

# El Huerto Escolar

Orientaciones para su  
implementación



# El Huerto Escolar

Orientaciones para su  
implementación



Este documento ha sido producido en el marco del Proyecto "Apoyo al desarrollo curricular de la educación básica para mejorar la educación en nutrición y seguridad alimentaria" (TCP/ELS/3101) con la asistencia técnica financiera de FAO.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas Para la Agricultura y la Alimentación (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas o de autoridades, ni respecto de la limitación de sus fronteras o límites.

Primera Edición 2009

Derechos reservados. Prohibida su venta. Este documento puede ser reproducido todo o en su parte, reconociendo los derechos del Ministerio de Educación de El Salvador.

## PERSONAL DIRECTIVO DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN

**Prof. Salvador Sánchez Cerén**  
Vicepresidente de la República  
Y Ministro de Educación Ad-honorem

**Dr. Eduardo Badía Serra**  
Viceministro de Educación

**Dra. Erlinda Handal Vega**  
Viceministra de Ciencia y Tecnología

**Msc. Sandra Elizabeth Alas Guidos**  
Directora General de Educación

# ndice

PRESENTACIÓN	5
RECONOCIMIENTOS	6
INTRODUCCIÓN	7
<b>CAPÍTULO 1:</b> CONCEPTO, IMPORTANCIA Y OBJETIVOS DEL HUERTO ESCOLAR	9
<b>CAPÍTULO 2:</b> IMPLEMENTACIÓN DEL HUERTO ESCOLAR	13
<b>CAPÍTULO 3:</b> DESARROLLO DEL HUERTO ESCOLAR	19
GLOSARIO	42
BIBLIOGRAFÍA	46

# Presentación



Estimadas y estimados Docentes:

Con el propósito de mejorar los conocimientos, prácticas y actitudes de la comunidad educativa respecto a la educación en nutrición y seguridad alimentaria, el Ministerio de Educación (MINED) en el Plan Nacional de Educación 2021, con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), han desarrollado diversas acciones para fortalecer el trabajo de la comunidad educativa a favor de la educación integral de los estudiantes.

Dentro del contexto escolar y familiar, existe una diversificación de alimentos y un cambio en el estilo de alimentación no nutritivos, por lo que la educación en nutrición busca lograr que los docentes orienten a los padres, madres, niños, niñas y jóvenes ha adquirir una capacidad para poder elegir y producir alimentos sanos y nutritivos por medio de la implementación y manejo de huertos escolares y familiares.

Como educadores, están en una posición privilegiada para fomentar en los y las estudiantes la adopción de practicas y hábitos saludables, para convertirse en participes y sujetos comprometidos con su propia salud y el ejemplo de la producción de alimentos en sus hogares.

Este Manual de huerto escolar que ahora presentamos, es uno de los documentos elaborados durante la ejecución del proyecto antes mencionado y buscan apoyar la labor, tanto de los docentes como de los otros miembros de la comunidad educativa en la búsqueda de alternativas de nutrición, para un mejor desempeño escolar de los y las estudiantes.

La formación integral de las personas abarca diferentes aspectos de su desarrollo, por lo que, les invitamos a que incorporen en sus Proyectos Educativos Institucionales (PEI) actividades practicas y creativas de implementación y manejo de huertos escolares para reforzar el refrigerio escolar, involucrando a toda la comunidad educativa para que con ello se generen actitudes que propicien estilos de vidas saludables.

# Reconocimientos

El Manual de huerto escolar, fue elaborado gracias a las experiencias vividas en los huertos establecidos en las escuelas beneficiarias del Proyecto “Apoyo al Desarrollo Curricular de la Educación Básica para mejorar la Educación en Nutrición y Seguridad Alimentaria” TCP/ELS/3101.

Expresamos nuestros agradecimientos a los técnicos de Centa que participaron en el establecimiento y manejo de los huertos escolares; al personal del MINED que apoyaron en la revisión técnica, las visitas a los centros escolares y en la coordinación de actividades; a la FAO por su valiosa colaboración en logística, financiamiento y asistencia técnica brindada. También a cada una de las instituciones que apoyaron de una y otra manera la implementación y manejo de los huertos escolares.

Damos un especial reconocimiento a los/as directores/as, docentes, alumnos, padres y madres de familia de las instituciones que hicieron posible la elaboración de este manual y de las acciones realizadas en el proyecto, en particular a:

Los centros educativos de Villa Esperanza, en La Libertad; Caserío Rosario de Ceren y cantón El Bebedero, en Sonsonate; Caserío Los Almendros y “Felipe Huevo Córdoba”, en Cuscatlan; Cantón El Guaje 1, de San Salvador; Cantón Las Minas y cantón Guarjila, en Chalatenango; “Agustín Rivera”, en Cabañas; Cantón San José, de Usulután; Caserío el Gualabo y General “Gerardo Barrios”, de Morazán.

# Introducción

El Manual de huertos escolares tiene como propósito, facilitar la enseñanza aprendizaje por medio de la implementación y desarrollo del huerto escolar para mejorar la educación en nutrición y seguridad alimentaria de los estudiantes y sus familias.

Las actividades sugeridas en este Manual plantean un proceso didáctico de enseñanza, como una herramienta para que los docentes orienten a los estudiantes el desarrollo y manejo de cultivos saludables, como un refuerzo al refrigerio escolar.

Se busca generar habilidades prácticas de producción de alimentos nutritivos en los estudiantes, para que sean ellos quienes multipliquen las vivencias en sus hogares y así contribuir a una alimentación sana y nutritiva.

El Manual está organizado en Capítulos y temáticas y su estructura es la siguiente:

## **Capítulo 1: Concepto, importancia y objetivos del huerto escolar.**

Se presenta la definición general del huerto escolar y el valor que representa para los estudiantes, poder contar con un huerto en su escuela; además de los alcances que se persiguen con la implementación y desarrollo del huerto.

## **Capítulo 2: Implementación del huerto escolar.**

Se describe paso a paso aspectos y actividades básicas para la conformación de un comité de huerto escolar; así como los productos que se obtienen al implementar.

## **Capítulo 3: Desarrollo del huerto escolar.**

Se refiere a la aplicación de actividades prácticas para el desarrollo y mantenimiento del huerto escolar, que van desde la selección del terreno, preparación, siembra, manejo y cosecha.



# Capitulo 1

## Concepto, importancia y objetivos del huerto escolar

### 1.1 ¿QUÉ ES UN HUERTO ESCOLAR?

Es un lugar donde se cultivan hortalizas, granos básicos, frutas, plantas medicinales, hierbas comestibles, ornamentales y se da la cría de animales de corral. Está ubicado dentro del centro escolar e involucra a la comunidad educativa en la implementación.

Además, es un recurso y un medio para que los docentes orienten mediante el proceso de enseñanza aprendizaje a los estudiantes, en todo lo relacionado con la implementación, desarrollo y manejo de cultivos saludables, con el fin alimenticio, educativo y recreativo.



El huerto se puede hacer en terreno disponible dentro de la escuela. Si no hay suficiente terreno se pueden utilizar macetas, canastas, cajas, envases, bambú, y otros recipientes.

En el huerto escolar se cultivan plantas cuyas semillas, raíces, hojas, flores y frutos son comestibles.

## 1.2 IMPORTANCIA DE IMPLEMENTAR UN HUERTO ESCOLAR

El huerto escolar presenta oportunidades para el desarrollo del trabajo en grupo, permitiendo a los y las estudiantes la práctica de los conceptos de sociabilidad, cooperación y responsabilidad. Constituye una fuente de motivación para la preparación de exposiciones de productos a las que se invita a los padres, a los dirigentes de las entidades agropecuarias y a las autoridades locales.

El y la estudiante tiene la oportunidad de comunicarse con el resto de la comunidad a la que pertenece, comunicación que lo prepara para un mejor desarrollo de la vida adulta, le crea conciencia de su derechos y sus deberes y lo impulsa precozmente a integrarse al grupo social del cual forma parte. Todo ello repercute de una manera u otra sobre el desarrollo social y económico de la familia, la sociedad y el país.

La importancia del huerto escolar se fundamenta en que es un lugar donde se realizan experiencias educativas, pero no solo las experiencias sobre el crecimiento de las plantas que servirán de alimento, sino las experiencias múltiples ligadas a la enseñanza, aprendizaje que se desarrolla en la educación diaria. El valor del huerto escolar depende de la habilidad con que se le maneje y emplee con un fin determinado.





Aspectos relevantes que hacen importante un huerto escolar:

- Mejora el refrigerio al preparar comidas saludables con productos del huerto todo el año escolar, según la estación y cosecha.
- Al producir alimentos en el huerto escolar, se evita la compra de ellos; permitiendo ahorrar tiempo y dinero.
- Abastece la tienda escolar con productos frescos y saludables.
- Ofrece a la comunidad un modelo de huerto para que se implemente en los hogares.
- Se vuelve un espacio de recreación y aprendizaje, incluso en períodos vacacionales.
- Se promueve el uso de productos orgánicos.
- Se protege el medio ambiente y la salud de los participantes en el huerto escolar.
- Desarrollar habilidades agrícolas en la comunidad educativa y máximo aprovechamiento de los recursos disponibles en el centro escolar, para la producción de alimentos.
- Ser el medio de integración de algunos contenidos en diferentes asignaturas del currículo haciendo uso del huerto escolar, como un recurso didáctico.
- Involucrar a los estudiantes en el cultivo de alimentos sanos y nutritivos en el huerto escolar y familiar.
- Crear un huerto sostenible y productivo usando métodos orgánicos para reducir riesgos de contaminaciones e intoxicaciones por productos químicos.

