



FUNDESYRAM

CULTIVO DE TOMATE

Guía Técnica



San Salvador, El Salvador, Diciembre de 2009

FUNDESYRAM, considera que el desarrollo debe ser concebido como un proceso global y complejo que involucra múltiples dimensiones articuladas entre sí, por lo que se requiere un esfuerzo para desarrollar un enfoque sistemático. Es por ese motivo que su propósito como institución es *"ser una institución facilitadora de la participación ciudadana organizada, para promover la innovación tecnológica, la diversificación productiva bajo enfoque orgánico y con ello la transformación del territorio, en la cual los actores locales conjuntamente con los gobiernos municipales conducen sus propios procesos de superación de la pobreza con un enfoque de seguridad alimentaria; integrado de cadenas agro-empresariales de valor y la responsabilidad social empresarial que se convierten en los motores del crecimiento y el desarrollo humano sostenible, con equidad de género en el espacio territorial donde se desenvuelven"*; para lo cual FUNDESYRAM trabaja en función de cuatro ejes estratégicos:

- 1) ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA CON EQUIDAD DE GÉNERO.
- 2) DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL SUSTENTABLE ORGÁNICO.
- 3) MANEJO DEL AMBIENTE Y LA VULNERABILIDAD.
- 4) DESARROLLO DE LA MUJER Y LOS JÓVENES.

FUNDESYRAM desde 1999 con el apoyo de Horizont3000, DKA y la Cooperación Austriaca para el Desarrollo llegan a la conclusión, que el occidente de El Salvador, en especial el departamento de Ahuachapán es uno de los municipios con más pobreza y más abandonado en cuanto a prestación de servicios por el gobierno y la cooperación. Y para ser parte de la solución plantea que el enfoque metodológico y los principios de trabajo que FUNDESYRAM ya había implementado en Chalatenango y el oriente del país, puede contribuir a superar ésta situación y se decide iniciar el trabajo de desarrollo integrado en Tacuba, para lo cual se delimitó la microrregión Tacuba, que en este caso incluye 12 de los 14 cantones de Tacuba, un año después en el 2000, se delimita y trabaja en otra microrregión, la Microrregión Puxtla integrada por los territorios de los Municipios de Santo Domingo de Guzmán y San Pedro Puxtla, así como en dos cantones de Guaymango; luego en el 2002 se amplía el territorio de trabajo al extender operaciones en los municipios de Apaneca, Concepción de Ataco, Jujutla y Guaymango en el occidental departamento de Ahuachapán, denominándosele a este territorio como microrregión Centro-Sur, este avance en la cobertura de territorio fue posible gracias al apoyo de una nueva entidad cooperante, el Socorro Popular Francés, conocido como SPF. En estas tres microrregiones han complementado los apoyos para fortalecer la experiencia de desarrollo territorial integrado orgánico gracias también al apoyo de la Unión Europea, CRS Café, ACRA, GGASEL, MAOES, ACISAM, BSI, CARITAS Austria, Proyectos Solidarios, Manos Unidas y FIA.

Contenido técnico • Israel Morales, Heriberto Castillo.

Imprenta • Business Run.

Tiraje • 500 ejemplares.

Los contenidos de ésta publicación pueden ser utilizados o reproducidos total o parcialmente, siempre y cuando se cite la fuente.

San Salvador, El Salvador, Diciembre de 2009.

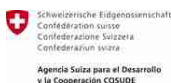


CULTIVO DE TOMATE

Guía Técnica

San Salvador, El Salvador, Diciembre de 2009

Con el apoyo de:



INDICE

Pág.

1. IMPORTANCIA	7
2. ORIGEN	7
3. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA	8
4. ASPECTOS BOTÁNICOS	8
5. LA SEMILLA.....	8
6. GERMINACIÓN	9
7. RAÍZ	9
8. CRECIMIENTO DE LA PLANTA.....	9
8.1. Crecimiento determinado.....	9
8.2. Crecimiento indeterminado.	9
9. FLORACIÓN	10
10. PATRÓN DE FRUCTIFICACIÓN	10
11. ETAPAS FENOLÓGICAS	11
11.1. Inicial.....	11
11.2. Vegetativa	11
11.3. Reproductiva.....	11
12. REQUERIMIENTOS CLIMÁTICOS Y EDÁFICOS	12
12.1. Radiación	12
12.2. Altitud	12
12.3. Temperatura	12
12.4. Humedad del aire.....	12
12.5. Suelos	12
13. SEMILLEROS	13
13.1. Ubicación del semillero	13
13.2. Modalidades de siembra del semillero.....	13
13.3. Pasos para el establecimiento de semilleros.....	14
13.4. Riego.....	14
13.5. Ubicación de las bandejas	15
13.6. Cobertura del semillero con mallas.....	15
13.7. Permanencia de las plántulas en el semillero.....	15

14. CONTROL DE ENFERMEDADES Y PLAGAS EN SEMILLEROS.....	16
14.1. Hongos.....	16
15. LABORES CULTURALES	16
15.1. Selección y preparación del suelo	16
15.2. Barreras vivas	17
15.3. Abonos verdes	17
15.4. Control de malezas	17
15.5. Tutorio.....	18
15.6. Aporco.....	18
15.7. Poda.....	18
15.8. Sistemas de conducción	19
15.9. Fechas de siembra	19
15.10. Selección de semilla	19
15.11. Densidad de siembra	19
16. ABONADO	20
16.1. Análisis del suelo	20
16.2. Encalado	21
16.3. Beneficios del encalado	21
16.4. Requerimientos nutricionales del cultivo.....	22
16.5. Macronutrientes	22
16.6. Micronutrientes	24
16.7. Corrección de Deficiencias	26
17. MONITOREO, CONTROL DE INSECTOS Y ENFERMEDADES.....	26
17.1. Insectos y su Control	26
18. ENFERMEDADES Y SU CONTROL	31
19. ÍNDICE DE COSECHA	36
19.1. Cuándo cosechar.....	36
19.2. Cómo cosechar.....	37
19.3. Selección y clasificación	37
20. COMERCIALIZACIÓN	37
20.1. Canales de comercialización	38
20.2. Presentaciones de venta	38
21. COSTOS DE PRODUCCIÓN	38
22. BIBLIOGRAFÍA	40

1. IMPORTANCIA

El tomate es una de las hortalizas de mayor consumo a nivel nacional, en la actualidad la mayoría de las plantaciones son manejadas con el método convencional, teniendo el inconveniente de requerir una gran cantidad de productos químicos para el manejo agronómico y por ser una hortaliza de consumo fresco representa un atentado contra la salud de los consumidores, debido a que no existe un control adecuado en el uso de insecticidas y fungicidas en la etapa de cosecha, por lo tanto al consumir un tomate fresco las personas consumen ciertas cantidades de venenos que afectan el funcionamiento de los sistemas del cuerpo humano. Considerando que podemos aportar a mejorar la calidad del producto para el consumo de las familias salvadoreñas, FUNDESYRAM presenta esta guía de manejo de tomate con tecnología orgánica, en la cual están las diferentes alternativas para producir sin el uso de químicos, ésta experiencia ha

sido realizada con productores de tomate en el municipio de Tacuba, en el Departamento de Ahuachapán.

Es importante que los productores de tomate incorporen nuevas tecnologías amigables con el ambiente, para producir y mejorar las condiciones en sus sistemas de producción, sin perder de vista la generación de ingresos desde el punto de vista económico y mejorar la calidad del producto desde el punto de vista alimenticio considerando que el tomate es la hortaliza que por su versatilidad de consumo es una de las más importantes a nivel Nacional, Norte y Centroamérica, el consumo per cápita por año es alrededor de los 26.9 kg, mientras que a nivel mundial es de 12.6. En cuanto a su contenido nutricional es una de las hortalizas con vitamina y minerales que se demandan en la alimentación humana.

2. ORIGEN

El tomate, cuyo nombre científico es "*Lycopersicon esculentum*", es de hecho una fruta, que pertenece a la familia de las solanáceas. Es pariente cercano de la patata, el pimiento y la berenjena, y se considera una verdura debido a sus diversos usos culinarios. Es originario de los bajos Andes, y fue cultivado por los Aztecas en México. La palabra azteca "tomatl" significaba "fruta hinchada", y los conquistadores españoles lo llamaron "tomate". Junto al maíz, la papa, el chile y el camote, el tomate fue introducido en España a principios del siglo XVI, gracias a los viajes de Cristóbal

Colón. Se cree que llegó primero a Sevilla, uno de los principales centros del comercio internacional, en particular con Italia.

En 1544, el herborista italiano Mattioli se refirió a los frutos amarillos de la planta del tomate como "mala aurea", manzana de oro; más adelante en 1554, mencionó una variedad roja.

La mayoría de los autores le atribuyen el origen mexicano, aunque existen otros que ubican su origen en América del Sur, entre Chile y Colombia, donde se encuentra en forma silvestre, al igual que todas las otras especies del reducido género *Lycopersicon*.

Su domesticación es lo que habría ocurrido en México, a partir del tomate cereza que crece espontáneamente en toda la América tropical y subtropical. Desde esta zona y con el nombre de tomate habría sido llevado a Europa.

En la actualidad es una especie de gran y creciente importancia en el mundo, donde destacan China, India, Estados Unidos y Egipto, como los países de mayor superficie cultivada.

3. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Nombre común:	<i>Tomate</i>
Género:	<i>Lycopersicon</i>
Especie:	<i>Esculentum</i>
Familia:	<i>Solanaceae</i>
Subfamilia:	<i>Solanoideae</i>
Tribu:	<i>Solaneae</i>

4. ASPECTOS BOTÁNICOS

La planta de tomate es anual, de porte arbustivo. Se desarrolla de forma rastrera, semierecta o erecta, dependiendo de la

variedad. El crecimiento es limitado en las variedades determinadas e ilimitado en las indeterminadas.

