

**Proyecto Asociatividad, Resiliencia y Mercados
para Pequeñas y Pequeños Productores**

GUÍAS TÉCNICAS PARA EL CULTIVO DE HORTALIZAS PEPINO, TOMATE Y CHILE



*Proyecto Asociatividad, Resiliencia y Mercados
para Pequeñas y Pequeños Productores*

**GUÍAS TÉCNICAS PARA EL CULTIVO DE HORTALIZAS:
PEPINO, TOMATE Y CHILE DULCE**

Esta publicación ha sido realizada con la contribución de la Agencia Italiana de Cooperación para el Desarrollo, el Programa Mundial de Alimentos (PMA) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Los contenidos de esta publicación son responsabilidad exclusiva de los autores y no representan necesariamente el punto de vista de la Agencia, ni del PMA, ni del Instituto.

**Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA),
2017**



Guías técnicas para el cultivo de hortalizas: pepino, tomate y chile está publicado bajo licencia Creative Commons Reconocimiento – Compartir igual 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>) Creado a partir de la obra en www.iica.int

El Instituto promueve el uso justo de este documento. Se solicita que sea citado apropiadamente cuando corresponda.

Esta publicación también está disponible en formato electrónico (PDF) en el sitio web institucional en: <http://www.iica.int>

Coordinación editorial: Nadia Chalabi. IICA El Salvador
Diagramación: Miguel Velásquez
Diseño de portada: Miguel Velásquez
Impresión: Imprenta Ricaldone

**San Salvador, El Salvador
2017**

PRESENTACIÓN

Gracias al financiamiento de la Agencia Italiana de Cooperación para el Desarrollo, el Programa Mundial de Alimentos (PMA) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), ejecutan acciones técnicas conjuntas para impulsar la asociatividad agro-empresarial y la resiliencia en pequeños productores agropecuarios en El Salvador. Lo anterior se realiza en el marco del Proyecto “Asociatividad, Resiliencia y Mercados para Pequeñas y Pequeños Productores”, que se ejecuta en los caseríos: El Carmen del cantón El Carmen, y 14 de Julio del cantón San Pedro, ambos del municipio de Jiquilisco, departamento de Usulután; y Matapalo, El Portillo, El Salamo, San José Centro y San José Arriba del cantón Calavera, municipio de Cacaopera, departamento de Morazán.

La intervención se realiza aplicando el esquema de creación de activos del PMA, así como por medio de la metodología de “Escuelas de Campo para Agricultores” (ECA’s), un método innovador lanzado por la FAO con un enfoque de capacitación de adultos y de investigación participativa. En el marco del Proyecto, se han creado diez ECA’s que agrupan a 250 productores y productoras.

En las ECA’s se lleva a cabo un programa de capacitación y transferencia tecnológica orientado principalmente a la conservación de suelos, al mejoramiento del cultivo de granos básicos y a la diversificación productiva con hortalizas (pepino, chile dulce, tomate, berenjena, rábano, ejote entre otras). Las sesiones de capacitación se refuerzan con prácticas en los Centros de Desarrollo Productivo (CDP) que son parcelas demostrativas de cada una de las ECA’s, y en las parcelas propias de los agricultores.

El presente documento va dirigido a los participantes del Proyecto Asociatividad, Resiliencia y Mercados, como material de consulta que describe el manejo agronómico de las principales hortalizas difundidas en las ECA’s: el pepino, el tomate y el chile dulce. Éstas fueron cultivadas por primera vez por los beneficiarios del proyecto, a escala semi-comercial, lo que les permitió cosechar para satisfacer el autoconsumo y comercializar en los mercados aledaños al área de intervención del proyecto, logrando de esta manera aumentar los ingresos de sus familias. La aplicación de las técnicas descritas ayudará a los productores a continuar el proceso de diversificación de sus fincas con productos sanos, de buena calidad y rentables.

Contenido

1.	MANEJO TÉCNICO DEL CULTIVO DE PEPINO	
	(<i>Cucumis sativus L.</i>)	6
1.1.	GENERALIDADES DEL CULTIVO DE PEPINO	6
a.	VARIETADES CULTIVADAS	6
b.	FENOLOGÍA	6
c.	REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS DEL CULTIVO DE PEPINO	7
1.2.	LABORES CULTURALES	8
a.	PREPARACIÓN DE LA TIERRA	8
b.	SIEMBRA	10
c.	EPOCA DE SIEMBRA	11
d.	DISTANCIAMIENTOS DE SIEMBRA	11
e.	TUTOREO	12
f.	FERTILIZACIÓN	14
g.	CONTROL DE PLAGAS	14
1.3.	COSECHA Y MANEJO POST-COSECHA	15
a.	COSECHA	15
b.	MANEJO POST-COSECHA	16
2.	MANEJO TÉCNICO DEL CULTIVO	
	DE TOMATE (<i>Lycopersicum esculentum Mill.</i>)	17
2.1.	GENERALIDADES DEL CULTIVO DE TOMATE	17
a.	VARIETADES CULTIVADAS	17
b.	FENOLOGÍA	18
c.	REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS DEL CULTIVO DE TOMATE	18
2.2.	LABORES CULTURALES	19
a.	PREPARACIÓN DE SEMILLEROS	20
b.	PREPARACIÓN DE LA TIERRA	21
c.	SIEMBRA Y TRASPLANTE	21
d.	EPOCA DE SIEMBRA	22
e.	DISTANCIAMIENTO DE SIEMBRA	23
f.	TUTOREO	23
g.	PODA	24
h.	FERTILIZACIÓN	25
i.	CONTROL DE PLAGAS	25
j.	ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS Y VIRUS	26
k.	RECOMENDACIONES GENERALES	28

GUÍAS TÉCNICAS PARA EL CULTIVO DE HORTALIZAS
PEPINO, TOMATE Y CHILE DULCE

2.3.	COSECHA Y MANEJO POST COSECHA	28
a.	COSECHA	28
b.	MANEJO POST-COSECHA	28
3.	MANEJO TÉCNICO DEL CULTIVO DE CHILE (<i>Capsicum annuum L.</i>)	30
3.1.	GENERALIDADES DEL CULTIVO DE CHILE DULCE	30
a.	VARIETADES CULTIVADAS	30
b.	FENOLOGÍA	30
c.	REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS DEL CULTIVO DE CHILE	31
3.2.	LABORES CULTURALES	31
a.	PREPARACIÓN DE SEMILLEROS	32
b.	SIEMBRA	33
c.	PREPARACIÓN DE LA TIERRA	34
d.	TRASPLANTE	34
e.	EPOCA DE SIEMBRA	34
f.	DISTANCIAMIENTO DE SIEMBRA	34
g.	TUTOREO	36
h.	PODA	36
i.	FERTILIZACIÓN	37
j.	CONTROL DE PLAGAS	38
k.	ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS, VIRUS Y BACTERIAS	39
l.	RECOMENDACIONES GENERALES	40
3.3.	COSECHA Y MANEJO POST-COSECHA	41
a.	COSECHA	41
b.	MANEJO POST-COSECHA	41
4.	MANEJO Y CONTROL DE PLAGAS DEL SUELO	43
5.	BENEFICIOS NUTRICIONALES DEL PEPINO, TOMATE Y CHILE DULCE	44
	FUENTES BIBLIOGRÁFICAS	47

1. MANEJO TÉCNICO DEL CULTIVO DE PEPINO (*Cucumis sativus* L.)



1.1. GENERALIDADES DEL CULTIVO DE PEPINO

Nombre común: Pepino

Nombre científico: *Cucumis sativus* L.

Familia: Cucurbitáceas

a. VARIEDADES CULTIVADAS

En El Salvador, se cultivan principalmente las siguientes variedades de pepino: Dasher, Encore, Sprint 440, Raider, Tropic-cuke II, Slice Nice, Diamante, entre otros. El proyecto Asociatividad, Resiliencia y Mercados, promovió la variedad Tropic-Cuke II, por ser una de las variedades que más se adapta a diferentes tipos de suelo y clima, además de ser resistente a plagas, y recibir una buena aceptación en el mercado por su tamaño y color.

b. FENOLOGÍA

El pepino es una hortaliza considerada de ciclo corto, la duración de las etapas fenológicas varía de acuerdo con las condiciones edafoclimáticas.