### 1.3 EL HUERTO COMO UN INSTRUMENTO EDUCATIVO

El mejor método pedagógico es el que logra que los estudiantes aprendan. Es importante que los niños (as), desarrollen una actitud positiva hacia la agricultura; la capacidad de comprender relaciones de causa y efecto y en especial practicar y aplicar lo que se aprende; con una actitud crítica y de investigación.

Entre algunas cualidades que se deben generar están:

- Reconocer los alimentos saludables.
- Mejorar los hábitos alimentarios de los estudiantes.
- Aprender a cultivar sus propios alimentos.
- Desarrollo del espíritu de cooperación entre los participantes del huerto escolar.



Para iniciar con la implementación del huerto escolar, el primer paso que se debe realizar es coordinar con la comunidad educativa el proyecto; por lo que se debe considerar la disponibilidad de tiempo y la voluntad de los participantes.



### 2.1 PASOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN HUERTO ESCOLAR



- a) Reunión con la comunidad educativa
- b) Conformación del comité de huerto escolar
- c) **Planificación y elaboración del plan de trabajo**
- d) Evaluación de recursos existentes en la institución
- e) Registro de actividades.

#### a) Reunión con la comunidad educativa

Se convocan a una reunión a toda la comunidad educativa con el fin de informar sobre la creación del huerto dentro del centro escolar. En la reunión se presentan los objetivos y la importancia que representa la creación de un huerto escolar, la cual debe estar enfocada a reforzar el refrigerio escolar para una mejor nutrición de los/as estudiantes.

Se debe solicitar el apoyo de cada uno de los asistentes, en las diferentes actividades a desarrollar para la implementación y manejo del huerto escolar; se hace una selección de forma voluntaria de los participantes, los cuales se reunirán para establecer los acuerdos para el seguimiento de las actividades.





## b) Conformación del Comité de huerto escolar

### ¿Qué es el comité de huerto escolar?

Es un equipo de trabajo, cuya función se fundamenta en participar en el establecimiento, manejo y sostenibilidad del huerto escolar.

### ¿Quiénes conforman el comité de huerto escolar?

- Docentes
- Estudiantes de diferentes grados
- Padres y madres de familia
- Vecinos de la escuela
- Representantes de instituciones u organizaciones de la comunidad

### ¿Cuándo conformar el comité de huerto escolar?

Preferiblemente se debe conformar al inicio del año escolar o al momento de tomar la decisión del establecimiento del huerto escolar. Se establecen las funciones y tareas del comité para facilitar el trabajo en el huerto escolar. Toda la comunidad educativa debe apoyar al comité en las diferentes acciones que se requieren para el establecimiento y manejo del huerto.

### ¿Quién o quiénes dirigen el comité de huerto escolar?

La dirección del comité de huerto escolar es en común acuerdo y por lo tanto, las decisiones se toman en conjunto; en el hay un responsable de huerto escolar (presidente), quien es el que preside las reuniones; teniendo todos los miembros, derecho a voz y voto para las decisiones que se tomen en consenso.

### ¿Cuál será el destino de la producción del huerto escolar?

Los productos obtenidos de la cosecha del huerto escolar, son utilizados para reforzar el refrigerio escolar, con el propósito de mejorar la nutrición de los/as estudiantes; el cual ayuda en beneficio de un mejor desempeño en el rendimiento escolar.

## Funciones de los miembros del Comité.

### 1) Presidente del comité del huerto escolar

- Presidir o dirigir las reuniones del comité.
- Coordinar y planificar las actividades con el comité.
- Motivar a los participantes en la ejecución de actividades del huerto escolar.
- Ser el enlace entre las instituciones de apoyo, los técnicos y otros.
- Velar que cada miembro del comité apoye en las actividades del huerto escolar.



### 2) Docentes

- Organizar a los/as estudiantes para actividades de trabajo que se necesiten en el huerto escolar.
- Velar por el cuidado, seguridad y uso adecuado de los materiales, equipos y herramientas.
- Brindar la seguridad de los estudiantes en el huerto escolar.
- Orientar en el mantenimiento del huerto escolar.

### 3) Estudiantes

- Integrarse a las labores de mantenimiento y cuidado del huerto escolar, en un horario contrario a sus clases.
- Participar en las actividades de capacitación de huertos que se realicen.
- Servir de líder e incorporar a los demás estudiantes a las labores del huerto escolar.
- Servir de multiplicador de las actividades del huerto en la comunidad y en sus hogares.
- Hacer uso adecuado de los materiales, equipos y herramientas utilizadas en el huerto escolar.

### 4) Padres y madres de familia

- Apoyar en todas las actividades del centro escolar que sean de beneficio para sus hijos/as.
- Integrarse a las labores de implementación, mantenimiento y cuidados del huerto escolar.
- Facilitar insumos y herramientas cuando se necesiten.
- Participar en las actividades de capacitación de huertos que se realicen.
- Participar en las reuniones del comité de huertos.

### 5) Vecinos del centro escolar

- Velar por la seguridad del huerto escolar.
- Apoyar las actividades del huerto escolar cuando se requieran.
- Facilitar insumos y herramientas cuando el centro escolar las necesite.
- Participar en actividades de capacitación sobre huertos.

### 6) Representantes de



## instituciones u organizaciones



- Integrarse al trabajo de implementación y mantenimiento del huerto escolar.
- Brindar asistencia técnica y apoyo en la ejecución del huerto escolar.
- Realizar capacitaciones referentes a la implementación, manejo y sostenibilidad del huerto escolar.
- Convertirse en agente multiplicador de experiencias del huerto escolar.
- Gestionar apoyo ante otras instituciones para el mantenimiento y sostenibilidad del huerto escolar.

### c) Elaboración del plan de trabajo.

El comité de huerto escolar, realiza una reunión donde definen que es lo que se quiere lograr, cómo, cuándo y con qué va a establecerse el huerto escolar y el nombre que llevará el huerto. En la reunión de planificación se definen responsabilidades para el desarrollo de las actividades, a fin de cumplir con los objetivos del huerto escolar, propuestos en la primera reunión. El plan de trabajo comprenderá:

- Objetivos
- Actividades
- Organización
- Recursos
- Cronograma

### d) Evaluación de recursos existentes en el centro educativo.

El comité de huerto será el responsable de hacer un inventario y analizar cuáles son los recursos con los que el centro educativo cuenta, y aquellos que se necesitan para establecer y manejar el huerto escolar.

En el caso que falten recursos, se debe gestionar ante la dirección la compra si se cuenta con presupuesto para ello; en caso de no contar con presupuesto para la compra de semillas, herramientas e insumos, entre otros; se puede pedir el apoyo a padres y madres de familia, ONGs, Alcaldías, Agencias de extensión y agricultores de la zona, para que faciliten dichos recursos, para completar todos los recursos necesarios para iniciar con el establecimiento del huerto escolar.

Entre algunos recursos necesarios pueden ser los siguientes:

- Terreno disponible para establecer el huerto en el centro educativo y el establecimiento de una bodega para guardar los insumos, herramientas y materiales.
- Disponibilidad de agua.
- Herramientas: cumas, azadón, palas, mangueras, chuzos, entre otros.
- Materiales: tierra negra, materia orgánica, arena.
- Insumos: semillas, insecticidas orgánicos y abonos orgánicos, otros.

Una forma de realizar el inventario es por medio de un diagnóstico, el cual consiste en observar el entorno del centro educativo y hacer un recuento de los insumos, recursos y herramientas con que cuentan.

### e) Registro de actividades.

Se debe llevar registro de las actividades desarrolladas en la implementación y manejo del huerto escolar. Se tiene que sistematizar todas las lecciones aprendidas; para lograr que el proceso sea fácil y ayude a determinar o verificar ciertos problemas ocurridos en el huerto escolar.

Los registros favorecen el desarrollo de nuevos huertos por que permite conocer cada uno de los pasos realizados, se conocen los resultados obtenidos ya sean favorables o desfavorables.

Preparación del terreno					
Siembra					
Cuidado del cultivo					
Cosecha					



## 2.2 RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL HUERTO ESCOLAR

17



- 1) Reconocimientos a participantes.
- 2) Promoción del huerto escolar
- 3) Evaluación del efecto del huerto en la comunidad escolar

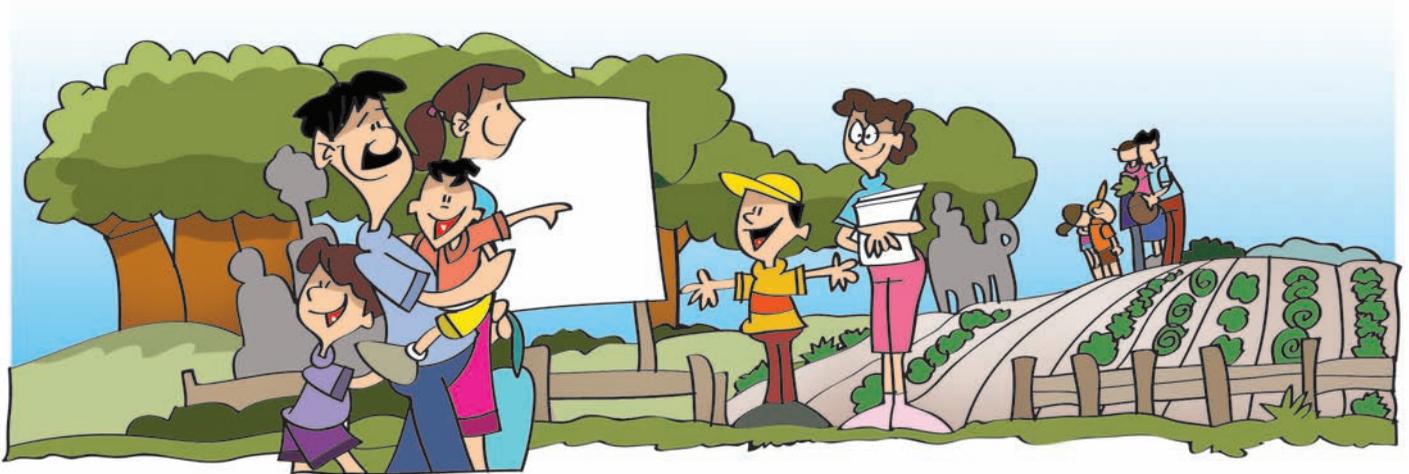
### 1) Reconocimientos a participantes

El comité del huerto escolar, se reúne, para definir premios, reconocimientos y diplomas a otorgar a los/as estudiantes que se han destacado en la implementación y manejo del huerto. Así también a aquellos que han sido entes multiplicadores en sus hogares.