5. LA SEMILLA

La semilla de tomate es aplanada y de forma lenticelar con dimensiones aproximadas de 3 x 2 x 1 mm. Si se almacena por periodos prolongados se aconseja hacerlo a humedad

del 5.5%, éste cuidado es importante cuando la semilla es seleccionada en la finca, según éste requerimiento de calidad deberá tener un porcentaje de germinación del 90 al 95 %.

6. GERMINACIÓN

El proceso de germinación comprende tres etapas:

a- Rápida absorción, que dura 12 horas, se produce una rápida absorción de agua.

b- Reposo, dura 40 horas, durante la cual no se observa ningún cambio; la semilla comienza a absorber agua de nuevo.

c- Crecimiento: Asociada al proceso de germinación de la semilla.

Durante estos procesos necesita elevadas cantidades de oxígeno; cuando la oxigenación es deficiente se reduce drásticamente la

germinación, razón por la cual se requiere una buena preparación del sustrato de siembra.

7. RAÍZ

El sistema radicular del tomate está constituido por: La raíz principal, las raíces secundarias y las adventicias. Generalmente se extiende superficialmente sobre un diámetro de 1.5 m

y alcanza más de 0.5 m de profundidad; sin embargo, el 70% de las raíces se localizan a menos de 0.20 m de la superficie.

8. CRECIMIENTO DE LA PLANTA

El tipo de tomate a sembrar dependerá del propósito de consumo y el mercado de destino. Se puede hacer la siguiente clasificación: Tomate de mesa o ensalada y tomate de pasta o industrial. Otro aspecto importante que debemos tomar en cuenta al seleccionar la variedad, es que ésta tendrá que cumplir con los requerimientos y características que el mercado demande, tales como: Buena firmeza, color rojo intenso y resistencia al transporte y manipuleo.

Otro criterio para decidir la variedad a sembrar es el hábito de crecimiento de la planta, el cual se clasifica como:

8.1. Crecimiento determinado.

Son plantas arbustivas, con un tamaño definido. Estas plantas presentan, en cada extremo de crecimiento, una yema floral, tiene periodos definidos de floración y cuajado de frutos. El tamaño de la planta varía de acuerdo a la variedad. Pueden ser plantas compactas, medianas y largas. Para las dos últimas es necesario utilizar tutores. La mayoría de

cultivares de pasta o cocina sembrados en el país se encuentran dentro de esta clasificación; aunque también hay cultivares de ensalada que entran en ésta misma clasificación. Entre las variedades de cocina más sembradas en el país, podemos mencionar: Sheriff, Tara, Gem Pride, Santa Cruz, Bute, Tocayo, Cubano, Staccato, Toyoto, Pony, Gin star, maya y otros.



Plantación de tomate crecimiento determinado

8.2. Crecimiento indeterminado.

Son plantas cuyo crecimiento vegetativo es continuo. Su tallo principal puede llegar a medir

hasta unos 10 mts de largo si es manejado a un solo eje de crecimiento. Las inflorescencias aparecen lateralmente en el tallo, cuajan uniformemente, se eliminan los brotes laterales y el tallo generalmente, se enreda en torno a; una cuerda de soporte. Los cultivares de cocina y ensalada corresponden a éste esquema. Este tipo de crecimiento es el preferido para cultivarse en invernaderos. Entre las variedades de tomates de éste tipo, podemos mencionar: Daniella, Alboran, Jenna, Mountain Fresh, Sanibel, Trinity pride, Beverly, Tolstoi, Tointer y otros.



Plantación de tomate crecimiento indeterminado

9. FLORACIÓN

La flor del tomate es perfecta, de color amarillo, consta de 5 ó más sépalos, 5 ó más pétalos y de 5 a 6 estambres; se agrupan en inflorescencias de tipo racimo cimoso, compuesto de 4 a 12 flores. Las temperaturas superiores a los 30°C ocasionan que el polen no madure, por lo tanto no hay fecundación, observándose aborto floral o caída de flor. Por lo que se recomienda seleccionar variedades que se adapten a este tipo de condiciones ambientales. Las variedades de tomate de crecimiento determinado inician su floración entre los 55 y los 60 días después de sembrados; mientras que las de crecimiento indeterminado, entre los 65 y 75 días después de la siembra.



Cultivo de tomate en floración

10. PATRÓN DE FRUCTIFICACIÓN

Para que ocurra una buena fecundación (cuaje) de frutos, se requiere que la temperatura nocturna sea menor que la diurna, en aproximadamente 6° C. La temperatura nocturna debe oscilar entre el rango de los 13 - 26°C, para la mayoría de las variedades, pues si la temperatura interna del fruto es

mayor a 30° C, se inhibe la síntesis de licopeno (compuesto responsable del color rojo del fruto) produciéndose frutos con maduración y coloración desuniformes. El inicio de la fructificación ocurre entre los 60 a 65 días después de la siembra, y la primera cosecha puede realizarse entre los 75 y 80 días, si la

variedad es de crecimiento determinado. Si es indeterminada, la fructificación da inicio entre los 70 y 80 días, y la primera cosecha se realiza entre los 85 y 90 días después de la siembra. El número de cortes dependerá del manejo brindado al cultivo, de las condiciones climáticas

imperantes durante su ciclo de cultivo y de su hábito de crecimiento. Sin embargo, pueden realizarse en promedio de 7 a 8 cortes en las variedades de crecimiento determinado, y de 12 a 15 cortes en las indeterminadas.



Cultivo de tomate en floración

11. ETAPAS FENOLÓGICAS

La fenología del cultivo comprende las etapas que forman su ciclo de vida. Dependiendo de la etapa fenológica de la planta, así son sus demandas nutricionales, necesidades hídricas, susceptibilidad, no resistencia a insectos y enfermedades. En el cultivo del tomate, se observan 3 etapas durante su ciclo de vida:

11.1. Inicial

Comienza con la germinación de la semilla. Se caracteriza por el rápido aumento en la materia seca, la planta invierte su energía en la síntesis de nuevos tejidos de absorción y fotosíntesis.

11.2. Vegetativa

Esta etapa se inicia a partir de los 21 días después de la germinación y dura entre 25 y 30 días antes de la floración. Requiere de mayores cantidades de nutrientes para satisfacer las necesidades de las hojas y ramas en crecimiento y expansión.

11.3. Reproductiva

Se inicia a partir de la fructificación, dura entre 30 y 40 días, y se caracteriza porque el crecimiento de la planta se detiene y los frutos extraen los nutrientes necesarios para su crecimiento y maduración.

REQUERIMIENTOS CLIMÁTICOS Y EDÁFICOS

12.1. Radiación

El tomate es un cultivo insensible a la duración del día, sin embargo requiere de una buena iluminación, la cual se modifica por la densidad de siembra, sistema de poda, tutorado y prácticas culturales que optimizan la recepción de los rayos solares, especialmente en época lluviosa cuando la radiación es más limitada.

12.2. Altitud

El tomate puede cultivarse desde los 20 a los 2000 msnm, tomando en cuenta la capacidad de adaptación de cada variedad o híbrido.

12.3. Temperatura

Las temperaturas óptimas de cultivo son 30°C para el día y 16°C durante la noche. La temperatura influye en la distribución de los productos de la fotosíntesis.

12.4. Humedad del aire

En el cultivo de tomate, es conveniente que la humedad relativa (HR) del aire sea entre 70 y 80%; los valores superiores favorecen el desarrollo de enfermedades del follaje.

12.5. Suelos

Las características físicas y químicas del suelo para que el tomate tenga un desarrollo óptimo se detallan en el siguiente cuadro.

FISICAS	RANGO	QUIMICAS	RANGO
Textura	Franco a franco arcilloso	PH	5.5 a 6.0
Profundidad efectiva	Mayor a 80 centímetros	Nitrógeno	Según tipo de suelo
Densidad aparente	1.20 gramos/centímetro cúbico	Fósforo	13 a 40 ppm
Materia orgánica	Mayor de 3.5%	Potasio	5%
Drenaje	Bueno	Calcio	15%
Retención de humedad	Buena	Magnesio	18%
Topografía	Plano a semiplano	Acides total	Menor de 10%
Estructura	Granular		

13. SEMILLEROS

No se recomienda sembrar el tomate en forma directa. Lo mejor es sembrar el tomate en bandejas y protegerlo con malla antiviral o agril para evitar el ataque de insectos chupadores; principalmente la mosca blanca, asegurando con ello el trasplante de plantas bien desarrolladas libres de enfermedades.

13.1. Ubicación del semillero

El lugar donde se establecerá el semillero deberá cumplir con las condiciones siguientes:

- Cercano al terreno donde se realizará el trasplante definitivo.
- Buena ubicación respecto al sol (orientación Norte-Sur).
- Terreno plano.
- Buen drenaje.
- Fuente de agua cercana.
- Protegido contra vientos fuertes y animales (cercado).

13.2. Modalidades de siembra del semillero

a. Semillero en eras o canteros (sistema tradicional)

La siembra en eras o canteros, es una técnica que ya no se recomienda debido a que hay



Plantación de tomate crecimiento indeterminado

limitantes técnicas que no permiten producir plantas de calidad.

b. Producción de plantines en bandejas

La producción de las plántulas de tomate en bandejas tiene ventajas, entre las que se mencionan:

- Uso eficiente de la semilla.
- Producción de plántulas de excelente calidad (sanas, con buen desarrollo foliar y radicular).
- Fácil manejo de las plántulas a la hora del trasplante.
- Disminución de pérdida de plántulas.
- No provoca daño a las raíces a la hora del trasplante.
- Puede transplantarse a cualquier hora del día.

El establecimiento de semilleros en bandejas, requiere de la utilización de sustrato. Normalmente los productores dependen de las casas comerciales para obtener el sustrato comercial, lo cual no hace sostenible el proceso, FUNDESYRAM comparte la experiencia de elaboración de sustrato orgánico para el cual existen varias alternativas para prepararlo. A continuación se detallan las diferentes opciones.