Tabla 1. Ciclo fenológico del cultivo de pepino

Etapa fenológica	Días después de siembra
Emergencia	4-5
Inicio de emisión de guías	15-24
Inicio de floración	27-34
Inicio de cosecha	43-50
Fin de cosecha	75-90

Fuente: Guía técnica No. 17 cultivo del pepino, CENTA, 2003.

c. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS DEL CULTIVO DE PEPINO

ALTITUD: El pepino se adapta desde cero hasta los 1,200m sobre el nivel del mar.

TEMPERATURA: Para el desarrollo óptimo del cultivo se requiere de 20 a 30°C.

HUMEDAD RELATIVA: Para el desarrollo óptimo del cultivo se requiere de 50 a 70%.

REQUERIMIENTOS HIDRÍCOS: Se requiere de 1.28 litros diarios, distribuidos en dos riegos, uno por la mañana y otro por la tarde.

TOPOGRAFÍA: El pepino se adapta a diferentes topografías, pero su mejor desarrollo se logra en terrenos planos y semiplanos.

SUELOS: Se puede cultivar en varios tipos de suelo desde arenosos hasta franco-arcillosos; cabe mencionar que el óptimo son los suelos francos ya que en estos es donde se observa mayor profundidad, presentan mayor retención de agua y suelen tener mayor presencia de materia orgánica que ayudan a un mejor desarrollo del cultivo.

ACIDEZ DEL SUELO: Regular la acidez del suelo es muy importante, se recomienda un pH que esté entre 5.5 y 6.4.

VIENTO: Se recomienda buscar sitios en donde no sobrepase los 15 km/hora ya que disminuye el crecimiento, reduce la producción y daña hojas, flores y frutos.

1.2. LABORES CULTURALES

Para la siembra del pepino es necesario tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- No debe de sembrarse después de otro cultivo de cucurbitáceas tales como la sandía, el melón, el ayote, el güisquil y el pipián, sobre todo si han presentado enfermedades causadas por hongos y bacterias.
- No repetir la siembra del cultivo en la misma parcela por más de una temporada, para evitar el ataque de plagas.
- En terrenos con pendientes arriba del 5%, establecer el cultivo en curvas a nivel.
- Eliminar los rastrojos de las cosechas anteriores, pero sin quemarlos.

A continuación, se presenta el cronograma de labores culturales del cultivo de pepino.

Tabla 2. Calendario de labores culturales del cultivo de pepino

		MES 1				MES 2				MES 3			
ACTIVIDAD / SEMANA DEL MES		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	PREPARACIÓN DE SUELO	X											
2	SEMILLERO	X											
3	TRASPLANTE		X										
4	FERTILIZACIÓN AL SUELO		X	X		X		X		X			
5	FERTILIZACIÓN FOLIAR				X				X		X		
6	CONTROL DE MALEZAS			X			X			X			
7	CONTROL DE PLAGAS		X		X		X		X		X		
8	TUTOREO				X								
9	COSECHA								X	X	X	X	X

a. PREPARACION DE LA TIERRA

Primero debemos eliminar todas las malezas que se encuentran en la parcela en donde estableceremos el cultivo, la limpieza se puede realizar manualmente o aplicando un herbicida, legalmente registrado por el MAG, en las dosis recomendadas, evitando abusar de ese tipo de insumo.

GUÍAS TÉCNICAS PARA EL CULTIVO DE HORTALIZAS PEPINO, TOMATE Y CHILE DULCE



Foto 1. Preparación manual del terreno, comunidad San José, Cacaoopera, Morazán.

Para preparar la tierra, se requieren herramientas como azadón y piocha. Cuando el terreno es plano, debemos preparar camas de siembra, es decir picar bien la tierra y levantarla unos 15 cm.; cuando el terreno tiene pendiente, podemos también hacer camas pero se deberá sembrar a curvas a nivel y colocar madera o varas de bambú en la parte de abajo del surco para evitar la erosión. En todos los casos, se recomienda picar la tierra en cada postura (macanazo), esto ayudará a que el sistema radicular de la planta pueda tener un mejor desarrollo.



Foto 2. Preparación de camas de siembra.



Foto 3. Siembra directa.



Foto 4. Preparación de camas de siembra en terreno inclinado.

b. SIEMBRA

Existen dos opciones:

- SIEMBRA DIRECTA. Consiste en la colocación de semillas (1 o 2 por postura) manualmente al suelo, en surco según los distanciamientos del cultivo, a una profundidad no mayor de 2 cm. para que la planta pueda

GUÍAS TÉCNICAS PARA EL CULTIVO DE HORTALIZAS PEPINO, TOMATE Y CHILE DULCE

emerger de forma uniforme. La ventaja de este método es que requiere menos mano de obra y sus costos son más reducidos.

- **TRASPLANTE.** Las semillas se colocan inicialmente en bandejas conteniendo un sustrato estéril, en donde se desarrollan las plantas. Luego, se trasplantan a la parcela. Este método permite asegurar la sanidad de las plantas y el establecimiento de un cultivo uniforme.

c. EPOCA DE SIEMBRA

Este cultivo se puede sembrar durante todo el año, con la condición de aplicarle riego en la estación seca o cuando las lluvias son irregulares.



Foto 5. Siembra manual de semilla de pepino.

d. DISTANCIAMIENTOS DE SIEMBRA

En el proyecto, se ha utilizado dos distanciamientos de siembra:

- Un distanciamiento de 0.4 m. entre planta y de 1.0 m. a 1.2 m. entre surco, colocando dos semillas por postura. Esto equivale a 2000 a 2500 plantas en una tarea de 500 m².
- Un distanciamiento de 0.2 m. entre planta y de 1.0 m. a 1.2 m. entre surco,

colocando una semilla por postura. Esto equivale a 2000 a 2500 plantas en una tarea de 500 m².



Foto 6. Siembra de pepino realizada a 1.10 m. entre surco.

e. TUTORIO

Gracias al hábito trepador de crecimiento indeterminado de las plantas de pepino, podemos guiarlas a través de tutores (vara de bambú o madera de 2 m. de alto) y así evitar que se arrastren por el suelo y sean afectadas por enfermedades causadas por hongos. Podemos realizar dos tipos de tutorio:

- **ESPALDERA VERTICAL:** En este tipo de tutorio se colocan los tutores en el surco con un distanciamiento de 3 m. entre cada tutor. La primera pita de nylon se coloca a una altura de 20 cm. sobre el nivel del suelo, luego la segunda a 40 cm. y así sucesivamente hacia arriba. Finalmente se coloca hilo en forma de zig-zag sujetándolo a las pitas de nylon. Para una tarea de pepino se necesitan aproximado unos 125 tutores.
- **ESPALDERA TIPO "A":** Se colocan los dos tutores unidos en la parte superior. En la parte inferior deben quedar separados de 1 a 1.20 m., para luego colocar las pitas en hilera cada lado de los tutores.

GUÍAS TÉCNICAS PARA EL CULTIVO DE HORTALIZAS
PEPINO, TOMATE Y CHILE DULCE



Fotos 7 y 8. Tutorio de pepino en espaldera vertical.

f. FERTILIZACIÓN

Tabla 3. Programa de fertilización para el cultivo de pepino

Día después de la siembra	Descripción	Forma de aplicar	Producto	Dosis
8	Primera abonada	Enterrado a 5 centímetros de la planta	Fórmula Triple Quince	10 gramos
10	Segunda abonada	Al follaje	Fertilizante foliar	100 cc/bomba de 20 litros
20	Tercera Abonada	Enterrado a 5 centímetros de la planta	Fórmula Triple Quince	10 gramos
22	Cuarta abonada	Al follaje	Fertilizante foliar	100 cc/bomba de 20 litros
30	Quinta abonada	Enterrado a 5 centímetros de la planta	Urea	10 gramos
35	Sexta abonada	Al follaje	Fertilizante foliar	100 cc/bomba de 20 litros

cc: centímetros cúbicos

Un tapón plástico de gaseosa equivale a 10 gramos.

g. CONTROL DE PLAGAS

El cultivo del pepino puede ser atacado por insectos (pulgones, tortuguillas, mosca blanca, gusanos cortadores, entre otros) y hongos como el mildiú. Para identificar a tiempo un problema de plagas y poder realizar las aplicaciones de insecticidas o fungicidas en el tiempo indicado, debe mantenerse un monitoreo continuo del cultivo. Con esto lograremos un cultivo sano y un producto de mayor calidad.