Además se pueden dar reconocimiento a padres y madres de familia que han sido una fuerte ayuda en las actividades del huerto, logrando motivarlos y comprometiéndolos a seguir brindando su apoyo.

### 2) Promoción del huerto escolar

El comité del huerto escolar deberá definir la forma como dar a conocer el huerto escolar, entre algunas formas están: días de logros, agro mercado escolar, recorridos en el huerto, intercambio de experiencias entre centros educativos, entre otras.



### 3) Evaluación del efecto del huerto en comunidad escolar

18

Para conocer algunos parámetros que nos indiquen el efecto o incidencia del huerto escolar en el uso de alimentos, cambios en la dieta y la preferencia alimentaria, en el centro escolar y en las familias se debe de realizar una encuesta a los niños y niñas.





### 3.1 SELECCIÓN Y PREPARACIÓN DEL TERRENO

19

#### Selección y condiciones del terreno para la ubicación del huerto escolar

Se debe de realizar un recorrido por el centro educativo, para determinar áreas y espacios disponibles donde se pueden establecer ciertos cultivos, los cuales serán parte del huerto escolar. Las áreas y espacios, no necesariamente tiene que ser con grandes dimensiones de tierra; sino lugares donde las plantas se puedan desarrollar en óptimas condiciones.

Si dichos espacios o áreas no cuentan con tierra para la siembra de cultivos, se pueden utilizar diferentes medios como: llantas, botes, bolsas, canastas, macetas, recipientes plásticos, entre otros, teniendo en cuenta el cuidado de no permitir la cría de zancudos y, con ello, la proliferación de enfermedades.

Durante el recorrido realizado en el centro educativo se deben observar ciertas características que debe poseer el terreno para establecer el huerto. Entre ellas están:

- Agua disponible para el riego de los cultivos (la fuente de agua puede ser potable, de pozo o de río).
- Fácil acceso para los/as estudiantes.
- Protegida del ingreso de animales y personas ajenas al centro educativo.
- Poca pendiente; si el terreno presenta cierta inclinación se recomienda realizar obras de conservación de suelos. Entre algunas obras de conservación que se pueden realizar: terrazas, curvas a nivel, siembra de barreras vivas y colocación de barreras muertas, etc. con esto se logra evitar la erosión de suelo.

- Libre de cualquier fuente de contaminación como: basureros, derrames de productos químicos, envases de plaguicidas y herbicidas, etc.
- Libre de cualquier peligro como zonas electrificadas, evitar atravesar vías de acceso para llegar a la parcela, si ésta se encuentra fuera del centro escolar.

### Preparación del terreno

Uno de los factores importantes en el desarrollo adecuado de los cultivos es la preparación del terreno en forma oportuna, ya que las labores o actividades que se realizan pueden afectar las características físicas, químicas y biológicas del suelo; las cuales determinan la fertilidad, erosión, infiltración y retención del agua.

Entre las actividades de preparación del suelo están:

#### Cercado del huerto escolar

Para evitar el ingreso de animales y personas ajenas al huerto escolar se deben cercar las áreas de los cultivos. La forma de hacerlo es utilizando postes de bambú, cemento o madera; los cuales serán sembrados al contorno del huerto escolar y protegidos con tela de gallinero o con materiales disponibles como: palmas de coco, varas de bambú, plástico entre otros.



#### Limpieza del terreno

Consiste en eliminar malezas y objetos que afectan el desarrollo de los cultivos. Las malezas compiten con los cultivos por obtener los nutrientes del suelo y además sirven de hospederos para ciertas plagas. Estas malezas se pueden eliminar con azadones o cumas.



### Incorporación de la materia orgánica

La materia orgánica es muy importante para la salud del suelo, necesaria para mantener los nutrientes disponibles para las plantas y organismos del suelo, retener la humedad, permitir que el suelo este suave y fácil de trabajar. Esta práctica favorece una mejor fertilidad y textura del suelo. La materia orgánica puede provenir de rastrojos de cultivos, hojas secas, estiércol seco de ganado, cerdo, vacas y otros desperdicios de comidas y vegetales, los cuales deben ser incorporados en el suelo donde se establecerán los cultivos del huerto escolar.

### Desinfección del suelo

Se debe incorporar cal o ceniza al suelo para evitar la presencia de enfermedades (hongos, bacterias y virus) y plagas (orugas, babosas o ligosas, gusanos de alambre, otros).



## 3.2 HERRAMIENTAS, INSUMOS Y MATERIALES PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL HUERTO ESCOLAR

### Herramientas útiles en el establecimiento y mantenimiento del huerto escolar



El tipo de herramientas a utilizar debe tener ciertas características de forma, peso, tamaño considerando la estatura y características físicas de los/as estudiantes.

Entre algunas herramientas y su uso en el huerto están:

- Cumas: eliminación de malezas en los cultivos.
- Corvos: poda de ramas, corte de varas y tutores.
- Palas: mezcla de sustratos (tierra, arena y materia orgánica).
- Azadones: limpieza y aporco de cultivos.
- Piochas: para romper y cavar en suelos duros.
- Palas duplex: para abrir hoyos para la siembra de plantas y tutores.
- Chuzos: para siembra de semillas en el terreno.
- Palines: llenado de bolsas y arranque de plantas en semilleros.
- Tijera de podar: eliminación de ramas y dar forma a los cultivos.

- Regaderas: riego de semilleros y plántulas.
- Mangueras: riego de cultivos establecidos.
- Bombas mochilas: aplicación de productos orgánicos en los cultivos (insecticidas, fungicidas, herbicidas, abonos y fertilizantes foliares o diluidos).
- Alambre de amarre: sostén de cultivos de guía como loroco, güisquil y otros.
- Varas de bambú: como tutores para cultivos de guías.
- Clavos: armado de semilleros de madera.
- Martillo: clavar y golpear los tutores.
- Cubetas: para traslado de agua, sustratos y fertilizantes granulados.
- Rastrillos y escobas: limpieza del huerto.
- Javas: para la cosecha de productos del huerto.
- Carretillas: acarreo de equipos, materiales e insumos.

#### Insumos más utilizados en el establecimiento y manejo del huerto escolar.

- Semillas (hortalizas, granos básicos, frutales, aromáticas, otras).
- Productos orgánicos (insecticida, fungicida, abonos, foliares, otros).

#### Los materiales mas utilizados son:

- Arena
- Tierra
- Materia orgánica

### 3.3 ELABORACIÓN DE SUSTRATO Y ABONOS ORGÁNICOS

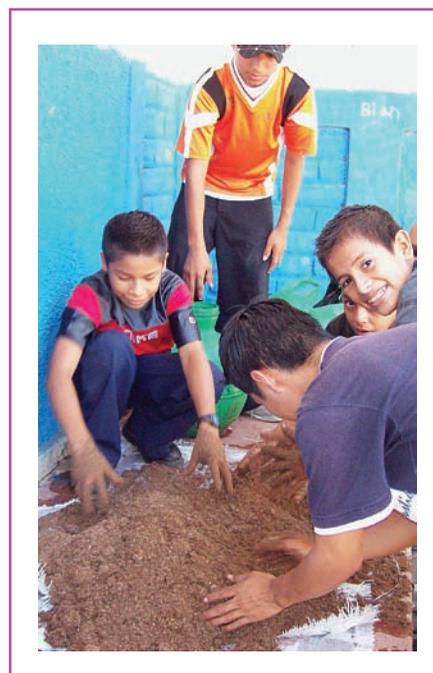
#### ¿Qué es el sustrato?

Es el medio en el cual las plantas se desarrollan en óptimas condiciones, el cual consiste en la mezcla de diferentes componentes que ayudan a mejorar la textura y estructura del suelo.

Existen diferentes tipos de sustratos de suelo, cada uno elaborado de acuerdo al tipo de cultivo o a la disponibilidad de materiales.

#### Materiales y herramientas a utilizarse para la preparación del sustrato para la siembra de hortalizas:

- Arena
- Tierra negra
- Materia orgánica
- Cal o ceniza
- Palas
- Azadones





### ¿Cómo elaborar el sustrato de tierra?

Se utilizan tres carretillas de tierra negra, una de arena y una de materia orgánica (hojas secas, desperdicios vegetales, estiércol de animal, otros), una libra de cal o ceniza; dichos materiales se mezclan hasta obtener el sustrato. La cal o ceniza ayudan a evitar la acidez, desarrollo de hongos, bacterias y algunos insectos dañinos presentes en los suelos.

#### **Beneficios del uso del sustrato:**

- Se logra mejorar la fertilidad del suelo.
- Aireación del suelo.
- Buen desarrollo de las raíces.
- Buena retención de agua sin causar encharcamiento.

#### ¿Qué es el abono orgánico?

Es un producto obtenido de la transformación de residuos orgánicos, por acción de diferentes microorganismos (hongos, bacterias, lombrices, otros) y factores ambientales (aire, agua y temperatura), los cuales pasan por un proceso de fermentación y descomposición antes de ser utilizados.

