



COMISIÓN EUROPEA

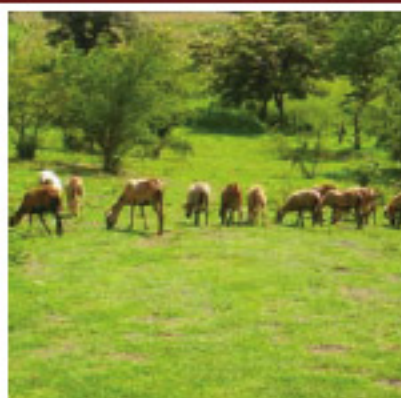
Proyecto Desarrollo Social Integrado
y Sostenible, Chiapas, México



Módulo 7

Producción ecológica de cultivos anuales comerciales: chile y tomate

Cuaderno de capacitación



Escuela de Campo para Promotores y Promotoras de la Selva
Chiapas, México 2008

CATIE Centro Agronómico Tropical
de Investigación y Enseñanza

Esta publicación fue editada por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE
y financiada con recursos de la Comisión Europea en el marco del convenio ALA/B7-310/2003/5756

Módulo 7

Producción ecológica de cultivos anuales comerciales: chile y tomate

Escuela de Campo para Promotores y Promotoras de La Selva, Chiapas, México

Cuaderno de capacitación

Autores

Vera Sánchez Garita, Coordinadora del Módulo
Isabel Gutiérrez Montes
Gonzalo Galileo Rivas-Platero

El Proyecto Desarrollo Social Integrado y Sostenible, Chiapas, México (PRODESIS) se enmarca en los acuerdos de cooperación entre México y la Comisión Europea en el eje para el desarrollo social y la reducción de las desigualdades. Dicho proyecto surge a través del convenio de financiación específico número ALA/B7-310/2003/5756 firmado entre la Comisión Europea y el Estado de Chiapas en el 2003 y cubre una población beneficiaria de 155,000 habitantes en 830 comunidades de 18 microregiones de siete municipios de la Región Selva con una duración de cinco años (2003–2008).

Con acciones coordinadas entre dependencias e instituciones de los tres órdenes de gobierno, las organizaciones sociales, las organizaciones productivas y los habitantes del territorio, el PRODESIS impulsa el desarrollo integral a través de la aplicación de la planeación participativa, la difusión de sistemas de producción sustentable y de información oportuna y sistematizada. El enfoque territorial del PRODESIS es fortalecido con ejes estratégicos transversales como la participación social, la equidad de género, los derechos de los pueblos indígenas y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Dentro de este contexto el PRODESIS contrata al consorcio IICA–CIRAD–CATIE para desarrollar un Plan de Formación de Promotores Agrícolas de la Región Selva Lacandona. Este plan conlleva a la formación de capacidades en los ámbitos agropecuarios, forestales y de conservación de recursos naturales.

Instituciones miembros del consorcio:

El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) es un centro regional dedicado a la investigación y la enseñanza de posgrado en agricultura, manejo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Sus miembros regulares son el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, República Dominicana y Venezuela. El presupuesto básico del CATIE se nutre de generosas aportaciones anuales de estos miembros, los cuales a su vez conforman su Consejo Superior.

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) es un organismo especializado del Sistema Interamericano, cuyos fines son estimular, promover y apoyar los esfuerzos de sus Estados Miembros para lograr el desarrollo agrícola y el bienestar de las poblaciones rurales.

El Centro de Cooperación Internacional e Investigación Agronómica para el Desarrollo (CIRAD), es el instituto francés de investigación agronómica al servicio del desarrollo de los países del sur y de ultramar. Tiene acciones en las regiones tropicales y subtropicales donde prevalece la investigación conjunta. Su misión es la de contribuir al desarrollo durable de estas regiones, mediante la investigación, experimentación, formación y difusión de la información científica y técnica.

630.277

S211 Sánchez Garita, Vera

Escuela de campo para promotores y promotoras de La Selva, Chiapas,
México : cuaderno de capacitación / Vera Sánchez Garita, Isabel Gutiérrez Montes
y Gonzalo Galileo Rivas-Platero. – Turrilba, C.R : CATIE, 2008
64 p. : il. – (Serie técnica. Manual técnico / CATIE ; no. 79)

ISBN 978-9977-57-454-7

Contenido: Mód.7. Producción ecológica de cultivos anuales comerciales :
chile y tomate

1. Producción agroecológica – México
 2. Lycopersicon esculentum – Agricultura alternativa – México
 3. Capsicum annum – Agricultura alternativa – México
- I. Gutiérrez Montes, Isabel. II. Rivas-Platero, Gonzalo Galileo III. CATIE
IV. Título V. Serie.

Esta publicación es propiedad del Proyecto Desarrollo Social Integrado y Sostenible (PRODESIS) Chiapas, México, bajo los términos del Convenio ALA/B7-310/2003/5756.

La opinión expresada en este libro es la de sus autores y no necesariamente refleja el punto de vista de las instituciones participantes..



Índice

Presentación	1
Capítulo 1. Condiciones agro ecológicas para la producción de cultivos anuales comerciales	5
<i>Sección 1.</i> Cultivo de chile	5
Tema 1. Condiciones agroecológicas necesarias para el cultivo de chile	6
Tema 2. Fenología y desarrollo del cultivo de chile	8
<i>Sección 2.</i> Cultivo de tomate	11
Tema 1. Condiciones agroecológicas necesarias para el cultivo de tomate	11
Tema 2. Fenología y desarrollo del cultivo de tomate	13
Capítulo 2. Manejo agroecológico de cultivos anuales comerciales	17
<i>Sección 1.</i> Cultivo de chile	17
Tema 1. Preparación del terreno y siembra	17
Tema 2. Labores de cultivo	19
<i>Sección 2.</i> Cultivo de tomate	23
Tema 1. Preparación del terreno y siembra	23
Tema 2. Labores de cultivo	25
Capítulo 3. Manejo integrado de plagas de cultivos anuales comerciales	31
Tema 1. Importancia del manejo integrado de plagas	31
Tema 2. Manejo integrado de las plagas y enfermedades más importantes del cultivo de chile	31
Tema 3. Manejo integrado de las plagas y enfermedades más importantes del cultivo de tomate	38

Capítulo 4. Manejo poscosecha	47
Tema 1. Manejo poscosecha de los frutos de chile	47
Tema 2. Manejo poscosechas de los frutos tomate	51
Capítulo 5. Plan de trabajo de Promotores y Promotoras	55
Referencias bibliográficas	63

Presentación

Con el propósito de apoyar un proceso de formación tendiente a la capacitación de promotores agrícolas de la Región Selva Lacandona, Chiapas, México, el consorcio IICA–CIRAD–CATIE desarrolla un Plan de Formación que conlleva a la adquisición de capacidades necesarias para que los promotores logren apoyar a sus comunidades y microregiones. Todas estas acciones se enmarcan dentro del Proyecto de Desarrollo Social Integrado y Sostenible (PRODESIS).

Los contenidos temáticos de los módulos de capacitación son diversos y comprenden aspectos relacionados con el desarrollo rural, el mercadeo agrícola, el manejo de las unidades de producción con una visión agroecológica que presenta aspectos relacionados con el café, el cacao, los viveros forestales, la palma xate, los sistemas silvopastoriles, el maíz, el frijol, etc.

Los módulos han sido diseñados con una estrategia pedagógica mediada por la participación activa de los promotores, quienes plantean un plan de trabajo a seguir en el mediano o largo plazo. El cumplimiento de sus planes dependerá en gran medida del apoyo local que ellos reciban en el ámbito de sus comunidades, microregiones y regiones.

Estos cuadernos de capacitación reúnen una serie de contenidos teóricos, ejemplos y ejercicios los cuales se formulan en relación a un análisis de demanda de las regiones de donde los promotores proceden. A su vez, se enriquecen con un enorme bagaje de experiencias que cada uno de los especialistas, participantes del proceso, aportan en su intervención.

Agradecemos a todos los autores por sus contribuciones al desarrollo y transferencia de conocimiento y tecnología, elementos necesarios para impulsar el desarrollo.

Dr. Gonzalo Galileo Rivas-Platero
Coordinador Lote 2 Agroecología
Consortio IICA-CIRAD-CATIE

Módulo 7

Producción agroecológica de cultivos anuales comerciales

Objetivo general de aprendizaje

Al finalizar el módulo, el promotor y promotora estarán en capacidad de conocer una serie de lineamientos para la producción agroecológica de chile y tomate dentro del ámbito familiar, comunal y regional.

Producto y resultados

Como producto de este módulo, se pretende preparar a los promotores y promotoras para que promuevan en sus comunidades un manejo agroecológico de los cultivos de chile y tomate, tendiente a mejorar las condiciones de vida de las familias mediante el uso adecuado y sostenible de los recursos naturales de la región.

Capítulo 1.

Condiciones agro ecológicas para la producción de cultivos anuales comerciales

Objetivo

Familiarizar a los promotores con el conocimiento de las condiciones agroecológicas necesarias para el buen desarrollo de los cultivos de chile y tomate.

Sección 1. Cultivo de chile

El cultivo de chile (*Capsicum annuum*) en México proporciona gran cantidad de beneficios socioeconómicos por su alta rentabilidad y es parte indiscutible de la dieta diaria de la mayoría de los mexicanos (Fig. 1).

Figura 1

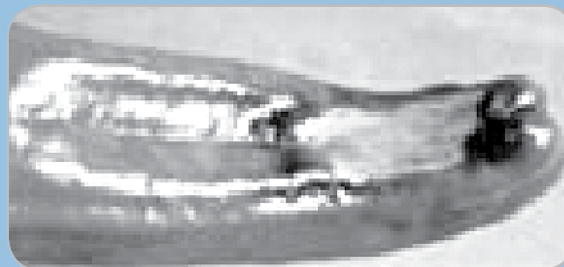


Plantación de chile

Tema 1. Condiciones agroecológicas necesarias para el cultivo de chile

- La estación más apropiada para el establecimiento del cultivo de chile es cuando la temporada de lluvias ya va de salida, generalmente en el mes de octubre, para aprovechar que las condiciones del suelo son manejables, la presencia de enfermedades disminuye y los caminos son accesibles en cualquier hora del día.
- Las temperaturas muy altas producen daño a las plantas de chile, principalmente abortos (caída) de botones florales y flores. Las temperaturas superiores a los 30°C durante la noche pueden detener la producción de botones florales o provocar el aborto de la totalidad de las flores formadas durante la floración anterior. Las temperaturas bajas retrasan el desarrollo de la planta y disminuyen la floración y fructificación.
- Las variedades de frutos pequeños y las variedades picantes son más tolerantes a las altas temperaturas que las variedades dulces y de frutos grandes
- Las plantas de chile son exigentes en la humedad del suelo, debido a que tienen raíces poco profundas. Si no cuenta con agua suficiente, la planta de chile se marchita parcial o total y reduce o detiene su crecimiento y desarrollo.
- La lluvia es beneficiosa al cultivo si alcanza un promedio de los 700 a 1.200 mm bien distribuidos durante el ciclo vegetativo. Los excesos de humedad en las plantaciones de chile provocan pudrición del follaje y frutos.
- El cultivo de chile se da bien en cualquier tipo de suelo de buena calidad, desde aquellos finamente arenosos a los arcillosos y franco limosos, aunque crece mejor en suelos sueltos y francos con buen drenaje y acidez moderada (pH 5.5 a 7.0).
- La luz es fundamental para el desarrollo de las plantas de chile, aunque la intensidad apropiada depende del crecimiento y desarrollo de la planta y de la variedad, por ejemplo durante el estado de plántula es relativamente tolerante a la sombra.
- Los extremos de luz pueden dañar el cultivo, el exceso de sombra retarda el crecimiento del cultivo y puede condicionar un aborto selectivo de flores y frutos en formación en la planta. Mientras que la alta luminosidad, aumenta los problemas de deficiencia de agua y predispone a quemaduras en los frutos, que son puerta de entrada a las pudriciones (Fig. 2).

Figura 2



Quemadura solar en chile

Ejercicio

Mencione las fechas más apropiadas para la siembra de chile en su región:

¿Qué necesita para crecer saludable la planta de chile?

En cuanto a	El chile necesita:
Lluvia	
Temperatura	
Humedad del suelo	
Tipo de suelo luz	

Tema 2. Fenología y desarrollo del cultivo de chile

- Tanto el manejo del cultivo de chile como el de sus plagas varían mucho a lo largo del desarrollo o etapas fenológicas de la planta. La duración del ciclo del cultivo y de cada una de las etapas fenológicas varían de según las condiciones ambientales.

Germinación y crecimiento de la plántula

- La plántula tarda entre ocho a 10 días para salir del suelo y el crecimiento es más rápido cuando la temperatura es mayor a 20°C y se reduce el riesgo de ataque de insectos del suelo y patógenos. Primero se produce una pequeña raíz principal (radícula) y poco después un par de hojas alargadas (hojas cotiledonales).
- En esta etapa la planta usa casi toda la energía en el desarrollo radical. Por eso es una etapa muy delicada y cualquier daño en esta etapa puede causar la muerte de la plántula.
- Luego de formada la raíz principal, se desarrollan las primeras hojas verdaderas, la plántula sigue desarrollando su sistema radical y produce raíces secundarias. Esta etapa dura de 20 a 25 días y se considera de mucho cuidado porque el daño de plagas en la raíz y las hojas pueden causarle la muerte, si el daño no es muy severo se atrasa el desarrollo de la planta.