En el cultivo de pepino, se debe tener en cuenta los problemas ocasionados por hongos, como por ejemplo el mal del talluelo. Este hongo causa una lesión café rojiza en el tronco de la planta en los primeros 18 días de vida. Otra enfermedad importante es el mildiú lanoso, el cual daña el haz de las

GUÍAS TÉCNICAS PARA EL CULTIVO DE HORTALIZAS PEPINO, TOMATE Y CHILE DULCE

hojas ocasionando manchas circulares de color amarillo, que luego se tornan color café.

Para el control de estas plagas se pueden usar los siguientes productos:

A los 8 días después de la siembra, aplicar 25 cc. de betaciflutrina+thiacloprid (insecticida) más 100 gramos de mancozeb+oxicloruro de cobre (fungicida) por bomba de 20 litros.

A los 20 días después de la siembra, aplicar 20 cc. de tebufenozurón (insecticida) más 1 sobre de azoxistrobina (fungicida) por bomba de 20 litros.

A los 30 días después de la siembra, aplicar 20 cc. de teflubenzurón (insecticida) más 1 sobre de azoxistrobina de 13 gramos (fungicida) por bomba de 20 litros.

NOTA: Las aplicaciones pueden variar de acuerdo con la incidencia de las plagas que se presentan en el cultivo.

Si se producen ataques de plagas durante los períodos de floración y de fructificación, tenemos que aplicar productos que no vayan a ocasionar caída de la flor y sobre todo tener en cuenta que en período de producción, no se deben aplicar productos con alta residualidad o productos de banda roja, por ser muy tóxicos.

Durante el período de cosecha, es muy importante respetar el período de carencia o tiempo de espera que establece el producto químico que se use, para garantizarle al consumidor que los productos cosechados están libres de todo residuo.

1.3. COSECHA Y MANEJO POST-COSECHA

a. COSECHA

La cosecha puede iniciar a partir de los 45 días después de la siembra, dependiendo de la variedad o el híbrido cultivado. Sabremos que el fruto está listo cuando tenga una coloración verde oscuro, sin arrugas, y haya botado todas sus pequeñas espinas blancas. El tamaño del fruto puede oscilar entre 20 y 30 cm. de largo y entre 3 y 5 cm. de diámetro. El corte del fruto se hace en las horas frescas de la mañana y de la tarde. La recolección se realiza en bandejas plásticas para evitar daños.

Los rendimientos promedios son de 25 unidades por planta, pudiéndose realizar hasta 15 cortes en un lapso de 35 días, después del primer corte. Por ejemplo, en una tarea de 500 m² y con un distanciamiento de 0.40 m. entre plantas y 1 m. entre surco, se tienen 1250 plantas, por lo que se puede esperar una cosecha de aproximadamente 31,250 unidades.

b. MANEJO POST-COSECHA

Los cambios que trascurren durante el período de post-cosecha dependen de la calidad del producto cosechado como: fruto tierno y de buen tamaño, color, apariencia, uniformidad, mínimo de defectos, calidad sanitaria y firmeza, así como de las condiciones de manipulación, transporte y almacenamiento que se aplican. Se puede transportar en jabas nuevas o usadas que estén bien lavadas o en sacos de polipropileno nuevos.

Los pepinos cosechados se deben lavar con agua fría y luego desinfectarlos con solución a base de cloro. Por ejemplo, puede usar una solución elaborada con un litro de agua y 10 gotas de lejía, y dejar en remojo los pepinos por lo menos 5 minutos. En todo momento debe evitarse el sol y el contacto con el suelo, debiéndose almacenar en un lugar adecuado para extender su vida.

Indicar las dosis y productos que pueden utilizarse

Los frutos se clasifican según estándares de calidad:

- Primera calidad: Frutos de mayor tamaño, tiernos, color uniforme, sin daño físico o malformaciones.
- Segunda calidad: Frutos de tamaños intermedios, color uniforme y que pueden presentar un nivel de defectos leve.
- Tercera calidad: Frutos mal formados, pequeños, sazones, con manchas o cualquier otro daño.

2. MANEJO TÉCNICO DEL CULTIVO DE TOMATE (*Lycopersicum esculentum* Mill.)



2.1. GENERALIDADES DEL CULTIVO DE TOMATE

Nombre común: Tomate

Nombre científico: *Lycopersicum esculentum* Mill.

Familia: Solanáceas

a. VARIEDADES CULTIVADAS

Algunas de las variedades que se cultivan en El Salvador son: Sheriff, H61, Charlestón, Pony, big-big, Trinity pride, Tolstoi, Boshara, 10-66. El Proyecto Asociatividad, Resiliencia y Mercados promovió las variedades 10-66, por ser un híbrido tolerante a virus.

b. FENOLOGÍA

El tomate es una hortaliza considerada de ciclo largo, la duración de las etapas fenológicas varían de acuerdo a las condiciones edafoclimáticas.

Tabla 4. Ciclo fenológico del cultivo de tomate

Etapa fenológica	Días después de siembra
Emergencia	4
Inicio de floración	50
Inicio de cosecha	85
Fin de cosecha	135

Fuente: Guía técnica No. 20 Cultivo del tomate, CENTA, 2003.

c. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS DEL CULTIVO DE TOMATE

ALTITUD: El tomate se adapta desde los 20 hasta los 2,000 metros sobre el nivel del mar.

TEMPERATURA: Para el desarrollo óptimo del cultivo se requiere de 16 a 30°C.

HUMEDAD RELATIVA: Para el desarrollo óptimo del cultivo se requiere de 70 a 80%.

REQUERIMIENTOS HÍDRICOS: El cultivo de tomate necesita un promedio 1.75 litros diarios, distribuidos en dos riegos, uno por la mañana y otro por la tarde.

TOPOGRAFÍA: El cultivo de tomate se recomienda sembrarlo en suelos planos o semiplanos.

SUELOS: Es muy importante la textura y estructura del suelo ya que de este se alimentan las plantas, por lo cual es necesario que por lo menos se tenga 60 cm de profundidad.

El tomate se adapta mejor a los suelos francos, que por su condición tienen igual proporción de arenas y arcillas y suelen tener mayor presencia de materia orgánica, lo que favorece el desarrollo de las raíces, base fundamental para la alimentación y el anclaje de las plantas.

GUÍAS TÉCNICAS PARA EL CULTIVO DE HORTALIZAS PEPINO, TOMATE Y CHILE DULCE

Tenemos que tener en cuenta el drenaje, para evitar el encharcamiento ya que la alta humedad del suelo unida a altas temperaturas generan las condiciones adecuadas para la proliferación de enfermedades causadas por hongos y bacterias.

ACIDEZ DEL SUELO: Regular la acidez del suelo es muy importante, se recomienda un pH que esté entre 5.5 y 6.0.

VIENTO: Se recomienda sembrar en sitios con viento que no sobrepase los 15 km/hora, ya que vientos muy fuertes disminuyen el crecimiento, reducen la producción y dañan hojas, flores y frutos.

2.2. LABORES CULTURALES

El calendario de labores culturales se describe a continuación.