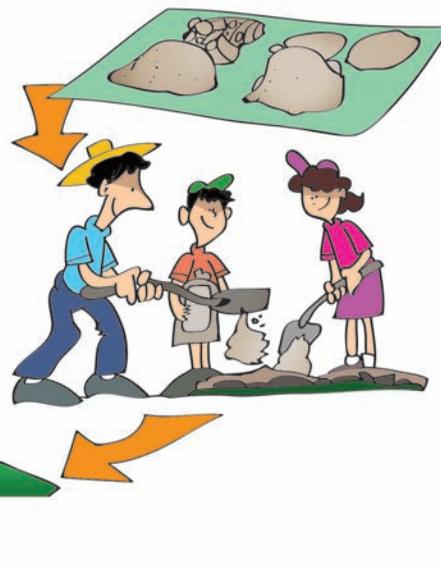
#### Materiales utilizados en la elaboración de abonos orgánicos.

- Estiércol: pueden ser de origen animal como vacas, caballos, conejos, aves, cerdos, cabras. Estos materiales deben poseer por lo menos tres meses de descomposición antes de incorporarlos al suelo o antes de elaborar el abono.
- Pulpa de café: es la cascarilla del café en proceso de descomposición.
- Gallinaza: compuesta de estiércol de gallinas o pollos de granjas, residuos de concentrado, plumas y viruta de madera los cuales son utilizados como camas en las galeras. La gallinaza es buena fuente de nitrógeno.
- Hojarasca: restos de hojas de plantas esta pueden ser frescas o secas.
- Restos de cocina: hortalizas y/o frutas.
- Rastrojos: son restos de plantas de cultivos anteriores estos también pueden ser incorporados al suelos o utilizados en la elaboración de abonos orgánicos.
- Aserrín de madera: utilizar la mayoría de maderas a excepción de las que poseen grandes porcentajes de acidez como los árboles de pino; ya que de lo contrario pueden volver los suelos ácidos.

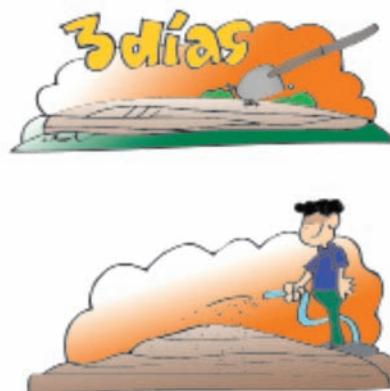
La mayoría de cultivos alimenticios se desarrollan en suelos con pH neutros o básicos que van desde 6.0 a 7.0 en lugares húmedos y en lugares áridos o secos de 7.0 a 8.5.

## ¿Cómo elaborar el abono orgánico?

- Escoger el lugar donde se preparara el abono orgánico, el cual puede ser en un recipiente, hoyo cavado o en la superficie del suelo.
- Reunir los materiales o ingredientes (estiércol, gallinaza, desperdicios de comidas y vegetales, cascarilla de arroz, tierra negra, cal, rastrojos).
- Agregar los materiales en capas de forma intercalada colocando primero los restos vegetales, seguidos de el estiércol de animal, restos de cocina y tierra negra, y luego se riega.



- Repetir el proceso hasta alcanzar la altura deseada.
- Tapar los materiales y dejar en reposo.
- Mezclar los materiales cada tres días (Este paso aplica solo para abonera en la superficie del suelo)
- Si la mezcla esta muy caliente, se agrega agua para regular la temperatura.
- Utilizar el abono cuando presenta un olor agradable, color oscuro (parecido a la tierra) y los materiales no se pueden diferenciar ya que se han combinado.



El proceso de descomposición para su uso puede variar de acuerdo al tipo o tipos de materiales utilizados y a las condiciones de humedad, temperatura y aireación.

### Beneficios del uso del abono orgánico:

- Se logra mejorar la fertilidad del suelo.
- Provee elementos nutritivos a los cultivos.
- Mejora la estructura, porosidad, retención de agua y aireación del suelo.

### ¿Cómo utilizar el abono orgánico?

- Incorporar superficialmente al suelo.
- Mezclar con la tierra, cuando se han hecho hoyos para la siembra de plantas.
- Colocar en círculos alrededor de las plantas.
- Incorporar en surcos o en el suelo previo a la siembra.

### 3.4 SELECCIÓN DE PLANTAS Y SEMILLAS A ESTABLECER EN EL HUERTO ESCOLAR



#### Tipos de plantas

Un aspecto importante es determinar los tipos de cultivos a establecer; los cuales deben de ser adaptables a la zona, nutritivos y resistentes a plagas y enfermedades. Hoy en día se cuentan con variedades de semillas que presentan estas características y son distribuidas en agroservicios en todo el país. Además los cultivos criollos de la zona donde vivimos cumplen también con estas características.

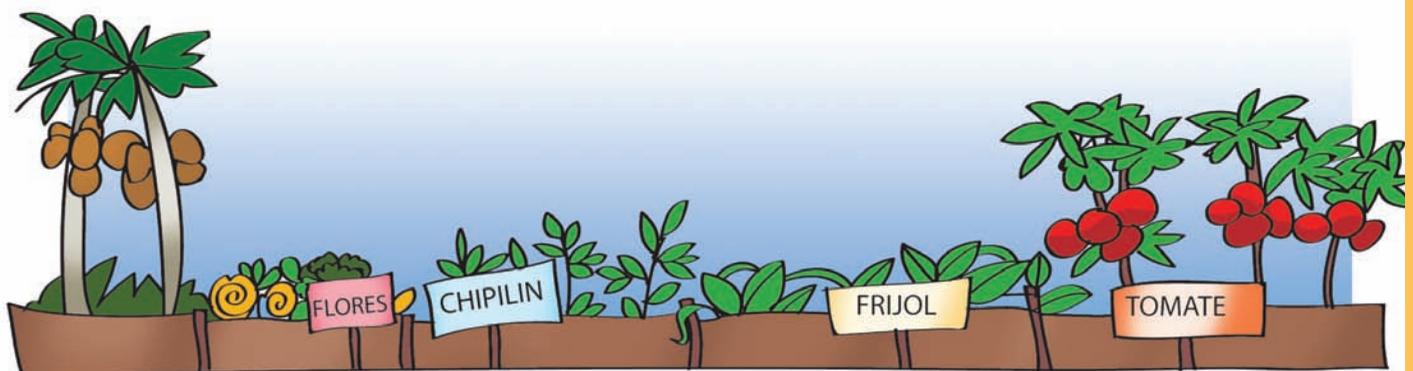
Dentro del huerto se pueden establecer una gran diversidad de cultivos como:

- Hortalizas: pepino, tomate, lechuga, repollo, zanahoria, pipián, etc.
- Granos básicos: maíz y frijol.
- Yerbas aromáticas y comestibles: apio, cilantro, acapate, perejil, etc.
- Medicinales: zacate limón, ruda, chichipince, altamira, salvia, sábila, etc.
- Frutales: naranja, maracuyá, papaya, jocote, etc.
- Ornamentales: chinas, flor de las once, hortensias, claveles, rosas, chulas, etc.

#### Características de los cultivos

Para una mejor producción es necesario conocer las características y cualidades de los cultivos a sembrar:

- Forma de siembra (directa, semillero, trasplante).
- Distanciamiento de siembra (de acuerdo al tamaño y variedad del cultivo).
- Periodo de producción (varias veces al año, anuales, bianuales, perennes).
- Forma de la planta (matocho, guías, árboles o arbustos).
- Forma de frutos.
- Otros.



Además, si se cuenta con espacio disponible en un huerto escolar se puede tener cría de animales con fines alimenticios o de recreación, tales como gallinas, pollos, patos, codornices, conejos, etc. Los cuales también proporcionan subproductos como carne, huevos, leche, entre otros.

### Selección de las semillas

De la calidad de la semilla depende una buena planta, por lo que estas deben de ser certificadas, como las que son distribuidas en agroservicios. Si no se cuenta con recursos para la compra de éstas, se pueden utilizar semillas producidas en la zona, que deben cumplir con ciertas características:

- Buen tamaño: de eso depende el tamaño del fruto o del grano que se desea cosechar.
- Sanas: de eso depende el buen desarrollo de la planta.
- Buen peso: nos indica una buena germinación.

Existen maneras sencillas y prácticas para determinar estas características:

- **Prueba de flote:** En un recipiente con agua se colocan las semillas y se remueven. Posteriormente, se dejan en reposo por un minuto. Pasado el tiempo de espera se observan cuáles semillas se van al fondo y cuáles flotan. Las semillas que floten no poseen buen peso, lo que indica que no serán buenas para la germinación. Esta práctica se utiliza generalmente con semillas y granos de tamaño mediano y grande.
- **Prueba de selección:** Hay que observar las semillas y seleccionar las que posean buen tamaño, color, que estén sanas y tengan buen peso. Se eliminan aquellas que no cumplan con estas características.
- **Prueba de germinación:** Consiste en seleccionar cierta cantidad de semillas que posean buen peso, tamaño y que estén sanas. Se envuelven en papel periódico humedecido. Se colocan en un lugar seguro, libre de animales, roedores y posteriormente se observan cada 3 y 5 días para detectar la cantidad de semilla germinada.

La fórmula para determinar el porcentaje de germinación es la siguiente:

$$\% \text{ de germinación} = \frac{\text{Total de semillas germinadas}}{\text{Total de semillas puestas a germinar.}} \times 100$$

Tabla de ponderación de calidad de germinación:

Porcentaje de germinación	Calidad
100 -90	Excelente
89-70	Muy buena
69-59	Regular
49-0	Mala

La prueba de germinación también se puede realizar en vasos desechables, cartones de huevos que contengan sustrato y allí se siembran las semillas y se realiza el mismo proceso de observación para determinar la cantidad de germinadas.