Desarrollo vegetativo

- A partir de la sexta u octava hoja el crecimiento de la raíz se reduce gradualmente mientras que el del follaje se incrementa, y el tamaño de las hojas alcanza el máximo. Se produce un crecimiento vegetativo rápido, este es el momento de realizar el transplante. En este período la planta puede tolerar niveles moderados de defoliación, pero defoliación excesiva, sequía, temperaturas desfavorables o en el peor de los casos una combinación de estos factores retarda el inicio de la floración.

Floración y fructificación

- Al iniciar la etapa de floración, la planta de chile produce abundantes flores terminales en la mayoría de las ramas, la cantidad de frutos cuajados depende de la capacidad de la planta. A medida que los frutos crecen, el crecimiento vegetativo y la producción de nuevas flores se reducen. Cuando los primeros frutos maduran, se inicia otra fase de crecimiento vegetativo y de producción de flores, de esta manera la planta mantiene frutos en diferentes grados de madurez durante seis a 15 semanas (Fig. 3).
- Esta etapa es muy importante por que todos los problemas que se presenten, afectan el rendimiento. Como ejemplo, el ataque de la mosca *Neosilva*, que causa la caída de los frutos atacados, es muy importante cuando ocurre entre siete y 11 semanas después de iniciada la floración, aunque los daños pueden ser compensados con nuevos frutos a partir de la floración.

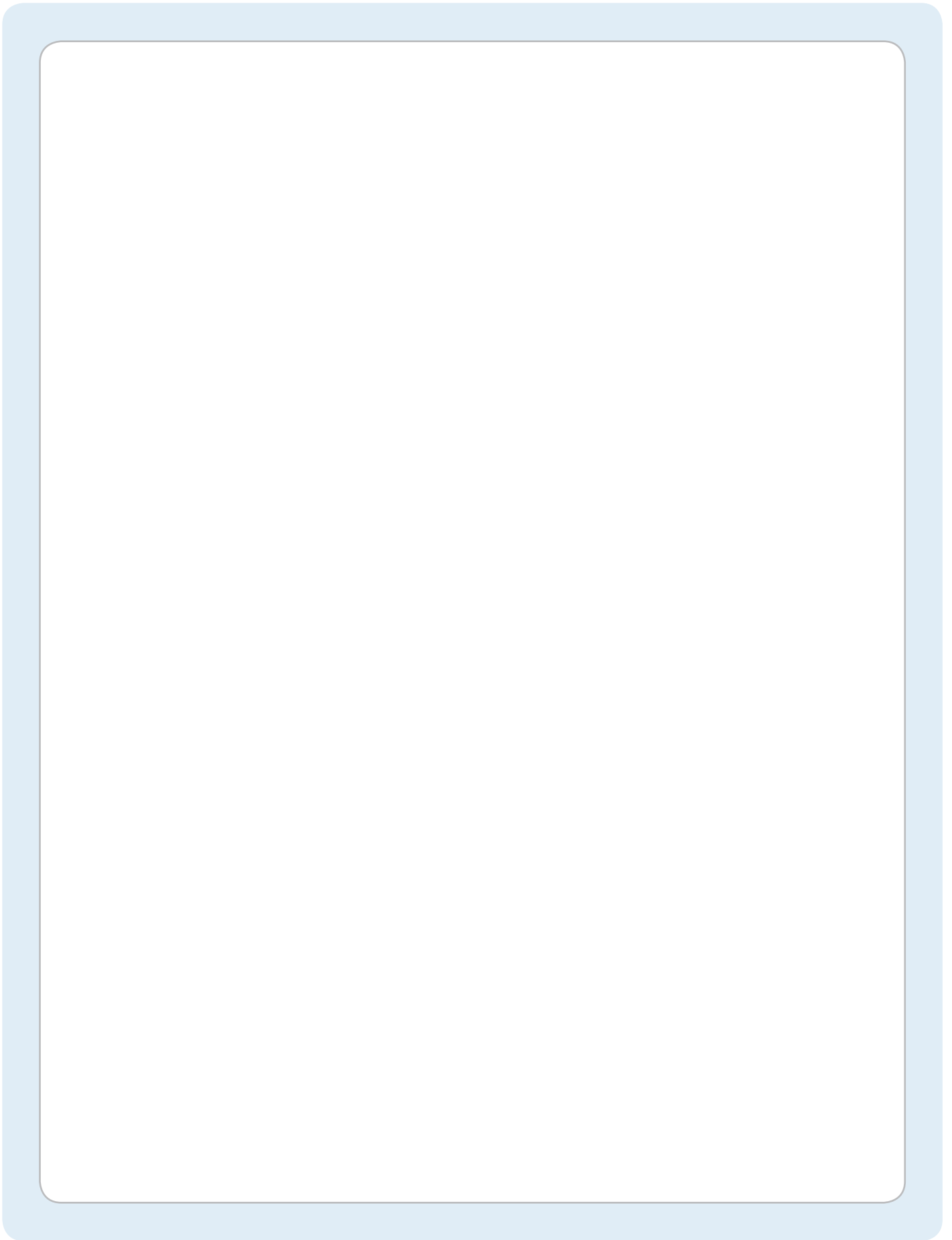
Figura 3



Planta de chile en la etapa de fructificación

Ejercicio

Dibuje, usando marcadores de colores, en un papel grande las diferentes etapas que ocurren en el ciclo de cultivo de una planta de chile, desde la siembra hasta la producción de frutos, en cada etapa anote el número de días que dura la etapa. Posteriormente, organizado en grupos pase al frente a comentar, de acuerdo a su dibujo, como se desarrolla la planta de chile.



Sección 2. Cultivo de tomate

- El cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum*) es una solanácea derivada de formas silvestres presentes en Mesoamérica (Fig. 4). Probablemente fue llevado en épocas remotas hacia México, país que se tornó en el centro de domesticación y diversificación de las variedades cultivadas.

Figura 4



Planta de tomate

Tema 1. Condiciones agroecológicas necesarias para el cultivo de tomate

- El tomate crece en condiciones de clima muy variados, desde altiplanos hasta valles bajos del trópico seco. Al igual que el chile la estación más apropiada, es cuando la temporada de lluvias ya va de salida, dado que la reducción de las lluvias reduce el daño de enfermedades.
- El desarrollo óptimo del cultivo ocurre con temperaturas en el día entre 18–21°C. el desarrollo se detiene a 10–12°C. Aunque el efecto de la temperatura varía durante las etapas fenológicas o de desarrollo, el principal problema se presenta por las heladas o temperaturas bajas que retrasan el desarrollo de la planta.
- El tomate prefiere suelos profundos, permeables, esponjosos y con buena cantidad de materia orgánica. El tipo de textura ideal es la areno-arcillosa, sin descartar suelos más arcillosos, con humedad comprendida entre los 50–60%,
- La luminosidad es de suma importancia para el cultivo de tomate, bajo condiciones de sombra se puede dar una reducción alta de la floración.

Ejercicio

Mencione las fechas más apropiadas para la siembra de tomate en su zona de trabajo

¿Qué necesita para crecer saludable la planta de tomate?

En cuanto a	El tomate necesita:
Lluvia	
Temperatura	
Humedad del suelo	
Tipo de suelo luz	

Tema 2. Fenología y desarrollo del cultivo de tomate

- Tanto el manejo del cultivo como el de sus plagas varía mucho a lo largo del desarrollo de la etapa fenológica en la cual se encuentra. Las etapas fenológicas son difíciles de precisar dado la variedad de condiciones ambientales donde se cultiva el tomate y por que el ciclo varía mucho entre variedades de crecimiento determinado y indeterminado.

Germinación y crecimiento de la plántula

- La planta de tomate tarda de seis a ocho días para salir. Primero se produce una pequeña raíz principal (radícula) y poco después un par de hojas alargadas (hojas cotiledonales).
- Dado que en esta etapa la plántula usa casi toda la energía en el desarrollo radical, es muy delicada y cualquier daño puede causar su muerte.
- Luego de formada la raíz principal se activa el crecimiento vegetativo de la planta y se desarrollan las primeras hojas verdaderas, sigue desarrollando su sistema radical y produce raíces secundarias.
- Esta etapa puede durar entre 20 y 30 días. Al crecer la plántula aumenta la tolerancia a los daños, pero aún se considera susceptible al ataque de plagas en la raíz y las hojas, que pueden causarle la muerte o por lo menos atrasar el desarrollo de la planta (Fig. 5).

Figura 5



Semillero de tomate

Desarrollo vegetativo

- Esta etapa dura de 30 a 35 días. Se inicia cuando la planta desarrolla raíces secundarias, se incrementa el desarrollo de follaje y el tamaño de las hojas alcanza el máximo; se produce un crecimiento vegetativo rápido y es el momento de realizar el transplante (Fig. 6).
- En el campo, el tallo principal y las ramas se dividen hasta alcanzar el máximo, la raíz principal se mantiene corta y débil pero el sistema radicular secundario es muy ramificado y potente. En este período la planta puede tolerar niveles moderados de defoliación.

Figura 6



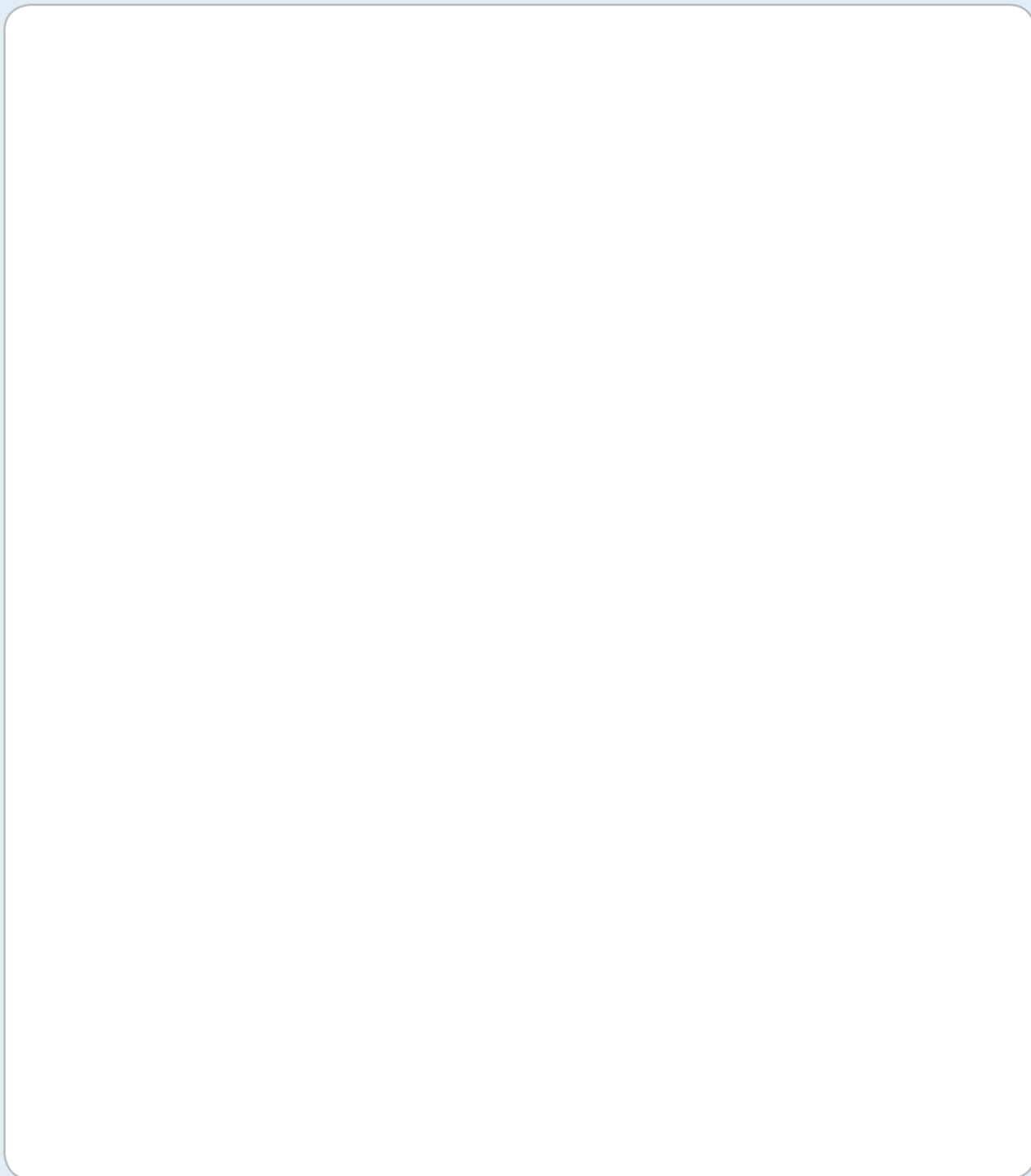
Desarrollo vegetativo del tomate

Floración y fructificación

- A los 50 a 60 días de la siembra se inicia la floración, el número de racimos florales varía con la variedad. La planta mantiene simultáneamente flores y frutos durante el resto del ciclo.
- La duración de esta etapa varía de 32 a 40 días según la variedad y las condiciones climáticas. En variedades de crecimiento determinado después de un cierto número de inflorescencias, la planta termina su crecimiento mediante un racimo de flores.
- Las plantas de crecimiento indeterminado siguen produciendo racimos florales hasta completar el ciclo. Esta etapa es muy importante por que todos los problemas que se presenten afectan el rendimiento, aunque la planta de tomate tiene una alta capacidad de compensar daño moderado del follaje.
- La cosecha se inicia 60 a 75 días después de la siembra, cuya duración depende de las condiciones de clima, de sanidad y nutrición de la planta. La cosecha se puede prolongar según el tipo de crecimiento de la variedad.