Tabla 5. Calendario de labores culturales del cultivo de tomate

		MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5			
ACTIVIDAD / SEMANA DEL MES		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	PREPARACIÓN DE SUELO	x																			
2	SEMILLERO	x																			
3	TRASPLANTE			x																	
4	FERTILIZACIÓN AL SUELO			x		x	x			x		x									
5	FERTILIZACIÓN FOLIAR								x				x			x					
6	CONTROL DE MALEZAS				x				x				x				x				
7	CONTROL DE PLAGAS			x		x			x				x				x				
8	TUTOREO								x				x								
9	PODA								x				x								
10	COSECHA																	x	x	x	x

a. PREPARACIÓN DE SEMILLEROS

La preparación de los plantineros o semilleros es una de las actividades más importantes en la producción de hortalizas de ciclo largo. Existen diversas formas de hacerlo y variedad de recipientes que se pueden ocupar, la forma más común es utilizar bandejas plásticas de 200 cavidades, pero también se pueden utilizar recipientes o materiales de reciclaje tales como: diario, vasos descartables, tubos de PVC, entre otros.



Foto 10. Elaboración de semillero de tomate, en sustrato pitmost

SUSTRATOS: Es la mezcla de material en la cual se sembrará la semilla, para luego ser trasplantada.

Existen varios tipos de sustratos comerciales y otros que se pueden preparar artesanalmente, en la Tabla 6 se muestran algunas fórmulas (mezclas) en las que se utilizará igual proporción de cada material.

El semillero se realiza en bandejas plásticas de 200 cavidades, la cual se llena con 1.5 libras de sustrato, colocando una semilla por cada cavidad a una profundidad de 4 mm.

GUÍAS TÉCNICAS PARA EL CULTIVO DE HORTALIZAS PEPINO, TOMATE Y CHILE DULCE

Tabla 6. Mezclas de sustratos para semilleros de tomate /*

Mezcla 1	Mezcla 2	Mezcla 3	Mezcla 4	Mezcla 5
Tierra negra	Tierra negra	Arena fina de río	Tierra negra	Bagazo de caña molido
Granza de arroz	Broza de frijol	Aserrín de madera	Olote molido	Tierra negra
Carbón de granza de arroz	Flor de zompopo	Carbón de leña	Carbón de leña	Carbón de bagazo de caña
Bocashi	Bocashi	Flor de zompopo	Bocashi	Bocashi

/* Estas mezclas se pueden aplicar para otras hortalizas, tales como el chile.

Bocashi: Abono orgánico fermentado, elaborado a base de estiércol de ganado, gallinaza, rastrojos, pulimento de arroz, pulimento de roca, melaza, etc.

Flor de zompopo: Residuos de las madrigueras de zompopos.

b. PREPARACIÓN DE LA TIERRA

Primero debemos eliminar todas las malezas que se encuentran en la parcela en donde estableceremos el cultivo, la limpieza se puede realizar manualmente o aplicando un herbicida, legalmente registrado por el MAG, y en las dosis recomendadas.

Para preparar la tierra, se requieren herramientas como azadón y piocha. Cuando el terreno es plano, debemos preparar camas de siembra, es decir picar bien la tierra y levantarla unos 15 cm; cuando el terreno tiene pendiente, podemos también hacer camas pero se deberá sembrar en curvas a nivel y colocar madera o varas de bambú en la parte de abajo del surco para evitar la erosión. En todos los casos, se recomienda picar la tierra en cada postura (macanazo), esto ayudará a que el sistema radicular de la planta pueda tener un mejor desarrollo.

c. SIEMBRA Y TRASPLANTE

En el cultivo de tomate, se puede aplicar 3 formas de siembra: siembra directa, trasplante y doble trasplante.

- **SIEMBRA DIRECTA:** Es cuando se coloca la semilla directamente al suelo en donde se desarrollará el cultivo hasta la cosecha. La desventaja es que

si no tenemos semilla de calidad, quedarán posturas sin germinación y será necesaria la resiembra, además de tener un mayor ataque de plagas. La siembra directa es menos demandante en mano de obra que las otras formas de siembra, e implica gastos menores.

- **TRASPLANTE:** Es el traslado de la planta crecida en semillero al lugar definitivo de siembra, a los 20 - 28 días de edad. El suelo para el trasplante debe estar previamente preparado y con humedad adecuada para evitar estrés hídrico en la planta. Un día después del trasplante se debe fertilizar con fórmula 18-46-0, aplicar insecticida para evitar que los insectos corten la plántula y fungicida para prevenir la enfermedad del mal del talluelo. Es importante realizar el trasplante en horas frescas, de preferencia en la tarde-noche. Este método de siembra asegura un cultivo uniforme y con mayores niveles de sanidad que la siembra directa.
- **DOBLE TRASPLANTE:** El primer trasplante se da a los 25 días, del semillero a bolsa (6X5 pulgadas), donde permanecerá hasta 35 días después del primer trasplante o hasta cuando comienza a verse los primeros botones florales. A esta edad se realizará el segundo trasplante al lugar definitivo (parcela). Con este método, garantizamos llevar solamente plantas sanas a la parcela.



Foto 11. Planta lista para ser trasplantada a campo o a bolsa.

d. EPOCA DE SIEMBRA

Este cultivo se puede sembrar durante todo el año, pero es necesario aplicar riego durante la estación seca o cuando las lluvias son irregulares.

e. DISTANCIAMIENTO DE SIEMBRA

El tomate se siembra a 0.4 m. entre planta y 1 m. entre surco. Con este distanciamiento, para establecer una manzana (7000 m²), se requieren 17500 plantas.

f. TUTOREO

Permite sembrar mayor cantidad de plantas y darle mejor soporte a aquellas que tienen tallos demasiado frágiles para soportar la carga de la cosecha, especialmente en cultivos de alto rendimiento.

Este consiste en colocar vara de bambú, palos o postes de 2.25 m. de altura, enterrados, distanciados 3 m. uno del otro. Se colocan dos pitas entre los postes, una a cada lado de la planta, elevadas a 40 cm. de altura del nivel del suelo, y así sucesivamente cada 40 cm. se irán colocando hasta donde llegue el crecimiento de la planta o al llegar al final del palo o poste. Las pitas detienen la planta y evitan que se caiga debido al viento o al peso del fruto.



Foto 12. Tutoreo de planta de tomate en producción.

g. PODA

La poda de hojas o deshojado es una práctica que consiste en remover las hojas viejas o dañadas por debajo del último racimo que va madurando, dejando un racimo adicional descubierto. Con el deshojado se consigue una mejor ventilación, uniformidad en la coloración de los frutos y mayor eficiencia en la aplicación de productos agroquímicos. Por lo tanto, el deshoje se debe realizar de manera periódica, procurando no quitar más de tres hojas a la vez, para evitar un desbalance energético e hídrico que agote la planta y afecte el rendimiento de la misma.

La poda de chupones consiste en quitar brotes que se encuentran en medio de las axilas de las ramas de la planta. Es aconsejable quitarlos cuando tengan alrededor de un dedo de largo, utilizando una tijera previamente desinfectada con yodo o lejía. De esta manera se evita el derrame de sabia y se consigue una cicatriz no tan grande, logrando impedir que las enfermedades causadas por hongos o bacterias se proliferen en dicha cicatriz.

En general se recomienda eliminar todos los chupones dos veces por semana cuando la planta se encuentra en estado de crecimiento foliar, y una vez por semana cuando se encuentra en producción.



Foto 13. Brote o chupón.

GUÍAS TÉCNICAS PARA EL CULTIVO DE HORTALIZAS PEPINO, TOMATE Y CHILE DULCE

h. FERTILIZACIÓN

El cultivo de tomate tiene altos requerimientos nutricionales, por lo que necesita aplicaciones frecuentes de fertilizantes. La aplicación de la mezcla correcta de fertilizantes, en dosis adecuadas, y en el momento adecuado es la clave para garantizar altos rendimientos.