1. Sustrato para semillero primera alternativa

- Una arroba de bocashi colado.
- Media arroba de afrecho de zompopo.
- Una arroba de tierra de bosque.
- Media arroba de cascajo colado.

Esta listo para llenar las bandejas al momento de prepararlo.

2. Sustrato para semillero segunda alternativa

- Tierra colada y de las capas de abajo 2.5 sacos.
- Bocashi 1 saco.
- Pulimento de arroz 15 libras.
- Granza 2 sacos.
- Carbón 1 saco.
- Microorganismos 20 litros.

Este se prepara mezclando todos los productos en forma homogénea, y se deja protegido del agua y del sol, realizando un volteo diario, está listo en 20 días.

3. Sustrato para semillero

- 1 parte de bocashi.
- 1 parte de lombricompost.



Preparación de sustrato



Plantines de tomate

- 1 parte de fibra de coco.
- Media parte de cascajo molido.

Esta listo para llenar las bandejas al momento de prepararlo.

13.3. Pasos para el establecimiento de semilleros

1. Remojo del sustrato

Se remoja el sustrato hasta que la humedad sea homogénea, para que favorezca la germinación uniforme de la semilla (no debe escurrir agua al apretarlo).

2. Llenado de la bandeja con sustrato

La bandeja se llena en 3/4 partes y se compacta. Se coloca la semilla y se completa el llenado.

3. Siembra de la semilla

Para garantizar el número requerido deberá considerarse un 3% adicional de semillas al momento de la siembra. La semilla deberá colocarse en el centro de la celda; a una profundidad del doble de su tamaño. Al sembrarla a mayor profundidad se tienen problemas con la emergencia; y con siembras a menor profundidad se corre el riesgo de que la semilla quede descubierta al aplicar el riego. La emergencia ocurre a los 6 u 8 días después de la siembra.

13.4. Riego

Se debe regar por lo menos dos veces diarias (mañana y tarde), durante el periodo que permanezcan las plántulas en las bandejas. El número de riegos puede aumentar o disminuir dependiendo de las condiciones de temperatura y humedad relativa predominantes en la zona. la mejor forma

de realizar el riego es sumergiendo la bandeja en el agua y que la humedad llegue por gravedad.

13.5. Ubicación de las bandejas

Las bandejas deben colocarse sobre mesas bien niveladas para evitar el anegamiento de las mismas. Las mesas pueden construirse de diferentes materiales como bambú, madera, hierro o cemento, no es recomendable utilizar tabla porque hay problemas en la formación de la raíz.



Semilleros de tomate

13.6. Cobertura del semillero con mallas

Esta es una práctica muy importante porque evita el contacto de insectos que perjudiquen el desarrollo de las plántulas.

La cobertura deberá colocarse inmediatamente después de la siembra de la semilla. Se recomienda utilizar como cobertura malla plastificada agujero fino (0.5 mm) especial para agricultura y lo mejor es construir un invernadero para producir plantines cuando se tengan las condiciones.



Tipos cobertura para semilleros

13.7. Permanencia de las plántulas en el semillero

Las plántulas deberán permanecer en el semillero hasta que hayan desarrollado 2 ó 3 pares de hojas verdaderas, aproximadamente

de 17 a 21 días después de siembra (dependiendo del manejo y condiciones ambientales); a mayor número de días en el

semillero, la protección contra el ataque de insectos es mayor.

14. CONTROL DE ENFERMEDADES Y PLAGAS EN SEMILLEROS

14.1. Hongos

Deberá realizarse un muestreo diario para determinar problemas de plagas. Generalmente lo que más se observa es la pérdida de plántulas por hongos como Pythium, Fusarium y Rizoctonia, causantes de la enfermedad conocida como mal del talluelo; la que puede presentarse aunque se haya desinfectado el sustrato, debido a que puede contaminarse con el agua de riego o por el manipuleo.

Para el control de hongos en el semillero se recomiendan la utilización de productos

orgánicos o biológicos según las condiciones para obtenerlos, los recomendados son los siguientes:

- a. Microorganismos de montaña activados en dosis de 2 a 5 litros por bomba de 17 litros.
- b. Caldo sulfocalcico en dosis de 200 cc por bomba de 17 litros.
- c. Caldo ceniza en dosis de 2 litros por bomba de 17 litros.
- d. Trichoderma 15 a 24 gramos por bomba de 17 litros.

15. LABORES CULTURALES

15.1. Selección y preparación del suelo

Para la siembra de tomate, se debe hacer una selección muy cuidadosa del sitio que debe llenar algunos requisitos, tales como: Suelo con buena estructura y buen drenado, con alto contenido de materia orgánica, textura franca, ubicado cerca de una fuente de agua de fácil acceso, sin nemátodos dañinos (definir esto con un análisis), y fácil acceso a la finca. Si es posible, seleccionar el terreno donde no se hayan sembrado cultivos con uso de químicos (fertilizantes o pesticidas), en los últimos tres años. Hacer una roturación del

suelo en forma manual o con tracción animal, a una profundidad de 30 a 50 cms en suelos planos y para suelos semiplanos o inclinados, hacer camas siembra, camellones y terrazas de banco, para tener buenas condiciones para la siembra, haciendo éstas prácticas tendremos una mejor aireación y un mejor drenaje como también, una mejor penetración y desarrollo del sistema radicular.

Hay que tener en cuenta que para las siembras que se realicen durante la época de lluvia, será indispensable la utilización de camellones o camas con una altura de 25 cms a 40 cms. Esto disminuirá los riesgos de problemas fungosos.

Se deberá realizar un sistema de siembras escalonadas, con el propósito de tener presencia en el mercado por más tiempo, lo que permitirá, por un lado, abastecer a los compradores permanentemente y, por el otro, tener mejores alternativas de precios en el mercado. Lo recomendable de acuerdo a los recursos es la siembra de 1/3 de mz por mes.



Prácticas de preparación de suelos

15.2. Barreras vivas

Esta práctica sirve para evitar severos daños al cultivo por los vientos fuertes o como barrera al movimiento de insectos vectores de virus, como mosca blanca. Las especies que se recomiendan son: Maíz, sorgo, zacate King grass, caña de azúcar, crotalaria, gandul, zacate Vetiver y otros.



Barreras Vivas

15.3. Abonos verdes

Se recomienda su uso en suelos con bajo contenido de materia orgánica. Sirven para mejorar la estructura, aporte de nitrógeno e incremento de los microorganismos del suelo. Entre los más recomendados se tienen: *Dolichus lablab*, *Canavalia ensiformis*, *Mucuna pruriens*, *Crotalaria juncea*.

Deben sembrarse antes de transplante, o al inicio de las lluvias, e incorporarse al suelo cuando llegan a floración, porque en esta etapa hay una mayor concentración de nutrientes en sus partes vegetativas.

15.4. Control de malezas

El control de malezas comienza antes de la siembra. Cuando esté buscando un área para sembrar, debe revisar el terreno para determinar cuáles son las clases de malezas presentes. Las más difíciles de controlar son las perennes como el coyolillo (*Cyperus sp.*). Para controlar ésta maleza se invierte demasiado recurso, por lo que se recomienda mejor buscar otras áreas, si es factible. Cuando esto no sea posible, debe preparar el suelo con varios meses de anticipación para eliminar la mayor cantidad de malezas posible. Permita que las malezas crezcan e incorpórelas varias veces antes de sembrar.

Una buena forma de reducir malezas, en general, es incorporando toda la cal y abonos a la vez y dejar que las malezas crezcan. Incorpore las malezas dejándolas crecer nuevamente. Cada vez que se incorporen las malezas siguiendo el proceso anterior, reducirá la población de malezas existentes. Lo ideal es que se realice este proceso tres o cuatro veces, otra alternativa es sembrar abonos verdes y cuando llegue a la etapa de floración cortarlos e incorporarlos al suelo, el día que se corta se hace una aplicación de melaza a razón de 2 litros por bomba de mochila, asperjando sobre la maleza, esto sirve para mejorar el proceso de descomposición del abono verde.

15.5. Tutoreo

Con ésta labor, se persigue dirigir el crecimiento de la planta y evitar el daño a los frutos y follaje. Normalmente, se usan estacas de madera, bambú u otro material disponible en la zona, que puedan sobresalir de 1.50 mt a 2 mt sobre el suelo (dependiendo de la altura de la variedad). El tutor debe sembrarse inmediatamente después del transplante. Cuando la planta alcance sus primeros 25 a 30 cms, se tiende la primera hilera de pita plastica. Las siguientes hileras de pita se pondrán a una distancia de 30 a 35 cms. El espaciamiento recomendado entre los tutores es de 2.5 a 3 mts.



Tutores utilizados

15.6. Aporco

Se recomienda hacerlo a los 15 ó 25 días después del transplante, para favorecer el desarrollo de raíces en el tallo. Se aprovecha para eliminar malezas y, a la vez, para incorporar bocashi u otro material programado. Al mismo tiempo, proporciona una mayor fijeza a la planta. Debe de realizarse con mucho cuidado, con el propósito de no causar daño a las raíces de las plantas y minimizar problemas de enfermedades.

15.7. Poda

Es una práctica común en cultivares de mesa de crecimiento indeterminado y consiste en la eliminación de los brotes nuevos, para manejar solo los brotes deseados. También, en algunos casos, se acostumbra podar flores y frutos, con el objetivo de uniformar el tamaño del fruto.



Práctica de podas

Brotes

Consiste en eliminar los brotes axilares, cuando están pequeños o tienen entre 6 y 10 cms. de longitud. Con esta práctica se evita la pérdida de energía, la cual aprovecha la planta en el desarrollo de la flor y fruto.

Follaje

Consiste en la eliminación de hojas; con ello se favorece la aireación de la planta y se evita la incidencia de enfermedades del follaje, permite el equilibrio entre el follaje, fecundación y el desarrollo de los frutos.