Ejercicio

Dibuje, usando crayones de colores, en un papel grande las diferentes etapas que sufre la planta de tomate, desde la siembra hasta la producción de frutos, en cada etapa anote el número de días que dura la etapa. Posteriormente pase al frente a comentar, de acuerdo a su dibujo, como se desarrolla la planta de tomate.



Capítulo 2.

Manejo agroecológico de cultivos anuales comerciales

Objetivo

Familiarizar a los promotores con las prácticas de cultivo más importantes para lograr el manejo agroecológico de los cultivos chile y tomate.

Sección 1. Cultivo de chile

Tema 1. Preparación del terreno y siembra

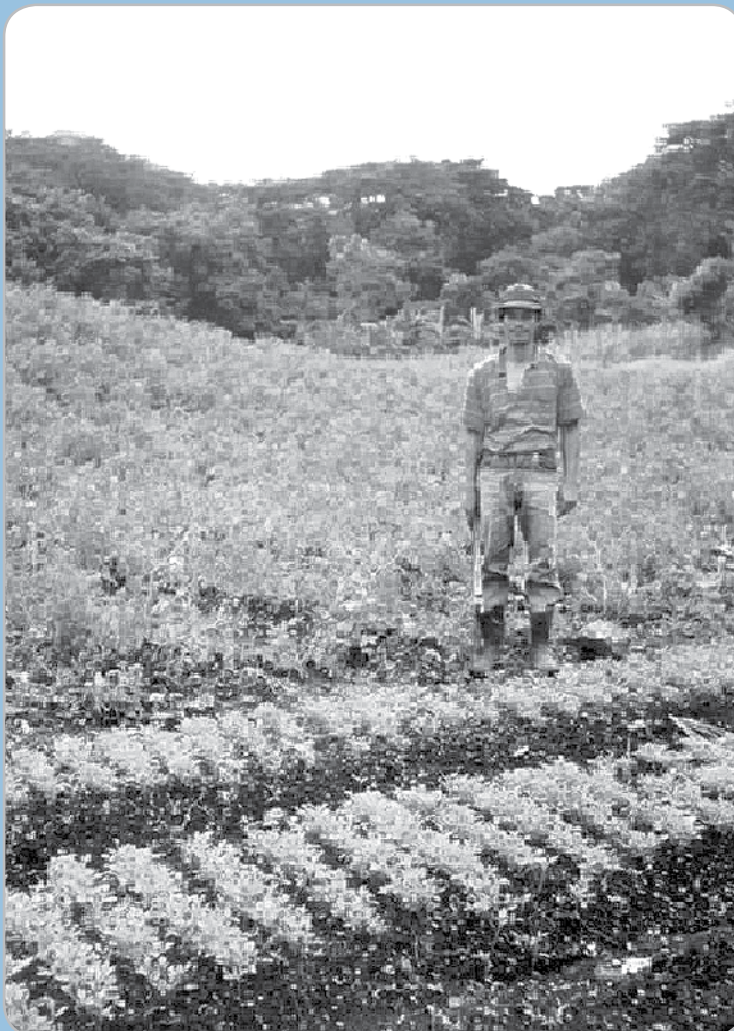
Calidad de la semilla

- La semilla es la mejor garantía no solo para lograr buenos rendimientos, sino es clave para lograr una planta fuerte y sana que crezca y produzca con el mínimo de aplicaciones de plaguicidas.
- En caso de que no se use semilla certificada y se deje semilla de la siembra anterior, se deben escoger los mejores frutos de las mejores plantas que representen la variedad. Es importante eliminar de la superficie de la semilla plagas y enfermedades que posteriormente se llevan al campo. Para lograrlo se pueden dejar fermentar los frutos con la semilla durante cinco días, posteriormente la semilla se seca a la sombra. Si es necesario, se puede tratar la semilla con sustancias químicas desinfectantes.
- Los métodos de siembra que se utilizan son siembra directa y transplante, siendo éste último el más recomendado para asegurar en el campo plantas con mejor vigor y calidad fitosanitaria.
- En plantaciones extensas se practican siembras directas. La siembra por transplante es muy recomendada, por que permite, al hacer un semillero, cuidar mejor de la etapa de plántula.

Preparación semillero

- El crecimiento del chile es lento al inicio por lo que se recomienda cuidar las plántulas haciendo semilleros en las mejores condiciones de la finca, en un suelo fértil, con buen drenaje, protegido del viento y con disponibilidad de agua para mantener el suelo con humedad moderada—Preferiblemente en un sitio donde no se ha sembrado chile varios años antes y lejos de plantaciones en producción (Fig. 7).

Figura 7



Semillero de chile

- Es recomendada la solarización para la desinfección de las camas donde se hace el semillero y la protección de las plántulas del exceso de radiación, así como la colocación de mallas finas para evitar el ataque plagas como la mosca blanca.
- Se recomienda la aplicación de abono orgánico de buena fuente y bien descompuesto. Si es necesario, se pueden utilizar formulas completas de abono químico. Además se debe considerar el manejo de malas hierbas, plagas y enfermedades.

Selección del campo y preparación del terreno

- El terreno para el cultivo de chile debe de quedar bien mullido. El área de siembra debe de poseer buen drenaje, pues este cultivo además de ser sensible a encharcamiento, esto favorece el daño por enfermedades, como los marchitamientos y las pudriciones.
- Durante la preparación del terreno se recomienda incorporar residuos y rastrojos de cultivos dejados en el campo después de la cosecha como abono verde (principalmente leguminosas fijadoras de nitrógeno); restos orgánicos de la explotación agropecuaria; restos orgánicos del

procesamiento de productos agrícolas. Se deben dejar transcurrir unos 15 a 20 días a partir de la incorporación, para que la descomposición de los rastrojos tenga efecto sobre la nutrición del suelo.

- La incorporación de residuos y rastrojos aportan nutrientes, aumentan la población de microorganismos benéficos y modifican la estructura del suelo con la formación de agregados que permiten una mayor retención de agua y aeración.
- En el caso de los restos de siembras donde se observan problemas fitosanitarios, la recomendación es limpiar el área de rastrojos e incorporar abonos orgánicos preparados.

Transplante

- Las plantas del almácigo pueden ser transplantadas entre los 35 a 40 días después de la germinación, justamente antes de que empiecen a ramificarse o bien cuando las plantas tienen de 15 a 20 cm de altura.
- Se recomienda el transplante en horas frescas de la mañana o la tarde para evitar que las plantas sufran. Al momento del transplante es indispensable que el terreno definitivo se encuentre con buena humedad, pero sin exceso.
- La distancia de siembra depende del tamaño de la planta adulta, tanto de la altura como la extensión de las ramas y el desarrollo de las raíces; las plantas pueden quedar en contacto pero sin competencia entre ellas. La separación entre plantas debe permitir el paso de la luz y el aire suficiente para evitar excesos de humedad que favorecen las enfermedades foliares, también debe permitir la cobertura de las plantas con aspersiones foliares.
- En hileras sencillas con una sola planta por surco, la distancia entre surco puede variar entre 0.8 m a 1.50 m y entre plantas de 25 cm a 40 cm según la variedad (tamaño). En sistemas de doble hilera, se hacen eras o camas de 90 cm donde se siembran dos hileras de plantas separadas por 30 cm.

Tema 2. Labores de cultivo

Podas

- La poda de la planta de chile se debe hacer tanto para mejorar la estructura de la planta y favorecer la aeración, como para eliminar el tejido enfermo. La poda de tallos acelera la ramificación y la deshija y permite seleccionar los mejores tallos. Se recomienda dejar uno o dos hijos del tallo principal y repetir este proceso con los hijos hasta tener de cuatro a seis tallos.
- Como medida sanitaria se recomienda que los primeros de 20 cm del tallo principal se mantenga sin hojas para facilitar la aeración, también se deben eliminar las flores anormales que vayan a dar frutos defectuosos, así como los frutos que se observen con deformaciones y daños.

Fertilización

- Los elementos que se requieren en cantidades mayores son el nitrógeno, el fósforo y el potasio, luego en cantidades menores el calcio, magnesio, azufre, hierro, manganeso, zinc, boro y cobre. La cantidad de fertilizante a aplicar depende de la fertilidad del suelo, de la población de plantas por manzana y de la variedad con que se siembre.

Aplicación de abonos orgánicos

- El uso de los abonos orgánicos se recomienda especialmente en suelos con bajo contenido de materia orgánica y degradada por el efecto de la erosión, pero su aplicación puede mejorar la calidad de la producción de cultivos en cualquier tipo de suelo.

- Los abonos orgánicos están constituidos por desechos de origen animal, vegetal o mixto que se añaden al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas, los más comunes incluyen: gallinaza compost, bocashi, y lombricompost.
- Estos abonos producen humus y también liberan nutrientes minerales a medida que son descompuestos por los microorganismos del suelo. Sin embargo, la composición y contenido de los nutrientes varía mucho según la fuente que se usó en su preparación, el tipo de manejo y el estado de descomposición.
- La gallinaza es el estiércol más rico en nitrógeno; el lombricompost es el abono orgánico más eficiente debido al alto aporte de fósforo y nitrógeno.
- En el cultivo de chile, dado que de absorción de estos abonos es más lenta que los sintéticos, se recomienda aplicarlos en el momento de la siembra o el transplante en el fondo del surco. La cantidad depende mucho del suelo y de la disponibilidad del abono, pero la cantidad debe ser generosa.

Manejo de hierbas

- En general en este cultivo se hacen tres limpiezas de malas hierbas a lo largo del ciclo. La primera se hace a los 25 días después del transplante cuando inicia la floración; la segunda a los 45 días después del transplante durante la aparición de los primeros frutos; y la última a los 60 días después del transplante cuando el cultivo se encuentra en plena producción. Sin embargo, el manejo de hierbas depende de las especies más abundantes que dañen o compitan con el cultivo.
- Se recomienda manejo manual y la aplicación de herbicidas directamente a hierbas más agresivas para reducir el uso de herbicidas. Así como estimular el crecimiento de hierbas suaves que no compiten con el cultivo. Estas hierbas pueden ser refugio y fuente de alimentos de enemigos naturales de las plagas y contribuyen a aumentar la biodiversidad en el cultivo, pilar esencial del equilibrio ecológico necesario para su sostenibilidad.

Otras labores de cultivo

- El aporque es muy bueno porque favorece el desarrollo de raíces en el tallo y las protege de daños mecánicos causados por insectos que son puerta de entrada de pudriciones.
- El riego, en caso de que se requiera, debe ser correctamente regulado y distribuido durante todo el ciclo de cultivo; así se evitan excesos de humedad que pueden dar lugar a la podredumbre apical del fruto y el agrietamiento de los frutos por la parte del pedúnculo.

Cosecha

- La cosecha se lleva a cabo cuando los frutos están sazones (verdes) o maduros (rojos), esto depende del mercado y la distancia de transporte. Los frutos de chile se cosechan desde los cuatro a cinco meses hasta los seis a ocho meses según la variedad. Después de la cosecha los frutos deben de mantenerse en lugares frescos y evitar daños por golpes.

Ejercicio

¿Cuáles son los abonos orgánicos más usados en su comunidad y cómo los preparan?

Abono	Materiales	Proceso de descomposición

Anote cinco ventajas de la aplicación de abonos orgánicos.

1.

2.

3.

4.

5.

Reflexione sobre la importancia de considerar un enfoque agroecológico en la producción de cultivos anuales.

A rectangular box with a blue border containing ten horizontal lines for writing.

¿Cómo incorpora lo aprendido a su plan de trabajo?

A rectangular box with a blue border containing ten horizontal lines for writing.

Sección 2. Cultivo de tomate

Tema 1. Preparación del terreno y siembra

Calidad de la semilla

- La calidad de la semilla es importante no solo para lograr buenos rendimientos, sino que también es clave para lograr una planta fuerte y sana que crezca y produzca con el mínimo de aplicaciones de plaguicidas.
- En caso de que no se use semilla certificada y se deje semilla de la siembra anterior, se deben escoger los mejores frutos de las mejores plantas que representen la variedad. Es importante eliminar de la superficie de la semilla plagas y enfermedades que posteriormente se llevan al campo. Para lograrlo se pueden dejar fermentar los frutos con la semilla durante cinco días, posteriormente la semilla se seca a la sombra. Si es necesario, se puede tratar la semilla con sustancias químicas desinfectantes.

