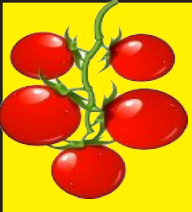


# Manual técnico para huertos escolares





# Manual Técnico de Huertos Escolares

El presente documento fue elaborado por el:

**PROGRAMA INTEGRAL DE NUTRICION ESCOLAR. PINE-MINED**

## **Autoridades:**

### **Ministerio de Educación**

Miriam Raudez Rodríguez

Ministra.

Francis Díaz Madríz

Vice Ministra

Norma Ortíz Jiménez

Directora del Programa Integral de Nutrición Escolar.

## **Coordinación Técnica**

Unidad de Huertos Escolares.

Unidad de Monitoreo.

Unidad de Nutrición y Kioscos Escolares.

Esta reproducción del Manual Técnico para Huertos Escolares, consta de 600 ejemplares y ha sido publicada con fondos del Program Mundial de Alimentos (PMA), ejecutada por Programa Integral de Nutrición Escolar.

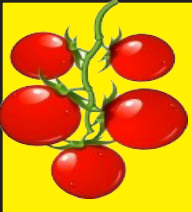
Managua, Nicaragua, 2016.



## Índice

---

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>4</b>
<b>II.</b>	<b>GENERALIDADES DE LAS HORTALIZAS</b>	<b>4</b>
A.	IMPORTANCIA	4
B.	CONDICIONES PARA LA UBICACIÓN DEL HUERTO ESCOLAR	5
C.	TIPOS DE SIEMBRA	5
D.	PREPARACIÓN DE LA SEMILLA	7
E.	PREPARACIÓN DEL TERRENO DE SIEMBRA DIRECTA O TRASPLANTE	7
F.	SIEMBRA	7
G.	TRASPLANTE	8
H.	RETRASPLANTE	9
I.	RALEO	9
J.	DESHIERBE:	9
K.	TUTOREO :	9
L.	APORQUE	10
M.	FERTILIZACIÓN DE LOS DIFERENTES CULTIVOS HORTÍCOLA	10
N.	CONTROL DE PLAGAS UTILIZANDO INSECTICIDAS BOTÁNICOS.	11
<b>III.</b>	<b>LAS CUCURBITÁCEAS (Cultivo de Pipián, Melón, Sandía, Pepino, y Ayote)</b>	<b>12</b>
A.	GENERALIDADES	12
B.	SIEMBRA	12
C.	CUIDO DE LAS CUCURBITACEAS	13
<b>IV.</b>	<b>LAS SOLANÁCEAS (Cultivo de Tomate y Chiltoma)</b>	<b>15</b>
A.	GENERALIDADES	15
B.	SIEMBRA Y TRASPLANTE	15
C.	CUIDO DE LAS SOLANÁCEAS	16
<b>V.</b>	<b>LAS LILIÁCEAS (Cultivo de la Cebolla)</b>	<b>20</b>
A.	GENERALIDADES	20
B.	SIEMBRA Y TRASPLANTE	21
C.	CUIDO DE LAS LILIACEAS	22
<b>VI.</b>	<b>TRATAMIENTO ARTESANAL EN EL PERIODO DE POST COSECHA DE SEMILLAS DE HORTALIZAS Y ALMACENAMIENTO.</b>	<b>24</b>



## I. INTRODUCCIÓN

Este manual tiene el propósito de ser una herramienta que ayude a establecer<sup>1</sup> y cuidar los Huertos Escolares en cada uno de los centros de educación básica y media a nivel nacional.

El contenido de este manual está elaborado para poner en práctica teoría y técnicas necesarias de los diferentes cultivos, es importante mencionar que tiene un enfoque de futuro: “Huertos escolares desarrollados y sostenibles<sup>2</sup>”, además forma parte de los esfuerzos establecidos en la Estrategia de Educación en Seguridad Alimentaria Nutricional, (SAN) que nos llevarán a alcanzar las metas propuestas en el campo de la Soberanía y Seguridad Alimentaria y la Nutrición Escolar.

La Seguridad Alimentaria y Nutricional de las (os) escolares es parte de los esfuerzos que el Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional está impulsando en el sector educativo, ya que los Huertos Escolares constituyen una herramienta educativa donde los estudiantes pueden aprender a cultivar sus alimentos y hacer partícipes a sus padres y madres en el proceso de aprendizaje.

Este manual está dirigido a directores, docentes, madres y padres de familia, niñas y niños que forman parte de la comunidad educativa; y para los actores sociales locales comprometidos con el desarrollo sostenible.

## II. GENERALIDADES DE LAS HORTALIZAS

### A. IMPORTANCIA

Una de las causas del problema de la desnutrición en la población nicaragüense es la falta de buenas costumbres de consumo de los alimentos ricos en vitaminas y minerales; por ello y para corregir esta deficiencia es necesario agregar en la dieta alimenticia de los niños, las hortalizas que son fuentes de vitaminas y ayudan al funcionamiento del organismo.

Las hortalizas son plantas blandas y pequeñas por ejemplo: Tomate, Chiltoma Cebolla, Ayote, Pipián, Pepino, Remolacha, Zanahoria, Rábano, con partes comestibles para la alimentación humana. También se pueden incluir frutas de rápido desarrollo como la Sandía y Melón que tiene un ciclo de crecimiento y desarrollo parecido al Ayote y Pipián.

Las Hortalizas son parte de la alimentación diaria de los seres humanos, tienen un alto valor nutritivo ya que aportan las vitaminas, proteínas, minerales y carbohidratos que necesita el cuerpo para mantenerse sano y fuerte.

<sup>1</sup> tr. Fundar, instituir.

<sup>2</sup> adj. Dicho de un proceso: Que puede mantenerse por sí mismo





El cultivo no requiere grandes extensiones de terreno, ni grandes cantidades de insumos<sup>3</sup> para su producción.

## B. CONDICIONES PARA LA UBICACIÓN DEL HUERTO ESCOLAR

- Debe ser un terreno que no se encharque.
- Que sea fértil, que haya buena tierra.
- Debe ser un lugar seguro y protegido del viento y de animales.
- Debe ser un lugar soleado, para que las plantas cuenten con suficiente luz.
- Cercana a una fuente de agua, para poder regar en caso necesario.



## C. TIPOS DE SIEMBRA

Existen dos tipos de siembra para la producción de hortalizas: directa y por trasplante<sup>4</sup>.

### 1. Hortalizas de siembra directa

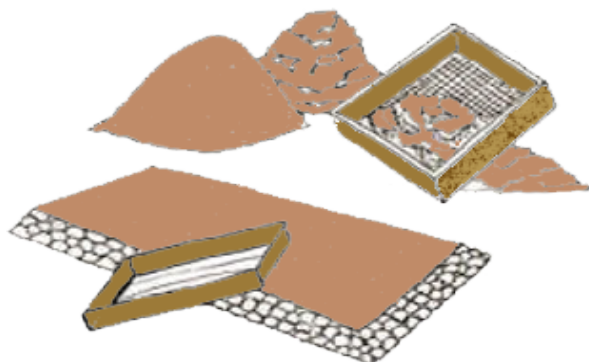
La siembra directa se realiza desde la siembra de la semilla en la tierra hasta la cosecha de la hortaliza. Entre las hortalizas de siembra directa están la zanahoria, remolacha, ayote, sandía, pepino, rábano, pipián y melón.

### 2. Hortalizas de siembra por trasplante

Las hortalizas que se cultivan por trasplante son la cebolla, tomate, chiltoma y otras.

#### a) Almacigos:

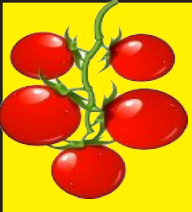
Este es el lugar donde van a nacer las semillas en un ambiente protegido, los almacigos<sup>5</sup> se pueden fabricar con cajas de madera, botes, cubetas viejas y sobre el suelo



<sup>3</sup> m. Econ. Conjunto de bienes empleados en la producción de otros bienes.

<sup>4</sup> tr. Trasladar plantas del sitio en que están arraigadas y plantarlas en otro.

<sup>5</sup> m Lugar donde se siembran distintos tipos de semillas bajo condiciones controladas y se cuida su desarrollo hasta que las plantitas alcanzan el tamaño adecuado.