### 3.5 PREPARACIÓN DE SEMILLEROS Y SISTEMA DE SIEMBRA



#### Preparación de semilleros

Con el fin de obtener plántulas sanas y con buen desarrollo se deben realizar los semilleros, los cuales son áreas o recipientes con sustrato de suelo adecuado que permite una buena germinación de las semillas.

#### Como preparar un semillero.

- Seleccionar un lugar dentro del terreno.
- Preparar el sustrato de suelo.
- Preparar un trazo de un metro de ancho por lo largo que se desee, esto de acuerdo al área que vamos a cultivar.
- Cubrir el trazo con el sustrato.
- Sembrar las semillas.
- Regar el semillero cada dos días en la mañana y en la tarde.
- Esperar la germinación de las plántulas.
- Seleccionar las plántulas de acuerdo al tamaño que se van a utilizar para la siembra.
- Un semillero también se puede realizar en recipientes que contengan el sustrato, tales como cajas de madera, cajas donde vienen las uvas, llantas, entre otros.

## Siembra de semillas y plántines

De acuerdo a las características de la semilla y de las plantas, así será el método de siembra. Es importante agrupar las plantas de acuerdo al tamaño que alcanzan y al tiempo que permanecen en el terreno hasta la cosecha.

Las plantas altas (como tomate, chile verde, pepino, berenjena, entre otras) deben agruparse juntas para evitar que den sombra a las más pequeñas. Además, se deben agrupar plantas de cosecha rápida, separadas de las de que se tardan más en cosecharse.



Existen dos métodos de siembra:

- a) Directa
- b) Trasplante

### a) Siembra directa:

Consiste en sembrar las semillas en surcos, eras o en el terreno donde queremos tener nuestros cultivos.

#### Pasos para la siembra directa:

- Preparar el lugar de siembra.
- Siembra de semillas.
- Regar el área donde se sembró la semilla.

### b) Siembra por trasplante:

Consiste en el desarrollo de las plantas en semillero, para luego seleccionar las mejores (sanas y con buen desarrollo de tallos y hojas), las cuales irán en el terreno definido para el huerto escolar.

#### Pasos para el trasplante:

- Regar el área donde se sembrará la planta.
- Preparar los hoyos donde se sembrarán las plantas.
- Seleccionar que la planta tenga una altura adecuada (10 a 15 cm) y esté sana.
- Siembra de las plantas seleccionadas.
- Riego de las plantas sembradas o trasplantadas.

### Distanciamientos de siembra.

Los distanciamientos de siembra dependen del tipo y variedad de cultivo a sembrar. El siguiente cuadro presenta algunos cultivos y su distanciamiento, así como la altura sobre el nivel del mar donde se adaptan de forma favorable y el tiempo de cosecha.

Cultivo	Sistema de siembra	Distanciamiento (cm)		Altura (msnm)	Días a cosecha
		Entre planta	Entre surco o hilera		
Lechuga de hoja	Trasplante	25-30	40-45	400-2000	110-135
Repollo	Trasplante	30-40	45-50	300-2000	70-90
Cebolla	Trasplante	10-15	15-20	400-2000	100-120
Cebollín	Trasplante	5-7	7-10	300-2000	90-100
Espinaca	Trasplante	15	45	300-1500	
Tomate	Trasplante	25-30	100-120	200-1500	80-120
Brócoli	Trasplante	30-60	60-70	400-2000	110-140
Chile verde	Trasplante	30-40	60-80	300-800	70-90
Zanahoria	Directa o trasplante	8-10	20-25	300-2000	75-80
Cilantro	Directa o trasplante	20	30	80-2000	60-80
Remolacha	Directa	10	40	400-1500	65-90
Rábano	Directa	5-10	10-25	30-1500	22-30
Pepino	Directa	30-40	120	0-1500	45-70
Apio	Directa o trasplante	10	30-40	800-2000	110-150
Berenjena	Directa o trasplante	40-60	80-120	300-800	80-120
Pipián	Directa	100 -120	50	0-1000	35-40
Chipilín	Directa o trasplante	Chorro seguido o 20	40-50	-	15-25

### 3.6 PREPARACIÓN DE ÁREAS DE SIEMBRA

Las áreas de siembra se definen según el tipo de cultivo que se quiere establecer y al espacio disponible. Estas áreas son conocidas como camas de siembra, las cuales favorecen al buen drenaje y aireación del suelo, reduciendo las condiciones para el desarrollo de enfermedades. Las más utilizadas -cuando se cuenta con espacio- son los surcos y las eras.

- **Surcos:** son medios de siembra con elevaciones de tierra suave entre 20 a 30 centímetros y de forma lineal sobre el terreno. Entre algunos cultivos que se pueden establecer de esta manera están: maíz, pepino, tomate, berenjena, frijol, chile verde, otros.



#### Beneficios que proporcionan los surcos:

- Permiten una buena distribución entre los cultivos.
- Evitan encharcamientos, ya que el agua se desplaza entre los surcos.
- Mantienen una buena humedad para los cultivos.
- Facilitan el manejo de los cultivos.

- **Eras:** son medios de siembra con elevaciones de tierra suave sobre el terreno entre 20 a 30 centímetros y un metro de ancho, por lo largo que se quiera o se disponga de terreno. Entre algunos cultivos que se pueden establecer así están: rábano, cebolla, cebollín, cilantro, zanahoria, otros.

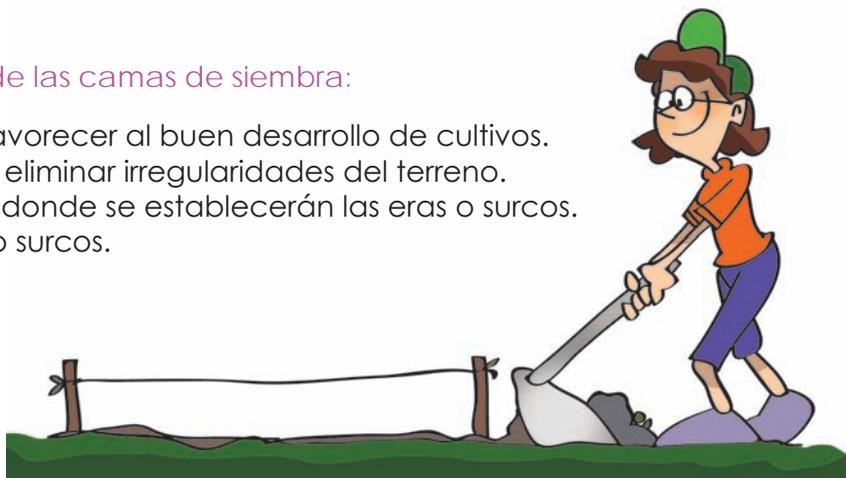
#### Beneficios que proporcionan las eras:

- Evitan encharcamiento del terreno ya que facilita el drenaje del agua.
- Conservan el suelo, ya que permite una buena distribución de nutrientes y evita la erosión.
- Ofrecen a los cultivos condiciones óptimas para el buen desarrollo.

Las eras y surcos deben contar con una superficie proporcional a la cantidad de cultivos a establecer; si el terreno presenta inclinación, deben estar en dirección contraria a la pendiente.

#### Pasos para la preparación de las camas de siembra:

- Picado del suelo, para favorecer al buen desarrollo de cultivos.
- Nivelado del suelo, para eliminar irregularidades del terreno.
- Mediciones de las áreas donde se establecerán las eras o surcos.
- Elaboración de las eras o surcos.



El objetivo principal es mejorar la estructura del área de siembra, aflojar la tierra, mejorar la capacidad de retención de agua.

### 3.7 LABORES DE MANTENIMIENTO DEL HUERTO

Para que los cultivos se desarrollen en buenas condiciones y libres de plagas y enfermedades se les debe de dar un buen mantenimiento.

#### Fertilización de los cultivos.

Todo cultivo necesita nutrientes, los cuales son absorbidos por las raíces a través del suelo. Cuando dichos suelos no poseen los nutrientes que ellas necesitan, es indispensable proporcionárselos. Los abonos orgánicos son la forma más sencilla para suplir esos requerimientos. Con ello se logrará un buen desarrollo de los cultivos y una producción saludable. Los abonos orgánicos no dañan el medio ambiente, no son tóxicos y mejoran la textura y estructura de los suelos.



#### Riego de los cultivos.

De un adecuado riego (mojar bien el suelo sin causar encharcamientos) y en tiempo oportuno (de 8 a 10 de la mañana y de 4 a 5 de la tarde) depende el buen desarrollo de los cultivos. Es por eso que el agua a utilizarse debe cumplir con ciertas características:

- Libre de contaminantes.
- Libre de malos olores, sabores y colores.

El agua es utilizada para diferentes actividades dentro del centro escolar:

- Riego de cultivos.
- Lavado de equipo.
- Lavado y desinfección de productos cosechados en el huerto.
- Fumigación de cultivos.
- Higiene del personal.