Tabla 7. Programa de fertilización para el cultivo de tomate

Días después de trasplante	Descripción	Forma de Aplicar	Producto	Dosis
1	Primera abonada	Enterrado a 5 cm. de la planta	Fórmula N-16, P-46, K-0	10 gramos
10	Segunda abonada	Al follaje	Fertilizante foliar multimineral	100 cc/bomba de 20 litros
15	Tercera abonada	Enterrado a 5 cm. de la planta	Fórmula Triple Quince	10 gramos
30	Cuarta abonada	Enterrado a 5 cm. de la planta	Fórmula Triple Quince	10 gramos
45	Quinta abonada	Al follaje	Fertilizante foliar a base de calcio	100 cc/bomba de 20 litros
60	Sexta abonada	Al follaje	Fertilizante foliar multimineral	100 cc/bomba de 20 litros
75	Séptima abonada	Al follaje	Fertilizante foliar multimineral	100 cc/bomba de 20 litros

N: nitrógeno, **P:** fósforo, **K:** potasio

cc: centímetros cúbicos

Un tapón plástico de gaseosa equivale a 10 gramos.

i. CONTROL DE PLAGAS

Las plagas que pueden afectar el cultivo de tomate son: araña roja, minador, mosca blanca, nematodos, polilla del tomate, trips, gusanos, tortuguillas, cortadores, entre otras. Para el control de estas plagas se puede usar los productos indicados a continuación:

Al principio del desarrollo del cultivo, se recomienda aplicar un sobre de 13 gramos de Imidacloprid por bomba de 20 litros, haciendo tres aplicaciones preventivas cada 15 días, iniciando con la primera el día de trasplante.

Posteriormente, realizar aplicaciones preventivas con productos sistémicos como el Teflubenzurón usando 20 cc/bomba de 20 litros cada 15 días, se puede intercalar con Thiametoxam (un sobre de 13 gramos por bomba de mochila de 20 litros).

j. ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS Y VIRUS

Tizón tardío.

Es una enfermedad causada por hongos cuyas esporas se transportan a largas distancias por el viento y lluvia, las condiciones de humedad y frío favorecen su desarrollo, el cual puede incrementarse al utilizar riego por aspersión debido al salpique.

Síntomas: La enfermedad puede afectar las plantas hasta tal grado de destruir todas sus hojas, ramas y frutos. El primer síntoma es el doblamiento hacia abajo entre el tallo y la base de la hoja (pecíolo) de las plantas infectadas; aparecen manchas irregulares, verdosas y acuosas en hojas, pecíolos y tallos, las cuales se agrandan para formar lesiones rojizo-oscuros que pueden rodear los tallos y matar el follaje en el extremo de las ramas; en los frutos, los síntomas aparecen al caer las esporas del hongo en los hombros del mismo, las lesiones en el fruto tienen un aspecto grasoso.

Manejo: No se debe sembrar en suelos donde previamente se ha cultivado papa, chile, berenjena, hierba mora u otra solanácea. Se debe evitar las siembras en suelos con mal drenaje. Las aplicaciones de fungicidas pueden ser efectivas, sin embargo, para combatir las cepas más agresivas de este hongo, es necesario emplear variedades o híbridos tolerantes.

Tizón temprano.

Es una enfermedad causada por hongos y que se presenta en las hojas más viejas. El hongo se prolifera con mayor frecuencia en climas fríos o templados, tiempo lluvioso o con altas humedades relativas.

Síntomas: Presenta manchas irregulares cafés oscuras que cada vez se hacen más grandes a tal grado de sufrir pérdida total de la hoja, exponiendo el fruto directamente al sol. El fruto adquiere una textura dura y llena de escamas. Esta enfermedad se transmite mediante el salpique de agua.

Manejo: Se debe evitar las siembras en suelos con mal drenaje. Se recomienda inspeccionar el cultivo por lo menos dos veces por semana. Si se utiliza

riego por aspersión, se debe regar por las mañanas (no pasar de las 9:00 am) para permitir la correcta aireación de las plantas. Cuando se presenta la enfermedad, aplicar fungicidas protectores, como por ejemplo sulfato de cobre a razón de 100 gramos por bomba de 20 litros.

Mal del talluelo.

Es la enfermedad más común en la primera etapa de desarrollo de la planta, presentándose además en los semilleros. Es causada por hongos generalmente presentes en todos los suelos de siembra. Se reproduce con más frecuencia cuando hay exceso de agua por los riegos o encharcamientos naturales.

Síntomas: Se observan estrangulamiento en la base del tallo, tornándose de color café rojizo. Al ejercer una fricción suave, se deshila toda la corteza o la piel de la planta en la zona afectada, posteriormente se pudre, causando la muerte.

Control: La prevención inicia con utilizar semillas de buena calidad, realizar riegos eficientes, establecer buenos drenajes, desinfectar el suelo antes del trasplante (aplicando ceniza o cal agrícola) y principalmente realizar rotación de cultivos. Para el control del hongo, al momento del trasplante se debe aplicar un sobre de 13 gramos de Azoxistrobina por bomba de 20 litros. Esta aplicación deberá hacerse al cuello de la planta, asegurándose de que el producto llegue a la raíz de la planta.

Virosis.

Síntomas: Las plantas afectadas por los virus se caracterizan por presentar achaparramiento y decoloración de las hojas, principalmente de las más jóvenes, las cuales adoptan diversas tonalidades que van desde un verde pálido hasta amarillo.

Control: La forma más práctica de reducir la incidencia de la enfermedad consiste en usar variedades tolerantes. En todo caso, sean variedades susceptibles o tolerantes, la mejor práctica es la de combatir oportunamente al vector que transporta y trasmite el virus, como por ejemplo: mosca blanca, tortuguilla, trips y demás insectos chupadores. Para esto se recomienda usar alternadamente Imidacloprid o Thiametoxam con dosis de 13 gramos por bomba de 20 litros, y apoyarse en labores culturales para reducir las malezas hospedantes del virus. Es importante eliminar las primeras plantas que aparecen con síntomas.

k. RECOMENDACIONES GENERALES

- Use semilla de buena calidad.
- Los semilleros deben producirse en áreas alejadas de los campos de producción de tomate.
- Realice un monitoreo de poblaciones de mosca blanca.
- Controle las poblaciones de la mosca blanca y otros vectores a lo largo de la temporada usando trampas amarillas con pegamento, aceite quemado u otro producto viscoso.
- Si se producen ataques de plagas durante los períodos de floración y de fructificación, tenemos que aplicar productos que no vayan a ocasionar un aborto de flor y sobre todo tener en cuenta que en período de producción, no se deben aplicar productos con alta residualidad.
- Durante el periodo de cosecha, es muy importante respetar el periodo de carencia o tiempo de espera que establece el producto para garantizarle al consumidor que los productos cosechados estén libres de residuos.

2.3. COSECHA Y MANEJO POST COSECHA

a. COSECHA

La cosecha inicia aproximadamente a partir de los 85 días después del trasplante dependiendo de la variedad o híbrido cultivado. Sabremos que es momento de cosechar cuando el fruto presente un cambio de color, de verde a amarillo y posteriormente rojo, debiendo cosechar en un nivel intermedio entre ambos colores (amarillo y rojo), que comúnmente se conoce como “pinto”.

A través de un buen manejo técnico del cultivo, y según el híbrido o variedad utilizada, se espera obtener un rendimiento promedio de 6 libras por planta. La cosecha se realiza cada 3 días, durante un período de 45 días como mínimo.

b. MANEJO POST-COSECHA

Los cambios que transcurren durante el periodo de post-cosecha dependen de la calidad del producto cosechado como la madurez, color, apariencia visual, uniformidad, mínimo de defectos, calidad sanitaria y firmeza. También dependen de las condiciones de manipulación, transporte y almacenamiento que se aplican al producto. El éxito del manejo de post-cosecha radica en el control de las condiciones de temperatura, pérdida de agua y sanidad de los frutos.