## b) Ventajas de los almácigos

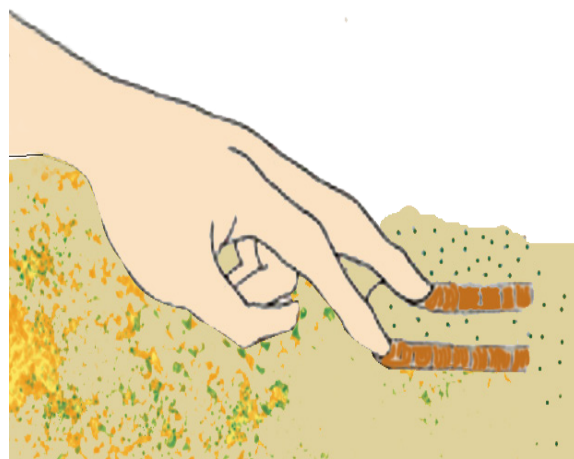
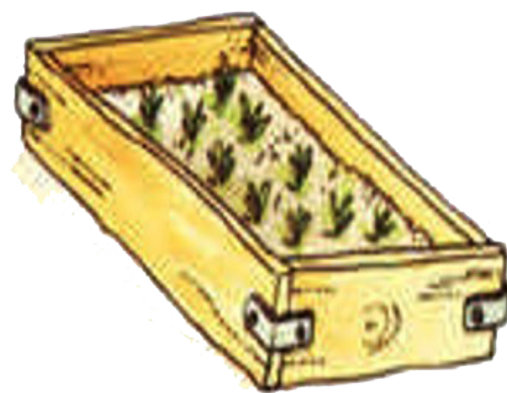
- Fácil protección del frío o calor excesivos de las plántulas<sup>6</sup> (podemos trasladarlos o cubrirlos).
- Se utiliza menor cantidad de semilla.
- Resulta más fácil el cuidado y manejo de las planta (Deshierba, riego, control de plagas y enfermedades, etc.)
- Se seleccionan las plantas más robustas para el trasplante al terreno definitivo.

## c) Pasos para la construcción de los almácigos:

- Estos se pueden hacer de un metro de ancho, longitud variable y 20 cm de altura.
- En el caso de almácigos en recipientes estos deben contener agujeros en el fondo para asegurar el desagüe necesario.
- Mezclar un tercio tierra negra, un tercio de arena y un tercio de composta<sup>7</sup> o abono de animal y colarlo.
- Depositar la mezcla en la caja de madera o sobre el suelo. Hacer una capa de 20 cm<sup>8</sup>.
- Hacer con los dedos pequeños surcos<sup>9</sup> parecidos a 10 cm., sobre la superficie de la tierra.
- Depositar las semillas a una profundidad igual a dos veces su tamaño. Por lo regular las semillas pequeñas se siembran a una distancia de 0.5 cm, las más grandes a 1 cm., cubrir la semilla con la tierra.
- Regamos nuestro almacigo con cuidado de no desenterrar la semilla.

## d) Cuidados del semillero

- En verano para protegerlos del sol de mediodía, podemos construirles un techito de cañas o paja para que las plántulas reciban algo de sombra.
- Hay que mantener limpio de malezas<sup>10</sup> el semillero para evitar la competencia de nutrientes, luz, agua, prevenirlos de plagas y enfermedades.
- Realizar los riegos por la mañana temprano o por la tarde, cuando ya bajo el sol, evitando encharcar la tierra.



6 f. Agr. Planta joven, al poco tiempo de brotar de la semilla.

7 Abreviatura de centímetro

8 m. Humus obtenido artificialmente por descomposición bioquímica en caliente de residuos

9 m. Hendidura que se hace en la tierra con el arado.

10 f. Abundancia de malas hierbas.



## D. PREPARACIÓN DE LA SEMILLA

- De los frutos maduros saque semillas con una cuchara, échelas en un colador y lávelas con agua.
- Póngalas a secar en la sombra donde les dé aire.
- Cuando las semillas estén bien secas, guárdelas en frascos debidamente cerrados.
- Para desinfectar la semilla, basta dejarlas en agua caliente (a temperatura que puedan aguantar la mano sin quemarse) por 10 minutos en una bolsita de tela.

### 1. Selección de la semilla

Para obtener una buena producción, es importante que seleccionemos la semilla, esta debe ser sana de buena calidad y buen poder germinativo<sup>11</sup> que responda a todas las características de la variedad.

Una semilla seleccionada debe presentar los siguientes criterios: Adaptación<sup>12</sup> y calidad<sup>13</sup>.

## E. PREPARACIÓN DEL TERRENO DE SIEMBRA DIRECTA O TRASPLANTE

Limpiar bien el terreno de raíces, piedras, basura, etc.

Arar el terreno para eliminar gusanos, larvas y hierbas que afectan los cultivos; ayuda a respirar el suelo (airear).

La preparación del terreno debe hacerse a una profundidad de 20 a 30 centímetros con pala, azadón y otros.

Deshacer los montones de tierra dura, esto dará lugar a nivelar el terreno, facilitará el riego y generará las condiciones para una buena germinación de la semilla.

Desinfectar el suelo con cal a razón de 1 libra por m<sup>2</sup><sup>14</sup> y mezclar abono orgánico (estiércol de animal), para que aumente su fertilidad, y ayude a mejorar su estructura.

## F. SIEMBRA

Una vez preparado el suelo la siembra se puede realizar en:

### 1. Eras

Las eras<sup>15</sup> se construyen sobre el suelo. Las dimensiones pueden ser variables pero se recomienda de 1 a 1,20 metros de ancho, largo variado y de 10 a 20 centímetros de altura, con separaciones de 40 centímetros entre eras, con el fin de facilitar las labores.

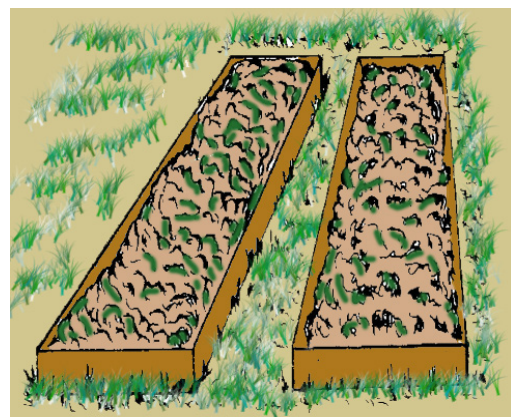
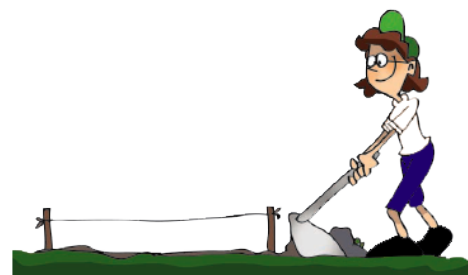
11 adj. Que puede germinar o causar germinación.

12 f. Cualidad de adaptable

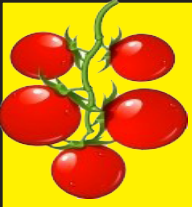
13 f. Buena calidad, superioridad o excelencia.

14 Abreviatura de metro cuadrado

15 f. Cuadro pequeño de tierra destinado al cultivo de flores u hortalizas.



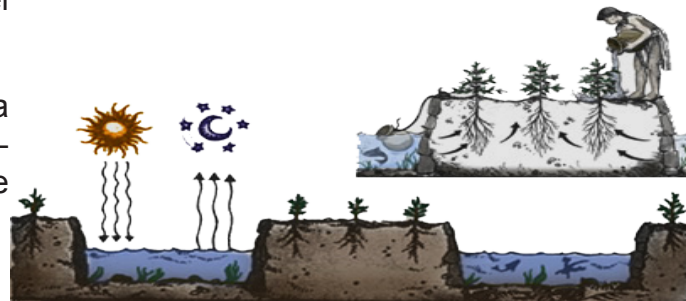
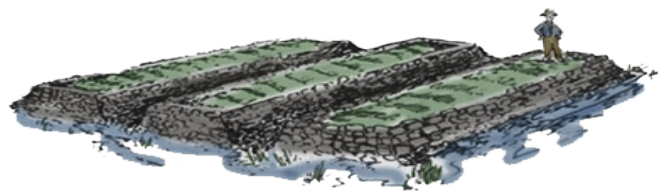




## 2. Camellones

Es una superficie de terreno en la que se ha removido, con fines de siembra, un mínimo de 50 cm de profundidad. Por debajo de la capa superficial se le agregará, hojarasca, estiércol, etc. materiales que airearán el suelo a la vez que lo elevarán.

Su finalidad es brindar las condiciones óptimas para que la planta enraíce y desarrolle vigorosamente, asegurando su productividad. Puede tener un ancho de 1.20 m, una altura de 25 cm y largo variado



## 3. Surcos:

Se pueden hacer con el azadón<sup>16</sup>. Cuando siembres no hagas surcos muy hondos, tapa las semillas con poca tierra.