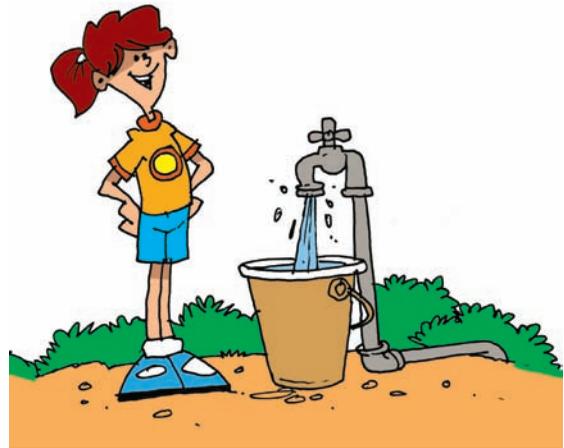


Las fuentes de agua pueden ser:

- Río
- Pozo
- Potable de chorro
- Lluvia

Existen diferentes tipos de riego. Los más utilizados son:

- Goteo
- Gravedad
- Aspersión



### Riego por goteo:

El agua se conduce a presión por tuberías y luego por mangueras de riego que recorren las hileras hacia los cultivos, proporcionando la humedad necesaria por medio de gotas que se van infiltrando en el suelo y que posteriormente la planta absorbe.

Ventajas del riego por goteo:

- No moja la totalidad del terreno.
- Proporciona el agua necesaria, por lo que no hay desperdicio.
- No moja las hojas, por lo que reduce el riesgo de enfermedades.
- No tiene piezas móviles y es de fácil mantenimiento.



### Riego por gravedad:

Consiste en distribuir el agua a través de la pendiente del suelo mediante surcos, hasta llegar a los cultivos y provocar inundación. Este sistema no es muy útil en huertos, ya que se requiere mucha agua, lo que genera desperdicio de la misma.

### Riego por aspersión:

Simula, de alguna manera, el aporte de agua que realizan las lluvias. Consiste en distribuir el agua por tuberías a presión y aplicarla a través de aspersores en forma de lluvia. Se busca aplicarla en forma de una lámina que sea capaz de infiltrarse en el suelo, pero sin producir encharcamiento o lavado del suelo.

### Ventajas del uso del riego por aspersión:

- La conducción fuera del cuadro de cultivo se hace por tuberías y sin pérdidas.
- Si el sistema está bien diseñado, la aplicación es muy uniforme.
- Se pueden hacer riegos por zonas.

### Rotulación de cultivos

Cuando los cultivos estén establecidos, se recomienda colocar un rótulo con sus datos de identificación, fecha de siembra y otros que se estimen convenientes. Además, hay que llevar los registros de actividades desarrolladas en el huerto escolar.

### Control de malezas en el huerto escolar

Las malezas compiten con los cultivos del huerto por nutrientes, espacio, luz solar, agua, además de ser el medio donde las plagas y enfermedades se encuentran; por lo que es indispensable eliminarlas. Se deben eliminar de forma manual con el uso de azadones y cumas.



33



### Aporco de los cultivos

Después de realizar la limpieza del huerto y eliminar las malezas se deben aporcar los cultivos, el cual consiste en colocar tierra en el pie del tallo o tronco de la planta para darle fijeza y buen desarrollo de las raíces.

### Poda de los cultivos

Es una práctica de corte de ramas para favorecer el buen desarrollo de la planta, lo que permite una mayor aireación y una mejor distribución de la producción.

Existen tres tipos de podas:

- a) Poda de formación.
- b) Poda de rejuvenecimiento.
- c) Poda sanitaria.



**a) Poda de formación.**

Se hace con el fin de dar mayor aireación a la planta, para una mejor distribución de la producción.

**b) Poda de rejuvenecimiento.**

Se cortan ramas viejas y enfermas para solamente dejar los troncos y ramas principales sanas. El objetivo es obtener un nuevo brote sano y vigoroso.

**c) Poda sanitaria.**

Consiste en eliminar partes dañadas y enfermas de la planta, con el fin de disminuir ataques de plagas y enfermedades.

**Tutoreo de los cultivos.**

Proporciona un medio de sostenimiento a la planta, por medio de espalderas o ramadas.



**Espalderas:** es un sistema de conducción, hecho de alambres paralelos y horizontales, el cual va sostenido por postes verticales, como varas de bambú u otro material. Este sistema se distribuye en forma de líneas o surcos.

**Ramada:** es un sistema de conducción elevado, hecho de alambres paralelos y horizontales, el cual va sostenido por postes verticales, como varas de bambú u otro material. Este sistema simula un techo donde el cultivo crece en forma guiada.

Estos medios de sostenimiento son utilizados en cultivos de guías o en aquellos en que la planta no logra soportar el peso de la producción, tales como tomate, pepino, loroco, guisquil, frijol de vara, espinaca, entre otros.



### Control de plagas y enfermedades

En el huerto escolar habita una serie de organismos dañinos, ya sea en el suelo (dañando las raíces) o en la planta (alimentándose de los tallos, hojas, flores y frutos). Por eso, es necesario hacer observaciones de los cultivos todos los días. Para tratar, controlar y eliminar a esas amenazas se deben utilizar métodos de control y prácticas de manejo integrado de plagas, conocidas comúnmente como MIP.

El MIP es un sistema de control y manejo de plagas en el que se utilizan técnicas y métodos alternativos para una producción sana, ecológica y que no implica costos.

#### ¿Qué son las plagas?

Son todos aquellos organismos que causan daño a los cultivos del huerto, provocando pérdidas y disminución de la cosecha.

#### ¿Cuáles son las enfermedades?

Son causadas por microorganismos como hongos, bacterias, virus o daño de insectos, los cuales limitan el desarrollo y vigor de la planta, provocando pérdidas o disminución de la cosecha.

Entre algunas técnicas de control de plagas y enfermedades están:

- **Rotación de cultivos.**  
No se deben sembrar los mismos cultivos de años anteriores en un mismo lugar por periodos largos o constantes, ya que esto favorece a que las plagas y enfermedades se mantengan en el mismo lugar y aumenten con cada siembra que se realice. Caso contrario sucede si se hacen siembras en asocio o en lugares diferentes, con cultivos de diferentes especies.
- **Eliminación o incorporación de rastrojos o desperdicios de cosecha.**  
Si se dejan al aire libre o expuestos los residuos de cosecha, se vuelven un medio donde las plagas y enfermedades pueden habitar, por lo que se recomienda eliminarlos o incorporarlos al suelo. La mejor manera es utilizarlos para elaborar abonos orgánicos.

- **Uso de semillas sanas.**

Esta es una técnica que permite reducir costos, porque al utilizar semillas de calidad se logran plantas sanas y fuertes. Un material de mala calidad nos dará resultados de mala calidad.

- **Uso de variedades de plantas resistentes a las plagas y enfermedades.**

Estas variedades pueden ser criollas o mejoradas, pero de preferencia aquéllas que mejor se hayan adaptado al país, a la zona del huerto escolar o a su vecindario. En agroservicios venden semillas que son resistentes a plagas y enfermedades, pero se debe tomar en cuenta las condiciones del centro educativo antes de sembrarlas.

- **Limpieza del huerto.**

Este es un factor importante, ya que si el huerto se mantiene libre de malezas habrá menos posibilidades de que las plagas y enfermedades lleguen. ¡Hay que evitar el refugio de las plagas y de las enfermedades!

- **Construcción de canales de drenaje de aguas.**

Esta práctica ayuda a evitar encharcamientos o inundaciones en períodos de lluvias prolongadas. Además de evitar pudrición de raíces y presencia de enfermedades.

- **Preservación de organismos benéficos.**

Al cuidar las arañas, mariquitas, mantis religiosas, libélulas, estamos controlando las plagas, ya que estos insectos se alimentan de aquellos que se alimentan de los cultivos del huerto. También las ranas, sapos, lagartijas se alimentan de grillos y otros insectos dañinos.

- **Uso adecuado de productos orgánicos.**

Es indispensable conocer las dosis de los productos que se van a aplicar en los cultivos, ya que una mala dosis nos puede hacer perder nuestros cultivos. Se deben tomar las precauciones necesarias cuando se aplica, usando gafas, guantes, protector de boca, entre otros. Los productos orgánicos se deben aplicar en horas frescas del día, para evitar que se evaporen por el sol. No hay que aplicarlos cuando haya fuertes vientos.



## Formas de elaboración de productos orgánicos para el control de plagas y enfermedades y elaboración de abonos foliares orgánicos para las plantas.

### a) Insecticida y fungicida orgánico a base de cal, ceniza, gallinaza, jabón de lavar o aceite vegetal.

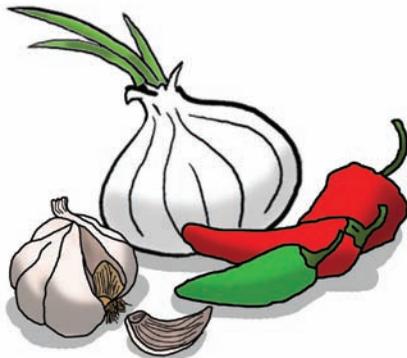
#### Proceso de elaboración:

- Poner al fuego dos galones de agua.
- Agregar una libra de los siguientes ingredientes: gallinaza, cal, ceniza y mezclar.
- Añadir una cucharada de jabón o aceite vegetal y mezclar.
- Remover constantemente hasta que hierva.
- Dejar en reposo por un día y luego colar.
- Utilizar medio litro del extracto por bomba de 4 galones y aplicar asperjado en la planta.

**Plagas que controla:** orugas, tortuguitas, áfidos o pulgones, gusanos alambre, mosca blanca, gusanos peludos, chacuatetes, etc.

**Entre las enfermedades,** la mayoría de hongos. Es importante destacar que el preparado actúa de 3 formas: como insecticida, fungicida y abono foliar.

### b) Insecticida a base de chile picante, ajo y cebolla.



#### Proceso de elaboración:

- Poner al fuego un galón de agua y 25 chiles picantes hasta que hierva el agua.
- Agregar media libra de ajos machacados.
- Remover constantemente hasta que hierva.
- Dejar en reposo por un día y luego colar.
- Utilizar un litro del extracto por bomba de 4 galones y aplicar asperjado en el suelo.

#### Plagas que controla:

gallina ciega, pulgones y babosas o ligosas.

