosan e invaden casi todo el foliolo, alrededor de la zona afectada se observa un pequeño margen y en el envés aparece una tela blancuzca poco patente; en los tallos, aparecen manchas pardas que se van agrandando y que suelen circularlo; en los frutos inmaduros, aparecen manchas pardas, vítreas y superficie y contorno irregular.

Cultivos que afecta: tomate, lechuga, brócoli, pimiento y papa (no en la zona).

“Oidiopsis” *Leveillula taurica*.

Síntomas: manchas amarillas en el haz de las hojas. Estas manchas se necrosan por el centro, observándose una tela blanquecina por el envés. En caso de ser fuerte el ataque, la hoja se seca y se desprende.

Cultivos que afecta: pimiento, tomate y pepinillo.

“Ceniza” u “Oidio de las cucurbitáceas” *Sphaerotheca fuliginea* (Schelecht) Pollacci.

Síntomas: manchas pulverulentas de color blanco en la superficie de las hojas (haz y envés). Las manchas van cubriendo todo el aparato vegetativo llegando a invadir la hoja entera, también afecta a tallos y pecíolos e incluso frutos en ataques muy fuertes; las hojas y tallos atacados se tornan de color amarillento y se secan. Las malas hierbas y otros cultivos de cucurbitáceas, así como restos de cultivos son las fuentes de inóculo y el viento es el encargado de transportar las esporas y dispersar la enfermedad.

Cultivos que afecta: pepinillo.

“Chancro gomoso del tallo” *Didymella bryoniae*.

Síntomas: manchas parduscas redondeadas, en las que se observan puntitos negros y marrones distribuidos en forma de anillos concéntricos. El cotiledón termina por secarse, produciendo lesiones en la zona de la inserción de éste con el tallo. Los síntomas más frecuentes en melón, sandía y pepino de esta enfermedad, se caracterizan por presentar una lesión beige en el tallo y con frecuencia se producen exudaciones gomosas cercanas a la lesión; en la parte aérea provoca la marchitez y muerte de la planta. La temperatura de desarrollo de la enfermedad es de 23-25 °C, favorecido con humedades relativas elevadas, así como exceso de abono nitrogenado. Las altas intensidades de luz la disminuyen.

Cultivos que afecta: pepinillo, melón y sandía.

“Chupadera fungosa” (*Rhizoctonia* sp., *Pytium* sp., *Fusarium* sp.)

Síntomas: pudrición de la raíz.

Cultivo que afecta: tomate, cebolla, ají, papa y beterraga.

Síntomas producidos por Bacterias:

Las bacterias, se diferencian de los hongos, porque ellas no son capaces de penetrar directamente en el tejido de la planta, sino que necesitan de heridas las cuales son provocadas por los insectos, pájaros, nematodos, y también son importantes las heridas provocadas por el hombre durante las prácticas culturales como trasplante, poda, etc. Las aberturas naturales (estomas, lenticelas, etc) que son como los “poros” de la planta también son puerta de entrada aprovechadas por las bacterias. Los síntomas más importantes que causan las bacterias en las plantas son: clorosis, encrespamiento, decoloración vascular, manchas grandes y pequeñas, marchitamiento, pudrición blanda y sarna. Ejemplo: “Mancha negra del tomate”

“Mancha negra del tomate” *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*.

Síntomas: en las hojas, se forman manchas negras de pequeño tamaño (1-2 mm de diámetro) y rodeadas de un círculo amarillo, llegando a secar el foliolo; en tallos, pecíolos y bordes de los sépalos, también aparecen manchas negras de borde y contorno irregular; las inflorescencias afectadas se caen;

en frutos ataca cuando son verdes, causando pequeñas manchas deprimidas. Las principales fuentes de infección las constituyen: semillas contaminadas y restos vegetales contaminados; el viento, la lluvia, las gotas de agua y riegos por aspersión disemina la enfermedad que tiene como vía de penetración los estomas y las heridas de las plantas. Las condiciones óptimas de desarrollo son temperaturas de 20 a 25 °C y períodos húmedos.

Cultivos que afecta: más frecuente en los cultivos de tomate.