GUÍAS TÉCNICAS PARA EL CULTIVO DE HORTALIZAS PEPINO, TOMATE Y CHILE DULCE

Se debe retirar todo el producto que esté dañado, porque contamina el resto, así como utilizar recipientes nuevos o lavados con agua y jabón, mantener en condiciones higiénicas el producto durante su cosecha, selección y transporte. Se debe tener cuidado cuando se selecciona y cosecha, mantener las uñas cortadas, reducir lo más posible el movimiento ya que es un fruto frágil y podemos dañarlo cuando lo trasladamos de un lugar a otro. Al momento de la cosecha y empaque del tomate colocar la cantidad adecuada en la jaba o cajilla y no estibar más de 4 cajillas.

Los frutos se clasifican según estándares de calidad:

- Primera calidad: Frutos de mayor tamaño, color uniforme, sin daño físicos o malformaciones.
- Segunda calidad: Frutos de tamaño intermedio, color uniforme y que pueden presentar un nivel de defectos leve.
- Tercera calidad: Frutos mal formados, color no uniforme, con daños físicos (todo el remanente de producto cosechado).

3. MANEJO TÉCNICO DEL CULTIVO DE CHILE (*Capsicum annuum* L.)



3.1. GENERALIDADES DEL CULTIVO DE CHILE DULCE

Nombre común: Chile dulce, chile verde, pimiento.

Nombre científico: *Capsicum annuum* L.

Familia: Solanáceas

a. VARIEDADES CULTIVADAS

En El Salvador actualmente a nivel comercial se siembran los híbridos: Nataly, Melody, Dominó, PS 16364212 y la variedad Agronómico 10G. Las variedades criollas se siembran en extensiones pequeñas para fines de consumo familiar prevaleciendo Yolo Wonder, Tres Cantos y Trompa de Buey. El Proyecto Asociatividad, Resiliencia y Mercados, promueve las variedades: Nataly y PS 16364212, debido a que son híbridos de alto rendimiento y con excelente aceptación en el mercado.

b. FENOLOGÍA

El chile dulce es una hortaliza considerada de ciclo largo, la duración de las etapas fenológicas varían de acuerdo a las condiciones edafoclimáticas.

GUÍAS TÉCNICAS PARA EL CULTIVO DE HORTALIZAS PEPINO, TOMATE Y CHILE DULCE

Tabla 8. Ciclo fenológico del cultivo de chile

Etapa fenológica	Días después de siembra
Emergencia	5
Inicio de floración	55
Inicio de cosecha	90
Fin de cosecha	150

c. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMATICOS DEL CULTIVO DE CHILE

ALTITUD: El cultivo de chile dulce se adapta desde los 300 hasta 2,000 metros sobre el nivel del mar.

TEMPERATURA: Se adapta a temperaturas que oscilan entre 15 y 30°C.

HUMEDAD RELATIVA: Para el desarrollo óptimo del cultivo se requiere de 70 a 90 % de humedad.

REQUERIMIENTOS HÍDRICOS: Se requiere de 1 a 1.25 litros diarios, de acuerdo al estado fenológico del cultivo, distribuidos en dos riegos uno por la mañana y el otro por la tarde.

TOPOGRAFÍA: Se recomienda sembrar el chile en suelos planos o semiplanos.

SUELOS: Los suelos ideales son los de textura media o ligera. Es decir francos o franco arenosos, profundos y fértiles y que tengan adecuada retención de agua y fertilizantes, alto contenido de materia orgánica y drenaje de agua ya que el estancamiento de agua puede producir caída de hojas.

ACIDEZ DEL SUELO: Se recomienda sembrar el chile en suelos con pH de 6.5 a 7.0. El cultivo es moderadamente sensible a la salinidad del suelo, excepto en la etapa de semillero, durante la cual es muy sensible.

VIENTO: En el cultivo de chile, se deben evitar vientos que sobrepasen los 15 km/hora.

3.2. LABORES CULTURALES

El calendario de labores culturales del cultivo de chile se extiende sobre un periodo de seis meses, como lo indica la tabla a continuación.

Tabla 9. Calendario de labores culturales del cultivo de chile

ACTIVIDAD / SEMANA DEL MES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1 PREPARACIÓN DE SUELO	x																							
2 SEMILLERO	x																							
3 TRASPLANTE				x																				
4 FERTILIZACIÓN AL SUELO						x				x				x				x				x		
5 FERTILIZACIÓN FOLIAR			x					x			x		x							x				
6 CONTROL DE MALEZAS						x				x				x						x				
7 CONTROL DE PLAGAS				x		x				x				x						x				
8 TUTOREO							x				x													
9 PODA								x				x												
10 COSECHA														x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

a. PREPARACIÓN DE SEMILLEROS

La preparación de semilleros es una de las actividades prioritarias que se deben de realizar para poder obtener una plántula vigorosa y sana en el primer mes, que es cuando la planta es más susceptible a plagas. Para ello, se deben producir plántulas en semilleros, en ambientes protegidos por malla anti-insectos.



Foto 14. Elaboración de semillero de chile.



Foto 15. Plantín de chile de 20 días de sembrado.

b. SIEMBRA

SUSTRATOS: El sustrato es la mezcla de material en la cual se sembrará la semilla, para luego ser trasplantada.

Existen varios tipos de sustratos comerciales y otros que se pueden preparar artesanalmente. A continuación se muestran algunas fórmulas (mezclas) en las que se utilizará igual proporción de cada material.

Tabla 10. Mezclas de sustratos para semilleros de chile /*

Mezcla 1	Mezcla 2	Mezcla 3	Mezcla 4	Mezcla 5
Tierra	Tierra negra	Arena fina de río	Tierra negra	Bagazo de caña molido
Granza de arroz	Broza de frijol	Aserrín de madera	Olote molido	Tierra negra
Carbón de granza de arroz	Flor de zompopo	Carbón de leña	Carbón de leña	Carbón de bagazo de caña
Bocashi	Bocashi	Flor de zompopo	Bocashi	Bocashi

/* Estas mezclas se pueden aplicar para otras hortalizas, tales como el tomate.

Bocashi: Abono orgánico fermentado, elaborado a base de estiércol de ganado, gallinaza, rastrojos, pulimento de arroz, pulimento de roca, melaza, etc.

Flor de zompopo: Residuos de las madrigueras de zompopos.

El semillero se realiza en bandejas plásticas de 200 cavidades, las cuales se llenan con 1.5 libras de sustrato, colocando una semilla por cada cavidad y enterrándola a 4 mm. de profundidad.

c. PREPARACIÓN DE LA TIERRA

Primero debemos eliminar todas las malezas que se encuentran en la parcela en donde estableceremos el cultivo, la limpieza se puede realizar manualmente o aplicando un herbicida, legalmente registrado por el MAG y en las dosificaciones recomendadas.

Para preparar la tierra, se requieren herramientas como azadón y piocha. Cuando el terreno es plano, debemos preparar camas de siembra, es decir picar bien la tierra y levantarla unos 15 cm.; cuando el terreno tiene pendiente, podemos también hacer camas pero se deberá construirlas a curvas a nivel y colocar madera o varas de bambú en la parte de abajo del surco para evitar la erosión. En todos los casos, se recomienda picar la tierra en cada postura (macanazo), esto ayudará a que el sistema radicular de la planta pueda tener un mejor desarrollo.

d. TRASPLANTE

Las plántulas están listas para el trasplante de 25 a 30 días luego de realizado el semillero. El suelo para el trasplante debe estar previamente preparado y con humedad adecuada para evitar el estrés hídrico en la planta. Es importante realizar el trasplante en horas frescas, de preferencia en la tarde o noche. Un día después del trasplante se debe de realizar una fertilización con fórmula 18-46-0, aplicar un insecticida para evitar que los insectos corten la plántula, y un fungicida para prevenir la enfermedad del mal del talluelo.

e. EPOCA DE SIEMBRA

Este cultivo se puede sembrar durante todo el año, sin embargo en época seca o cuando las lluvias son irregulares, es necesario aplicarle riego.

f. DISTANCIAMIENTO DE SIEMBRA

El sistema de siembra más utilizado en el país es el monocultivo, aunque existen casos en que se siembra en asocio con maíz. Los distanciamientos más utilizados son de 25 a 40 cm. entre planta y de 90 a 100 cm. entre surco, esto representa 2000 a 2500 plantas en una tarea de 500 m².