Preparación semillero

- El semillero permite darle mejor cuidado a las plántulas de tomate y óptimas condiciones para su desarrollo. Para la preparación de semilleros se recomienda usar un suelo fértil con buen drenaje, proteger contra el viento a las plántulas y disponer de una fuente cercana de agua para asegurar el suministro diario y en las cantidades adecuadas del riego para mantener humedad moderada, preferiblemente en un sitio donde no se ha sembrado chile varios años antes y lejos de plantaciones en producción.
- Es recomendada la solarización para la desinfección de las camas donde se hace el semillero.
- Es importante proteger el semillero de gran radiación solar para que no se quemen las plántulas y con mallas finas para evitar el ataque plagas como la mosca blanca.
- Se recomienda la aplicación de abono orgánico de buena fuente y bien descompuesto. Si es necesario se pueden utilizar formulas completas de abono químico.
- Los cuidados del almácigo a semillero son esencialmente el riego diario y el manejo de las hierbas. Pero para manejar daños ocasionados por enfermedades fungosas se puede requerir la aplicación de fungicidas (Fig 8).

Figura 8



Semillero de tomate con malla de protección

Selección del campo y preparación del terreno

- No se recomienda sembrar tomate en áreas donde anteriormente se ha sembrado antes. Lo recomendable es hacer dos rotaciones previa con cultivos diferentes como gramíneas.
- La preparación del terreno es importante; el terreno para el cultivo de la tomate debe de quedar bien mullido. Al igual que en el cultivo de chile se recomienda la incorporación de los rastrojos y la vegetación anterior es muy importante pero se debe dejar dejar transcurrir unos 15 a 20 días para que la descomposición de los rastrojos tenga efecto sobre la nutrición del suelo.
- Los restos de siembras donde se observan problemas fitosanitarios no se deben incorporar. En este caso la recomendación es limpiar el área de rastrojos e incorporar abonos orgánicos preparados.
- El área de siembra debe de poseer buen drenaje de los excesos de agua, pues este cultivo además de ser sensible a encharcamientos, es muy susceptible a enfermedades favorecidas por estas condiciones, como es el caso de los marchitamientos y las pudriciones.

Transplante

- Se recomienda el transplante en horas frescas de la mañana o la tarde para evitar que las plantas sufran. Las plantas del almácigo pueden ser transplantadas entre los 25 a 30 días después de la

germinación, justamente antes de que empiecen a ramificarse o bien cuando las plantas tienen de 12 a 20 cm de altura. En caso de riesgo de ataque de mosca blanca es mejor esperar hasta los 30 días.

- Al momento del transplante es indispensable que el terreno definitivo se encuentre con buena humedad, pero sin exceso.
- La distancia de siembra depende del tamaño de la planta adulta, de la extensión de las ramas y el desarrollo de las raíces. Las plantas pueden quedar en contacto pero sin competencia entre ellas, la separación entre plantas debe permitir el paso de la luz y el aire.
- También es importante que la distancia entre plantas sea suficiente para evitar excesos de humedad que favorecen las enfermedades foliares, así como que permita la cobertura de las plantas con aspersiones foliares. En hileras sencillas con distancia entre surco que varían de 0.8 m a 1.50 m y distancia que van de 20 cm a 50 cm entre plantas según la variedad (tamaño), colocando una sola planta por sitio. En sistemas de doble hilera se construyen eras o camas de 90 cm de donde se siembran dos hileras de plantas separadas por 30 cm.

Tema 2. Labores de cultivo

Podas

- La poda es una práctica que necesariamente hay que hacer cuando se cultiva tomate, tanto mejorar la estructura de la planta y favorecer la aeración, como para eliminar tejido enfermo. La poda de tallos acelera ramificación y la deshija permite seleccionar los mejores tallos.
- Se recomienda seleccionar el tallo principal y dejar uno o dos hijos y repetir este proceso hasta obtener tener seis tallos que se dejan finalmente. Como medida sanitaria se sugiere la poda de hojas bajas para mantener los primeros 40–50 cm del tallo principal aireados.
- Dado que la planta de tomate tiene tanta capacidad de recuperación de follaje, se recomienda la poda sanitaria de tejido enfermo como ramas, hojas flores y frutos defectuosos o enfermos.

Fertilización

- Los elementos que se requieren en cantidades mayores son el nitrógeno, el fósforo y el potasio, luego en cantidades menores el calcio, magnesio, azufre, hierro, manganeso, zinc, boro y cobre. La cantidad de fertilizante a aplicar depende en primera instancia de la fertilidad del suelo, de la población de plantas por manzana y de la variedad con que se cuenta.

Aplicación de abonos orgánicos

- El uso de los abonos orgánicos en el cultivo de tomate es muy importante para lograr plantas sanas y fuertes. Los abonos que más se usan son gallinaza compost, bocashi, y lombricompost (ver sección de abonos orgánicos en Chile).
- En el cultivo de tomate, por su ciclo corto y dado que de absorción de estos abonos es más lenta que los sintéticos, se recomienda aplicarlos en el momento de la siembra o en el transplante en el fondo del surco. La cantidad depende mucho del suelo y la disponibilidad de abono, pero la cantidad debe ser generosa.

Manejo de hierbas

- El manejo de hierbas depende de las especies más abundantes en el área de siembra. En general en este cultivo normalmente se hacen tres limpiezas a lo largo del ciclo. La primera se hace a los 25 días después del transplante en los momentos que dará inicio la floración, la segunda a los 45

días después del trasplante durante la aparición de los primeros frutos y la última a los 60 días después del trasplante momento en el cual el cultivo se encuentra en plena producción.

- Se recomienda manejo manual y la aplicación de herbicidas directamente a hierbas mas agresivas para estimular el crecimiento de hierbas benéficas.

Colocación de tutores

- En los cultivos de tomate es imprescindible la colocación de apoyos (soportes) que sostengan hilos o alambres donde se sujetan las plantas durante su crecimiento para mantenerlas en posición vertical de forma que la planta de tomate crezca y mantenga la cosecha sin rozar el suelo, esto garantiza la aireación de la plantación y la sanidad del follaje y los frutos (Fig. 9).

Figura 9



Hilos para sostener las plantas de tomate

Otras labores de cultivo

- El aporque es muy bueno porque favorece el desarrollo de raíces en el tallo y las protege de daños de insectos o mecánicos que son puerta de entrada de pudriciones. El riego en caso de que se requiera debe ser correctamente regulado y distribuido durante todo el ciclo de cultivo para evitar excesos de humedad que pueden dar lugar a la podredumbre apical del fruto y el agrietamiento de los frutos por la parte del pedúnculo.

Cosecha

- Los frutos no deben cortarse de la planta mientras no estén maduros fisiológicamente. Se reconoce que se inicia esta maduración porque el ápice del fruto toma un color amarillento alimonado y toda la superficie de la piel toma un brillo característico (Fig. 10). Después de la cosecha deben de mantenerse en lugares frescos y evitar daños por golpes.

Figura 10



Racimo de tomates próximos a la cosecha

Ejercicio

Anote cinco hierbas benéficas frecuentes en el cultivo de tomate y diga cuál es su beneficio.

Hierba benéfica	Beneficio
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

Si en su comunidad se usan tutores para sostener las plantas de tomate, haga una descripción detallada del procedimiento.

Haga una descripción de la preparación de semilleros que hacen los agricultores de su comunidad.

Reflexione sobre la importancia de la biodiversidad en la producción agroecológica de cultivos anuales.

¿Cómo incorpora lo aprendido a su plan de trabajo?

Capítulo 3.

Manejo integrado de plagas de cultivos anuales comerciales

Objetivo

Familiarizar a los promotores con las principales plagas de los cultivos de chile y tomate y su manejo integrado con una visión agroecológica.

Tema 1. Importancia del manejo integrado de plagas

- Tanto el cultivo de chile como el de tomate son afectados por varias plagas y enfermedades que ocasionan pérdidas en la producción.
- Por este motivo los productores gastan mucho dinero en aplicaciones de plaguicidas y fertilizantes. Sin embargo, con el exceso de aplicaciones se eliminan también organismos benéficos, se contaminan los alrededores (como el agua, el suelo, los frutos), y se pueden enfermar las personas.
- Una alternativa ante este problema es el Manejo Integrado de Plagas (MIP), que combina todos los métodos de combate de plagas disponibles, como prácticas agrícolas que favorezcan la sanidad de los cultivos, cultivares tolerantes, enemigos naturales y el uso racional de los plaguicidas. Sin embargo, para aplicar el MIP es necesario conocer bien las plagas y enfermedades y el grado de daño antes de decidir que medida tomar.

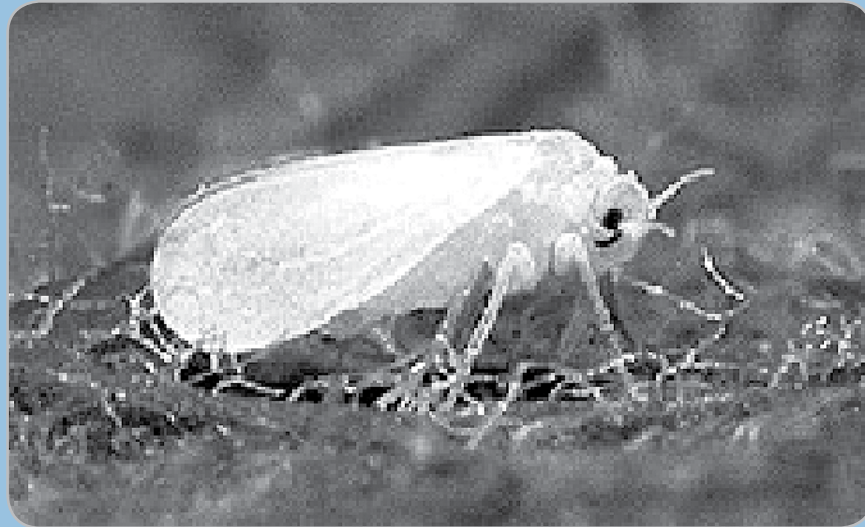
Tema 2. Manejo integrado de las plagas y enfermedades más importantes del cultivo de chile

Las plagas y enfermedades más importantes de cultivo de chile son mosca blanca, picudo, marchitez fungosa, mancha bacteriana y marchitez bacteriana.

¿Cómo es la mosca blanca?

- Es un insecto muy pequeño totalmente blanco, que generalmente se puede ver debajo de las hojas en grandes cantidades. También, pueden verse los grupos de adultos con las crías que se conocen como ninfas (Fig. 11 y 12).

Figura 11



Adulto de mosca blanca (Foto: ARS-USDA)

Figura 12



Adultos y ninfas de mosca blanca

¿Cómo daña las plantas la mosca blanca?

- Las moscas blancas tienen en la boca una agujita muy fina que usan para sacar de la planta la sabia pero mientras se alimenta infectan la planta con virus que son los que enferman la planta. Las plantas enfermas se pueden quedar enanas, se ponen amarillas, con las hojas arrugadas y producen muy poco, cuando el daño es mucho no producen nada y se mueren. Unas pocas plantas son suficientes para infectar la planta y arruinarla. Si la planta es infectada joven el daño es mayor.

¿Cómo se maneja la mosca blanca?

- Se deben hacer semilleros cubiertos con malla para que la mosca no ataque la planta joven. Además, se deben hacer los semilleros lejos de las plantaciones viejas con moscas. En el campo se recomienda mantener el suelo cubierto con hierbas no competidoras. También es bueno sembrar barreras (maíz por ejemplo) para detener las moscas cuando vuelan y todas las medidas que ayuden a las plantas a crecer fuertes; si es necesario se pueden aplicar insecticidas específicos que no dañen los enemigos naturales.

¿Cómo es el picudo del chile?

- Es un gorgojo de color entre gris, negro y plateado del tamaño de la cabeza de un fósforo. Las hembras ponen huevos blancos muy pequeñitos; de cada huevo sale una larva en forma de C que se come el chile por dentro, después de alimentarse el gusano se convierte en una pupa de donde salen los adultos (Fig. 13).

Figura 13



Picudo del chile (ver flecha)

¿Cómo daña las plantas el picudo?

- El daño comienza cuando la planta florece: atacan las flores y frutos pequeños, se meten al fruto y se alimentan de las semillas; finalmente los frutos se caen sin llegar a desarrollarse. En frutos caídos se pueden ver perforaciones producidas por el adulto cuando sale.

¿Cómo se maneja el picudo?

- Muestrear el cultivo y contar los picudos en cinco sitios, para esto se escogen 20 matas que se revisan bien para saber cuántos picudos tiene (en total se revisan 100 plantas). Entonces se puede tomar la decisión de aplicar un insecticida si hay por lo menos un picudo en cada mata. El insecticida se debe aplicar muy temprano en la mañana. Además se recomienda recoger, enterrar o quemar los frutos caídos de donde van a salir más picudos, limpiar bien el terreno de los rastrojos y sembrar barreras altas alrededor del cultivo.