Este tipo de poda se realiza en las hojas que se encuentran cercanas al suelo, por debajo del primer racimo floral y continuando hasta una altura de 0.35 a 0.40 m. Esta práctica debe hacerse con mucho cuidado, para evitar eliminar hojas en exceso.

Apical

Consiste en eliminar la parte apical del tallo, con el objetivo de detener el crecimiento vertical en las variedades indeterminadas, y lograr con ello una mayor precocidad en la producción de frutos. Esta poda puede variar según las características del cultivar, pero generalmente se realiza entre el 6° y 8° racimo floral.

15.8. Sistemas de conducción

El sistema de espaldera vertical es el más



Sistema de conducción

utilizado; la planta es guiada por 3 ó 4 hiladas de alambre o pita nylon; es utilizado en cultivares de crecimiento indeterminado y también en los determinados.

15. 9. Fechas de siembra

La elección de la fecha de siembra, permite desfasar los periodos susceptibles del cultivo con los picos de población de plagas, reduciendo de este modo los daños; por ejemplo, sembrar tomate a la salida del invierno favorece el escape al ataque de mosca blanca debido a que por las condiciones climáticas imperantes en ése momento las poblaciones de mosca blanca son bajas.

15.10. Selección de semilla

Se recomienda sembrar variedades resistentes tolerantes a plagas y enfermedades con el objetivo de disminuir las aplicaciones de plaguicidas.

15.11. Densidad de siembra

La densidad de siembra influye en la competencia entre el cultivo y las malezas. También puede modificar el microclima del suelo, logrando de esta manera prevenir algunas enfermedades producidas por hongos y bacterias. Los distanciamientos, entre surco, recomendados son de 1.50 x 0.50 en la época lluviosa y 1.20 x 0.50 en la época verano.





Sistemas de siembra

16. ABONADO

Es la adición de macro y micro nutrientes contenidos en los abonos orgánicos sólidos y líquidos, en el momento oportuno, con el fin de suplir las demandas nutricionales al suelo y al follaje.

16.1. Análisis del suelo

Para el establecimiento de un programa de abonado es necesario tener de referencia las demandas nutricionales del cultivo y las condiciones del suelo que se obtienen de un análisis que puede ser por el método tradicional o por el método de cromatografía, considerando que también se puede hacer un análisis por el reconocimiento de las características físicas y las presencia de microbiología principalmente la presencia de lombriz de tierra.

De acuerdo a las características antes mencionadas, según la experiencia de los productores de la microregion Tacaba y de acuerdo a los requerimientos nutricionales del cultivo de tomate, puede realizarse de acuerdo a las recomendaciones siguientes:

Primera alternativa

- 8 días antes del transplante, hacer una

aplicación de bocashi utilizando 3 libras por metro lineal.

- El día del transplante hacer paliación de bocashi utilizando 4 onzas por postura y luego continuar aplicando cada 10 días 2 onzas por planta.
- Aplicación de biofertilizante multimineral, 2 litros por bomba, hacer aplicaciones 3 veces por semana.
- Aplicación de biofertilizante de engruese 2 litros por bomba 3 veces por semana.

El Bocashi puede usarse durante todo el año, sin embargo, su efecto es más satisfactorio en invierno ya que se resiste al lavado por fuertes lluvias a diferencia del composta que es más fácil de lixiviar del suelo.

Segunda alternativa

- El día del transplante hacer paliación de bocashi utilizando 4 onzas por postura y luego continuar aplicando cada 10 días 4 onzas por planta.
- Aplicación de biofertilizante multimineral 2 litros por bomba, hacer aplicaciones 2 veces por semana.

- Aplicación de biofertilizante engruese 2 litros por bomba 2 veces por semana.
- Aplicación de bioestimulante a base de chichicaste, utilizando 1 litro por bomba, cada 8 días.

Tercera alternativa

- 8 días antes del transplante hacer una aplicación de cal agrícola utilizando 1 libra por metro lineal.
- El día del transplante hacer paliación de bocashi utilizando 4 onzas por postura y luego continuar aplicando cada 8 días 2 onzas por planta.
- Aplicación de biofertilizante multimineral 2 litros por bomba, hacer aplicaciones 4 veces por semana.
- Aplicación de biofertilizante de engruese 2 litros por bomba 2 veces por semana
- Aplicación de bioestimulante a base de chichicaste, utilizando 1 litro por bomba, cada 8 días.

Estas son propuestas para el plan de abonamiento esto es variable dependiendo de las condiciones biofísicas y económicas de los productores de tomate.



Práctica de abonado

16.2. Encalado

El encalado es la adición al suelo de algún compuesto que contiene sólo calcio, o calcio y magnesio, y que es capaz de reducir la acidez del suelo.

La cal se refiere tan sólo al óxido de calcio, pero el término incluye casi universalmente materiales como cal dolomítica, cal apagada, carbonato de calcio, sulfato de calcio (yeso), etc.

16.3. Beneficios del encalado

- El aumento o cambio de pH reduce el exceso de manganeso, aluminio y hierro solubles en el suelo.
- Se mejora el contenido de calcio y magnesio.
- La cal hace más disponible el fósforo en suelos ácidos.
- Aumenta la disponibilidad del nitrógeno e incrementa la descomposición de la materia orgánica.
- Aumenta la disponibilidad del molibdeno en suelos ácidos.
- Mejora la nitrificación.
- Hace al potasio más eficiente en la nutrición de la planta.
- Mejora la disponibilidad de los micronutrientes.

- Mejora la fijación del nitrógeno.
- Mejora la condición física del suelo.

La cantidad de cal a aplicar, dependerá de los resultados del análisis de suelo.

16.4. Requerimientos nutricionales del cultivo

Dependiendo de la variedad de tomate a sembrar y del tipo de manejo, así serán las demandas nutricionales; sin embargo, en forma general, los requerimientos nutricionales del cultivo, en kg/ha, son:

Nitrógeno	150
Fósforo	200
Potasio	275
Calcio	150
Magnesio	25
Azufre	22

16.5 Macronutrientes

Potasio (K)

Este elemento es necesario en el tomate para la formación de tallos y frutos, síntesis de carbohidratos, aumento de sustancias sólidas, coloración y brillantez de los frutos. Ayuda a eliminar la acción perjudicial de otros elementos, favoreciendo la asimilación de los minerales esenciales. Su carencia se manifiesta



Deficiencia de potasio

en la reducción del crecimiento de los tallos. El K juega un papel importante en la cantidad de azúcares que acumula el fruto; al igual que el fósforo, el K ayuda a aumentar la cantidad de materia seca y vitamina C.

Los niveles de potasio son generalmente altos en el área del pacífico centroamericano, debido a que los suelos son de origen volcánico. Se debe usar el análisis de suelo para determinar si es necesario aplicar más potasio y, si es posible, pedir una curva de fijación de potasio. En general, los suelos están recibiendo suficiente potasio con la gallinaza que forma parte del bocashi o de la composta.

Fuentes de Potasio

Sulpomag, Abono de biodigestor, Lumbri-compost y Bocashi.

Nitrógeno (N)

Es el principal elemento nutritivo en la formación de órganos vegetativos de la planta. El tomate es sensible a la deficiencia de nitrógeno en la fase vegetativa y durante la maduración.

La falta de este elemento afecta el desarrollo de la planta, el follaje se vuelve verde pálido o amarillo, las hojas jóvenes y las ramificaciones son finas. Se produce un florecimiento tardío y disminución en el peso de los frutos.



Deficiencia de Nitrógeno

El exceso de N desequilibra la disponibilidad de K y P, y trae como consecuencia un excesivo desarrollo vegetativo en perjuicio de la fructificación; se producen frutos huecos y livianos, con poco jugo, pocas semillas, tallos succulentos, las hojas crecen excesivamente y la planta se vuelve susceptible a enfermedades. En suelos arenosos se debe adicionar abonos orgánicos y fraccionar el fertilizante.

El uso de bocashi o composta reforzado con plantas leguminosas y mayor dosis de gallinaza, en combinación con la siembra de una leguminosa para abono verde en rotación y aplicaciones foliares, debe aportar la cantidad de nitrógeno necesaria para los cultivos. El uso de lumbri-compost aporta también una cantidad considerable de nitrógeno.

Fuentes de Nitrógeno

Estiércoles fermentados (Ganado), Abono de biodigestor (Biofert), Abonos verdes (leguminosa), Lumbri-compost, Bocashi y otros.

Calcio (Ca)

Este elemento estimula la formación de raíces y hojas. Es esencial para las paredes celulares, provee energía a las células y regula el flujo de nutrientes hacia ellas. La deficiencia de calcio provoca marchitamiento de la planta, muerte de la parte superior del tallo y de los puntos de crecimiento. Investigaciones realizadas indican que la pudrición apical se debe a una deficiencia localizada de calcio,



Deficiencia de calcio

los frutos en estado verde sazón muestran el tejido de la base hundido y duro, su color cambia de verde a negro. Las deficiencias se manifiestan en suelos muy ácidos o con poca humedad.

Azufre (S)

Este elemento es vital para el crecimiento de la planta y para el desarrollo de proteínas y semillas. Participa en la formación de ácidos amínicos, vitaminas y clorofila. Facilita la asimilación del N. El contenido de azufre en los suelos orgánicos puede llegar a ser hasta el 1%, mientras que en los suelos inorgánicos fluctúa entre 0.02 y 0.2%. En regiones de alta precipitación el azufre es eliminado de la capa superficial del suelo.



Deficiencia de azufre

Los síntomas visuales de deficiencia de azufre son: Amarillamiento intervenal en las hojas, se enrojecen los pecíolos y tallos, hay entrenudos más cortos y hojas más pequeñas. Las hojas más jóvenes y próximas a las yemas son las más afectadas; bajo condiciones de deficiencia no sólo se reduce el rendimiento, sino también la calidad de los frutos.