Foto 16. Plántula de 30 días proveniente de un semillero.



Foto 17. Planta de chile de un día de trasplante.

g. TUTOREO

El tutoreo es una práctica requerida por el cultivo de chile debido a su frágil tallo y a la cantidad de frutos que produce.

Esto consiste en colocar cada 3 m. varas de bambú, palos o postes de 1.5 a 2.0 m. de altura, enterrados a una profundidad estimada de 30 cm. Entre los tutores se sujetan dos pitas, una a cada lado de la planta, las primeras a 40 cm. de altura del nivel del suelo, y luego cada 40 cm. hacia arriba, hasta donde llegue el crecimiento de la planta, o al llegar al final de palo o poste. Las pitas detienen la planta y evitan que se caiga debido al viento o el peso del fruto.



Foto 18. Cultivo de chile con sistema de riego por goteo.

h. PODA

En las condiciones de la zona de intervención del Proyecto Asociatividad, Resiliencia y Mercados, la poda es poco frecuente. La poda sanitaria debe realizarse sobre todo cuando se presenta la enfermedad del tizón tardío en las hojas inferiores. Otro tipo de poda que ocasionalmente se realiza es la poda de recepa, la cual se efectúa una vez finalizada la fructificación; esta poda es necesaria para obtener nuevos brotes.



Foto 19. Chile en producción

Para algunos híbridos o variedades se recomienda una poda de fructificación, que consiste en eliminar manualmente el primer fruto, para favorecer el crecimiento y desarrollo de la planta.

i. FERTILIZACIÓN

El chile tiene altos requerimientos de nutrientes, por eso se realizan fertilizaciones frecuentes, aplicadas al suelo y al follaje.

Los fertilizantes que van al suelo se deben incorporar a una distancia de 8 cm. del tronco y los que van al follaje se aplican por medio de una bomba de aspersión.

Tabla 11. Programa de fertilización para el cultivo de chile

Días después del trasplante	Descripción	Forma de Aplicar	Producto	Dosis
1	Primera abonada	Enterrado, a 8 cm. del tronco de la planta	Fórmula N-18, P-46, N-0	10 gramos
15	Segunda abonada	Enterrado, a 8 cm. del tronco de la planta	Fórmula Triple Quince	10 gramos
30	Tercera abonada	Al follaje	Fertilizante foliar multimineral	100 cc/bomba de 20 litros
45	Cuarta abonada	Enterrado, a 8 cm. del tronco de la planta	Fórmula Triple Quince	10 gramos
60	Quinta abonada	Al follaje	Fertilizante foliar multimineral	100 cc/bomba de 20 litros
75	Sexta abonada	Al follaje	Fertilizante foliar multimineral	100 cc/bomba de 20 litros
90	Séptima abonada	Enterrado, a 8 cm. del tronco de la planta	Fórmula Triple Quince	10 gramos
105	Octava abonada	Enterrado, a 8 cm. del tronco de la planta	Fórmula Triple Quince	10 gramos
110	Novena abonada	Al follaje	Fertilizante foliar multimineral	100 cc/bomba de 20 litros
125	Decima abonada	Enterrado, a 8 cm. del tronco de la planta	Fórmula Triple Quince	10 gramos

N: nitrógeno, **P:** fósforo, **K:** potasio.

cc: centímetros cúbicos

Un tapón plástico de gaseosa equivale a 10 gramos.

j. CONTROL DE PLAGAS

Al igual que muchas hortalizas, el cultivo de chile es perjudicado por diferentes plagas, entre las más comunes y causantes de mayor daño están:

ácaro blanco, mosca blanca, perforador del fruto, picudo del chile. Para su control se pueden usar las aplicaciones descritas a continuación.

Al primer día después del trasplante se debe aplicar Imidacloprid (un sobre de 13 gramos por bomba de 20 litros), y luego hacer 2 aplicaciones más cada 15 días. Alternar las aplicaciones de Imidacloprid con Teflubenzuron (20 cc/ bomba de 20 litros) o Thiametoxam (13 gramos por bomba de 20 litros).

k. ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS, VIRUS Y BACTERIAS

Mal del talluelo.

Es la enfermedad más común en la primera etapa de desarrollo de la planta, presentándose además en los semilleros. Es causada por hongos generalmente presentes en todos los suelos de siembra. Se reproduce con más frecuencia cuando hay exceso de agua en los riegos o encharcamientos naturales.

Síntomas: Se observan estrangulamiento en la base del tallo, tornándose de color café rojizo; al ejercer una fricción suave, se deshila toda la corteza o la piel de la planta en la zona afectada, posteriormente se pudre, causando la muerte.

Control: La prevención inicia con utilizar semillas de buena calidad, realizar riegos eficientes, establecer buenos drenajes, desinfectar el suelo antes del trasplante y principalmente realizar una rotación de cultivos. Al momento del trasplante se debe aplicar un sobre de 13 de gramos de Azoxistrobinapor bomba de 20 litros, dicha aplicación deberá hacerse al cuello de la planta, asegurándose de que el producto llegue a la raíz de la planta.

Virosis.

Síntomas: Las plantas afectadas por los virus se caracterizan por presentar achaparramiento y decoloración de las hojas, principalmente de las más jóvenes, las cuales adoptan diversas tonalidades que van desde un verde pálido hasta amarillo.

Control: La forma más práctica de reducir la incidencia de la enfermedad consiste en usar variedades tolerantes. Sin embargo, cuando son variedades susceptibles se debe combatir oportunamente al vector (como la mosca blanca, tortuguilla, trips o demás insectos chupadores que transportan y diseminan el virus) y apoyarse con labores culturales para reducir las malezas hospedantes del virus y eliminar las primeras plantas que aparecen con síntomas. Las temperaturas altas aumentan la presencia de vectores.

Antracnosis.

Es una enfermedad causada por hongos que afecta especialmente el fruto, promovida por temperaturas cálidas y alta humedad relativa.

Síntomas: Se caracteriza por presentar manchas circulares de color café y depresiones en los frutos maduros e inmaduros que pueden llegar a medir hasta 3 cm. de diámetro.

Control: Se debe de tener un manejo desde las primeras etapas del cultivo, especialmente en las etapas de floración y producción, mantener el cultivo libre de malezas y los suelos bien drenados. Se recomienda aplicar chlorothalonil con dosis de 75 ml. por bomba de 20 litros.

Pudrición del fruto.

La pudrición del fruto es una enfermedad que puede ser causada por hongos y bacterias, proliferándose cuando hay mucha maleza.

Síntoma: Se presenta desde que los frutos están pequeños, iniciando con un color café, posteriormente el tejido interno y externo se ablanda transformándose en una masa blanda.

Control: Para prevenir la pudrición del fruto se recomienda que estos no tengan contacto con el suelo, lo cual se evita con un buen tutoreo. Se recomienda aplicar chlorothalonila una dosis de 75 ml por bomba de 20 litros, dirigido a los frutos.

I. RECOMENDACIONES GENERALES

- Use semilla de buena calidad.
- Los semilleros deben producirse en áreas alejadas de los campos de producción de chile.
- No sembrar en parcelas donde anteriormente se han cultivado solanáceas tales como: Tomate, berenjena, mora, entre otras.
- No sembrar en suelos donde el drenaje del agua es lento, ya que esto ayuda a la proliferación de diferentes hongos que causan daño a la planta.
- Sembrar barreras de maíz o maicillo en el perímetro de las parcelas, para prevenir el ingreso de plagas y disminuir el viento.
- En terrenos con pendientes arriba del 5% establecer el cultivo a curvas a nivel.
- Realice un monitoreo de poblaciones de mosca blanca.