### c) Insecticida a base de semillas de anona.

#### Proceso de elaboración:

- Machacar una libra de semillas de anona y agregar un litro de alcohol 90°.
- Guardar la mezcla en un envase plástico o de vidrio.
- Dejar en reposo por 15 días.
- Colar la mezcla.
- Utilizar medio litro del extracto por bomba de 4 galones y aplicar asperjado al suelo o a la planta.

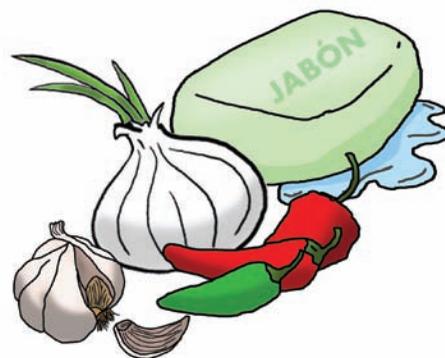
#### Plagas que controla:

gallina ciega, pulgones, gusano de alambre, gusano hachero, gusano cortador y tortuguilla.

**d) Insecticida a base de ajo, cebolla, chile picante, aceite o jabón.**

**Proceso de elaboración:**

- Machacar una cabeza de ajo, una cebolla roja y 3 chiles picantes y poner a hervir en dos litros de agua.
- Agregar el aceite o jabón y mezclar hasta que hierva.
- Dejar enfriar y colar.
- Utilizar medio litro del extracto por bomba de 4 galones y aplicar asperjado a las plantas o al suelo.



**Plagas que controla:** hormigas, zompopos, áfidos o pulgones, orugas o gallina ciegas, gusanos cortadores, tortuguillas, chacuatetes, moscas blancas.

**Enfermedades que controla:** hongos.

**e) Insecticida a base vinagre, ajo y jabón.**

**Proceso de elaboración:**

- Machacar una cabeza de ajo y agregar en dos galones de agua.
- Agregar media taza de vinagre y una cucharada de jabón.
- Mezclar hasta que se disuelvan y colar.
- Aplicar el sustrato al cultivo.

**Plagas que controla:** hormigas, zompopos, escarabajos, picudo del arroz, mariposa del repollo.

**f) Fungicida a base de cebolla, sal y cal.**

**Proceso de elaboración:**

- Moler dos cebollas rojas grandes y mezclar 4 litros de agua.
- Hervir a fuego lento por 30 minutos.
- Esperar a que enfríe y colar la mezcla.
- Diluir en la mezcla media libra de cal apagada y dos cucharadas de sal.



- Aplicar la mezcla al cultivo.

**Enfermedades que controla:** mal del talluelo, roya, tizón temprano y tizón tardío.

**g) Fungicida a base de hojas de papaya, detergente y agua.**

**Proceso de elaboración:**

- Moler dos libras de hojas de papaya y agregar en 4 litros de agua.
- Agregar el detergente, mezclar y colar.
- Aplicar la mezcla al cultivo.

**Enfermedades que controla:** hongos como mildiu y roya.

**h) Foliar a base de hojas de nim o mora o madre cacao.**

**Proceso de elaboración:**

- Moler dos libras de hojas ya sea de papaya, mora o madre cacao y agregar 2 litros de agua.
- Mezclar y colar.
- Utilizar un litro por bomba de 4 galones.

**NOTA:** Este extracto proporciona elementos menores como hierro, zinc, calcio, potasio entre otros.

### 3.8 COSECHA DE PRODUCTOS DEL HUERTO ESCOLAR

39

Al momento de cosechar hojas, las manos deben estar limpias, para evitar la contaminación por bacterias. Además, las frutas y verduras que se consumen frescas deben lavarse bien con agua y jabón. Las que no sean frescas deben estar bien cocidas antes de consumirlas.

Los productos cosechados en el huerto deben servir para reforzar el refrigerio escolar.



**La cosecha en el huerto escolar se hace de acuerdo con el tipo o tipos de cultivos:**

- Granos o semillas como maíz, frijol.
- Bulbos o tubérculos como la papa, camote, yuca, cebolla.
- Follaje como chipilín, mora, espinaca, acapate, cilantro, otros.
- Flores: loroco, pacaya, chufle, flor de izote.
- Frutos: tomate, pepino, chile verde, güisquil, berenjena.

**De acuerdo con el sistema de escalonamiento que se ha implementado.**

- El caso de la rotación de cultivos y la siembra de cultivos en asocio.
- La demanda de la población escolar.
- Según la época de siembra o cosecha.

**De acuerdo con el tiempo de desarrollo y producción de los cultivos.**

- Cultivos de periodos largos como tomate, chile, repollo.
- Cultivos de periodos cortos como rábano, pepino, chipilín, mora.

### 3.9 SOSTENIBILIDAD DEL HUERTO ESCOLAR

Para que un huerto escolar sea sostenible, se deben considerar los siguientes aspectos:

- Crear o mantener el comité de huerto escolar.
- Participación de toda la comunidad educativa.
- Llevar registros.
- Planificar los cultivos a sembrar.
- Buscar estrategias de gestión de insumos.
- Seleccionar un lugar de producción de semillas para nuevas siembras.
- Almacenar semillas para el próximo año.
- Tener la voluntad de seguir con el huerto escolar.
- Promover huertos familiares, los cuales pueden proveer de semillas.
- Producir sus propios insumos de forma orgánica.



# Anexo

## Características de los suelos

Antes de iniciar con la preparación del terreno se debe analizar que tipos de suelos son los que poseen las áreas de siembra.



### ¿Qué es el suelo?

Se conoce como suelo la parte superficial de la corteza terrestre, conformado por minerales y partículas orgánicas producidas por la acción combinada del viento, agua y procesos de desintegración orgánica.

Los suelos no siempre son iguales, cambian de un lugar a otro por razones climáticas y ambientales.

En el planeta tierra, el suelo es fundamental como recurso natural renovable, de el depende en gran parte la actividad agropecuaria.

Existen tres tipos de suelos:

#### a) Arcilloso:

Son suelos compactos, los cuales conservan mucha humedad y presentan mal drenaje, lo que favorece el desarrollo de enfermedades y pudrición de raíces. Este tipo de suelo se puede diferenciar al tacto, ya que al humedecerlo forma bolas resistentes, cintas delgadas y firmes; este tipo de suelo se conoce como barro.

#### b) Arenoso:

Son suelos sueltos, los cuales posees una buena capacidad de infiltración de agua, pero con poca retención de agua. Se pueden diferenciar al tacto, ya que este tipo de suelo es espumoso y al humedecerlo no se pueden formar bolas o cintas.

#### c) Limoso:

Son suelos muy compactos, los cuales conservan mucha humedad, a tal grado de convertirse en lodo. Se puede diferenciar al tacto, ya que al humedecerlo se vuelve pastoso y jabonoso pero no pegajoso.



Además podemos determinar el tipo de suelo, por medio de la prueba de sedimentación; la cual consiste en lo siguiente:

- Utilizar un recipiente de vidrio o plástico transparente.
- Agregar un litro de agua.
- Agregar una cucharada de detergente.
- Agregar media libra de tierra.
- Agitar fuertemente la mezcla hasta que se disuelva.
- Dejar en reposo por 5 minutos.
- Observar como las partículas se separan de acuerdo al tamaño.

Dichos tipos de suelos se pueden encontrar separados o mezclados entre ellos. Si se encuentran mezclados pueden formar los suelos francos, y de acuerdo a la cantidad predominante ya sea de arcilla, limo y arena puede ser: franco arcilloso, franco limoso, franco arenoso. El suelo ideal para la siembra de cultivos es la que mejor preparación tenga; pero el tipo de cultivo a sembrar se adapta de acuerdo a la altura sobre el nivel del mar, la cual se indica mas adelante.

# Glosario

**Abono:** mezcla de diferentes tipos de materias orgánicas diseñada para proporcionar a la planta aquellos nutrientes que necesita para su desarrollo.

**Acodo:** método de reproducción de las plantas, por medio de una incisión que se realiza en la cáscara de una rama, que luego se cubre con tierra húmeda para que se formen raíces y se pone alrededor plástico para sostener el acodo.

**Acaricida:** producto utilizado para matar ácaros.

**Ácaro:** parásito que se alimenta de plantas y animales.

**Agromercado:** lugar donde se dan a conocer diferentes productos agrícolas.

**Almácigo:** sitio en el cual se siembran las semillas antes de hacer la plantación en el lugar definitivo.

**Aporco:** cubrir con tierra la base del tallo de las plantas (granos, hortalizas, tubérculos, vegetales, otros) para que se pongan más consistentes y así evitar la caída de ellos.

**Barreras muertas:** sistemas de conservación de suelo en forma lineal, hechos de materiales sin vida como rocas, troncos, llantas, entre otros, los cuales evitan la erosión.

**Barreras vivas:** siembra en línea de tallos, plantas, arbustos y árboles de crecimiento denso, que en tiempo corto forman un obstáculo efectivo para evitar la erosión del suelo.

**Camas de siembra:** son áreas o espacios preparados y definidos para la siembra de cultivos.

**Cantero:** áreas a nivel del suelo con dimensiones de un metro de ancho por lo largo que se disponga de terreno.

**Chapoda** práctica de limpieza y consiste en la eliminación de malezas desde la base del tronco.

**Colar:** hacer pasar un líquido o extracto por un colador o filtro para separarle las partículas sólidas que contiene.

**Cosecha:** práctica que consiste en recolectar los productos obtenidos del huerto escolar, con el fin de utilizarlos para la alimentación.

**Cultivos en asocio:** sistema en el cual dos o más especies vegetales se plantan suficientemente cerca para conseguir determinados beneficios.