Magnesio (Mg)

Es un componente de la clorofila, es el pigmento verde de las plantas. La clorofila es esencial para el proceso de fotosíntesis, en el cual las plantas combinan dióxido de carbono

y agua para formar azúcares. Las deficiencias se presentan con más frecuencia en suelos ácidos, arenosos, deficientes en calcio. En la etapa de crecimiento aparece clorosis en la punta de las hojas inferiores, evidenciándose entre las nervaduras, pero en estados avanzados toda la hoja se torna de color amarillo. Este síntoma se extiende a las hojas medias, en la etapa de fructificación, la clorosis se hace más evidente, y las hojas más bajas de la planta adquieren un color morado.



Deficiencia de Magnesio

Fósforo (P)

En el cultivo de tomate es necesario aplicar este elemento antes del transplante o a la siembra, debido a que posee problemas de asimilación por parte de las plantas. Una buena disponibilidad de fósforo acelera el desarrollo radicular de la planta, la fructificación es temprana, mejora la producción y la calidad del fruto. La falta de fósforo disminuye la absorción de nitrógeno, provoca la reducción del crecimiento, reduce la floración, fructificación y desarrollo de los frutos. Los síntomas más característicos de la deficiencia en fósforo son la coloración rojiza o púrpura (violáceo) en las hojas jóvenes y en el envés o parte dorsal de las hojas.



Deficiencia de fósforo

La fuente de fósforo permitida en el sistema orgánico es la roca fosfórica o residuos animales descompuestos o fermentados. La roca tiene 30% de fósforo (P_2O_5). Se aplica 1 onza de roca fosfórica mezclada con el bocashi por postura, 10 días antes de la siembra. Con un análisis de suelo y curva de fijación, se puede determinar cuánto y cuándo es necesario aplicar. Si hay altos niveles de fijación de fósforo en el área, se necesita duplicar o hasta triplicar la dosis recomendada por el análisis normal, para tener una cantidad disponible para las plantas.

Fuentes de Fósforo

Roca fosfórica, Lumbricompost, Bocashi y otros

16.6. Micronutrientes

Si los análisis de suelo indican que hay bajos niveles de zinc, cobre, hierro y manganeso, se pueden aplicar los micronutrientes al suelo antes de la siembra, incorporándolos con la roca fosfórica en la forma de sulfatos o quelatos no sintéticos. Cantidades pequeñas son generalmente adecuadas para corregir cualquier deficiencia por varios años., otra forma de suplir las demandas de micronutrientes es a través de la aplicación foliar de biofertilizantes a base de mierda de vaca, enriquecidos con sales minerales o con harina de rocas.

Boro (B)

Es esencial para la buena polinización, favorece el cuajado de flores y frutos y el desarrollo de la semilla. Interviene en la división celular, traslocación de azúcares, almidones y metabolismo de carbohidratos y



Deficiencia de Boro

proteínas. Su carencia perturba el crecimiento celular, provocando la muerte en los puntos de crecimiento, tanto en el tallo como en la raíz. Se observa también un retraso en el desarrollo de las yemas florales, desintegración del tejido radicular y destrucción y ennegrecimiento de los tejidos más blandos.

Manganeso (Mn)

Además de fomentar resistencia contra plagas y enfermedades, el manganeso actúa como catalizador en las acciones enzimáticas y fisiológicas; además se relaciona con la respiración y la síntesis de clorofila. La deficiencia se observa como una decoloración verde pálido y manchas cloróticas de tejido muerto entre las nervaduras de la hojas jóvenes. En las hojas viejas, aparecen manchas intervenales bastante difusas, no se observa una separación entre el tejido sano y el clorótico. La deficiencia ocurre en suelos sumamente limosos, las hojas más jóvenes se observan similares a las que tienen deficiencia de hierro, con la excepción que las venas se conservan verdes.



Deficiencia de manganeso

Zinc (Zn)

Es un elemento de gran importancia en el crecimiento y producción; puede llegar a actuar como limitante en la realización de estas funciones si la disponibilidad es escasa. La deficiencia se observa con mayor frecuencia en suelos arenosos y con alto contenido de fósforo.

Actúa como elemento regulador de crecimiento, su deficiencia puede llegar a causar reducción en la longitud de los entrenudos y alteraciones

en el tamaño y forma de las hojas, causa total deformación en las hojas nuevas. Los entrenudos se reducen considerablemente de tamaño, lo que hace aparecer hojas de crecimiento terminal agrupadas en forma de roseta.

Hierro (Fe)

El hierro tiene funciones específicas en la activación de los meristemáticos; la formación de la clorofila está relacionada con la presencia de este elemento; interviene en los procesos enzimáticos y se encuentra asociado con la síntesis de la proteína cloroplasmática, actúa como catalizador en muchos procesos de tipo metabólico. Las deficiencias de este elemento se presentan primero en las hojas jóvenes de la planta; se detiene el crecimiento al no haber movimiento del elemento de las hojas adultas a los meristemos. Las hojas jóvenes presentan una clorosis que se extiende a todas ellas; finalmente se presenta una coloración totalmente blanquecina. En los suelos de textura gruesa, de bajo contenido de materia orgánica y con elevado pH, es donde más se observa la deficiencia de hierro.



Deficiencia de Hierro

Fuentes de Micronutrientes

Sulfatos de zinc, boro, manganeso; Ácidos húmicos (Humitron), Te de Compost, Lumbri-compost, Bocashi, Líquido de biodigestor, Agua de tunay (boro) (Pastinaca Sativa), Purín de lombriz y otros.

16.7. Corrección de Deficiencias

Si el pH está en el nivel recomendado (5.5 a 6.8), está usando suficiente composta y una

buena rotación con leguminosas, generalmente no va a tener problemas con deficiencias. Pero si aún así, el análisis reporta deficiencias, los siguientes párrafos pueden ayudar en la toma de decisiones.

17. MONITOREO, CONTROL DE INSECTOS Y ENFERMEDADES

Una de las claves para tener éxito en la producción orgánica es el continuo monitoreo de los insectos y las enfermedades. Cada productor debe revisar sus parcelas tres veces por semana. Siempre hay que monitorear primero las camas más cercanas a los bordes porque los insectos y ciertas enfermedades vienen de afuera.

17.1. Insectos y su Control

El control de insectos en el sistema orgánico incluye varios aspectos y no sólo el uso de insecticidas. Los insectos benéficos son importantes para establecer un ambiente sostenible en la producción. Para fomentar el establecimiento de estos insectos, es necesario mantener y expandir el uso de bordos de flores y rompevientos que puedan albergarlos y alimentarlos. Las plantas con flores amarillas o blancas atraen a los insectos benéficos. Con el propósito de minimizar el daño causado por plagas, hay que poner en práctica estas recomendaciones:

El uso de trampas amarillas en los contornos y dentro de la plantación. Esto ayudará a identificar insectos que vuelan al cultivo desde los alrededores.

En lo posible, hay que realizar las siembras haciendo uso de mantas protectoras (agril).

Trampas de luz: funcionan durante la noche y es necesario colocar agua o solución con insecticida permitido en la base.

Incorporación de rastros de cultivo anterior: con esto se evitarán focos de infección dentro de la parcela. Mantener los contornos y el interior del campo de cultivo, libres de malezas, principalmente, las de hoja ancha como: escobilla, flor amarilla, güiquilite y otras.

Los insectos y enfermedades pueden ser un factor determinante en el éxito o fracaso de la producción de tomate orgánico. Algunas de las principales plagas que pueden causar daño serio son:

Gallina Ciega (*Phyllophaga spp.*)

Los adultos son escarabajos que varían desde tonalidades de pardo sin lustre a pardo rojizo con lustre. El tamaño oscila entre 9 y 29 mm. Las larvas son blancuzcas o cremosas con forma de "C" y gruesas con la cabeza de color café o rojiza. Pueden alcanzar tamaños hasta de 5 cm. Las patas son fuertes y bien desarrolladas.



Gallina Ciega



Gallina Ciega

Control

- Preparar el suelo picando y volteándolo bien, para matar las larvas y exponerlas al sol, a pájaros y gallinas que puedan comerlas. Este método de control es especialmente efectivo cuando comienzan las lluvias. En abril, o cuando las primeras lluvias caigan, y que los adultos se inician a volar.
- Trampas de luz para poder capturarlos y así poder reducir las poblaciones. El uso de nemátodos como *Neoplectana capsocapsae*, ha dado buenos resultados para reducir poblaciones de larvas.
- Entre los preparados botánicos para el control de esta plaga está el extracto de epacina. Este se prepara con 1 libra de tallos y hojas de epacina (*Petiveria alliacea*) macerados y 10 cabezas de ajo maceradas, dejándolos en reposo en un galón de agua durante 5 días. Usar 1 a 2 litros del preparado o extracto por bomba de 4 galones. Aplicarlo por postura al momento del transplante antes de poner la plántula.
- En forma curativa, puede utilizar extracto acuoso o etílico de neem, para ser aplicado en drench.

Gusano alambre (*Aeolus spp.*)

Esta es una larva de aproximadamente 3 cm de largo, con cuerpo completamente esclerotizado, de color que varía de café

terroso a café cobrizo. Las patas son frágiles, pero visibles a simple vista y tiene una forma casi perfectamente cilíndrica y alargada.



Control

Utilizar los controles descritos para la gallina ciega.

Gusano Cortador (*Agrotis spp.*)

Las larvas (hasta 40-45 mm de largo) cortan plantas cuando están pequeñas y se alimentan de las raíces. Pueden reducir la población del cultivo substancialmente si no se controlan. Las larvas son de color café oscuro, son activas en la noche y se esconden durante el día en el suelo, cerca del sitio de alimentación. Se enrollan cuando son perturbadas. Empupan en el suelo. Los huevos también son depositados en el suelo. Esta plaga, generalmente, es más seria cuando se siembra en áreas donde hubo pasto por mucho tiempo.



