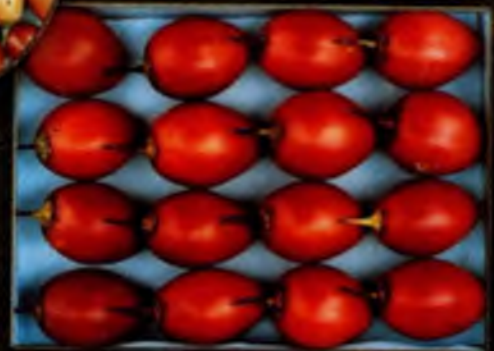


MANUAL GUÍA DE CAPACITACIÓN DEL CULTIVO DE TOMATE DE ÁRBOL EN ECUADOR



QUITO-ECUADOR

2004



MANUAL GUÍA DE CAPACITACIÓN DEL CULTIVO ECOLÓGICO DE TOMATE DE ÁRBOL EN ECUADOR

AUTORES

JORGE ANÍBAL REVELO MORÁN

Ing. Agr. M. Sc. Fitopatología, E. E. Santa Catalina, INIAP

ELIZABETH YOLANDA PÉREZ ALARCÓN

Dra. Biología, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación
Universidad Central del Ecuador

MARÍA VERÓNICA MAILA ÁLVAREZ

Dra. Biología, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación
Universidad Central del Ecuador

**Quito - Ecuador
2004**

INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Estación Experimental Santa Catalina

Teléfono: 022 690 693

Casilla: 1701340

Fax: 022 690 693

Email: eescdir@plus.net.ec

Coordinador General y Edición:	Jorge Revelo Myriam Jácome
Correctores de Texto:	Shirma Guzmán Palacios Franklin Valverde Pablo Viteri Laureano Martínez Patricio Gallegos Fernando Chamorro Gerardo Heredia
Fotografías:	Jorge Revelo
Diseño:	Jorge Revelo, Elizabeth Pérez y Verónica Maila
Diagramación e impresión:	TECNIGRAVA
Diseño portada:	TECNIGRAVA
Financiación:	Programa de Modernización de los Servicios Agropecuarios (PROMSA) Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO) Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)

MANUAL No. 65

© Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Programa de Modernización de los Servicios Agropecuarios (PROMSA), Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO).

AGRADECIMIENTO

Al Programa de Modernización de los Servicios Agropecuarios (PROMSA) y al Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO), que aportaron los recursos para la publicación de este manual guía de capacitación del cultivo de tomate de árbol.

Los autores dejan constancia de su especial agradecimiento al Ing. Agr. M. Sc. Franklin Valverde por su aporte en la redacción de la sesión 5, sobre nutrición y fertilización del cultivo de tomate de árbol; al Ing. Agr. M. Sc. Patricio Gallegos por el apoyo y revisión en la descripción de plagas del tomate de árbol y su control.

Nuestros reconocimientos a la Licenciada Shirma Guzmán Palacios de la Editorial ABYA YALA, a los Ingenieros Pablo Viteri, Laureano Martínez, Fernando Chamorro y al Licenciado Gerardo Heredia por la labor desplegada en la revisión del documento; a la señora Myriam Jácome por la digitación del texto y a todas las personas que han hecho posible la publicación del presente documento.

La propiedad intelectual de este material pertenece al Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), al Programa de Modernización de los Servicios Agropecuarios (PROMSA) y al Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO). Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio electrónico, mecánico, fotocopiado o grabación. Su autorización debe ser por escrito y siempre se debe citar la publicación.

La mención de agroquímicos, en esta publicación, tiene el propósito de familiarizar su identificación y no constituye garantía o promoción por parte de la institución y los autores, tampoco implica la exclusión de otros productos de igual o mayor efectividad.

PRESENTACIÓN

La falta de materiales didácticos o de enseñanza para técnicos de extensión agrícola, Ingenieros Agrónomos, profesores de nivel medio y superior de Agronomía o Ciencias Agrícolas, técnicos de casas comerciales y productores líderes de tomate de árbol, motivó a elaborar el presente manual guía de capacitación sobre la producción ecológica de este frutal.

En este material se han plasmado los conocimientos, generados por el INIAP, MAG, universidades y ONG`s del Ecuador, sobre manejo del cultivo y uso racional de agroquímicos, orientado a su producción ecológica.