¿Cómo es la marchitez fungosa?

- Es una enfermedad del chile que puede ser producida por uno o varios hongos. Lo que se observa es que la planta se marchita rápidamente, en algunos casos las hojas se ponen amarillas. En la base del tallo se observa una pudrición color oscuro (Fig. 14). Dependiendo del tipo de hongo se puede ver un algodón blanco sobre el daño.

Figura 14



Marchitez fungosa en chile

¿Cómo daña las plantas la marchitez fungosa?

- Dañan el tallo y no permiten el paso de agua y nutriente de la raíz a las hojas, por eso la planta se marchita rápidamente (Fig. 15).

Figura 15



Izquierda: planta sana y derecha: planta afectada por la marchitez fungosa

¿Cómo se maneja la marchitez fungosa?

- Lo más importante es eliminar las plantas enfermas con mucho cuidado de no tirar restos de plantas enfermas o suelo alrededor.
- El hongo puede estar en la semilla por lo que se recomienda desinfectarla, así como asegurarse que el semillero este libre de este hongo.
- Además, es muy importante que el suelo se mantenga con el mínimo de humedad necesaria para evitar el ataque de estos hongos a otras plantas. También se recomienda dejar en rotación terrenos donde se observó el daño y en la siguiente aplicar abonos orgánicos ricos en enemigos naturales.

¿Cómo es la mancha bacteriana?

- Es un daño causado por una bacteria en las hojas y frutos inmaduros. Se observan como pecas rodeadas a veces hundidas por un borde amarillo. Aparece casi siempre después del trasplante (Fig. 16).

Figura 16



Mancha bacteriana en chile

¿Cómo daña las plantas la mancha bacteriana?

- La bacteria es habitante del suelo y residuos de plantas anteriores; llega a la planta por el salpique, por eso el daño es más severo cuando llueve o cuando se aplica riego aéreo. Las bacterias entran en las hojas y en los frutos y producen lesiones que se unen hasta provocar la caída de hojas y frutos.

¿Cómo se maneja la mancha bacteriana?

- La bacteria puede estar en la semilla por lo que se recomienda desinfectarla, así como asegurarse que el semillero no se contamine. Es importante evitar los residuos de plantaciones anteriores (la rotación ayuda mucho). También reducir la humedad dentro del cultivo. En casos muy severos se requiere la aplicación de fungicidas a base de cobre.

Ejercicio

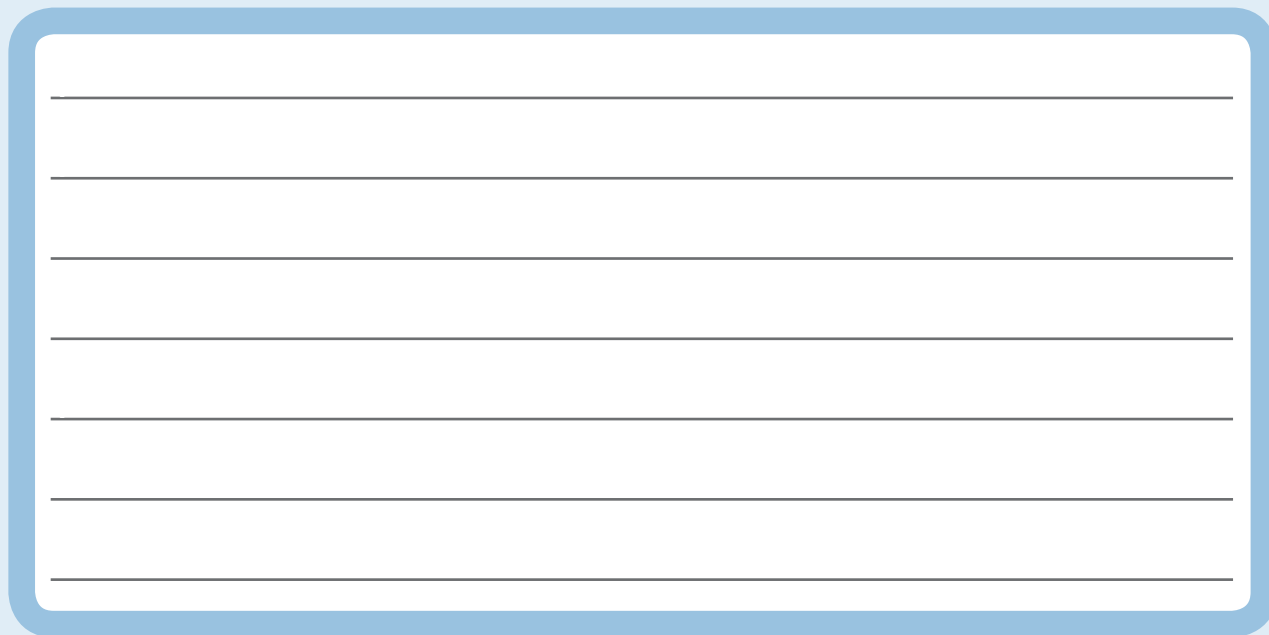
Anote las plagas más importantes del cultivo de chile en su comunidad y haga una descripción de los síntomas.

Plaga o enfermedad	Síntomas

Anote los enemigos naturales de las plagas o enfermedades que antes citó.

Plaga o enfermedad	Enemigos naturales

Reflexione sobre la importancia de identificar bien una plaga o enfermedad antes de decidir como manejarla.



Tema 3. Manejo integrado de las plagas y enfermedades más importantes del cultivo de tomate

- Al cultivo de tomate lo dañan varias plagas y enfermedades que ocasionan pérdidas en la producción. Por este motivo, los productores gastan mucho dinero en aplicaciones de plaguicidas y fertilizantes. Sin embargo, el exceso de aplicaciones elimina también organismos benéficos, contamina los alrededores (como el agua, el suelo, los frutos) y puede enfermar a las personas.
- Las plagas y enfermedades más importantes de cultivo de tomate son mosca blanca, gusano del fruto, nemátodos, marchitez bacteriana y tizones.

¿Cómo es la mosca blanca?

- Es un insecto muy pequeño totalmente blanco, que generalmente se puede ver debajo de las hojas en grandes cantidades. Además pueden verse los grupos de adultos con las crías que se conocen como ninfas (ver texto en sección de Chile).

¿Cómo daña las plantas la mosca blanca?

- La mosca blanca al igual que en el cultivo de Chile transmite un virus. Estos son microbios que producen enanismo de la planta, enrollado de las hojas, amarilleces y deformaciones foliares (Fig. 17). En etapas tempranas de infección, las plantas, si logran sobrevivir no producen nada y mueren.

Figura 17



Síntomas de virus transmitidos por la mosca blanca en el cultivo de tomate

¿Como se maneja la mosca blanca?

- Hacer semilleros cubiertos con malla para que la mosca no ataque la planta joven. Además, se deben hacer los semilleros lejos de las plantaciones viejas con moscas y mantener los lugares de siembra cubierto de hierbas no competitivas. También es bueno sembrar barreas (maíz por ejemplo) para detener las moscas cuando vuelan y todas las medidas que ayuden a las plantas a crecer fuertes; si es necesario se pueden aplicar insecticidas específicos que no dañen los enemigos naturales.

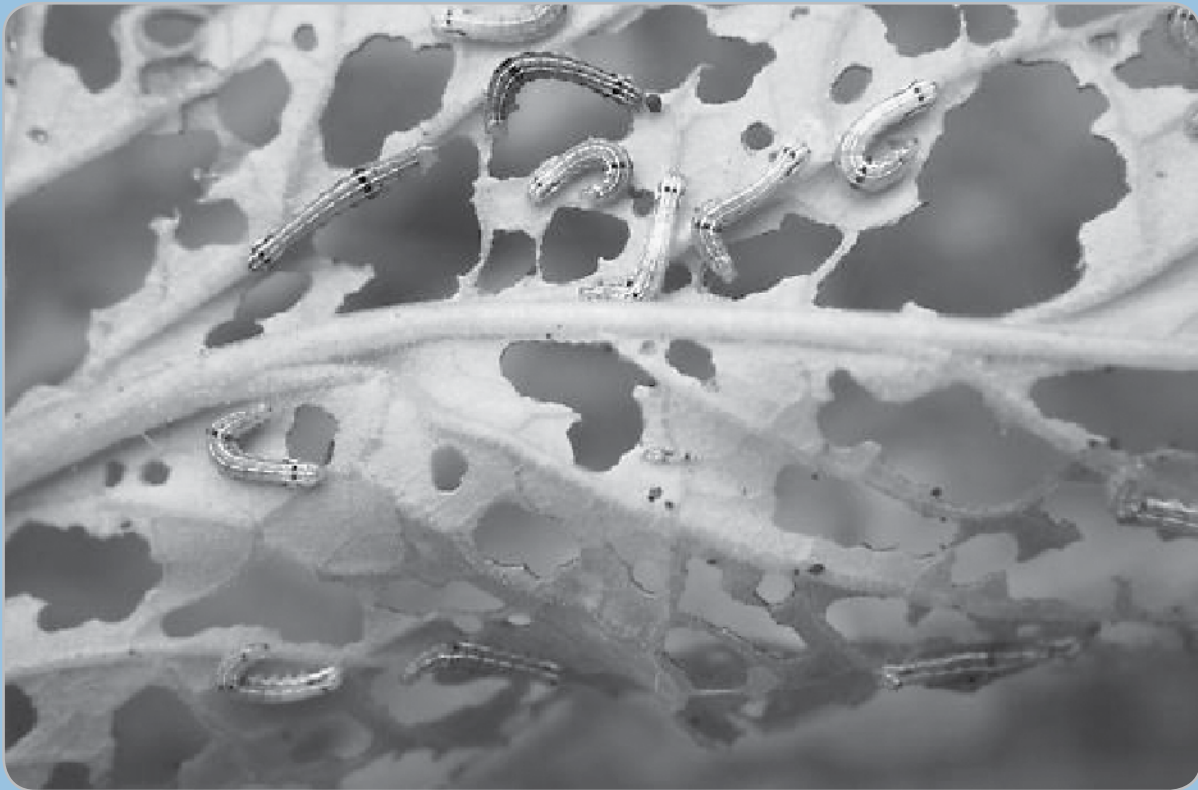
¿Cómo son los gusanos del fruto?

Son dos tipos de gusanos conocidos como Spodoptera y Heliothis. Son muy parecidos y resulta difícil diferenciarlos. Son grandes y de distintos colores. Los gusanos nacen de los huevos que pone la hembras de una polilla (de cada huevo nace una larva).

¿Como dañan la planta los gusanos del fruto?

Los gusanos se comen las hojas (Fig. 18) y hacen grandes perforaciones en los frutos.

Figura 18



Daño de gusanos en hojas de una planta de tomate

¿Cómo se manejan los gusanos del fruto?

- Hay que hacer un muestreo o contar el número de gusanos. Se escogen cinco sitios dentro del cultivo y en cada sitio se cuentan los gusanos y huevos en 10 plantas. Si el muestreo indica que hay muchos gusanos es necesario aplicar insecticidas.

¿Cómo son los tizones?

- Los tizones son lesiones o daños principalmente en las hojas de la planta de tomate (Fig. 19). Hay dos tipos de tizones: uno que empieza en las hojas inferiores conocido como tizón temprano, que causa una lesión oscura rodeada de un borde amarillo.
- El segundo es conocido como tizón tardío y causa quema en las hojas y tallo de toda la planta, además presenta un algodón blanco sobre el daño.

Figura 19



Tizones en tomate

¿Como dañan la planta los tizones?

- El daño que produce reduce el área foliar y de esta forma la producción. Cuando las condiciones son favorables esta enfermedad destruye la planta.