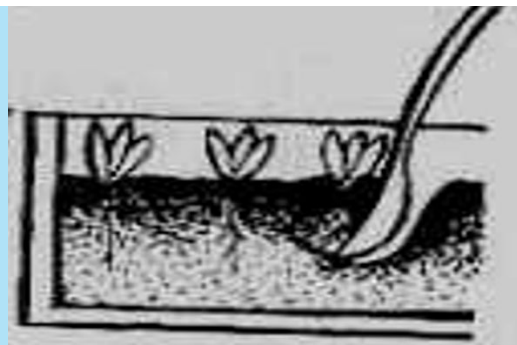
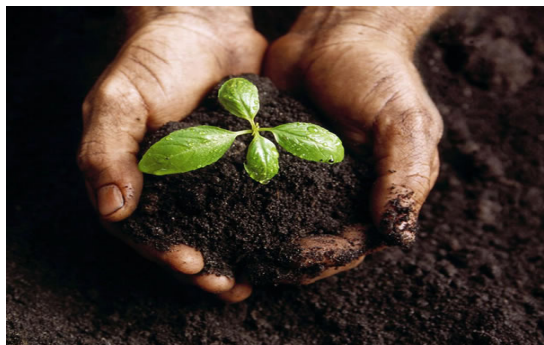


## G. TRASPLANTE

El trasplante se hace cuando las plantas tienen tres o cuatro hojas y cuando el tallo llega al grosor de un lápiz (17 a 21 días después de la siembra).

### 1. Pasos a seguir:

- Regamos bien el almácigo.
- Sacamos las plántulas de una en una ayudándonos con una cuchara.
- Abrimos agujeros usando el plantador<sup>17</sup> o un palo de madera en el terreno donde sembraremos las plantas.
- Colocamos las plantas, evitando desprender la tierra de las raíces. Si tenemos abono compuesto, lo usamos para tapar los hoyos.
- Presionamos la tierra junto a la planta con ambas manos para queden firmes y regamos alrededor de las plantas.



<sup>16</sup> m. Instrumento que se distingue de la azada en que la pala, cuadrangular, es algo curva y más larga que ancha.

<sup>17</sup> m. Instrumento pequeño de hierro que usan los hortelanos para plantar.





## H. RETRASPLANTE

Se hace de 5 a 7 días después del trasplante. El objetivo de esta actividad es reponer las plantas que no se recuperaron del trasplante.

## I. RALEO

En la siembra directa se realiza el raleo a los 15 días de germinadas las plantas, que consiste en arrancar las que están muy juntas para dar más espacio para el crecimiento.

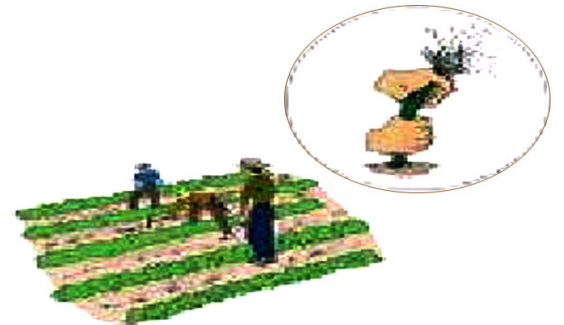


## J. DESHIERBE:

Consiste en limpiar los cultivos de malezas usando las herramientas básicas machete, piochas, palines, etc.

## K. TUTOREO :

Tiene como propósito prevenir el contacto entre el fruto y el suelo. Además de esto facilita el control fitosanitario<sup>18</sup> y la cosecha. Las estacas a utilizar deben ser estacas de 50 a 100 cms de largo.



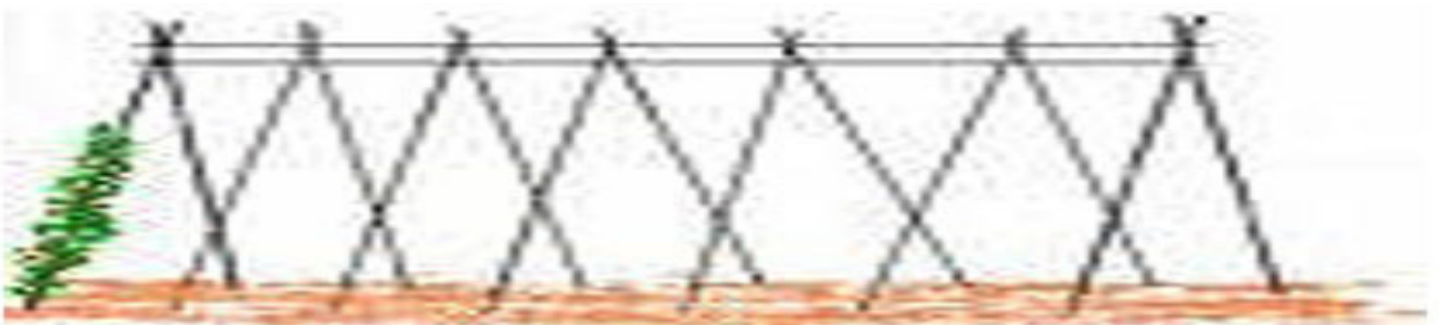
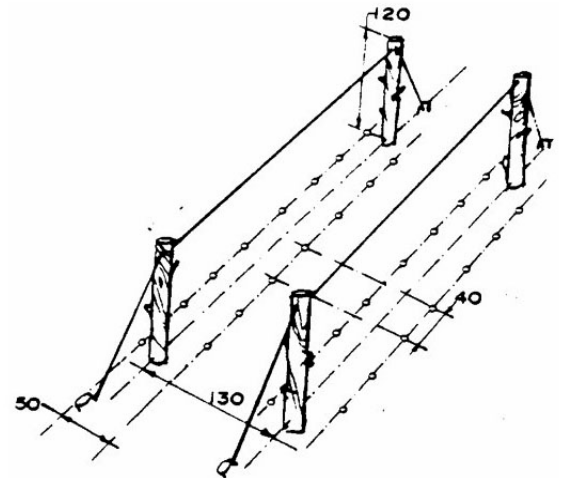
### 1. Tipos de Tutoreo<sup>19</sup>

#### a) Caballete:

Consiste en colocar 2 estacas a cada extremo del surco y un alambre que se extiende de estaca a estaca el que sirve para sostener las plantas y no dejar que se doblen.

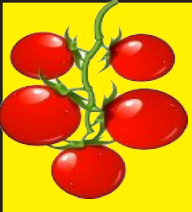
#### b) Espaldera:

Consiste en enterrar estacas de altura de 2.5 m, cada 4 m. de distancia y a una profundidad 0.5 m., a estas estacas se les amarra alambre cruzado cada 0.5 m para sostener a diferentes distancias de altura a la planta.



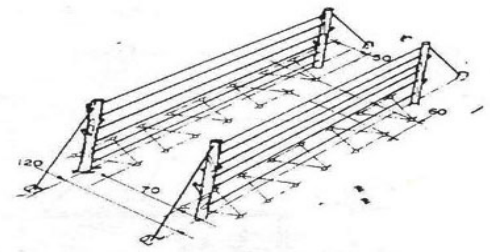
<sup>18</sup> adj. Perteneciente o relativo a la prevención y curación de las enfermedades de las plantas.

<sup>19</sup> tr. Poner tutores (ll cañas para mantener derecha una planta).



## c) Espaldera tipo A:

Consiste en colocar 2 estacas unidas en el extremo superior y separadas del suelo a 1 o 1.3 m, la siembra se realiza en hileras a ambos



## d) Sistema de una sola estaca:

Este sistema consiste en que cada planta recibe un tutor para sostener y guiar la planta.



## L. APORQUE

Este consiste en acumular tierra al contorno del tallo. Con este se pretende mejorar el anclaje<sup>20</sup> de las plantas, retener humedad y estimular la formación de raíces, además los aporques<sup>21</sup> dificultan el acceso a las plantas de algunos hongos y bacterias que son dispersados por el agua, como por ejemplo los agentes causantes de la marchitez.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que un mal aporco<sup>22</sup> puede dañar la planta y permitir que haya ingreso de patógenos<sup>23</sup>.



## M. FERTILIZACIÓN DE LOS DIFERENTES CULTIVOS HORTÍCOLA

### 1. Importancia de la fertilización

Una buena nutrición del cultivo incrementa la tolerancia de las plantas al ataque de enfermedades, ayuda al buen desarrollo de los órganos de la planta.