Medidas preventivas para controlar bacterias:

- Buen drenaje del terreno.
- Evitar excesiva humedad en el suelo.
- Utilizar semillas y plántulas de buena calidad.
- Rotación de cultivos (para bacterias que sobreviven a órganos de la planta y bacterias de suelo).
- Cultivar variedades resistentes a las bacterias.
- Preparación del suelo y fertilización. Plantas bien nutridas soportan mejor cualquier ataque de bacterias, suelos preparados adecuadamente favorecen el desarrollo de raíces que extraen agua y nutrientes para el buen desarrollo de la planta. El exceso de nitrógeno promueve un gran desarrollo de follaje de la planta el cual es susceptible a la entrada de bacterias, la deficiencia de fósforo afecta la absorción de calcio y los tejidos se vuelven más sensibles a las pudriciones.
- Plantas sembradas muy densamente tienen menor ventilación y mantención de humedad en el follaje por mayor tiempo, favoreciendo las bacterias.

Síntomas producidos por Virus:

Virus del Amarillamiento: mosaico amarillo en las hojas (en zonas internerviales, con los nervios de color verde normal) y reducción de crecimiento en los frutos, transmitido por la mosca blanca "*Trialeurodes vaporariorum*" y "*Bemisia tabaci*". Ejemplo: pepinillo.

Virus del Mosaico del Pepino: mosaicos, deformaciones en las hojas, mosaicos a veces deformantes y manchas en los frutos, transmitidos por "**pulgones**". Ejemplo: pepinillo. A parte de mosaico y reducción de crecimiento en las hojas, este mismo virus produce aborto de flores y manchado de frutos en tomates.

Virus del Bronceado del Tomate: bronceados, puntos, manchas necróticas y reducción del crecimiento en las hojas; manchas irregulares, necrosis, maduración irregular en los frutos, transmitido por el **Trips** "*Frankliniella occidentalis*". Ejemplo: tomate.

Virus del Rizado Amarillo del Tomate: parada de crecimiento, folíolos de tamaños reducidos, a veces con amarillamientos, hojas curvadas hacia arriba y reducción del tamaño de los frutos, transmitido por la mosca blanca "*Bemisia tabaci*". Ejemplo: tomate.

Virus del Mosaico del Tomate: mosaico verde claro – verde oscuro, deformaciones sin mosaico, reducción de crecimiento en las hojas; manchas pardo oscuras externas e internas en frutos maduros y manchas blancas nublosas en frutos verdes y necrosis, producidas por semillas y transmisión mecánica. Ejemplo: tomate

C ¿Cómo se identifican los problemas por deficiencia de nutrientes en los cultivos de hortalizas..?

Los nutrientes promueven cultivos más vigorosos y productivos, pueden desarrollar sistemas radiculares mayores, abundantes residuos sobre la superficie, cobertura rápida del suelo, eficiencia del uso de agua y mayor resistencia a la sequía, insectos, bajas temperaturas, etc. El abastecimiento insuficiente de cualquiera de estos, influirá directamente en el metabolismo y crecimiento de las plantas, ocurriendo pérdidas de rendimiento y menor calidad del cultivo, incluso antes de que se manifiesten los síntomas visuales de sus deficiencias.

La siguiente tabla, nos muestra, los síntomas que pueden presentar las hortalizas por deficiencia de nutrientes:

NUTRIENTES	SÍNTOMAS DE DEFICIENCIA
NITRÓGENO (N)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amarillamiento de hojas. Se inicia en hojas más viejas y luego en hojas más jóvenes a medida que la deficiencia se vuelve más severa. ▪ Plantas pequeñas y crecimiento lento.
FÓSFORO (P)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plantas pequeñas. ▪ Hojas maduras de coloración azul-verdosa o púrpura. ▪ Atraso en la maduración y pobre desarrollo de frutos y semillas.
POTASIO (K)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Marchitamiento o quemado de los márgenes de las hojas. ▪ Plantas con crecimiento lento; sistema radicular mal desarrollado; tallos débiles; semillas y frutos pequeños y deformes. ▪ Plantas con baja resistencia a las enfermedades.
CALCIO (Ca)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Raíces pobremente desarrolladas, carentes de fibras y con apariencia gelatinosa. Los síntomas se observan cerca de los ápices de crecimiento de raíces y tallos. ▪ Hojas cloróticas, enrolladas y rizadas.
MAGNESIO (Mg)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hojas inferiores (hojas viejas) de color amarillento, bronceado o rojizo. ▪ En hojas viejas de los cultivos: rabanito y lechuga, la clorosis frecuentemente comienza con manchas verde-amarillento entre las nervaduras, que permanecen verdes.
AZUFRE (S)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hojas jóvenes de color verde pálido, en casos de deficiencia severa toda la planta puede presentar color verde pálido y crecimiento lento. Las hojas se arrugan a medida que la deficiencia progresa. ▪ En ciertos cultivos, la deficiencia de azufre, produce tallos delgados y hojas enrolladas. Ejemplo: la col desarrolla un color rojizo en el envés de las hojas y en los tallos.