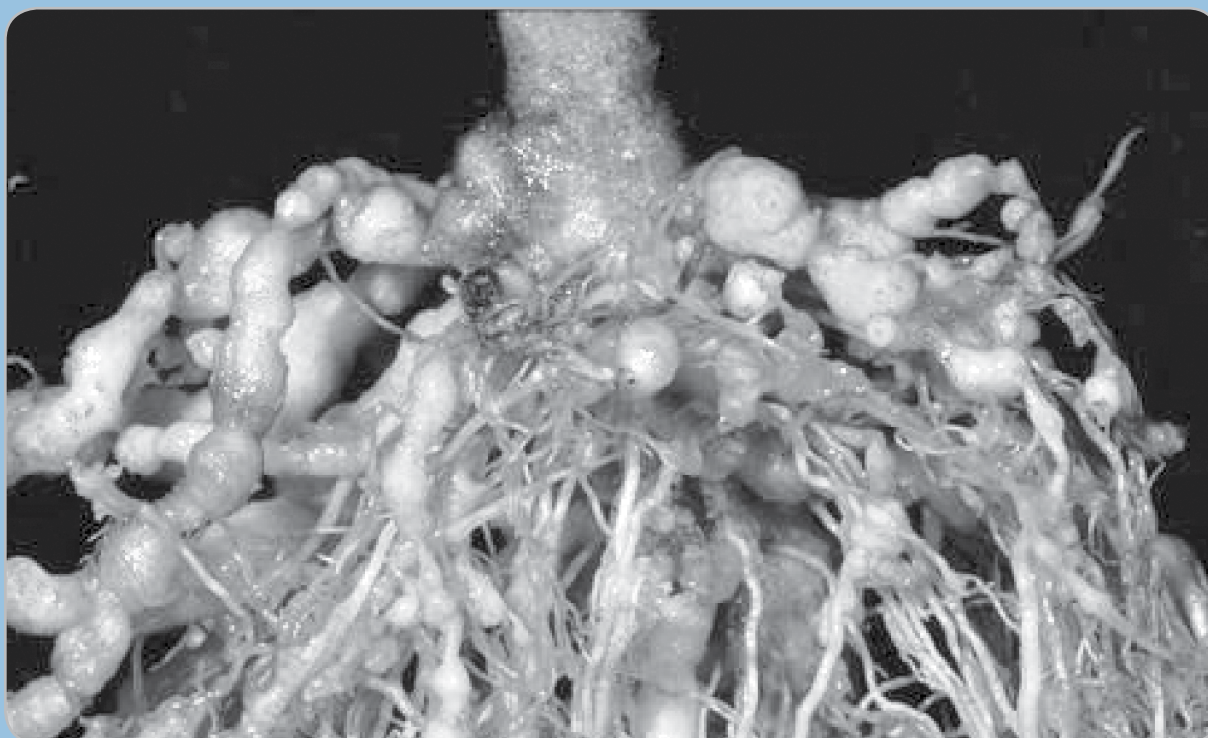
¿Cómo se manejan los tizones ?

- Todas las prácticas que favorezcan la salud de la planta reducen estas enfermedades, pero las más importantes son las que reducen la humedad dentro de la plantación como distancias de siembra, podas de hojas inferiores y sanitarias. Es muy importante la eliminación de rastrojos donde estas enfermedades pueden pasar de una siembra a otra. Hay en el mercado gran cantidad de productos químicos específicos y protectores que se pueden combinar con las prácticas antes citadas.

¿Cómo son los nematodos?

- Son gusanos tan pequeños que no los podemos ver a simple vista, lo que vemos es el daño que causan, en el tomate se meten a las raíces y producen pelotitas que parecen nudos o cuentas de rosario, por eso se les conoce como nematodos formadores de nudos (Fig. 20).

Figura 20



Agallamiento en raíces de tomate provocado por nematodos
(Foto: Universidad de California)

¿Cómo daña las plantas los nemátodos?

- Los nematodos se alimentan de la savia de la planta de tomate y de muchos cultivos y malezas, debilitan la planta al punto que se pone amarilla, no crece y no produce.

¿Cómo se manejan los nematodos?

- Lo más importante es eliminar las plantas enfermas quemarlas o ponerlas al sol para matar los nematodos. Hay que revisar las malezas de los alrededores por que también las atacan.
- Se recomienda limpiar las herramientas para evitar pasar el daño a planta sanas. La rotación de cultivos puede reducir el daño de los nematodos y la aplicación de abonos orgánicos para aumentar sus enemigos naturales. En caso de ataques severos y después de un análisis de laboratorio que muestre que el tamaño de la población lo justifique, se pueden usar nematicidas, pero se debe tener mucho cuidado por que son productos muy tóxicos, tanto para la salud humana como para el ambiente.
- Opciones limpias son el uso de flores de muerto (*Tagetes* sp.) que tienen propiedades nematicidas. Estas plantas pueden sembrarse alrededor de las unidades de producción y pueden repeler el ataque de estas plagas.

¿Cómo es la marchitez bacteriana?

- Es una marchitez producida por una bacteria que esta en el suelo y penetra el tallo y bloquea el paso de agua y nutrientes. El bloqueo del paso de agua es tan rápido que se puede confundir con falta de agua. Las plantas se ven marchitas, aunque verdes, como si se hubieran cortado. En ocasiones se recuperan durante la noche cuando baja la temperatura.

¿Como daña las plantas la marchitez bacteriana?

- La planta se marchita y muere (Fig. 21).

Figura 21



Marchitez bacteriana en tomate

¿Cómo se maneja la marchitez bacteriana?

- No se debe sembrar en áreas donde se ha observado antes esta enfermedad. La bacteria puede estar en la semilla por lo que se recomienda desinfectarla, así como asegurarse que el semillero este libre de esta bacteria.
- Esta enfermedad también puede atacar papa y otros cultivos similares. Es importante eliminar las plantas enfermas con mucho cuidado de no tirar restos de plantas enfermas o suelo alrededor.
- Se recomienda limpiar las herramientas para evitar pasar el daño a planta sanas.
- Además es muy importante que el suelo se mantenga con el mínimo de humedad necesaria para evitar que esta bacteria pase a otras plantas. En el campo es fácil observar como esta enfermedad infecta las plantas que siguen la ruta del agua de escorrentía superficial.

Ejercicio

Anote las plagas y enfermedades más importantes del cultivo de tomate en su comunidad y haga una descripción de los síntomas.

Plaga o enfermedad	Síntomas

Anote las condiciones ambientales que favorecen las plagas o enfermedades que antes citó.

Plaga o enfermedad	Condiciones que la favorecen

Reflexione sobre la importancia de integrar varios métodos en el manejo de plagas y enfermedades de los cultivos.

Notas

Capítulo 4.

Manejo poscosecha

Tema 1. Manejo poscosecha de los frutos de Chile

- Después de la cosecha, los chiles deben de mantenerse en lugares frescos y evitarse daños por golpe (Fig. 22). La recolección debe hacerse diariamente, o cada tres días.
- Se recomienda realizar la cosecha utilizando tijeras o cuchillos. Arrancar los frutos por medio de torsiones y presión puede producir daños tanto a los frutos como a las plantas. El instrumento de cosecha deberá ser desinfectado frecuentemente para no producir contaminación o infección con patógenos. En el fruto, se debe dejar una pequeña porción del pedúnculo (aproximadamente 2 cm).
- Los frutos se pueden clasificar por tamaños, colores o tonalidades externas de las cáscaras; estas características dependen de las normas o demandas de los compradores y consumidores.
- Se apartan los que presentan deformidades, enfermedades u otros daños. Se recomienda realizar una limpieza de los frutos utilizando alguna tela seca y suave que no cause daños a la superficie de los mismos. Si se realiza un lavado, este podría hacerse empleando agua clorada (75 mg/l). Sin embargo, habrá que secar los frutos posteriormente para no ofrecer condiciones aptas para el deterioro patológico. Luego, se procede a su empaque para su transporte a los sitios de comercialización.
- El empaque debe de tener características tales que protejan los frutos de daños que puedan producirse durante el transporte, principalmente daños físicos (heridas, compresiones, etc.), por lo que el acomodo y disposición de los frutos es un aspecto importante, considerando la presencia de pedúnculos.
- En caso de almacenamiento, debe considerarse que el empaque y las condiciones de almacenamiento faciliten la ventilación e intercambio gaseoso, sin exponer el producto a riesgo de deshidratación. Los chiles maduros se conservan en cámaras unos 15 días, con 5°C y una humedad relativa comprendida entre 95–97%, con temperaturas comprendidas entre 10 y 12°C. El chile verde puede conservarse durante más de un mes (aunque debe considerarse que es un producto muy susceptible al daño por frío) (Fig 22).
- También los chiles pueden secarse al sol y venderse deshidratados (Fig. 23).

Figura 22



Cosecha del chile

Figura 23



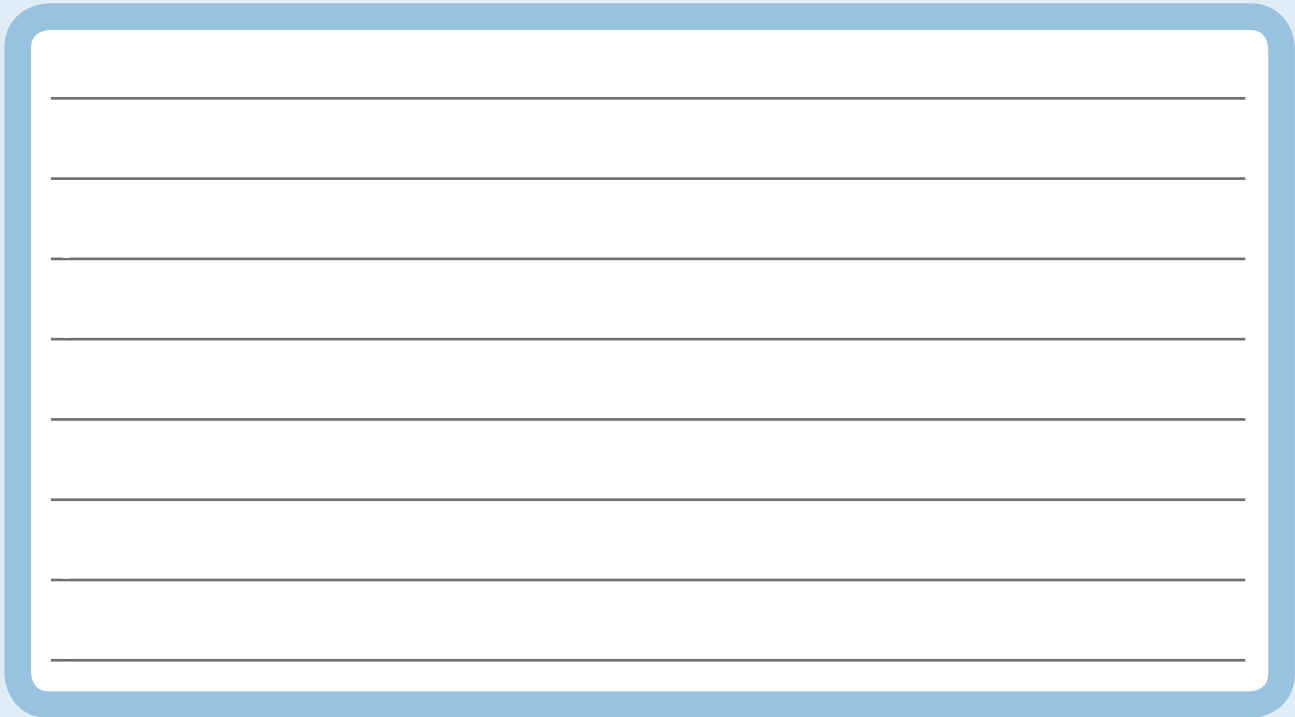
Chiles secos en un mercado de Oaxaca. México

Ejercicio

Describe la forma en que los productores de su comunidad cosechan los frutos de Chile.

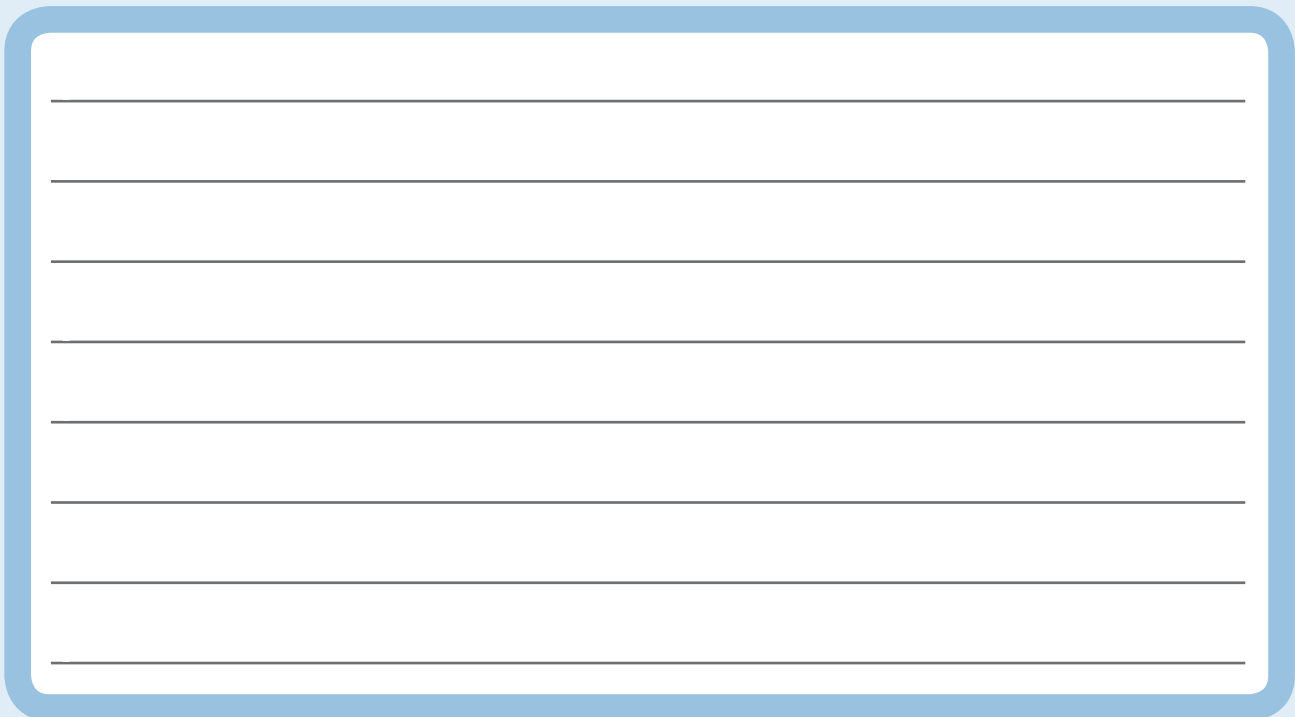
Describe cómo se transporta la producción de Chile y qué cuidados se toman para evitar los daños físicos.