Control

- Como control cultural, se prepara bien el suelo varias semanas antes de sembrar o trasplantar, para destruir los sitios de oviposición y malezas que puedan servir de alimento de algunas larvas pequeñas.

Cuando está preparando el suelo, hay que dejar que las gallinas se las coman.

- Mantener los lotes y los alrededores libres de malezas como el bleo (*Amaranthus*).
- Aplicar *Bacillus thuringiensis* (Bt) cuando la larva está en el primero o segundo estado. El producto más confiable es Javelín (100 cc/4 galones de agua). Aplicar cada semana al pie de la planta, cuando hay evidencia del gusano. La aplicación deber hacerse por la tarde, ya que estos insectos comen más por la noche.
- Puede hacer cebos utilizando Javelin con afrecho y melaza.

Áfidos o pulgones (*Aphis gossypii*, *Myzus persicae* y *Macrosiphum euphorbiae*)

Este es un insecto de cuerpo periforme blando, de aproximadamente 3 mm de largo. Su color varía según la especie, desde el verde pálido hasta el negro.

Existen formas con o sin alas en las colonias, las cuales se encuentran por lo general en los cogollos tiernos o en el dorso de las hojas. Este insecto succiona la savia de las plantas, pero el mayor daño que genera es el de comportarse como vector de los virus que atacan al tomate. Las tres especies de áfidos pueden atacar en forma masiva y, si su ataque es temprano en el desarrollo del cultivo, pueden causar deformaciones foliares y clorosis. Junto a la mosca blanca son las plagas más importantes en el tomate.



Pulgón alado y pulgón sin alas



Control

- Eliminación de hospederos, como malezas de hoja ancha del grupo de las cucúrbitas, leguminosas, solanáceas, compuestas y euforbiáceas.
- El uso de cultivos barrera como el sorgo y sembrado alrededor de la parcela a altas densidades y con 30 días de anticipación a la siembra del tomate, ha dado buenos resultados.
- La utilización de trampas amarillas con aceite quemado o vaselina.
- Té de ajo 500 cc/bomba + té de chile picante 500 cc/bomba + solución de jabón de cuche 500cc/bomba.
- Aceite de neem 125 cc/ bomba+solución de jabón de cuche 500 cc/ bomba.
- Extracto de madrecacao 500 cc/bomba + solución de jabón de cuche 500 cc/bomba.
- Hidróxido de calcio 1 gr/lit de agua+jabón de cuche 500 cc/bomba.
- Extracto EM5 250 cc por momba.
- Extarcto de chile con ajo 1 litro por bomba.
- Tapado con agril (uso agrícola) durante 25 a 30 días.

Mosca blanca (*Bemisia tabaci*)

Este insecto es blanco y de no más de 1 mm de largo. Su vuelo es errático y se moviliza más en las horas frescas del día. Los estados ninfales o fases inmaduras parecen escamas de color verde. Los adultos invaden las

plantaciones establecidas desde los campos vecinos. El daño es causado principalmente por la transmisión de virus. El daño provocado por la alimentación de ninfas y adultos es por succión de savia. Se encuentran en el envés de las hojas en donde forman colonias.



Prácticas para el control de mosca blanca

Control: Los mismos que para los áfidos

Minador de la hoja (*Liriomyza* sp)

El adulto es una pequeña mosca de color café o negro gris, con un punto amarillo en el dorso. El daño lo causan las larvas, las cuales son de 1 mm de largo, de color amarillo anaranjado a café cuando está desarrollada. El daño de la larva es causado cuando se alimentan del mesófilo de la hoja dejando galerías retorcidas o en espiral en las hojas. Ataques severos pueden causar sensible disminución de la

capacidad fotosintética de la hoja. Esta es una plaga inducida por el uso excesivo de plaguicidas que dañan a sus enemigos naturales.



Prácticas para el control de mosca blanca

Control

- Propicie áreas de alimentación de los adultos de parasitoides, esto puede ser áreas de flores, principalmente del grupo de las compuestas.
- El uso de trampas amarillas en el contorno de la plantación también afecta a este insecto.
- Puede utilizar en caso de ataque severo, los siguientes preparados locales o comerciales: Hidróxido de calcio 1 gr/lit de agua+jabón de cuche 500 cc/bomba
- Caldo sulfocalcico 250 cc por bomba.
- 2 copas de Azufre + 5 gramos de Vaselina por bomba.

Tortuguillas (*Diabrotica* spp y *Ceratomyza* spp)

Son escarabajos de colores vistosos de un tamaño de 0.5 cm de largo. Atacan gran cantidad de plantas cultivadas y silvestres. Los adultos comen follaje haciendo agujeros irregulares que, en plantas pequeñas, pueden retrasar el desarrollo y el potencial productivo.



Control

- Eliminación de hospederos como Verdolaga (*Portulaca* sp), Bledos (*Amaranthus* spp), varaboja (*Tithonia* spp) y otras de hoja ancha.
- Té de ajo 500 cc/bomba+té de chile picante 500 cc/bomba+ jabón de cuiche 500 cc/bomba.
- Extracto de flor de muerto 2 lts/bomba.
- Extracto EM5 250 cc por bomba.
- Extracto de epacina con ajo 1 litro por bomba.

Gusanos: Soldado (*Spodoptera frugiperda*), Bellotero (*Heliothis* spp) y quilitero

Son gusanos que pueden alimentarse de las hojas y del fruto. En este último caso, pueden hacer que el fruto pierda calidad, en casos extremos, puede perforar completamente el fruto. Las fases jóvenes de las larvas (1er Y 2º estado larval) son las más susceptibles al



control con plaguicidas. Las otras fases son resistentes.

Control

- Mantener rondas libres de güiquilite (*Amaranthus* spp) y verdolaga (*Portulaca* sp).
- El uso de hongos benéficos como: *Bauveria bassiana*, *Metarrhizium*, *Verticillium*. La dosis varía según el producto usado, pero en general se usan 100 cc/bomba de productos comercial.
- Extracto EM5 350 CC por bomba.

Ácaros

Son artrópodos de tamaño muy pequeño y alta capacidad reproductiva, por lo que su presencia puede pasar desapercibida al principio, y sus daños pueden ser devastadores, especialmente en época de sequía.

Acaro del bronceado (*Aculops lycopersici*, Massee)

Biología y tipos de daño

Es un ácaro microscópico, pertenece a la familia Eriophyidae. Sus huevos son semiesféricos, hialinos. La larva o ninfa de primera edad y la de segunda edad son similares a los adultos, pero de menor tamaño y un poco más ensanchado en la parte anterior.

Los adultos son alargados, de aspecto vermiforme, de color blanco-amarillento o anaranjado, con dos pares de patas dispuestas en la parte anterior del cuerpo. El poder de reproducción de este ácaro es elevado en condiciones óptimas. Completa su ciclo biológico en 6 ó 7 días a 27°C de temperatura y 30% de humedad relativa. Se encuentra en el haz y envés de las hojas. El síntoma inicial de su ataque es un acaparamiento general de

la planta, seguido de una necrosis seca de las hojas más afectadas. Las hojas se tornan de color verde claro hasta llegar a tomar un color café claro uniforme, su daño se confunde a veces con el de bacteriosis o virosis.

La planta sufre una muerte descendente; el ataque puede alcanzar los frutos, que detienen su desarrollo y la epidermis toma una apariencia café polvorienta.

Control cultural

- El cultivo debe ser inspeccionado periódicamente desde las primeras etapas, eliminando aquellas plantas que presenten

síntomas en sus hojas como tonos de color verde claro a café claro, las cuales deben enterrarse. El viento contribuye a diseminar esta plaga, mientras que la lluvia es un buen control natural de los ácaros.

Control orgánico.

- Aplicación de caldo sulfocalcico 250 cc por bomba.

Los procedimientos de elaboración de los diferentes extractos botánicos, se encuentran en la guía de elaboración de insumos orgánico, publicada por FUNDESYRAM.

18. ENFERMEDADES Y SU CONTROL

Durante el verano (época seca) no hay mucho problema con enfermedades, pero en invierno (época lluviosa) sí. Como control general, debe mantener las camas limpias de malezas, plantas viejas y sacar cualquier basura de plantas que haya en la parcela. Para disminuir problemas ocasionados por hongos, hay que tomar en cuenta las siguientes consideraciones: Eliminación de rastrojos del cultivo anterior, el cual se tiene que realizar lo antes posible y no dejarlos secar dentro de la parcela. Con esto evitaremos la multiplicación y diseminación de enfermedades.

Época de siembra: tomar en cuenta que en invierno hay más problema con enfermedades, por lo que la siembra tiene que hacerse en camas o camellones (30–40 cm de alto) Rotación de cultivos: sembrando cultivos que no sean de la misma familia, ya que estas son atacadas por las mismas enfermedades. Uso de barreras vivas. Siembra de variedades con tolerancia o resistencia a enfermedades.

Aplicación caldo minerales, bórdeles, sulfocalcico, visosa y la mezcla de caldo sulfocalcico y caldo bórdeles.



Gallina Ciega

Plantas dañadas por talluelo

Control

- No aplique demasiada agua al momento del riego de los semilleros.
- Aplicar cobre en la forma de caldo bórdeles 2 litros por bomba.
- Caldo ceniza en dosis de 2 litros por bomba
- Trichoderma, en dosis de 40 gramos por 5 litros de agua para.
- 1000 plántulas.
- Caldo sulfocalcico 200 cc por bomba.
- Hay que realizar todas las aplicaciones al momento de regar los semilleros. Estas deben ser sumergidas por espacio de 10 minutos, antes del transplante.