**FIERRO
(Fe)**

- Hojas de color pálido amarillento, con marcada distinción entre las venas verdes y las entrevenas amarillas.
- Los síntomas de deficiencia aparecen primero en hojas jóvenes en la parte superior de la planta.
- Planta de color amarillenta a blanquecina; crecimiento lento (deficiencia severa).

**MANGANESO
(Mn)**

- Hojas con amarillamiento entre las venas (clorosis intervenal, manteniéndose la nervadura de color verde). Aparece primero en hojas jóvenes.
- Hojas con puntos de color café oscuros, en algunas veces.

**ZINC
(Zn)**

- Detención del crecimiento.
- Engrosamiento basal de los pecíolos de las hojas; hojas de coloración pálida y consistencia gruesa, con ondulaciones en los bordes.
- Tamaño reducido de entrenudos y hojas, especialmente en su anchura. Ejemplo: tomate.

**COBRE
(Cu)**

- El síntoma más común de la deficiencia de cobre, se presenta en el rajado de la cebolla y otras hortalizas.
- Hojas de color azul-verdoso previo a la clorosis y enrollamiento de las mismas. Las plantas con deficiencia severa no florecen.

**BORO
(B)**

- Detención del crecimiento; desarrollo pobre de raíces; caída de yemas y flores; muerte de yemas terminales.

**MOLIBDENO
(Mo)**

- Amarillamiento de hojas, desde las más viejas hacia las más jóvenes, se ahuecan y queman en los bordes. No se forma la lámina de la hoja, y solo aparece la nervadura central.
- Falta de crecimiento de las plantas.
- Afecta el desarrollo de las especies crucíferas (repollo, coliflor, brócoli), tomates y legumbres.

**¿Qué hacer para controlar las plagas y enfermedades.. ?**

El control de plagas y enfermedades, consiste en dar a las plantas mejores condiciones para fortalecer sus defensas y hacerlas más resistentes. Como queremos producir y consumir hortalizas sanas, de buen sabor y ecológicas, entonces se debe utilizar un control preventivo a través de: cultivo de plantas aromáticas, medicinales y la utilización de extractos vegetales o insecticidas caseros. De esta manera estamos protegiendo el ambiente y la vida ecológicamente.

Cultivando plantas aromáticas y medicinales: se cultivan en el huerto, en los bordes de las camas o entre las verduras. Las plantas que se pueden utilizar son: romero, salvia, orégano, ruda, anís, menta, albahaca y otras que tienen olor fuerte y repelen a los insectos perjudiciales. Entre las plantas aromáticas que tienen acción protectora, tenemos:

- Menta: repele o ahuyenta las hormigas, pulgones y mariposas.
- Albahaca: protege al tomate de los pulgones
- Ruda: ahuyenta a los pulgones

Además algunas de ellas ayudan a ciertas hortalizas a crecer mejor. Por ejemplo, la albahaca estimula el desarrollo del tomate y mejora su sabor.

Utilizando extractos vegetales o insecticidas caseros: éstos refuerzan la resistencia de las plantas, inhiben (impiden) el desarrollo de los parásitos (insectos, pulgones, gusanos, etc) o actúan como biocida o insecticidas naturales matando a los insectos que vienen a dañar los cultivos pero sin contaminar el suelo, el agua y los alimentos.



Q ¿qué plantas se puede usar como insecticidas o fungicidas caseros en el cultivo de hortalizas..?

Para controlar insectos, ácaros, larvas o gusanos:

- Machacar 200 gr. de tabaco (*Nicotiana paniculata* – SOLANACEAE), remojar en 1 litro de agua caliente por 10 – 15 minutos, dejar enfriar y luego rociar en las hojas.
- En 1 litro de agua hervir dos cigarros molidos, colar antes de fumar y agregar un poco de aceite vegetal. Este insecticida se debe usar una vez por semana.
- En una botella de agua tibia mezclar una cucharadita de rocoto bien molido, media cucharadita de jabón blanco. Aplicar una vez por semana a las hortalizas en la tarde. Este insecticida se usa para combatir a los gusanos que causan daños en las hojas.
- Hervir 5 litros de agua, luego colocar 50 gr. de jabón; dejar enfriar y luego pulverizar sobre las plantas. Este insecticida controla gusanos, pulgones, piojos y cochinillas
- Espolvorear un poco de ceniza sobre las plántulas para controlar gusanos de tierra.