Reflexione sobre los aspectos que se deben mejorar para evitar las pérdidas que se dan desde la cosecha hasta que el producto llega al mercado.



A large rectangular box with a blue border and rounded corners, containing ten horizontal lines for writing.

¿Cómo incorporamos lo aprendido a nuestro plan de trabajo?



A large rectangular box with a blue border and rounded corners, containing ten horizontal lines for writing.

Tema 2. Manejo poscosechas de los frutos tomate

- Si los tomates son para mercados cercanos, los frutos se recolectarán el día del transporte, de no ser así deben cosecharse y almacenarse en cámaras frías. La cosecha se hace cada seis a ocho días; cuando el ápice comienza a tomar tonalidad anaranjada y el resto del fruto es de color alimonado brillante. La madurez para cosecha se establece por la estructura interna del fruto: las semillas deben estar completamente desarrolladas y no se cortan al rebanar el fruto.
- La calidad del tomate estándar se basa principalmente en la forma. El tamaño no es un factor que defina el grado de calidad, por que puede variar mucho con la demanda del mercado. Pero la apariencia si es importante por que se prefiere con piel lisa y sin grietas de crecimiento, quemaduras de sol, daños por insectos y daño mecánico o magulladuras; por lo que durante la cosecha y transporte se debe evitar los daños.
- En el mercadeo la firmeza al tacto es importante, no deben estar suave ni se deben deformar fácilmente, por eso no se deben cosechar frutos muy maduros y se recomienda la recolección diaria de los frutos, o por lo menos cada tres días.
- Los tomates maduros se conservan en cámaras frías unos 15 días, con 5°C y una humedad relativa comprendida entre 95–97%, con temperaturas entre 10 y 12°C (si está “pintón” puede conservarse durante más de un mes). Si se almacenan más de dos semanas a esta temperatura aparecen pudriciones en los frutos.
- Después de alcanzar el estado maduro firme, la vida de anaquel es generalmente de ocho a 10 días. Durante la distribución comercial es posible encontrar que se aplican temperaturas de tránsito o de almacenamiento de corto plazo inferiores a lo recomendado, pero es muy probable que ocurra daño por frío después de algunos días.
- Las enfermedades son una causa importante de pérdidas poscosecha, dependiendo de la estación, región y prácticas de manejo. Generalmente las pudriciones y lesiones de la superficie son ocasionadas por hongos como *Alternaria*, *Botrytis*, *Geotrichum* y *Rhizopus*. La pudrición blanda bacteriana causada por la bacteria *Erwinia* spp. puede llegar a ser un problema serio, particularmente cuando la cosecha no se realiza apropiadamente y no se cuida la sanidad de la empacadora.
- Los tratamientos con aire caliente o de inmersión en agua caliente (55°C por 0.5–1.0 min.) han sido efectivos para prevenir el desarrollo de hongos en la superficie, pero no han sido muy utilizados en tratamientos comerciales. La atmósfera controlada puede ser efectiva para retrasar el crecimiento de hongos.
- En la manipulación de los tomates se recomienda su embalaje en cestos o cajas (Fig. 24).
- Muchos de los problemas en la poscosecha ocurren por exposiciones directas al sol de este producto, el cual lo deteriora y acelera su maduración.

Figura 24

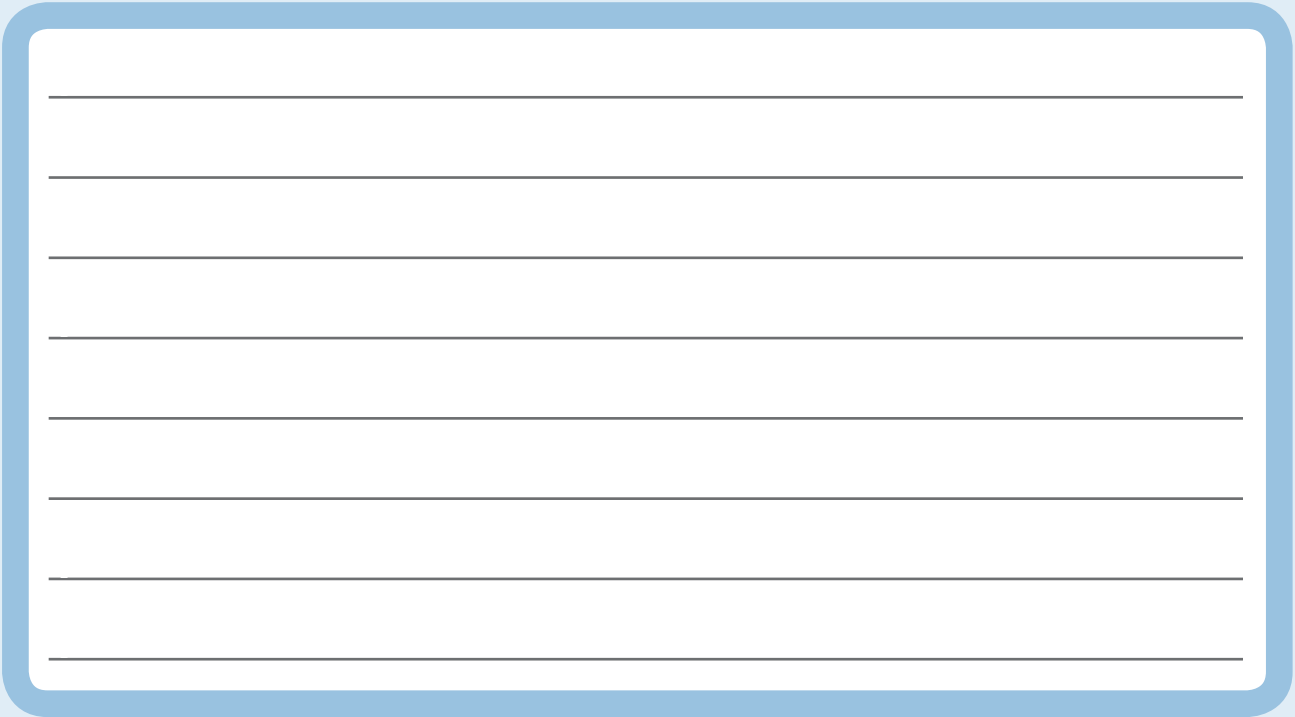


Tomates en cestos para el mercado

Ejercicio

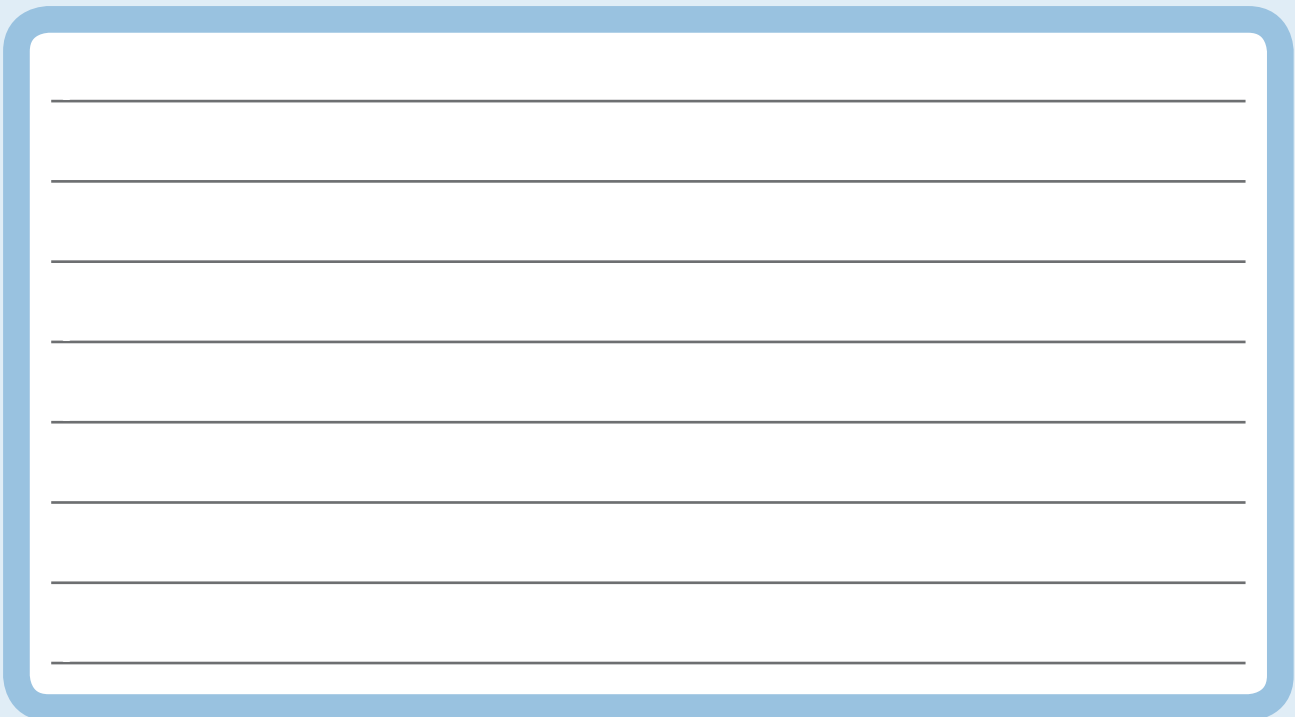
Describe la forma en que los productores de su comunidad empacan o preparan los frutos de tomate para ser transportados al mercado.

Anote las causas más frecuentes de daño en los frutos de tomate durante la cosecha y el transporte.



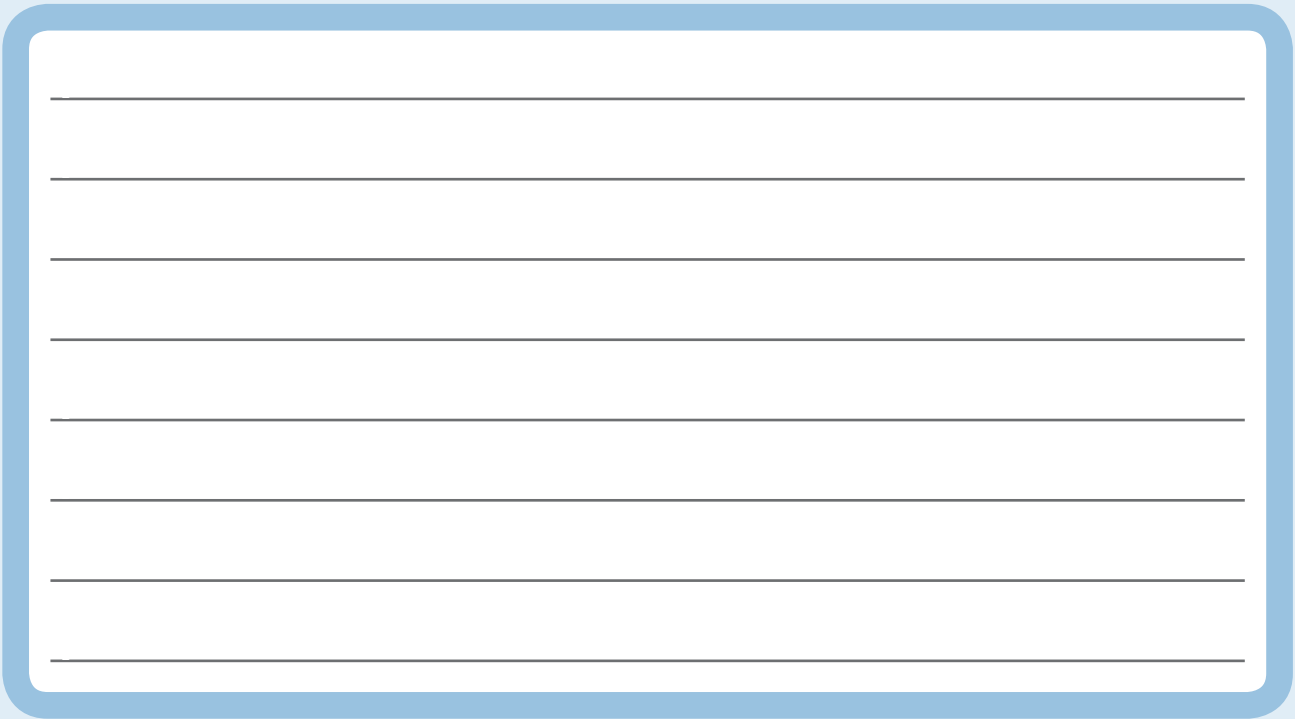
A large rectangular box with a blue border and rounded corners, containing ten horizontal lines for writing.