El manual está diseñado para ser usado por profesionales de nivel superior e intermedio; esta escrito de manera que resulte asequible a los estudiantes y sirva a la autocalificación de quienes se dedican a este cultivo.

La metodología utilizada para el proceso de capacitación es el modelo experiencial, que motiva al capacitando a partir de su experiencia y analizarla; además, incorporar y aplicar los nuevos conocimientos.

El manual contiene sesiones sobre: ecología del cultivo, descripción de zonas y de sistemas de producción, variedades, propagación y establecimiento del cultivo, nutrición y fertilización, labores culturales (control de malezas, aporque, poda y tutorado), manejo integrado de enfermedades y plagas, cosecha poscosecha, comercialización e industrialización.

Cada sesión contiene: flujograma, diseño de la sesión (datos informativos y síntesis de la sesión) y desarrollo de la sesión, que a su vez presenta: contenido científico y guía para el capacitador (prerrequisitos, esquema conceptual de partida, actividades de construcción del conocimiento, transferencia del conocimiento y evaluación).

El documento comprende el manual impreso, un CD con las diapositivas de cada sesión y un texto de consulta para el estudiante.

Finalmente, este documento recoge las experiencias obtenidas en procesos de capacitación a agricultores en unidades pilotos bajo el modelo de escuelas de campo, sobre manejo integrado de las principales plagas y enfermedades de la papa y sobre producción ecológica del tomate de árbol en Ecuador.

Este documento, publicado dentro del convenio INIAP-PROMSA y con financiamiento parcial de FONTAGRO, tiene como objetivo facilitar el proceso de capacitación de los profesionales, estudiantes y productores dedicados a este frutal.

INSTRUCCIONES PARA MANEJO DEL MANUAL

Considerando que el manual es el instrumento que permitirá capacitar a los agricultores, es preciso conocerlo con detalle para optimizar su uso.

A continuación sugerimos poner en práctica las siguientes recomendaciones:

1. Leer detenidamente los objetivos de aprendizaje y los de cada sesión, esto proporcionará una visión de los alcances del documento.
2. Familiarícese con los contenidos a desarrollarse en cada una de las sesiones, mediante la revisión del manual, lo cual le ayudará a organizar de mejor manera sus recursos durante todo el proceso de la capacitación.

Si existiera inquietud por algún tema específico citado en el flujograma general, remítase al desarrollo de la sesión.

¿Cómo desarrollar cada sesión?

3. Lea con atención el **flujograma**, en él visualizará la estructura de cada sesión y lo situará en la metodología a utilizar, el tiempo aproximado requerido y en los objetivos de la misma.
4. Analice los **objetivos** de aprendizaje y de la sesión ya que éstos orientarán su labor.
5. Revise el **cuadro de síntesis de la sesión**, el cual le facilita organizar contenidos, actividades, recursos, evaluación y el tiempo estimado para el desarrollo de la sesión.
6. Comprendidos el tema, objetivos y procedimiento de la respectiva sesión, prepare los contenidos a ser transferidos mediante la lectura pausada del **contenido científico** que consta en cada sesión. Le recordamos que el contenido científico es una síntesis, por lo cual, si requiere aclarar o profundizar algunos aspectos del tema, le recomendamos consultar la bibliografía que se cita al final del manual.
7. Para el desarrollo del proceso de interaprendizaje (Guía para el capacitador) se han planteado estrategias didácticas según la naturaleza del tema, sin embargo queda abierta la posibilidad de utilizar otras alternativas.
8. Aplique el instrumento de evaluación propuesto, cuyo propósito es verificar la asimilación de los contenidos y el alcance de los objetivos. En caso de adaptar otro instrumento de evaluación, tome en cuenta las consideraciones mencionadas.
9. No olvide que los procesos de interaprendizaje se generan por la actividad directriz del guía y por las experiencias y vivencias de los capacitandos, es por ello que debe asignar el tiempo necesario para la resolución de inquietudes, así como para la ejecución de actividades prácticas.
10. Recuerde que el grado de relación de los contenidos y las posibles polémicas generadas en el transcurso de la sesión no deben ser motivo para el desvío de los objetivos que se persiguen (objetivo de aprendizaje y de la sesión).
11. Demuestre siempre jovialidad, seguridad, buen ánimo, espíritu optimista y de ejecución, ya que estas características son percibidas y transmitidas hacia su auditorio y son retribuidas hacia usted a manera de confianza en su persona y seguridad en ellos mismos.