- Controle las poblaciones de la mosca blanca y otros vectores a lo largo de la temporada usando trampas amarillas con pegamento, aceite quemado u otro producto viscoso.
- Durante el periodo de cosecha, es muy importante respetar el periodo de carencia o tiempo de espera que establece el producto para garantizarle al consumidor que los productos cosechados estén libres de residuos.

3.3. COSECHA Y MANEJO POST-COSECHA

a. COSECHA

La cosecha se inicia aproximadamente a los 90 días después del trasplante. Dependiendo de la variedad o híbrido cultivado, el rendimiento promedio es de 20 frutos por planta, cosechándose cada 8 días, en un período de 30 días como mínimo. Este período puede alargarse con fertilizaciones complementarias y podando las plantas para inducir el crecimiento de nuevo follaje y la formación de botones florales.

Los frutos generalmente se cosechan cuando han alcanzado su tamaño definitivo, su color es verde intenso (o completamente rojo o amarillo según la variedad) y tienen una apariencia turgente. Al halarlos se desprenden con todo y el pedúnculo con mucha facilidad.

b. MANEJO POST-COSECHA

Los frutos cosechados deben ser colocados en baldes o en jabas para su transporte, selección, almacenamiento y comercialización.

Los cambios que transcurren durante el periodo de post-cosecha dependen de la calidad del producto cosechado como tamaño, madurez, color, uniformidad, defectos, calidad sanitaria y firmeza. También dependen de las condiciones de manipulación, transporte y almacenamiento que se aplican al producto. El éxito del manejo de post-cosecha radica en el control de las condiciones de temperatura, pérdida de agua y sanidad de los frutos.

Se debe retirar todo el producto que esté dañado, porque contamina el resto, así como utilizar recipientes nuevos o lavados con agua y jabón, mantener en condiciones higiénicas el producto durante su cosecha, selección y transporte. Se debe tener cuidado cuando se selecciona y cosecha, mantener las uñas cortas, reducir lo más posible el movimiento ya que es un fruto frágil

y podemos dañarlo cuando lo trasladamos de un lugar a otro. Al momento de la cosecha y empaque del chile, hacerlo en sacos nuevos y nunca usar sacos que hayan contenido fertilizante.

Los frutos se clasifican según estándares de calidad:

Primera calidad: Frutos de mayor tamaño, color uniforme, sin daños físicos o malformaciones.

Segunda calidad: Frutos de tamaños intermedios y color uniforme. Pueden presentar un leve nivel de defectos.

Tercera calidad: Frutos mal formados, frutos maduros, con daños físicos (todo el remanente del producto cosechado).

4. MANEJO Y CONTROL DE PLAGAS DEL SUELO

Por lo general en el suelo se desarrollan muchas plagas que afectan las diferentes etapas de crecimiento, desarrollo y producción de las hortalizas como pepino, tomate y chile dulce, por lo que es de mucha importancia tomar las precauciones necesarias para su control.

Para esto se pueden realizar diferentes actividades culturales antes de sembrar y durante todo el desarrollo del cultivo, entre las que podemos mencionar:

- Preparación del suelo: es una actividad muy importante en la cual se puede detectar la presencia de algunas plagas que pueden ser controladas con el uso de algún producto químico, o simplemente dejándolas a exposición del sol y de los enemigos naturales (como las aves en el caso de insectos).
- Control de malezas: debe eliminarse manualmente todas las malezas existentes ya que muchas de estas son refugio de plagas que afectan a los cultivos.
- Desinfección del suelo y sustratos de siembra: Antes de la siembra, los sustratos de los semilleros y las bandejas deben ser desinfectados con agua hirviendo o con algún producto químico. Para el caso del suelo de la parcela, si se detectaron insectos (larvas o gusanos), nematodos, hongos o bacterias, este puede ser desinfectado con el uso de algún producto químico específico para el problema detectado. Para los últimos dos, se recomienda hacer un análisis de laboratorio previo a la siembra.
- Diversificación y rotación de cultivos: Por lo general no se debe sembrar el mismo cultivo en la misma parcela por más de un ciclo de cosecha. Al no contar con otra área para trabajar se puede hacer la rotación de cultivos o el asocio de estos para romper con el ciclo de las plagas que los atacan. De esta manera se evita el uso excesivo de productos químicos y la acumulación de residuos en los frutos cosechados.

5. BENEFICIOS NUTRICIONALES DEL PEPINO, TOMATE Y CHILE DULCE



Además de un alto contenido de agua y un bajo contenido de calorías, el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP) evidencia los siguientes beneficios nutricionales de los cultivos promovidos por el proyecto:

PEPINO: Destaca por su contenido de vitaminas B y C, potasio, fósforo, calcio, hierro, azufre. Su consumo favorece el buen estado de las células de la piel, uñas y cabello, y ayuda a prevenir la aparición de enfermedades cardiovasculares.

TOMATE: Es una fuente importante de vitamina C y de provitamina A, vitamina B1, B2, B3, B6, folatos, licopeno y hierro. Su consumo ayuda a prevenir enfermedades infecciosas, evita la proliferación de células cancerosas, contribuye a prevenir la arteriosclerosis y la hipertensión arterial.

CHILE DULCE: El contenido de vitaminas, minerales y otros elementos puede variar de acuerdo con la variedad. En general es fuente de vitamina C (principalmente el chile verde), vitamina A (en especial el chile rojo), vitaminas B, potasio, magnesio, folato, licopeno entre otros. Su consumo previene infecciones y promueve una buena salud cardiovascular.

GUÍAS TÉCNICAS PARA EL CULTIVO DE HORTALIZAS
PEPINO, TOMATE Y CHILE DULCE

Tabla 12. Valor nutritivo del pepino, chile dulce y tomate, por 100 gramos

		PEPINO	CHILE DULCE, VERDE	TOMATE ROJO
Agua	%	96.73	93.89	93.8
Energía	kcal	12	20	21
Carbohidratos	g	2.16	4.64	4.6
Fibra dietética total	g	0.7	1.7	1.2
Calcio	mg	14	10	7
Fósforo	mg	21	20	24
Hierro	mg	0.22	0.34	0.6
Tiamina (vit. B1)	mg	0.03	0.06	0.06
Riboflavina (vit. B2)	Mg	0.03	0.03	0.05
Niacina (vit. B3)	mg	0.04	0.48	0.7
Vit. B6	mg	0.05	0.22	0.08
Vit. C	mg	3	80	23
Potasio	mg	136	175	237
Magnesio	mg	12	10	--
Vitamina A. Equiv. Retinol	mcg	4	18	42
Folato	mcg	14	11	15

Fuente: INCAP, 2007

kcal: kilocalorías

g: gramos

mg: miligramos

mcg: microgramos

Vit.: vitamina

Equiv.: equivalente

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA Y FORESTAL (CENTA), s/a. Cultivo de tomate. Guía Técnica. San Andrés, El Salvador. 48 p. Disponible en: <http://www.centa.gob.sv/docs/guias/hortalizas/Guia%20Tomate.pdf>

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA Y FORESTAL (CENTA), 2003. Cultivo del pepino. Guía Técnica No. 17. San Andrés, El Salvador. 45 p. Disponible en: <http://www.centa.gob.sv/docs/guias/hortalizas/Guia%20Pepino%202003.pdf>

Guía de la enfermedad del tomate. Disponible en: <https://www.seminis.com/global/es/growerresources/Documents/guias%20enfermedades/GUIA%20ENFERMEDAD%20TOMATE.pdf>

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA), 2008. Manejo integrado del tizón tardío y estrategias de control químico. Informativo No. 62. Disponible en: <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR35165.pdf>

INSTITUTO DE NUTRICIÓN DE CENTROAMÉRICA Y PANAMÁ (NCAP), 2007. Tabla de composición de alimentos de Centroamérica. Disponible en: http://www.incap.int/index.php/es/publicaciones/doc_view/80-tabla-de-composicion-de-alimentos-de-centroamerica

INSTITUTO DE NUTRICIÓN DE CENTROAMÉRICA Y PANAMÁ (NCAP), 2015. Recopilación de aspectos nutricionales de frutas y verduras. Documento de trabajo.