Para controlar pulgones:

- Hervir medio kilo de hojas de “saúco” (*Sambucus mexicana* – ADOXACEAE) en 2 litros de agua, colar y dejar enfriar, luego aplicar sobre el cultivo.
- Hervir 200 grs. de “ortiga” (*Urtica urens* – URTICACEAE) secada a la sombra en 10 litros de agua, durante 20 minutos, dejar enfriar y aplicar sobre el cultivo.
- Machacar (triturar) 02 semillas de palta (*Persea americana* – LAURACEAE), remojar en 1 litro de agua caliente por 15 minutos, luego de enfriarlo rociar en las hojas, no rociar sobre las flores.
- En una botella de agua tibia disolver media cucharadita de jabón blanco y agregar cuatro gotas de kerosene; aplicar sobre el cultivo.
- La ceniza evita que aparezcan muchos pulgones; añadir 1 a 2 puñados de ceniza en 1 litro de agua, dejar reposar durante un día, luego colar y aplicar a los cultivos.
- Machacar 4 dientes de ajo (*Allium sativum* L – LILIACEAE) y poner en 1 litro de agua, esperar 5 días, colar y mezclar en 10 litros de agua, luego aplicar sobre las partes atacadas. Esta preparación también sirve para controlar hongos

Para controlar la mosca minadora y la arañita roja:

- Hervir en 10 litros de agua: 100 gr. de cola de caballo (*Equisetum* sp. – EQUISETACEAE) y 200 gr. de ortiga (*Urtica urens* – URTICACEAE) por espacio de 20 minutos, dejar reposar por 24 horas, colar y aplicar a la planta.
- Las pieles (catáfilos) de cebolla, se esparcen por el suelo de los cultivos hace de repelente
- Cola de caballo con jabón neutro. Esta mezcla se debe aplicar durante 3 días seguidos en mañanas soleadas.

Para controlar hormigas:

- Colocar harina de hueso, carbón molido, ceniza o cáscara de huevo molido alrededor de la planta o de la camas; esta mezcla, actúa como repelente para estos insectos.

Para controlar los hongos:

- Machacar 06 cebollas (*Allium cepa*. – LILIACEAE) y hacer hervir en 5 litros de agua, dejar enfriar y rociarlas sobre las plantas.
- Cortar en pedazos una hoja de sábila (*Aloe vera*. – LILIACEAE), hacer hervir en 1 litro de agua, dejar enfriar y rociar sobre las plantas.
- Decocción de ortiga y cola de caballo (para prevenir del hongo **Mildeu**)
- Extracto de cola de caballo; hervir durante 5 minutos 1 kg. de cola de caballo fresco, en 10 litros de agua; dejar enfriar y diluir 5 veces; es utilizado principalmente para desinfectar almácigos

Para controlar las enfermedades producidas por bacterias:

- Machacar 200 gr. de semillas de papaya (*Carica papaya* – CARICACEAE), añadir en 15 litros de agua, remover, colar y aplicar en el cultivo.

C uándo cosechar las hortalizas... ?

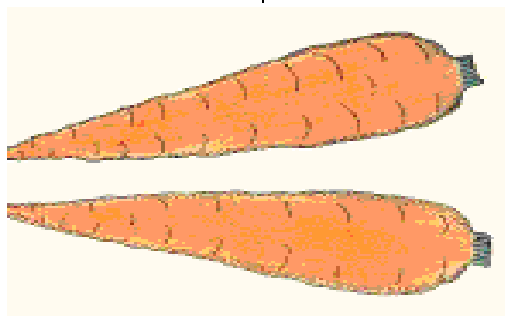
La cosecha es la operación o conjunto de operaciones que tiene por objeto recoger los productos o los frutos cultivados; se efectúa cuando el cultivo ha alcanzado su madurez fisiológica o comercial. Se considera fisiológica cuando el producto ha completado su crecimiento y desarrollo en la planta y comercial cuando el producto ha alcanzado un estado en el cual puede ser comercializado, aunque aún no haya alcanzado su madurez fisiológica. Se recomienda hacer los cortes de cosecha en la mañana, evitando las horas más calientes del día.