**Curvas a nivel:** son obras de conservación de suelo en forma de líneas, en sentido contrario a la pendiente.

**Deshijar:** práctica que consiste en eliminar los brotes tiernos de una planta madre, para que ésta se desarrolle sin competencia.

**Deshierbar:** consiste en la eliminación de malezas, zacates, montes o hierbas que son perjudiciales para los cultivos.

**Desinfección del suelo:** eliminación de organismos (insectos, hongos, virus y bacterias) presentes en el suelo y que causan daño a los cultivos.

**Días de logros:** son días definidos para dar a conocer los éxitos o resultados de las actividades desarrolladas en el huerto escolar.

**Diluir:** convertir una sustancia de mayor concentración a una de menor concentración.

**Dosis:** se refiere a la cantidad recomendada a utilizar de cierto producto.

**Encharcamiento:** acumulación de agua por falta de infiltración, hasta formar lodo.

**Época:** período o tiempo definido.

**Eras:** áreas de siembra con elevaciones de tierra suave sobre el terreno entre 20 a 30 centímetros y un metro de ancho, por lo largo que se quiera o se disponga de terreno.

**Erosión:** arrastre o desprendimiento de diferentes partículas del suelo, que causan el desgaste de la capa fértil.

**Espalderas:** sistema de conducción, hecho de alambres paralelos y horizontales, el cual está sostenido por postes verticales de varas de bambú u otro material.

**Especies:** conjuntos de individuos de descendencia comunes, capaces de reproducirse entre sí y de dar lugar a una descendencia fértil.

**Estructura suelo:** composición de las partículas individuales de arena, limo y arcilla que posee el suelo.

**Extracto vegetal:** concentración de una solución obtenida por maceración de una parte vegetal en agua o alcohol.

**Fermentación:** transformación de sustancias orgánicas por medio de bacterias y levaduras, para la producción de varios compuestos.

**Fertilidad:** característica de suministro apropiado de agua y elementos nutritivos que posee un suelo para el desarrollo adecuado de las plantas.

**Fertilizante:** sustancia o mezcla química natural o sintética utilizada para enriquecer el suelo y favorecer el crecimiento vegetal.

**Foliar líquido:** es abono líquido elaborado de vegetales o restos de animales, el cual se aplica sobre el follaje de los cultivos.

**Fumigación:** aplicación de ciertos productos al suelo o a la planta para eliminar o controlar organismos que causan daño a los cultivos.

**Fungicida:** sustancia utilizada para controlar determinados hongos que representan daños para cultivos.

**Germinación:** proceso por el cual una semilla da origen a una planta.

**Herbicida:** sustancia utilizada para eliminar malezas en campos de producción agrícola.

**Híbrido:** cruce de dos especies distintas, para dar origen a una especie mejorada.

**Hilera de cultivos:** distribución de plantas en forma lineal sobre el terreno.

**Hospedero de plagas:** medio o lugar ideal para el desarrollo de organismos, capaces de causar daño a los cultivos.

**Injerto:** método de propagación artificial de los vegetales en el que una porción de tejido procedente de una planta es unido a otra ya asentada, de tal modo que el conjunto de ambos crezca como una sola planta.

**Insecticida:** sustancia utilizada para controlar determinados insectos que representan plagas para plantas, animales o seres humanos y que pueden causar daños para cultivos o transmitiendo enfermedades.

**Limpia:** actividad que se realiza en el terreno, para eliminar malezas, monte o zacate.

**Malezas:** plantas que crecen en el terreno y que compiten por agua, luz y nutrientes con los cultivos establecidos.

**Nutrientes del suelo:** elementos necesarios en el suelo para proveer un buen desarrollo de las plantas.

**Obras de conservación:** técnicas y prácticas desarrolladas para evitar el desgaste o erosión del suelo.

**Orgánico:** aquello que proviene de restos de plantas y animales.

**Peina:** actividad agrícola, la cual consiste en la limpieza del terreno.

**Poda:** corte o eliminación de hojas y ramas de las plantas.

**Plagas:** organismos vivos que causa daño a los cultivos del huerto, provocando pérdidas y disminución de la cosecha.

**Ramadas:** sistema de conducción elevado, hechos de alambres paralelos y horizontales, el cual va sostenido por postes verticales de varas de bambú u otro material. Este sistema simula un techo donde el cultivo crece en forma guiada.

**Rastrojos:** restos vegetales, los cuales quedan en el terreno después de la cosecha de los cultivos.

**Recursos renovables:** bienes que existen y tienen la capacidad de regenerarse, formarse o transformarse de forma natural.

**Riego por aspersión:** distribución de gotas de agua en forma de lluvia.

**Rotación de cultivos:** siembra de cultivo en lugares y tiempos diferentes.

**Semilla certificada:** aquella que se obtiene de la selección genética y cumple con los requisitos mínimos establecidos en el reglamento específico de la especie o grupo de especies y ha sido sometida al proceso de registro.

**Surcos:** medios de siembra con elevaciones de tierra suave entre 20 a 30 centímetros y de forma lineal sobre el terreno, en el que se establecen los cultivos.

**Sustrato:** material obtenido de la mezcla de tierra con otros elementos, los cuales permiten una buena germinación y desarrollo de las plantas.

**Textura de suelo:** cantidad relativa expresada en porcentaje de arena, limo y arcilla contenida en una porción de suelo.

**Tubérculo:** parte de un tallo subterráneo o de una raíz que se desarrolla considerablemente al acumularse en sus células una gran cantidad de sustancias de reserva, y que sirve de alimento. Ej. la papa.

**Tutor:** sistema de sostenimiento de cultivos, para evitar la caída de las plantas o frutos.

**Variedad:** modificación de una especie vegetal, para mejorar ciertas características deseadas.

# Bibliografía

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, SV); Plan Internacional, SV. 2004. Huertos escolares: Establecimiento de un huerto escolar. San Salvador, SV. 23 p.

CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, SV); MINED (Ministerio de Educación, SV); MSPAS (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, SV); PCI (Proyecto Concern International, SV), UES (Universidad de El Salvador, SV); FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, SV); OPS (Organización Panamericana de la Salud, SV); INCAP (Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, G); PMA (Programa Mundial de Alimentos, SV). s.f. Mejorando la nutrición a través de huertos familiares: Recomendaciones de cría y siembra. San Salvador, SV. 13 p.

CIMMA (Manos Infantiles por el Medio Ambiente). 2006. Huertos escolares. (Presentación)

Guía para cultivos no tradicionales. 1993

ENA (Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería, SV). s. f. Manual de curso de instrucción modular agropecuaria: bajo la metodología de aprender haciendo. San Andrés, La Libertad.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2007. Crear y Manejar un huerto escolar: un manual para profesores, padres y comunidades. Roma. 197 p.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, RD); SEE (Secretaría de Estado de Educación, RD). 2007. Etapas para la implementación de huerto escolar como un instrumento de aprendizaje: Funciones y estatutos del comité de huerto. Proyecto TCP/3101. Santo Domingo, RD, s.p.

Hezkuntza, L. 1998. Huerto escolar. Editorial luna. 1ª ed. Gobierno Vasco. 71 p.

MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, SV); CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, SV). 2001. Mejorando la nutrición a través de huertos y granjas familiares.

MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, SV); OIRSA (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria, SV). 1999. Manual técnico fitosanidad en limón pérsico. Proyecto vifinex. 68 p.

Mayen, J. L. 2008. Módulo de género y manejo integrado de plagas: Buenas prácticas agrícolas en huertos caseros.

PROMIPAC (Programa de Manejo Integrado de Plagas en America Central, SV); CEFES (Comisión Fitosanitaria de El Salvador). 2007. 50 guías metodológicas para la enseñanza de prácticas agrícolas en manejo integrado de plagas. San Salvador, SV. (Borrador).

SUCO (Solidaridad Unión y Cooperación). 1994. Manual Machete Verde: Manejo integrado de plagas. Ed. INPASA. 2 ed. Nicaragua.

SUCO (Solidaridad Unión y Cooperación). 1994. Manual Machete Verde: Huerto familiar. Ed. INPASA. 2 ed. Nicaragua.

SUCO (Solidaridad Unión y Cooperación). 1994. Manual Machete Verde: Comercialización. Ed. INPASA. 2 ed. Nicaragua.

SUCO (Solidaridad Unión y Cooperación). 1994. Manual Machete Verde: Nutrición de la planta. Ed. INPASA. 2 ed. Nicaragua.

SUCO (Solidaridad Unión y Cooperación). 1994. Manual Machete Verde: El medio ambiente. Ed. INPASA. 2 ed. Nicaragua.

SUCO (Solidaridad Unión y Cooperación). 1994. Manual Machete Verde: Plantas medicinales. Ed. INPASA. 2 ed. Nicaragua.

Tung, C. J.; García, M. A. 1995. Guía técnica de cultivos hortícolas. Proyecto Misión Técnica República de China. San Andrés, SV. 40 p.

ZAMORANO (Escuela Agrícola Panamericana, HN); Universidad de Cornell. 2002. Guía de salud de suelos: Manual para el cuidado de la salud de suelos. 3ª reimpresión. Tegucigalpa, Honduras. 160 p.

**SE PROHIBE LA VENTA  
DERECHOS RESERVADOS  
PROPIEDAD DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN**

**PRIMERA EDICIÓN**

**LA PRESENTE EDICION CONSTA DE 1,000 EJEMPLARES**

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
DIRECCIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN**

**SAN SALVADOR, EL SALVADOR, C.A.  
ABRIL 2009**

**IMPRESO EN  
GRAFICOLOR S.A. DE C.V**

**DIAGRAMACIÓN**

**Diseño Gráfico**  
Celdas Estudios

**Ilustraciones**  
Oscar Rodríguez