12. Enfatique el alcance práctico de los objetivos en cada sesión, esto garantizará la motivación de su auditorio y a la vez una asistencia masiva.
13. Verifique que los escenarios para la realización de los ejercicios hayan sido preparados con anterioridad, particularmente los que se refieran a las actividades de campo.
14. Realice un repaso previo de la guía para el capacitador, con ello podrá controlar el tiempo estimado para cada subtema y evitar improvisaciones.
15. Recuerde que el tiempo establecido de duración de la sesión es aproximado, pudiendo ser flexible según la necesidad de cada tema.
16. Considere que la evaluación aplicada a los capacitandos es únicamente para la verificación en el alcance del cumplimiento de los objetivos planteados, más no para emitir una calificación cuantitativa a los mismos.
17. En el caso de no lograr los objetivos al nivel esperado, refuerce los contenidos que presentaron dificultad, en la siguiente sesión.
18. Si las sesiones van a ser desarrolladas por diferentes transferencistas, organice el trabajo en conjunto, a fin de evitar la repetición de contenidos.

DESCRIPCIÓN DE MÉTODOS Y ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS UTILIZADAS EN EL MANUAL

Método didáctico

Es la dirección u orientación seguida para alcanzar los objetivos de aprendizaje. Con este propósito se seleccionaron los métodos lógico, inductivo y deductivo, y como estrategias, las magistrales de presentación y de interrogatorio con sus respectivas modalidades.

Método lógico

Consiste en avanzar en forma ordenada, de lo simple a lo complejo, del antecedente al consecuente.

Método inductivo

Consiste en ir de lo particular a lo general, mediante observación, experimentación, comparación, abstracción y generalización.

Método deductivo

Consiste en ir de lo general a lo particular, mediante la aplicación, comprobación y demostración.

Estrategia magistral y sus modalidades

Consiste en el uso de la expresión verbal para transmitir información. Entre las estrategias magistrales se seleccionaron la de presentación y de interrogatorio.

Estrategia magistral de presentación o demostración.

Esta estrategia consiste en, mediante un proceso, mostrar en forma práctica el manejo de un instrumento, la elaboración de un trazo o de un objeto, la realización de un experimento, etc.

Estrategia magistral de interrogatorio.

Consiste en el uso de una serie de preguntas para obtener información, puntos de vista, opiniones, etc.

Los principales tipos de interrogatorio que se utilizan en el presente manual son:

- De fundamentación
Consiste en recordar conocimientos anteriores para la comprensión de temas nuevos.
- De diagnóstico
Consiste en diagnosticar deficiencias o vacíos en el aprendizaje.
- De motivación
Consiste en despertar la atención y el interés de los alumnos.
- De reflexión o socrático
Consiste en guiar el razonamiento y la reflexión de los alumnos.
- De retrospectión e integrador
Consiste en recapitular e integrar los conocimientos.
- De verificación
Consiste en comprobar el aprendizaje del alumno.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE CADA SESIÓN

Prerrequisitos

Son actividades que el capacitador debe realizar para lograr un ambiente adecuado para el desarrollo de la sesión. Las actividades más usadas son: dinámicas, charlas, comentarios, lluvia de preguntas y respuestas encaminadas a motivar y predisponer al auditorio a aprender.

Esquema conceptual de partida

Consiste en explorar el grado de conocimientos del auditorio respecto a un determinado tema, a fin de establecer la profundidad y la forma adecuada para abordar el mismo, que en el caso del manual se refiere a los temas y subtemas considerados en cada sesión.

Construcción del conocimiento y experiencias

Comprende los métodos, técnicas y estrategias empleadas en la elaboración del conocimiento.

Transferencia del conocimiento

Se refiere a las actividades que se realizan para verificar y/o reforzar los contenidos conceptuales que no fueron debidamente asimilados y resolver inquietudes que pudieron haber surgido durante el desarrollo de la sesión.

Evaluación

Son actividades que permiten verificar habilidades cognoscitivas, motrices, sociales, actitudes y valores aprendidos durante el desarrollo de la sesión.