Plantas dañadas por bacterias



Prueba para verificar el ataque de bacteria

Marchités bacteriana (*Pseudomonas solanacearum*)

Es una de las principales enfermedades que afectan el cultivo de tomate en nuestro país. En ciertas zonas, ha ocasionado pérdidas del 100% de las siembras, sobre todo en el invierno. El desarrollo del hongo se ve favorecido por alta humedad y temperatura. Se manifiesta con el marchitamiento de ciertas ramas o zonas de crecimiento no generalizado. Posteriormente, se pueden dar desprendimiento y caída de las hojas basales, seguido inmediatamente por marchités total de la planta. Al cortar el tallo, se observa una ligera exudación grisácea. Luego, la médula se vuelve marrón o hueca. Al poner trozos de tallo en un vaso de agua, al poco tiempo se observa un exudado o hilo de color blanco que son las bacterias.

Control

- La rotación de cultivos, es una práctica necesaria para el manejo de la enfermedad.
- Manejo adecuado del agua de riego.
- Uso de variedades resistentes o tolerantes, adaptadas a la zona.
- Evitar sembrar en lotes en que previamente se haya presentado la enfermedad.
- Cuando la enfermedad está presente, arrancar y destruir las plantas enfermas y evitar derramar la tierra de estas plantas

Estos productos funcionan mejor aplicando al suelo y al follaje.

Antracnosis (*Colletotrichum phomoides*)

Enfermedad seria en los frutos, sobre todo cuando maduran durante periodos de mucha lluvia. Causa manchas ligeramente hundidas y de consistencia acuosa, generalmente circulares y de bordes bien definidos.

Control

- Eliminación de rastrojos.
- Aplicaciones preventivas con caldobordelés 5 litros por bomba.
- Aplicar solución de cal+ceniza 100 cc/bomba.
- Aplicar extracto de hojas de papaya 1 lt/ bomba.
- Aplicaciones de caldo visosa 2 litros por bomba.
- Aplicación de microorganismos de montaña activados al 100%.

Tizón tardío (*Phytophthora infestans*)

Los síntomas en las hojas se manifiestan como manchas de color café oscuro casi negro, con un área necrótica en el centro, las manchas crecen rápidamente sin forma definida. Cuando hay fructificación del hongo, se forma un vello blanquecino en el envés de la hoja. En el tallo, produce una lesión café oscura que avanza rápidamente provocando un estrangulamiento. En el fruto, produce lesiones de color verde grisáceo muy acuosas y suaves con tamaño y forma indefinida. En frutos verdes, la lesión permanece verde, mientras el tejido sano madura. El ataque es favorecido por condiciones de alta humedad, nubosidad y temperaturas nocturnas frescas.



Daños por tardío

Control

- Rotación de cultivos.
- Uso de variedades resistentes.
- Evitar riegos por aspersión por las tardes.
- No sembrar cerca de cultivos infectados.
- Destrucción de rastrojos después de la cosecha.
- Aplicaciones de caldo ceniza 5 litros por bomba.
- Aplicaciones de caldo sulfocalcico 300 cc por bomba.
- Aplicaciones de caldo visosa 2 litros por bomba.
- Aplicación de microorganismos de montaña activados al 100%.
- Aplicaciones preventivas con caldobordelés 5 litros por bomba.
- Evitar encharcamientos dentro de la plantación.

- Uso de Trichoderma, en dosis de 40 gramos por 5 litros de agua.

Tizón temprano (*Alternaria solani*)

En las hojas causa manchas que empiezan como puntos oscuros y que luego crecen en forma angular o circular, son de color café y de consistencia papelosa seca y por lo general, con anillos concéntricos. A menudo se presentan parches amarillos alrededor de la lesión. Las lesiones son más numerosas en las hojas bajas.



- Aplicaciones de caldo sulfocalcico 300 cc por bomba.
- Aplicaciones de caldo visosa 2 litros por bomba.
- Aplicación de microorganismos de montaña activados al 100%.
- Aplicaciones preventivas con caldobordelés 5 litros por bomba.



Prácticas para elaboración de caldos y extractos

Control

- Eliminación de rastrojos en campos vecinos.
- Deshojar cuando el daño comience o la extensión del área lo permita.
- Controlar el exceso de humedad.
- Rotación de cultivos.
- Aplicaciones de caldo ceniza 5 litros por bomba.

Virosis. Causan clorosis, encrespamiento y moteado muy leve en las hojas más tiernas; hay doblamiento marcado de los pecíolos y de los bordes de las hojas hacia abajo. Las venas sufren una clorosis general, acompañada de una coloración púrpura; hay poco desarrollo de la planta. Cuando estas son infectadas muy jóvenes, producen pocos frutos y tiene un ciclo corto

de producción. Hay varias virosis y organismos similares que pueden afectar el tomate y llegar a ser la causa principal de fracaso de la producción en época seca. Los vectores más importantes generalmente son los áfidos y la mosca blanca y pueden traer el virus de plantas silvestres en el área.



Plantas afectadas por virus

Control

- El uso de variedades resistentes adaptadas a la zona.
- El control de vectores en plantas jóvenes puede ser satisfactorio.
- Sembrar en campos donde no se ha tenido historial de incidencia de la enfermedad.
- Mantener los contornos libres de hospederos naturales, principalmente escobilla y otras de hoja ancha.
- Uso de cubiertas protectoras durante 25 a 30 días posteriores al transplante (agril).

- Aplicaciones de extractos botánicos de diferentes orígenes, los mas recomendados son:

- Extracto de epacina con ajo 1 litro por bomba.
- Extracto de flores y hojas de veranera, en inmersión de la semilla antes de sembrar.
- Extracto EM5 250 cc por bomba.
- Extracto de chile con ajo 1 litro por bomba.
- Uso de trampas amarillas con aceite vegetal.



Plantaciones protegidas para evitar ataque de virosis

Nemátodos y su control Nematodo nodulador (*Meloidogyne spp*)

Los nemátodos son pequeños gusanos que comen las raíces. Estos sólo pueden verse con un microscopio. Los nemátodos viven en el suelo y plantas, dependiendo del tipo. Los más obvios son los que forman nódulos en las raíces del tomate (*Meloidogyne spp*). Otros

géneros de nemátodos pueden estar presentes y causar daño sin que existan síntomas tan claros como los nódulos. Cuando hay poblaciones altas de nemátodos, las plantas se tornan débiles, amarillentas, y pueden marchitarse y las raicillas muestran agallas y engrosamientos típicos. La raíz grande tiene zonas necróticas.

Los nemátodos pueden ser un problema serio. Es importante determinar qué tipo de nemátodos se está enfrentando. La única forma de hacer esto es mandar una muestra al laboratorio. Hay que tomar varias submuestras del lote y mezclarlas para sacar una muestra de una libra de suelo y raíces. Hay que meter la muestra en una bolsa plástica con información de los cultivos del pasado, síntomas de daño, etc. La bolsa debe mantenerse fresca pero no congelada. Enviar al laboratorio inmediatamente.



Control

- Arrancar lo más pronto posible todas las raíces que quedan después de la cosecha y sacarlas fuera de la parcela.
- Sembrar marigold en las parcelas donde hay problemas e incorpore las plantas como abono verde. No debe sembrar marigold con otro cultivo intercalado. El marigold es efectivo si se siembra en altas densidades, no se tiene buenos resultados cuando se usa intercalado con otro cultivo.
- Incorporar rastrojo de ajonjolí (raíces, tallos y hojas).
- Puede incorporar hojas de neem.
- Rotación de cultivos no susceptibles.
- Exposición del suelo al sol haciendo un buen picado.
- Siembra de ayote antes de establecer el cultivo.
- Hay otros productos en prueba como el hongo *Paecilomyces lilacinus* que es un hongo nematófago.

19. ÍNDICE DE COSECHA

Al momento de la cosecha se debe considerar el grado o índice de madurez. Se distinguen dos tipos de madurez: la fisiológica y la comercial. La primera se refiere cuando el fruto ha alcanzado el máximo crecimiento y maduración. La segunda es aquella que cumple con las condiciones que requiere el mercado.

19.1. Cuándo cosechar

Para la industrialización, el tomate debe madurar completamente en la planta.

Para el mercado de consumo fresco, el tomate se cosecha en su etapa verde maduro o pintón, a fin de reducir las pérdidas por cantidad y calidad.

19.2 Cómo cosechar

Esta actividad se debe realizar con gran cuidado para evitar producir daños en los frutos que, aunque no sean notorios visualmente, constituyen el origen de altos porcentajes de pérdidas que se manifestarán como:

- Infección por microorganismos que producirá podredumbre.
- Aumento en la actividad respiratoria y en la emisión de etileno que provocarán la aceleración en el proceso de maduración.
- Disminución del peso por pérdida de agua.
- Modificación de la textura por daños internos.



Práctica de cosecha

19.3 Selección y clasificación

Los tomates se seleccionan cuidadosamente antes de enviarlos al mercado, de manera que tengan buen aspecto y presentación. Se deben separar los deformes, los demasiado verdes o muy maduros, los que presenten quemaduras por el sol, golpes, cortes, rozaduras, magulladuras o los que estén dañados por gusanos o microorganismos. Esta actividad es importante realizarla inmediatamente después de la cosecha. Esto evitará la contaminación del resto de la producción.

Los frutos de tomate se pueden clasificar de acuerdo a: Tamaño (pequeños, medianos y grandes), color de la piel, y otras características exigidas por el mercado.

20. COMERCIALIZACIÓN

Los tomates deben estar libres de impurezas. En el país no existen normas para clasificarlos por calidad; sin embargo los problemas más comunes son:

- Madurez inadecuada.
- Marchitamiento o pérdida de firmeza.
- Daño mecánico.
- Ataque de insectos y ácaros.
- Enfermedades.

20.1. Canales de comercialización

- Mayoristas transportistas.
- Mayoristas-minoristas.
- Detallistas.
- Proveedores.
- Supermercados.

20.2. Presentaciones de venta

El tomate se comercializa a nivel de productores, mayoristas y minoristas, en su

mayoría en cajas plásticas o de madera con una capacidad de 25 kg.