Se puede corregir algunas deficiencias nutricionales o para aumentar o alargar el periodo productivo (Fertilizantes foliares)<sup>24</sup>.



### 2. Fertilización Química

La dosis a utilizar se determinan a través del análisis del suelo, las necesidades de cada nutriente depende de la composición del suelo: del PH<sup>25</sup>, humedad del terreno, aireación y materia orgánica principalmente.

#### a) Épocas de aplicación

Los fertilizantes pueden ser aplicados en diferentes momentos según necesidades de los cultivos:

- Al momento de la siembra (Abonos Completos)
- Durante el crecimiento vegetativo hasta alcanzar floración (Urea 46%)

<sup>20</sup> m. Conjunto de elementos destinados a fijar algo firmemente al suelo.

<sup>21</sup> f. Acción y efecto de aporcar.

<sup>22</sup> tr. Remover la tierra para amontonarla en torno a los troncos o los tallos de cualquier planta.

<sup>23</sup> adj. Que origina y desarrolla una enfermedad.

<sup>24</sup> Fertilización foliar es un método confiable para la fertilización de las plantas cuando la nutrición proveniente del suelo es ineficiente

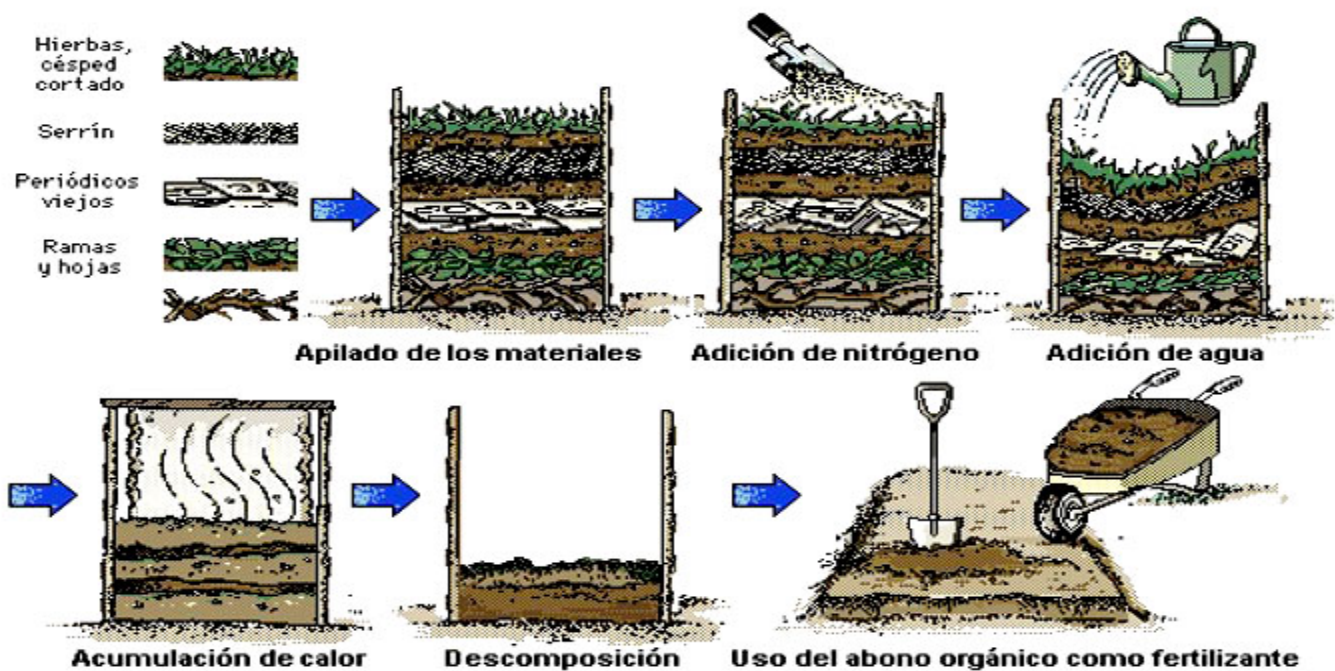
<sup>25</sup> m. Quím. Índice que expresa el grado de acidez o alcalinidad de una disolución.



## 3. Fertilización Orgánica

El abono orgánico es el resultado de la descomposición de lo que nosotros llamamos basura orgánica<sup>26</sup> porque tiene un origen natural y se deben de tomar en cuenta los elementos para prepararlo y producirlo (cenizas ocal, hojarasca, desperdicios de comida, estiércol de ganado vacuno) incluso para incorporarlo nuevamente a la tierra o al área donde vamos a establecer el cultivo.

La importancia de su preparación es que mejora las propiedades del suelo, ayuda a la actividad de los microorganismos que viven en el suelo y tiene mejores resultados que la fertilización química, la dificultad es el tiempo de preparación ya que obtenemos el abono después de 21 días por esa razón se debe producir en forma escalonada.



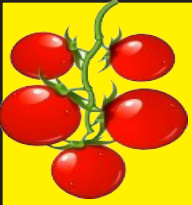
## N. CONTROL DE PLAGAS<sup>27</sup> UTILIZANDO INSECTICIDAS BOTÁNICOS.

MATERIAL	COMO PREPARARLO	PLAGAS QUE CONTROLA
Semilla de Neem	Moler 1 lbs. de semilla de neem seca, mezclar con 20 lts de agua y aplicar.	Mosca Blanca, Chinche, Minadores, Afidos, Plutela.
Hoja de Tabaco	Moler ½ lbs. de hoja de tabaco, mezclar con 25 litros de agua de jabón (1/2 taco), deje reposar por 2 días, use ½ litro de solución por bombada	Mosca Blanca, Trps, Minadores gusanos cortadores y Gusanos de suelo.
Chile Picante	Hervir 1 libra de chiles, disolver 1 bola de Jabón en 5 litros de agua y mezclar, deje reposar por 12 horas, use ½ litro de solución por bombada.	Hormigas, Picudo de la Chiltoma, Palomilla del repollo y Gusanos.

<sup>26</sup> adj. Quím. Dicho de una sustancia: Que tiene como componente constante el carbono, en combinación con otros elementos, principalmente hidrógeno, oxígeno y nitrógeno.

<sup>27</sup> Organismo vivo (patógeno) ocasiona alteraciones fisiológicas en otro, normalmente con síntomas visibles o daños económicos





MATERIAL	COMO PREPARARLO	PLAGAS QUE CONTROLA
Ajo	Moler 10 cabeza de ajo y 5 cabezas de cebollas, mezclar en 25 litros de agua con una bola de jabón, deje reposar de 4-5 días, use 2 litros por bombada	Para todas las plagas de los cultivos.
Cal y Ceniza	Mezclar 1 libra de cal y 1 de ceniza aplicarla cada 5 mts <sup>2</sup>	Para desinfectar suelos antes de sembrar.

## III. LAS CUCURBITÁCEAS (Cultivo de Pipían, Melón, Sandia, Pepino, y Ayote)

Familia: Cucurbitaceae

Nombre científico (Pipian): Cucurbita mixta

Nombre científico (Melon): Cucumis melo

Nombre científico (Sandia): Citrullus lanatus

Nombre científico (Pepino): Cucumis sativus

Nombre científico (Ayote): Cucurbita maxima

### A. GENERALIDADES

Los cultivos de ayote, pipían, sandia, melón, pepino pertenecen a la familia de plantas de las Cucurbitáceas todos estos cultivos tienen como característica tallos rastreros<sup>28</sup> que alcanzan grandes extensiones de aproximadamente 10 mts.

### B. SIEMBRA

#### 1. Época de Siembra

En verano se aprovecha la humedad existente en el suelo, ya que se siembra a finales de Octubre y mediados de Diciembre; y en invierno se siembra entre Mayo, Junio y Julio para aprovechar las lluvias de la época de primera; se puede cultivar de autoconsumo<sup>29</sup> durante todo el año.

#### 2. Método de Siembra

Se establece en golpes de siembra construyendo pequeños aporques, entre 3 – 4 semillas enterradas a 1.5 cm formando un triángulo. Para después tapparla con una ligera capa de tierra, sin que sea ésta excesiva.



<sup>28</sup> adj. Se aplica al tallo que no es erecto y se halla en su totalidad en contacto con el suelo.

<sup>29</sup> Es decir, que las familias produzcan lo que van a consumir, alimentos.