Reflexione sobre los aspectos que se deben mejorar para evitar las pérdidas de frutos de tomate durante el empaque y el transporte.

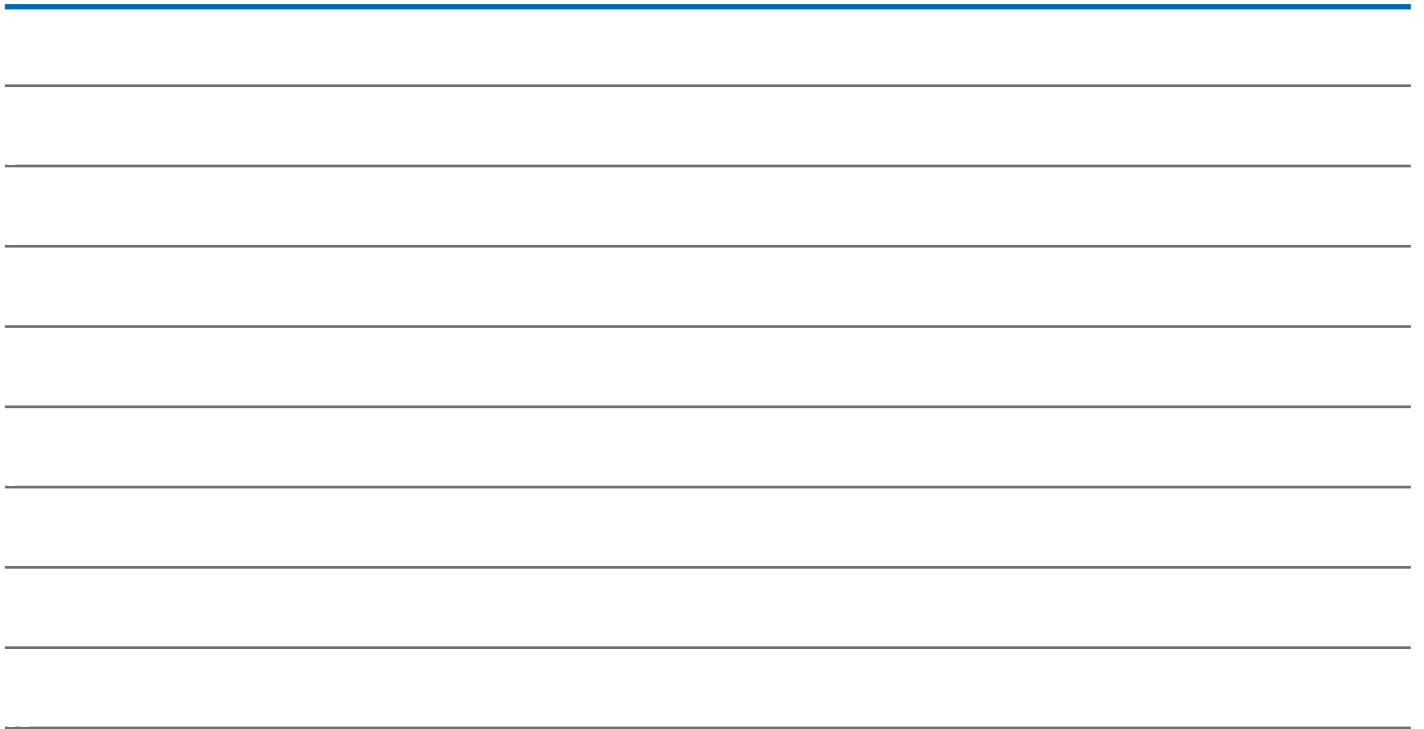


A large rectangular box with a blue border and rounded corners, containing ten horizontal lines for writing.

¿Cómo incorporamos lo aprendido a nuestro plan de trabajo?



Notas



Capítulo 5.

Plan de trabajo de Promotores y Promotoras

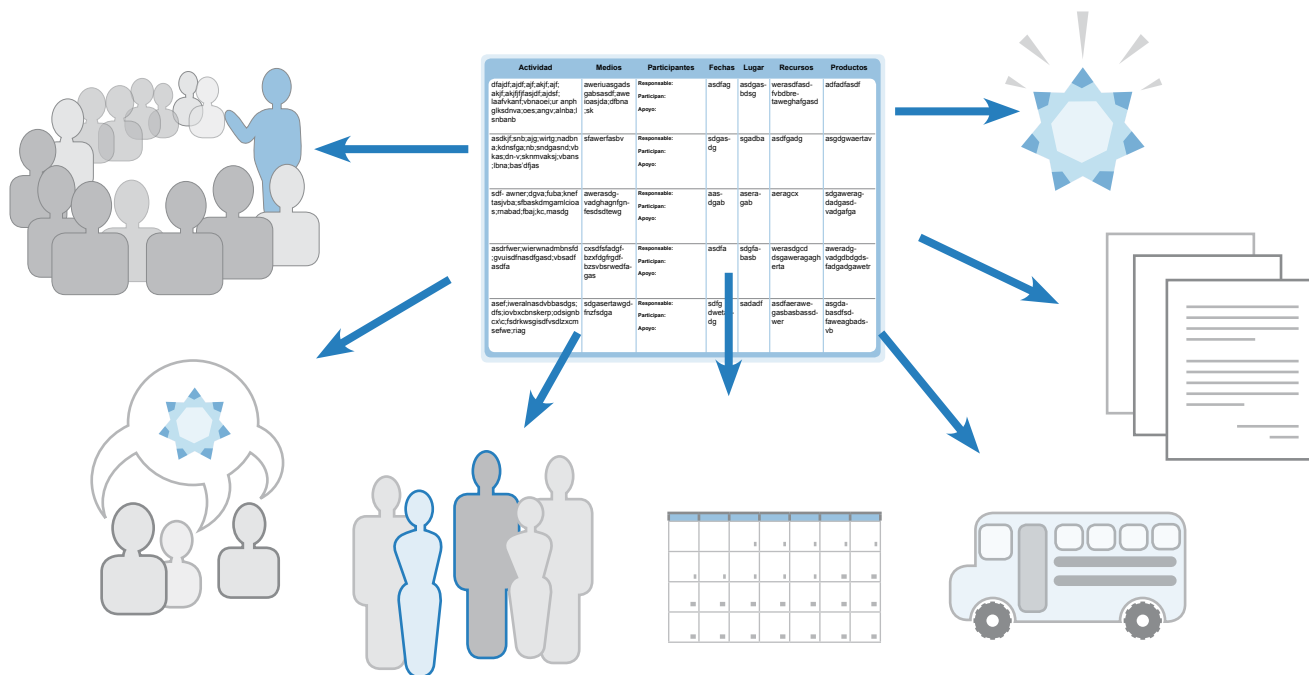
Objetivo

Los promotores y promotoras elaboran su plan de trabajo definitivo para analizar y discutir en sus micro-regiones y/u organizaciones. Para este fin incorporan los conocimientos adquiridos en este módulo.

Definiciones

Líneas Estratégicas: actividades importantes para atender y solucionar como producto de la participación en esta escuela de campo.

Plan de Trabajo: documento en donde se resumen las principales ideas sobre actividades, plazos de ejecución, responsables y recursos (disponibles y necesarios) para llevarlas a cabo, así como los principales productos.



Ejercicio

Mencione y defina brevemente cuales son las actividades importantes para incluir en el Plan de Trabajo.

Actividades a incluir en el Plan de Trabajo	Descripción breve de la importancia de estas actividades y productos y resultados esperados

Utilizando el cuadro siguiente, elabore un primer esquema de un Plan de Trabajo para analizar y discutir en su microregión/organización.

Plan de Trabajo de Grupo de Promotores por Micro Región u Organización

Micro Región u Organización

Objetivos del Consejo

¿Cuáles son los objetivos de mi consejo micro regional o de mi organización?

Objetivos de los Promotores

¿Cuáles son los objetivos de mi grupo de promotores (por micro región u organización)?

Llenar el cuadro considerando las siguientes preguntas para cada columna

Actividad: ¿Con base en estas capacitaciones, cuáles son las actividades concretas que vamos a desarrollar este año? (ej: capacitación técnica a grupos sobre algunos temas; llevar a cabo experimentaciones campesinas (ensayos); diseño de un proyecto específico; gestión)

Medios: ¿Cómo lograremos la actividad? (ej: talleres con grupos, intercambio de experiencias locales, visitas al campo, experimentación en parcelas, elaboración de un proyecto,...)

Participantes: ¿Quién es responsable de la actividad, quienes van a participar y quienes pueden apoyarnos? (ej: técnico microregional, municipio, un investigador,...)

Fechas: ¿Cuándo? : Definir calendario y fechas de entrega para la actividad

Lugar: ¿Dónde?: Definir lugar o lugareses donde se llevará a cabo la actividad

Recursos: ¿Qué necesitamos para realizar la actividad?

(ej: Transporte, material pedagógico,...)

¿Cómo conseguiremos estos recursos? (ej: municipio, proyectos, comunidad,...)

Productos: ¿Cuales son los productos o resultados específicos de esta actividad? (parcelas demostrativas, nuevas técnicas implementadas)

Plan de Trabajo de Grupo de Promotores

¿Cuáles son las actividades concretas que vamos a desarrollar para lograr nuestros objetivos?

Actividad	Medios	Participantes	Fechas	Lugar	Recursos	Productos
		Responsable: Participan: Apoyo:				
		Responsable: Participan: Apoyo:				
		Responsable: Participan: Apoyo:				
		Responsable: Participan: Apoyo:				

Actividad	Medios	Participantes	Fechas	Lugar	Recursos	Productos
		Responsable: Participan: Apoyo:				
		Responsable: Participan: Apoyo:				
		Responsable: Participan: Apoyo:				
		Responsable: Participan: Apoyo:				

Actividad	Medios	Participantes	Fechas	Lugar	Recursos	Productos
		Responsable: Participan: Apoyo:				
		Responsable: Participan: Apoyo:				
		Responsable: Participan: Apoyo:				
		Responsable: Participan: Apoyo:				

Actividad	Medios	Participantes	Fechas	Lugar	Recursos	Productos
		Responsable: Participan: Apoyo:				
		Responsable: Participan: Apoyo:				
		Responsable: Participan: Apoyo:				
		Responsable: Participan: Apoyo:				

Notas

Referencias bibliográficas

- CATIE. 2004. Control Biológico de plagas agrícolas. 1ed. Managua, Nicaragua. 232 p.
- CATIE. 2003. Guía para el manejo agroecológico del chiltoma: un proceso grupal participativo de aprendizaje y experimentación por etapa del cultivo. CD MIP-NORAD, Managua, Nicaragua.
- CATIE. 1990. Guía para el manejo integrado de plagas de tomate. Turrialba, Costa Rica. 138 p.
- CATIE. 1990. Guía para el manejo integrado de plagas de chile. Turrialba, Costa Rica. 138 p.
- Gliessman, S, R. 2002. Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 359 p.

Créditos

Supervisión general de módulos

Gonzalo Galileo Rivas-Platero
Isabel Gutiérrez Montes

Edición

Gonzalo Galileo Rivas-Platero
Ree Sheck

Diseño y diagramación

César Peralta Coto

Diseño de portada

Rocío Jiménez

Fotografías

Gustavo Pinto Decelis
Vera Sánchez Garita
Gonzalo Galileo Rivas-Platero
Archivo CATIE
ARS–USDA Free Gallery
BUGGUIDE Gallery–Iowa State University
CATIE 2003. Guía para el manejo agroecológico del chiltoma MIP–NORAD



Solutions for environment and development
Soluciones para el ambiente y desarrollo

Unidad de Comunicación, CATIE

Turrialba, Costa Rica
Enero, 2008

El Proyecto Desarrollo Social Integrado y Sostenible, Chiapas, México (PRODESIS), se enmarca en los acuerdos de cooperación entre México y la Comisión Europea en el eje para el desarrollo social y la reducción de las desigualdades. Dicho proyecto surge a través del convenio de financiación específico número ALA/B7-310/2003/6766 firmado entre la Comisión Europea y el Estado de Chiapas en 2003 y cubre una población beneficiaria de 155,000 habitantes en 830 comunidades de 18 microregiones de siete municipios de la Región Selva con una duración de cinco años (2003 - 2008).



16a. Norte Poniente No. 1433
Col. El Mirador
Tuxtla, Gutiérrez, Chiapas. CP 29140
Tel/fax: (01961) 1210 189 y 1253033
Correo electrónico: proselva@chiapas.gob.mx

www.prodesis.chiapas.gob.mx

El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) es un centro regional dedicado a la investigación y la enseñanza de posgrado en agricultura, manejo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Sus miembros regulares son el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, República Dominicana y Venezuela. El presupuesto básico del CATIE se nutre de generosas aportaciones anuales de estos miembros.

CATIE 

Solutions for environment and development
Soluciones para el ambiente y desarrollo

Sede Central 7170 CATIE, Turrialba, Costa Rica
Tel. (506) 558 2391 • Fax: (506) 558 2060
Correo electrónico: grivas@catie.ac.cr

www.catie.ac.cr