El tomate para ensalada también se comercializa a nivel de mayorista y minorista en cajas plásticas o de madera, pero con capacidad para 13 kg netos.

Existen otras presentaciones a nivel de detallistas y supermercados, que son en jabas, bolsas de plástico y en algunos casos para clientela exigente se presentan en bandejas protegidas.

21. COSTOS DE PRODUCCIÓN

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE UNA TAREA(438 M2) ORGANICO

DESCRIPCION	MAQUINARIA / EQUIPO			MANO DE OBRA			INSUMOS / MATERIALES					
	CANT. VECES	COSTO UNITARIO	SUB TOTAL	NUM. JORN.	COSTO JORNAL	SUB TOTAL	PRODUCTO	CANT.	UNIDAD MEDIDA	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL GRAL
		\$	\$			\$				\$	\$	\$
PREPARACION DE SUELO						24.00	PLANTIN	700	Unidad	0.08	56.00	
Limpia				2	4.00	8.00						
Surcado o encamado				3	4.00	12.00	HERBICIDAS				0.00	
Trazo y estaquillado				1	4.00	4.00						
							REPELENTES				25.00	
MANEJO AGRONOMICO							Epacina con ajo	25	Its	0.15	3.75	
Tratamiento de mat. de siembra						92.00	extracto de varias plantas	25	Its	0.15	3.75	
Aplicación de extractos				5	4.00	20.00	extratacto de chichicaste	25	Its	0.10	2.50	
Siembra o trasplante				2	4.00	8.00	extracto M5	1	Barril	15.00	15.00	
Limpias				5	4.00	20.00						
Abonado al suelo				4	4.00	16.00						
Abonado al follaje				3	4.00	12.00						
Aplicación de caldos				4	4.00	16.00						

DESCRIPCION	MAQUINARIA / EQUIPO			MANO DE OBRA			INSUMOS / MATERIALES					
	CANT. VECES	COSTO UNITARIO	SUB TOTAL	NUM. JORN.	COSTO JORNAL	SUB TOTAL	PRODUCTO	CANT.	UNIDAD MEDIDA	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL GRAL
		\$	\$			\$				\$	\$	\$
PRACTICAS CULTURALES						26.00	FUNGICIDAS				71.30	
Resiembra				0.5	4.00	2.00	Caldo sulfocalcico	7	lts	2.40	18.80	
Tutorio				2	4.00	8.00	Caldo bordes	100	lts	0.10	10.00	
Trazo y estaquillado				1	4.00	8.00	Caldo visosa	100	lts	0.10	10.00	
Podas				1	4.00	8.00	caldo bordes + caldo sulfocalcico	25	lts	0.30	7.50	
							micro-organismos de montaña	5	Barriles	5.00	25.00	
							caldo ceniza	50	lts	0.05	2.50	
COSECHA						48.00						
Corte y acarreo				10	4.00	40.00						
Clasificación				2	4.00	8.00	ABONOS				125.00	
							bocashi	25	qq	3.50	87.50	
AGUA DE RIEGO			0.00				biofertilizantes	125	lts	0.30	37.50	
Riego												
ARRENDAMIENTO			0.00									
ADMINISTRACION							MATERIALES				79.50	
							Pita nylon	1	Unidad	17.00	17.00	
IMPREVISTOS (5%)			0.00				Tutores	125	Unidad	0.50	62.50	
INTERESES (10%)			0.00									
TOTAL			0.00	46.50		190.00					356.80	546.80

VARIEDADA NATALY O QUETZAL
DISTANCIAMIENTO DE SIEMBRA 1.20 X 0.40
PRODUCCION POR TAREA : **5500 UNIDADES**
COSTO TOTAL: **546.80**
COSTO POR UNIDAD: **0.10**
PRECIO POR UNIDAD: **0.17**

INGRESO TOTAL:**935**
UTILIDAD NETA:935-546.80=**388.20**
BENEFICIO POR UNIDAD: **0.17 - 0.10= 0.07**
RELACION BENEFICIO COSTO: **1.71**

22. BIBLIOGRAFÍA

Bolaños, HA. 1998. Introducción a la Olericultura. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, Rica. 380 p.

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 1990. Guía para el manejo integrado de las plagas del cultivo de tomate. Turrialba, Costa Rica.

CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal). 1996 Guía Técnica Programa de Hortalizas y Frutales, Cultivo de Tomate, San Andrés, La Libertad El Salvador, C.A.

CRECER. 1997. Proyecto, Análisis de las Cadenas Agroalimentarias del Tomate, Repollo y Cebolla en El Salvador.

Díez Niclos, MJ. 1995. Tipos Varietales. In El cultivo del tomate. F. Nuez, ed. Ediciones Mundi -Prensa, España. pp 93-129.

FUSADES (Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social). 1990. Producción comercial de tomate. San Salvador, El Salvador. Guía Técnica No. 1. 84 pg.

Van Haeff, JNM. 1981. Tomates, producción vegetal. Editorial Trillas, México. Pp 11-18 y 31-34.

Piñero, S, Restrepo, J, Gras, E. 2008. www.lamierdadevaca.com.

Productores de la comunidades, Sincuyo, Jicaro centro y el Rosario, Tacuba

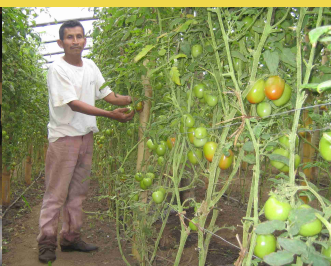
Ahuachapán, El Salvador, resultados de investigación campesina en hortalizas, granos básicos y café

Restrepo, J. 1998. El suelo, la vida y los abonos orgánicos, colección agricultura orgánica para principiantes. SIMAS. Managua, Nicaragua. 86 p.

Restrepo, J. 2002. Biofertilizante preparadas y fermentados a base de mierda de vaca. fundación Juquira Candiruú. Cali Colombia. 105 p.

PERSONAL FUNDESYRAM

OFICINA CENTRAL SAN SALVADOR	
NOMBRE	CARGO
Roberto Rodríguez Sandoval	Director
Silvia Elizabeth Linares de Kano	Contadora Administradora
Ana María Olmedo Moreno	Asistente Dirección
César Federico Rosales Madrid	Contador
Ricardo Romero Cubías	Gestor de Proyectos
MICRORREGION PUXTLA	
NOMBRE	CARGO
Hugo Dagoberto Mata Portillo	Coordinador de Microrregión.
Blanca Margarita Centeno H.	Asistente administrativa.
Efraín Antonio Ortiz Cerritos	Técnico Agropecuario.
Guillermo Antonio Jiménez Sigüenza	Gestión Empresarial.
Jaime Alfredo Barrientos Rivera	Técnico en Gestión Empresarial.
Nelson Roberto Flores Blandón	Técnico Agropecuario.
Nelson Enrique Santos Colocho	Técnico en Gestión Empresarial.
Roxana Dina Sandoval Girón	Técnica en Género.
Wilfredo Escalante	Técnico Agropecuario.
MICROREGIÓN CENTRO SUR	
NOMBRE	CARGO
Exequías Méndez Machuca	Promotor en Organización
José Jesús Córdova Miranda	Técnico Agropecuario
Josefina del Carmen Velásquez	Técnica Agropecuaria
Lidia Antonia Serrano Gálvez	Técnica en Comercialización
María del Carmen Herrera	Promotora en Nutrición
Medardo Francia Zelada	Promotor Agropecuario
MICROREGIÓN TACUBA	
NOMBRE	CARGO
Israel Morales Ayala	Coordinador Microregión
Verónica Yaneth Sánchez de Alfaro	Asistente Administrativa
Christopher Alberto Ortiz Lorenzo	Técnico Agropecuario
Henry Belarmino Monterrosa Martínez	Técnico Agropecuario
Isidro Alfredo Galdámez Magaña	Técnico Agropecuario
Maribel Zelaya de Polio	Técnica en Agrotransforamción
Marta Alicia Estrada	Técnica en Gestión Empresarial
Nicolás Guillén Astacio	Técnico en Agrotransforamción
Oscar Alejandro Lemus	Técnico Agropecuario
Raúl Antonio Arévalo Zepeda	Técnico en Procesos y Mercadeo
OFICINA COMASAGUA	
NOMBRE	CARGO
Carlos Alfonso Ramos Gámez	Coordinador Técnico Café
Oscar Abraham Gómez	Técnico Agropecuario
William Alfredo Nerio	Técnico Agropecuario
OFICINA AHUACHAPÁN	
NOMBRE	CARGO
José Heriberto Castillo	Técnico Agropecuario
FUNDESYRAM HONDURAS	
NOMBRE	CARGO
Gilberto Franco Velásquez	Representante Legal en Honduras



FUNDESYRAM

SAN SALVADOR OFICINA CENTRAL

Residencial Los Eliseos, Calle los Viveros, pje. 4, Casa G-9.
Tel. (503) 2273-2524
Telefax. (503) 2273-3406
fundesyram@navegante.com.sv
fundesyram@gmail.com

MICRO REGIÓN PUXTLA Y CENTRO SUR

Barrio San Pablo, Av. Bellarvita, Casa 678.
Telefax. (503) 2420-1161
fundesyrampuxtla@hotmail.com

OFICINA COMASAGUA

fudesyram.comasagua@gmail.com

MICRO REGIÓN TACUBA

Barrio El Centro, 2º Calle Poniente y 1º Av. Norte.
Telefax. (503) 2417-4588
fundesyramtacuba@hotmail.com

OFICINA AHUACHAPÁN

1º Av. Sur, 2-14, Ahuachapán.
Tel. (503) 2413-1339
fundesyram.ahuchapan@gmail.com

FUNDESYRAM HONDURAS

fundesyram.honduras@gmail.com

Página web: www.fundesyram.info