## 3. Aspectos Agronómicos

Cultivo	Distancia entre plantas	Distancia entre surcos	Semillas por golpe	Periodo vegetativo
Pepino	0.9 mt	1.20-1.50 m	3-4	45 a 90 días
Ayote, Pipián, Sandía, Melón	3 mt	3 mt	3-4	60 a 90 días

Estas distancias varían de acuerdo con la textura<sup>30</sup> y estructura del terreno donde se siembre.

## C. CUIDO DE LAS CUCURBITACEAS

Las malezas reducen la producción de las cucurbitáceas por la competencia directa por luz, agua y nutrientes. La competencia a inicios del cultivo es más crítica por lo que el control debe ser realizado durante ese periodo. Prácticas que tienen que ver con la producción del cultivo:

- Buena preparación de suelos.
- Apropiado riego del terreno y fertilización.
- Uso de variedades resistentes a las plagas.
- Uso de prácticas de control de malezas efectivas en y alrededor de los campos de cultivo.
- Destrucción e incorporación de residuos de cosecha inmediatamente al finalizar los cortes de la fruta.

En Melón Pepino y Calabaza se siembra una sola hilera por cama, 35 – 45 Cm entre plantas.

### 1. Plagas y Enfermedades de las Cucurbitáceas

#### a) Barrenador de frutos y guías (*Diaphania nitidalis*- *Diaphania hyalinata*)

Larva<sup>31</sup> de hasta 25 mm, verde pálido o amarillo con puntos negros Larva de hasta 20 mm, verde claro con rayas alargadas blancas. Dañan flores, barrenan<sup>32</sup> brotes, tallos y frutos; pueden achaparrar la planta y causar pudriciones.

#### (1) Manejo y control

Siembras tempranas y no escalonadas. Intercalar<sup>33</sup> cultivos trampa como frijol. Buena preparación del terreno. Recolección de frutos atacados. Trampas de luz. Cosechas oportunas. Incorporación<sup>34</sup> de residuos de cosecha.

#### b) Barrenador del cuello o pique (*Melittia pauper*).

Larva de hasta 31 mm, blanco cremosa, gorda, con cabeza marrón claro



30 Según sea el tamaño, porosidad o absorción del agua en la partícula del suelo o sustrato

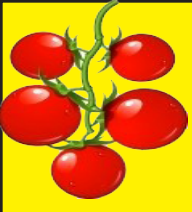
31 f. ZOOL. Animal en estado de desarrollo, cuando ha abandonado las cubiertas del huevo y es capaz de adquirir la forma y la organización propia de los adultos de su especie.

32 tr. Abrir agujeros con una barrena o un barrenador.

33 tr. Interponer, poner una cosa entre otras

34 f. Agregación para formar un todo





y patas reducidas. Las larvas barrenan el tallo del ayote a la altura del cuello de la planta, produciendo una hinchazón o tumor que debilita a la planta y puede causar pudrición.

## (1) Manejo y control

Evitar siembras escalonadas. Rotación de cultivos. Destrucción de posturas rojas y achatadas en la base de los tallos. Poda de hojas afectadas. Extracción de Larvas de forma manual.

### c) Mildiú (*Pseudoperonospora cubensis*)

Manchas amarillas en la cara superior de la hoja, lesiones necróticas<sup>35</sup> en el revés. Lesiones angulosas<sup>36</sup> en pepino.

## (1) Manejo y control

Rotación de cultivos. No aumentar el número de plantas que van a crecer en un terreno determinado de siembra. Utilizar cultivos resistentes.

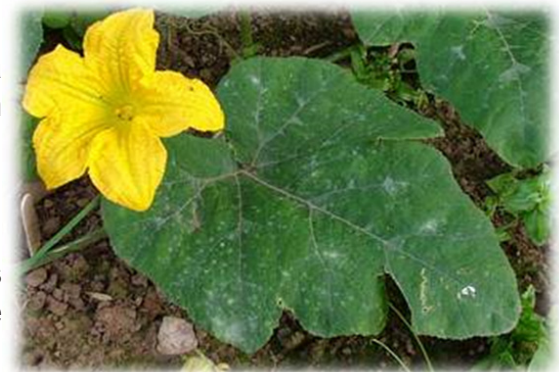


### d) Oidiosis (*Erysiphe cichoracearum*)

Polvo blanquecino que cubre las hojas, tallos y rabillo de la hoja que se une al tallo. Posteriormente se necrosan y adquieren color pardo

## (1) Manejo y control

Incorporar residuos de cosecha. Emplear cultivos resistentes o tolerantes. Algunos cultivos pueden sufrir quemaduras si se aplica azufre en épocas de temperatura alta.



### e) Pudrición acuosa y blanda de los frutos (*Pythium aphanidermatum*, *Pythium* spp.)

A menudo los frutos que quedan en contacto con el suelo, o en épocas de alta humedad relativa, sufren la infección. Se forma un micelio blanquecino<sup>37</sup> sobre los tejidos con parásitos.

## (1) Manejo y control

Adecuada densidad de siembra. Fertilización balanceada y temprana. Evitar daños mecánicos en fruto. Evitar que los frutos estén en contacto con el suelo húmedo. Recoger frutos infectados



<sup>35</sup> Es un síntoma de enfermedad en las plantas caracterizado por la muerte prematura de las células de un tejido u órgano

<sup>36</sup> adj. Que tiene ángulos o esquinas

<sup>37</sup> Hongo por la parte interna, con coloraciones blancas esponjosas (presencia de bacterias).





## IV. LAS SOLANÁCEAS (Cultivo de Tomate y Chiltoma)

**Familia:** Solanaceae

**Nombre científico (Tomate):** *Lycopersicon esculentum*

**Nombre científico (Chiltoma):** *Capsicum annum L.*

### A. GENERALIDADES

El tomate y la Chiltoma son las hortalizas más consumidas a nivel mundial, éstas no faltan en la cocina Nicaragüense, su gran valor alimenticio en vitamina A, C y fósforo<sup>38</sup> principalmente, ayuda al crecimiento y nos defienden de las infecciones, controla los dolores artríticos y el azúcar.

### B. SIEMBRA Y TRASPLANTE

#### 1. Época de siembra.

Chiltoma la mejor época de siembra es en la seca, aunque puede ser sembrado todo el año. Para la siembra de Tomate se recomiendan los meses de Agosto hasta Julio, para que la cosecha salga en los meses de mayor demanda en el mercado internacional, desde Octubre hasta Junio.

#### 2. Método de Siembra

El cultivo del tomate puede sembrarse directamente, pero se recomienda tutorearlo porque es una planta herbácea<sup>39</sup> y muy débil para sostener la carga de producción, la chiltoma posee un tallo semi-leñoso, resiste más peso, pero al igual que el tomate puede sembrarse con los dos sistemas.

#### 3. Aspectos Agronómicos

- Cultivo de tomate: La distancia de siembra varía entre 30 a 50 cms entre planta y 60 a 100 cms entre surcos.
- Cultivo de la chiltoma: La distancia varía de 30 a 45 cms. entre plantas y entre surco de 50 a 75 cms.

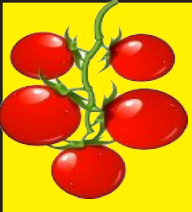
El Tomate, tiene un período vegetativo<sup>40</sup> de 20 a 120 días. La chiltoma, presenta un período de 65 a 90 días.



<sup>38</sup> El fósforo es un mineral que en el cuerpo humano está, en su mayor parte, asociado al calcio en la formación de sales para la estructura y formación de los huesos y de los dientes.

<sup>39</sup> adj. Se aplica a la planta que tiene el aspecto o las características de la hierba.

<sup>40</sup> En las regiones con periodicidad climática es la parte del año en que las plantas germinan, crecen y producen flores y frutos.



## C. CUIDO DE LAS SOLANÁCEAS

### 1. Poda del Cultivo

La poda consiste principalmente en eliminar los brotes laterales con el fin de conservar el tallo principal, así se controla el excesivo crecimiento del follaje.

La poda sólo se hace en las plantas de crecimiento indeterminado y permite obtener mejores frutos, especialmente si es tomate para consumo fresco. Se puede dejar desarrollar de 1 a 3 tallos principales en el cultivo del tomate.

Generalmente se requieren tres podas dependiendo de la abundancia y tipo de maleza. Las primeras tres semanas después del trasplante, la segunda a los tres meses cuando los frutos comienzan a cuajar y otra durante la producción.

### 2. Aporque del cultivo

Generalmente se realiza dos veces durante el crecimiento; la primera a las 3 semanas del trasplante, con la desyerba, y la segunda según se necesite.