Como instrumento de evaluación se presentan cuestionarios de reconocimiento: de elección múltiple y de elaboración. Consisten en un conjunto de preguntas, formuladas de un modo claro y preciso, para obtener del alumno una respuesta breve, como seleccionar una letra, una palabra, un número o simplemente subrayar o señalar con una X. Este tipo de cuestionarios son objetivos, y como instrumentos de evaluación evitan la influencia de la subjetividad de quien los corrige, de tal forma que el resultado sea siempre el mismo, es decir, es independiente de la persona que corrija la prueba.

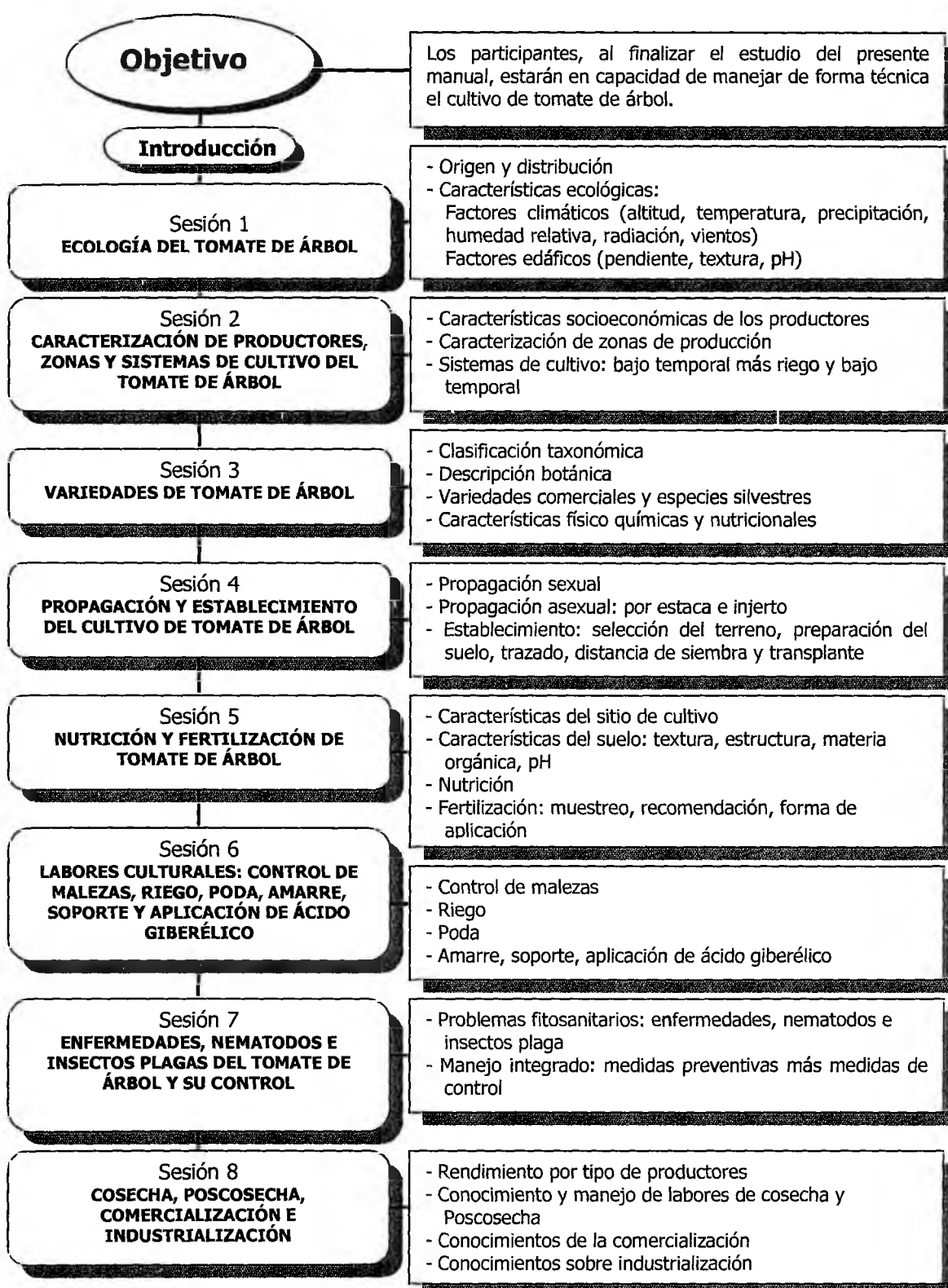
Estas pruebas exigen de los asistentes, distinguir entre distintos hechos y situaciones a veces semejantes, para buscar y establecer relaciones y comparaciones; permiten habituar al capacitando a la reflexión, es decir, a más de la capacidad de memoria, ayudan a ejercitar las operaciones mentales, de reflexión, comparación, discernimiento, relación, etc. Evitan la improvisación e intuición.