Tomate



Rabanito



Zanahoria

A continuación se muestra una tabla de la época de cosecha en las siguientes hortalizas:

HORTALIZAS	ÉPOCA DE COSECHA
Beterraga	70 – 80 días después de la siembra
Cebolla	120 – 150 días después del trasplante
Col, repollo	100 – 110 días después del trasplante
Culantro	120 – 150 días después de la siembra
Lechuga	70 – 90 días después del trasplante
Nabo	50 días después de la siembra
Pepinillo	60 – 90 días después de la siembra
Rabanito	28 – 35 días después de la siembra
Tomate	90 – 140 días después del trasplante
Zanahoria	90 – 120 días después de la siembra

Algunos aspectos del estado fisiológico relacionado con la madurez:

- Las hortalizas de hoja como la lechuga y repollo deben formar una cabeza dura y rellena sin rajarse. El tamaño, forma y compacto son los principales índices de madurez.
- Las hortalizas de fruto se cosechan en varios momentos de acuerdo al propósito.
- Las hortalizas de tallo y de raíz se cosechan según su tamaño, forma, color y desarrollo de las partes comestibles. Estas características varían según la especie.

Recomendaciones durante las prácticas de cosecha:

- Mientras más tierna sea la hortaliza su sabor será más agradable.
- La cosecha en las hortalizas de raíz como rabanito, nabo, zanahoria y hortalizas de bulbo como la cebolla es de forma manual.
- Las hortalizas de fruto como el tomate, pepinillo, se cosechan con la mano desprendiendo el fruto de la planta.
- Las hortalizas de hoja como la lechuga, repollo, coliflor, etc. se cosecha cortando el cuello de la planta con un cuchillo de manera que salgan solamente las hojas.

CONSULTAS BIBLIOGRAFICAS

- CAMASCA V., Alejandro. 1994. "Horticultura Práctica". Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Facultad de Ciencias Agrarias. Escuela Profesional de Agronomía. Concytec. Ayacucho. Perú.
- CÁRITAS SAN JOSÉ DE AMAZONAS. 1995. "Manual de Huerta Orgánica". Material elaborado para el manejo y vida del suelo de nuestra Selva. Iquitos. Perú.
- FLORES F., Leiwer. 2003. "Las Hortalizas". Documento elaborado para los Promotores de Desarrollo Rural - ADRA - Jaén. Perú.
- INRENA – SANTUARIO NACIONAL TABACONAS NAMBALLE. "Manual de horticultura". Ctar Cajamarca. Gerencia Sub Regional Jaén Proyecto Centro de Información y Capacitación al Productor Rural. Jaén. Perú.
- VAN HAEFF, J. & BERLIJN, J. 1990. "Horticultura". Manuales para Educación Agropecuaria. Producción vegetal. Edit. TRILLAS. 2da. Edic. México.

PAG. WEB SOLICITADAS:

- <http://www.inta.gov.ar/balcarce/extension/phuerta/manual/manejo.htm>
- <http://usuarios.lycos.es/dserra/huertayjardineria/>
- <http://www.turipana.org.co/hortalizas.htm>
- <http://www.ciedperu.org/manuales/hortali.htm>
- <http://www.rel-uita.org/old/separatas/huerta/cuidados.htm>
- <http://www.enbuenasmanos.com/ARTICULOS/muestra.asp?art=458>
- http://www.proamazonia.gob.pe/bpa/huerto_organico.htm
- <http://saenzpe.inta.gov.ar/Man-Pro-hurta/manual1.html>
- http://www.infoagro.com/hortalizas/index_hortalizas.asp
- <http://www.rena.e12.ve/SegundaEtapa/ciencias/elhuertoescolar.html>
- <http://www.agropecstar.com/portal/doctos/agronomia.htm>
- <http://www.tacsa.com.mx/Infotecnica.htm>
- http://www.mailxmail.com/curso/vida/plantas_problemas/capitulo10.htm
- <http://www.infojardin.com/vivaces/plagas-plaga-flores-vivaces-anuales.htm>
- <http://perso.wanadoo.es/pedrogruen/Enfermedades%20producidas%20por%20Bacterias>
- <http://www.infojardin.com/articulos/plagas-enfermedades-prevenir-1.htm>
- <http://servicios.nortecastilla.es/canalagro/datos/hortalizas/pepino7.htm>
- <http://canales.nortecastilla.es/canalagro/datos/hortalizas/tomate7.htm>