### 3. Plagas y enfermedades del tomate

#### a) Mosca blanca (*Bemisia tabaci*)

Es un insecto muy pequeño con alas de color blanco, su cuerpo es de color amarillo pálido y sus ojos son rojos.

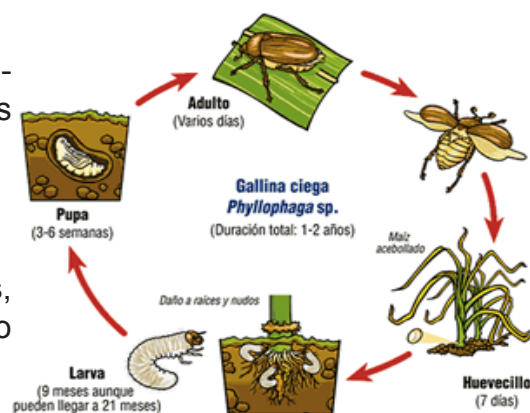
La mosca blanca causa varios tipos de daño como: transmisión de virus como el que produce el crespo en el tomate, chupa savia y produce una mielecilla donde se reproduce el hongo *Capnodium spp.* que cubre la hoja afectando la fotosíntesis<sup>41</sup>.

#### (1) Manejo y control

Evitar sembrar en época seca, destrucción de rastrojos<sup>42</sup>, eliminación de malezas, alejada de campos viejos, rotación de cultivos (preferible con gramíneas<sup>43</sup>), coberturas al suelo, buena nutrición.

#### b) Gallina ciega (*Phyllophaga sp.*)

Las hembras depositan sus huevos en el suelo en época de lluvias, donde se desarrolla la larva que es la que causa el daño al cultivo comiéndose las raíces de las plantas.

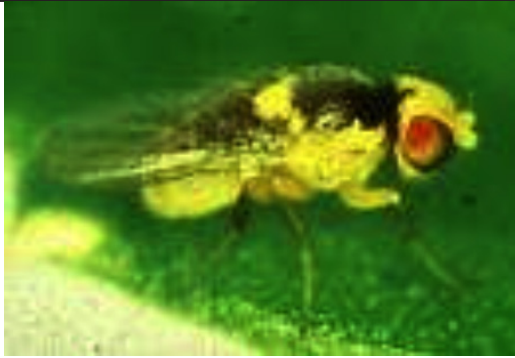


41 La fotosíntesis es un proceso por el cual las plantas, algas, cianobacterias y algunas bacterias fabrican su propio alimento.

42 Es el conjunto de restos de tallos y hojas que quedan en el terreno tras cortar un cultivo.

43 Plantas de tallo cilíndrico con flores agrupadas en espigas y grano seco





## (1) Manejo y control

Para controlar esta plaga se recomienda preparar bien el suelo 15 ó 30 días antes de la siembra.

Ésta es una buena medida para eliminar los huevos, larvas y pupas<sup>44</sup>. Éstos son maltratados y expuestos al sol. Se mueren por deshidratación<sup>45</sup> y se los comen otros animales como gallinas, pájaros, sapos, etc.

## c) Minador de la hoja (*Liriomyza sativae*)

En su estado adulto es una mosquita, su daño es en su estado de larval, la cual forma galerías al alimentarse y desarrollarse dentro de la hoja.

### (1) Manejo y control

La utilización de trampas amarillas, mantener buena humedad en el suelo ayuda, la utilización de plásticos para cubrir el suelo, incorporar los cultivos después de la cosecha ayuda a reducir las poblaciones de adultos en el campo.



## d) Gusanos perforadores del fruto (*Heliothis* sp.)

Las larvas son de color verde, café pardo o rosado con rayas indefinidas alargadas y puntos negros con pelos que alcanzan 4 mm de largo. El daño en las plantas lo ocasiona la larva al atacar el follaje, pero principalmente los frutos verdes en desarrollo, dejando huecos circulares.

### (1) Manejo y control

La buena y oportuna preparación del suelo, ayuda a reducir una gran parte de las larvas y pupas presentes.

La eliminación de malezas anticipada a la siembra ayuda a prevenir la presencia de larvas en el campo.



## e) Gusano cachudo (*Manduca sexta*)

Son larvas masticadoras<sup>46</sup> de color verde, su tamaño es de 9 cm de largo, estos insectos se alimentan del follaje, de frutos pequeños y tallos.

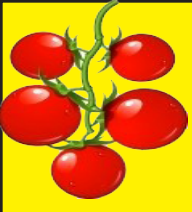


44 ZOOL. Fase de desarrollo de un insecto posterior al estado de larva y anterior al de adulto.

45 f. Pérdida o extracción del agua que contiene un cuerpo o un organismo.

46 ZOOL. [Aparato] bucal de ciertos insectos como el saltamontes, el escarabajo, etc., apto para la masticación.





## (1) Manejo y control

Buena preparación del suelo, trampas de luz. Evitar aplicaciones innecesarias de productos que pudieran alterar la presencia de parasitoides y enemigos naturales de esta plaga; en especial, en las etapas iniciales del cultivo. Esta plaga debe combatirse únicamente en el caso de un extensivo ataque foliar.

### f) Tizón Tardío (*Phytophthora infestans*)

Puede aparecer en las hojas, tallos y frutos. Cuando se presenta en las hojas aparece una mancha acuosa de color café oscuro. Con mucha humedad se puede observar el hongo en forma de vello grisáceo en el reverso de las hojas.



## (1) Manejo y control

- Las plantas enfermas hay que eliminarlas y enterrarlas fuera de la parcela.
- Tener un buen sistema de drenajes. Utilizar camas bien altas durante la época de lluvias.
- Aplicar productos curativos cuando aparezca la enfermedad.

### g) Tizón Temprano (*Alternaria solani*):

Generalmente el síntoma aparece en las hojas más viejas, pero cuando el daño es más grave aparece en los pecíolos<sup>47</sup> y tallos. En la hoja aparecen manchas redondas u ovaladas de color café.



En el tallo, pecíolo, pedúnculo<sup>48</sup> y fruto se forman manchas, alrededor de la mancha aparece un halo amarillo. Cuando la infección es fuerte, las hojas de la parte baja de la planta mueren y no se producen frutos en estas áreas.

## (1) Manejo y control

- Buena nutrición hasta las últimas etapas del cultivo para darle resistencia a la planta.
- El suministro de agua deberá ser el adecuado

## 4. Plagas y enfermedades de la Chiltoma

### a) Picudo de la chiltoma (*Anthonomus eugenii*)

Es de color gris o café rojizo a negro, ataca los brotes y las flores. La hembra del picudo pone los huevos en agujeros que hace en la fruta y en las yemas florales.



Los adultos ovipositan<sup>49</sup> y se alimentan en los botones florales. Las larvas se desarrollan dentro del fruto, cuando salen los adultos forman un agujero. El daño causado por la larva se manifiesta en el reducido número de frutos, su caída precoz<sup>50</sup>, la madurez temprana y la producción de frutos deformes.

<sup>47</sup> Es el rabillo que une la lámina de una hoja a su base foliar o al tallo.

<sup>48</sup> m. BOT. Rabillo de la hoja, flor o fruto con que se une al tallo.

<sup>49</sup> Acto de poner o depositar huevos por el miembro femenino de los animales ovíparos.

<sup>50</sup> adj. Temprano, prematuro, que sucede antes de lo previsto o lo usual.



## (1) Manejo y control

Incorporación de los rastrojos del cultivo anterior, eliminación de plantas hospederas, dejar de sembrar chiltoma por un período de dos a tres meses para romper el ciclo de vida del picudo.

### b) Pulgones o Afidos, *Aphis gossypii* y *Myzus persicae*.

- Son chupadores, poseen un pico articulado por el que absorben la savia<sup>51</sup> de las plantas.
- El daño indirecto es el más importante por ser transmisores de virus, los que pueden causar cuantiosas pérdidas en el cultivo.



## (1) Manejo y control

Uso de trampas amarillas, época de siembra (nov – marzo, menor incidencia), eliminación de malezas hospederas, uso de barreras vivas (maíz, sorgo) alrededor del cultivo para evitar la entrada de los áfidos al cultivo.

### c) Gusano verde, (*Spodoptera exigua*)

Los huevos son depositados en masa en el revés de las hojas. Daños son causados por las larvas al alimentarse de hojas y frutos.

## (1) Manejo y control

Eliminar las malezas hospederas y rastrojos del cultivo, eliminar y destruir las hojas bajas de la planta en caso de fuertes ataques.