OBJETIVOS INSTRUCCIONALES DEL MANUAL

Al finalizar el estudio del cultivo ecológico del tomate de árbol, los participantes estarán en capacidad de:

- Definir las características ecológicas que deben considerarse en el establecimiento del cultivo.
- Describir las características socioeconómicas de los productores, las zonas y los sistemas de producción.
- Definir las características de las variedades de tomate de árbol y seleccionar la más adecuada para establecer la plantación.
- Propagar el tomate de árbol y aplicar adecuadamente las labores de manejo del cultivo en su fase de establecimiento.
- Describir las características del suelo y los requerimientos nutricionales del tomate de árbol para tomar decisiones sobre abonamiento y fertilización.
- Realizar de manera oportuna las labores culturales de control de malezas, riego, poda, amarre, tutorado y aplicación de ácido giberélico.
- Reconocer las principales enfermedades e insectos plaga del tomate de árbol e implementar un sistema de manejo integrado para su control.
- Realizar las labores de cosecha, poscosecha y conocer la comercialización e industrialización del tomate de árbol.

FLUJOGRAMA GENERAL PARA EL ESTUDIO DEL MANUAL



INTRODUCCIÓN

El tomate de árbol (*Solanum betaceum* Cav.) es una planta nativa de América del Sur. Su centro de origen más probable son las selvas y los bosques de la zona ubicada en la reserva Tucumano – Boliviana al noroeste de Argentina y el sur de Bolivia, por la diversidad genética encontrada en dicha zona. Como probable centro de domesticación de esta planta, se considera el norte de Perú y sur de Ecuador.

A pesar de que este frutal es cultivado actualmente a nivel mundial, los cultivares y las colecciones establecidas de esta especie no pueden ser diferenciadas de las plantas encontradas en estado silvestre, es decir, la planta no ha sido mayormente domesticada.

En Ecuador, el tomate de árbol ha sido cultivado por décadas en forma tradicional por su aroma, sabor, contenido nutritivo y usos medicinales. Solo en los últimos 10 años logra constituirse en un rubro importante, por su contribución a la alimentación y como fuente de ingresos de los pequeños productores de la región Interandina o Sierra, al alcanzar una demanda significativa en el mercado nacional e internacional, especialmente en el europeo donde es conocido como "tamarillo" o "ciruelo del Japón". Se lo consume en jugos, almíbar, ají, mermeladas y actualmente la agroindustria obtiene pulpa de esta fruta para su exportación.

Además, al considerar por una parte, que para el año 1999 se estimó una superficie cultivada de 5000 ha y por otra que en promedio se requieren de cuatro trabajadores permanentes por hectárea, la mano de obra requerida sería de 20000 trabajadores, lo cual muestra que este cultivo constituye también una fuente importante de trabajo, y sin excluir aquellas personas involucradas en su transporte, comercialización e industrialización.

Debido a su importancia, en los años 1990 y 2000 la superficie cultivada se incrementa alrededor de 186.4%; sin embargo la producción no tiene una relación proporcional con el área sembrada; así, mientras el área sembrada presentó un crecimiento promedio anual de 12.67%, la producción apenas aumentó en 6.10%. Es a partir de 1998, y como consecuencia del incremento de la superficie cultivada, que el rendimiento del cultivo comienza a decrecer de manera progresiva, debido a que las plantaciones presentan una serie de problemas de carácter fitosanitario que han ocasionado la disminución de la producción, la calidad de la fruta y de la vida útil de las plantaciones.