### d) Araña blanca (*Polyphagotarsonemus latus*)

Los primeros síntomas se aprecian como rizado en las nervaduras<sup>52</sup> de las hojas apicales y en los brotes y curvaturas de las hojas más desarrolladas.

En ataques más avanzados, se produce enanismo y una coloración verde intensa de las plantas.

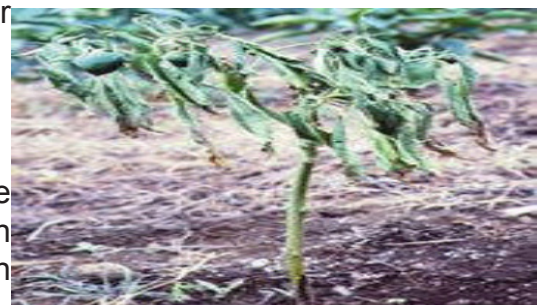
## (1) Manejo y control

Eliminar las malezas hospederas y rastrojos del cultivo, eliminar y destruir las hojas bajas de la planta en caso de fuertes ataques.



### e) Marchitez fungosa (*Phytophthora capsici*):

Este hongo, se caracteriza por ocasionar daños en cualquier parte de la planta, en los diferentes estados fenológicos<sup>53</sup> de éstas. En las raíces se produce una podredumbre que se manifiesta con un engrosamiento y chancro<sup>54</sup> en la parte del cuello.



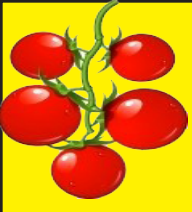
51 f. BOT. Líquido espeso que circula por los vasos conductores de las plantas superiores y cuya función es la de nutrir la planta:

52 BOT. Conjunto de nervios de una hoja.

53 La relación entre la temperatura, humedad, régimen de lluvias, etc. y los ciclos de los seres vivos.

54 Lesión necrótica que se produce en el tallo o ramas de una planta.





## (1) Manejo y control

Utilizar plántulas libres del patógeno utilizar terreno o áreas previamente desinfectadas, eliminar restos de la cosecha anterior, especialmente, las raíces, desinfestación del suelo por medio del calor generado de la energía solar capturada, rotación de cultivos.

### f) Podredumbre blanda (*Erwinia carotovora*):

Es una bacteria que ataca a la mayoría de las especies hortícola. Provoca generalmente, podredumbres acuosas y blandas que suelen desprender olor fétido.



## (1) Manejo y control

Eliminar las malezas, residuos de cultivo y plantas infectadas, rotación de cultivo con maíz, frijol o soya, evitar heridas cuando se realice el control de malezas y el porqué, desinfectar las herramientas con cloro diluido al 20 %.

## V. LAS LILIÁCEAS (Cultivo de la Cebolla)

**Nombre científico:** *Allium cepa* L.

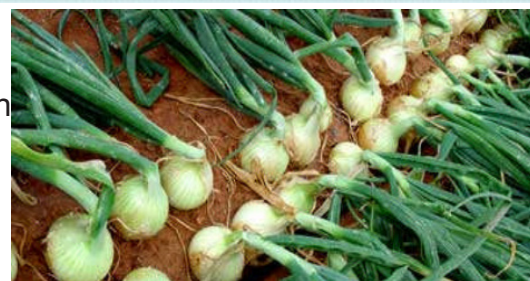
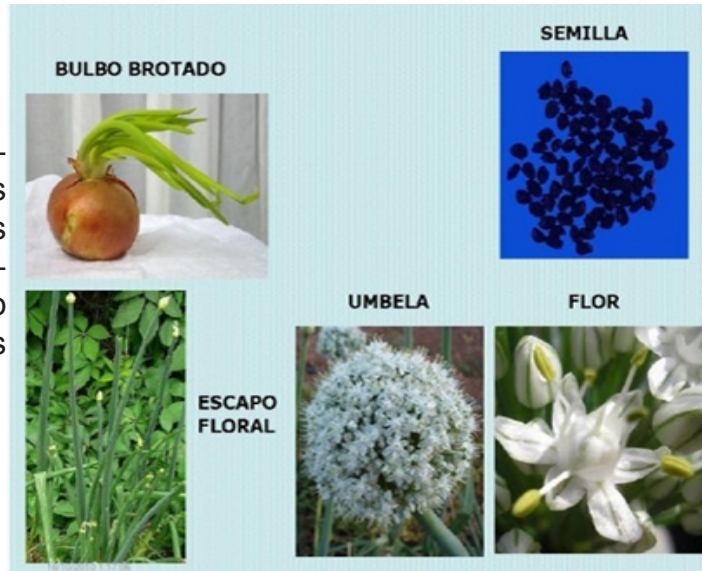
**Familia:** Liliaceae.

### A. GENERALIDADES

La cebolla pertenece al género *Allium*, el más importante de la familia de las Liliáceas, que incluye más de 500 especies. Muchas de sus especies, como es el caso de la cebolla, forman engrosamientos subterráneos del tallo, conocidos de forma popular como bulbos<sup>55</sup>, y todas ellas son ricas en aceites esenciales sulfurados muy volátiles y picantes.

#### 1. CARACTERÍSTICAS

- Forma: globosa, esférica o elipsoidal<sup>56</sup>.
- Tamaño y peso: su diámetro<sup>57</sup> oscila entre los tres y los diez centímetros. Su peso medio se sitúa entre los 100 y los 250 gramos.
- Color: blanco, amarillo, rojo intenso, violáceo o con o sin vetas.
- Sabor: en general picante, si bien según la variedad también las hay dulces.



<sup>55</sup> m. BOT. Tallo o brote subterráneo y globoso de algunas plantas, en cuyas hojas se acumula la reserva nutritiva (cebolla).

<sup>56</sup> Curva plana de forma ovalada

<sup>57</sup> m. GEOM. Línea recta que pasa por el centro y une dos puntos opuestos de una circunferencia.





## 2. CICLO VEGETATIVO.

En el ciclo vegetativo de la cebolla se distinguen cuatro fases:

### a) Crecimiento herbáceo.

Comienza con el desarrollo, formándose un tallo muy corto, donde se insertan las raíces y en el que se localiza un punto que da lugar a las hojas. Durante esta fase tiene lugar el desarrollo de las raíces y hojas.



### b) Formación de bulbos.

Se inicia con la paralización del crecimiento de la planta y la movilización y acumulación de las sustancias de reserva en la base de las hojas interiores, que a su vez se engrosan y dan lugar al bulbo. Este periodo tiene lugar cuando los frutos absorben agua; así como la acumulación de vitaminas y nutrientes que se acumulan en el bulbo. Se requiere cantidad de luz que reciba la planta que puede ser entre 6 a 8 horas diarias, y si la temperatura durante este proceso se eleva, esta fase se acorta.

### c) Reposo vegetativo.

La planta detiene su desarrollo y el bulbo maduro se encuentra en latencia.

### d) Reproducción Sexual.

Se suele producir en el segundo año de cultivo, cuando la cebolla se desarrolla gracias a las sustancias de reserva acumuladas surge un tallo floral, localizándose en su parte terminal un brote en forma de umbela<sup>58</sup> que es donde se desarrollan las semillas.



## B. SIEMBRA Y TRASPLANTE

La siembra de la cebolla puede hacerse de forma directa o en semillero para posterior trasplante, siendo esta última la más empleada. La cantidad de semilla necesaria es muy variable (4 g/m<sup>2</sup>), normalmente se realiza a voleo<sup>59</sup> y excepcionalmente a chorrillo<sup>60</sup>, recubriendo la semilla con una capa de mantillo de 3-4 cm. de espesor. La época de siembra varía según la variedad y el ciclo de cultivo.

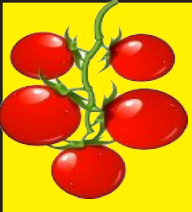
También se realiza la plantación en camellones y apretando la tierra para favorecer el arraigo. Seguidamente se dará un riego, repitiéndolo a los 8-10 días.



58 f. BOT. Grupo de flores o frutos que nacen en un mismo punto del tallo y se elevan a igual altura.

59 Método de siembra en el que se intenta que las semillas se distribuyan uniformemente sobre el terreno.

60 Se siembra directamente en el surco una cantidad constante de semillas.



## C. CUIDO DE LAS LILIACEAS

### 3. PLAGAS Y ENFERMEDADES

#### a) Gusano Cuerudo (*Feltia* spp)

#### b) Gallina ciega (*Phyllophaga* spp)

Al inicio del desarrollo de las plantas, las plagas del suelo más importantes son: gallina ciega gusano alambre y gusano cuerudo.

- ¿Cómo manejamos estas plagas del suelo?

Se realiza un muestreo en el campo definitivo y antes de la siembra, este debe ser hecho tomando 25 muestras de suelo/ha al azar. Cada muestra debe tener 30x30x20 cms. de profundidad. Para gallina ciega el nivel crítico es de 0.25 larvas medianas o 0.5 larvas grandes en las 25 muestras; para gusano alambre es de 3-4 larvas/muestra; y para el gusano cuerudo es de 5 larvas/muestra.

#### (1) Manejo y control:

Para este tipo de plaga es necesario el uso de cebos envenenados éstos deben ser colocados por la tarde a una distancia entre cebo y cebo de 1 metro, ya que el cuerudo ataca generalmente por la noche.

Una formulación probable puede ser pelotitas de mezcla de melaza con aceite de neem o pasta de ajo, con cebolla.

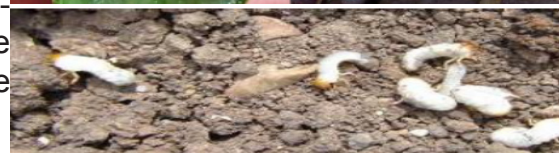
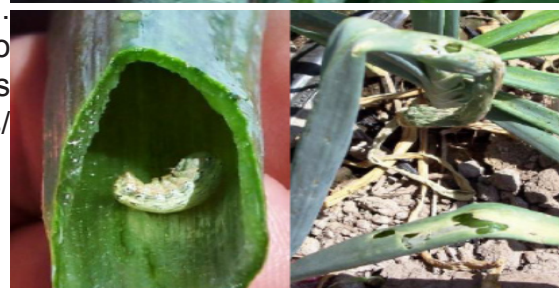
#### c) Thrips o totolate

En Nicaragua la plaga de insectos más importante de la planta de cebolla es el Thrips tabaci (Lindeman) conocido comúnmente como totolate. Thrips de la Cebolla o Totolate: Thrips tabaci (Lindeman) (Thysanoptera: Thripidae) .

#### (1) Manejo y Control.

Si las plantas de cebolla están bajo estrés de agua, el daño de la mayoría de totolates está localizado. Esto se puede lograr aplicando más cantidades de agua en las aplicaciones.

Alternar el uso de Plaguicidas Botánicos<sup>61</sup> para evitar resistencia por contacto continuo con un mismo producto.



<sup>61</sup> Plaguicidas de origen botánico se emplean las diferentes partes de las plantas: hojas, semillas, raíces, corteza y tallos





## d) Raíz Rosada, causada por el hongo

*Pyrenochaeta terrestris* (Hansen) Gorenz, Walter & Larson.

Este es un hongo común del suelo que ataca las raíces de muchos cultivos entre ellos cebolla, cebollines. La enfermedad aparece normalmente en plantas maduras.

El síntoma característico por el hongo causa lesiones irregulares hundidas. La invasión ocurre usualmente a través del cuello. Esta enfermedad es predominantemente problemática en Nicaragua durante marzo y abril. El patógeno<sup>62</sup> vive en cualquier suelo en medio de materia orgánica muerta. La enfermedad es favorecida por altas temperaturas y alta humedad.



### (1) Manejo y Control.

Como manejo se recomienda rotaciones largas de cultivos de por lo menos 5 años siendo las más indicadas: girasol, trigo, 3 años de pastura y nuevamente cebolla. No existe control eficiente para esta enfermedad, conviene realizar riegos rápidos pero más seguidos para compensar el daño en el sistema de la raíz.

## e) Pudrición Blanda Bacterial (*Erwinia carotovora*)

Es una de las causas más comunes de pérdidas de cebollas en cuanto las cebollas se aprietan emite un olor fuerte y destila por el cuello, las cebollas que han sido golpeadas son particularmente sensibles especialmente si han sido mantenida bajo condiciones calientes y húmedas.

Esta enfermedad puede ocurrir durante el curado, en el campo y posteriormente en el almacenamiento del bulbo cuando la ventilación es deficiente.



### (1) Manejo y Control

Rotación de cultivos que no pertenezcan a la misma familia de la cebolla. Rotación y eliminación de rastros de la siembra anterior. El manejo adecuado del riego, para evitar la humedad excesiva y finalizar con un buen estado sanitario del follaje para evitar heridas por donde puedan ingresar las bacterias.

## f) Tizón de la Cebolla (*Botrytis* spp.)

Es causada por cualquier especie del genero *Botrytis*. Es una enfermedad en donde el hongo no puede penetrar directamente el tejido de plantas robustas. Pero puede ser ayudado por factores que debilitan a la planta como insectos, mal nutrición, etc. En pocos días las plantas se cubren de lesiones blancuzcas. Todo el follaje de un campo puede ser afectado, ponerse café y caerse en un período de una semana.

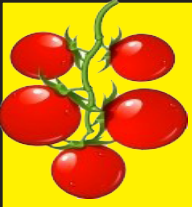


### (1) Manejo y Control:

Buen drenaje del terreno y mantener la humedad a través del riego. Si se cultiva en recipientes garantizar buen drenaje. Desinfección de las herramientas de cultivo. Quema de plántulas infectadas.








<sup>62</sup> Es aquel elemento o medio capaz de producir algún tipo de enfermedad o daño en el cuerpo de un animal, un ser humano o un vegetal,






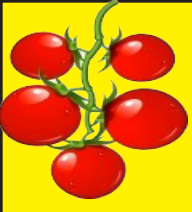
## VI. TRATAMIENTO ARTESANAL EN EL PERIODO DE POST COSECHA DE SEMILLAS DE HORTALIZAS Y ALMACENAMIENTO.

Luego de culminar todas las etapas de los cultivos se nos hace necesario conservar la semilla de hortalizas, para el siguiente ciclo de producción en el huerto escolar y lo podemos lograr realizando las siguientes actividades:

Tipo de cultivo	Cosecha	Extracción	Secado
<p>Cucurbitáceas: Ayo-te, pipián, pepino, melón, sandía.</p> 	<p>Frutos grandes, sanos, maduros.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Corte a la mitad el fruto.</li> <li>- Lavar 4 veces.</li> </ul> 	<p>8 horas al sol.</p> <p>2 días bajo sombra para garantizar la germinación.</p>
<p>Solanáceas:</p>  <p>TIPO DE TOMATE DESEADO</p> 	<p>Frutos grandes, sanos, maduros.</p> 	<p>Chiltoma: Desgranar con las manos limpias</p> <p>Tomate:</p> <p>Fermentar 24 horas.</p> <p>Al día siguiente lavar 4 veces.</p> <p>Tratamiento curativo: ácido salicílico 13cc/1l-trs. H2O durante 5 min.</p> <p>Cloro 12cc/ltrs.H2O durante 15 min.</p>	<p>1 día de sol.</p> <p>2 días bajo sombra.</p> 



Tipo de cultivo	Selección	Envase y etiquetado	Prueba de germinación
Cucurbitáceas: Ayote, pipián, pepino, melón, sandía.	Eliminar residuos y materias extrañas.	Envasar:  Un (1) recipiente para c/cul- tivo: frasco de vidrio, pote de aluminio o plástico.  Etiquetar: 7. Nombre del cultivo. 8. Variedad.  9. Nombre del campo de pro- ducción.	Motas de algodón para 100 semillas.  1 plato.  Riego por 5 días hasta que germinen.  Conteo manuela de las plántulas germinadas.  Anotar la cantidad en por- centaje de la prueba de germinación.
Solanáceas: Chiltoma.  Tomate	Eliminar residuos y materias extrañas.	- Fecha de empaque. - Fecha de la Prueba de ger- minación.  	> De 80% resultado ópti- mo.  < De 50% Deficiente.



## BIBLIOGRAFIA

1. Cartilla de Hortalizas (II Bloque Modular); CETA Nueva Guinea - STOAS/ INATEC.
2. Cartilla de Hortalizas (Texto Estudiantil); CETA Muy Muy - STOAS / INATEC.
3. Guía técnica del cultivo del tomate; CETA / El salvador.
4. Guía MIP para el cultivo de la chiltoma; INTA / Nicaragua.
5. Hortaliza para Nicaragua; AMPROA / SAREC.
6. Enlace, Número Especial, CATIE año 12, 2002, Nicaragua.
7. Cartilla Básica; manejo de Hortalizas; Consuelo Grijalva. DEFPAF/ INATEC.
8. Guia Metodológica para el establecimiento de Huertos escolares PINE/MINED/FAO .2012







**Programa  
Mundial de  
Alimentos**