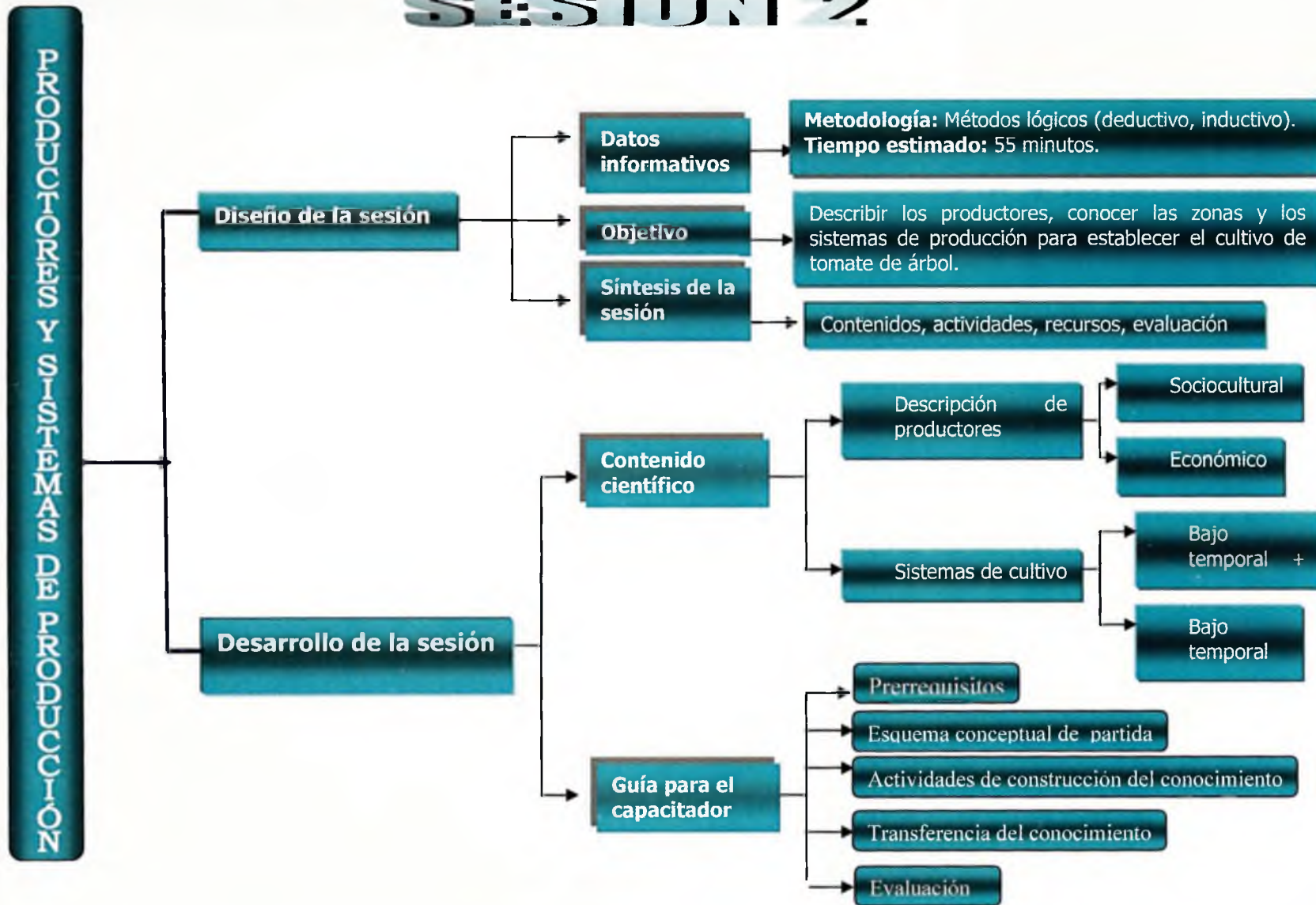
Factores altamente limitantes de la producción de este cultivo constituyen la susceptibilidad de las variedades al ataque de enfermedades y plagas y la falta de tecnología alternativa para su control y manejo del cultivo, situación que ha obligado al uso extensivo e indiscriminado de pesticidas para su control.

El presente documento, donde se han plasmado los conocimientos tecnológicos generados en Ecuador sobre manejo del cultivo y uso racional de agroquímicos, orientado a su producción ecológica, pretende suplir esa demanda de actualización de tecnológica de los profesionales que asisten directamente a los productores para motivarlos a que continúen e incrementen el cultivo para satisfacer su demanda.

<i>Sesión</i>	2
---------------	----------

Caracterización de
Productores, Zonas y Sistemas de
Cultivo de Tomate de Árbol

FLUJOGRAMA SESIÓN 2



DISEÑO DE LA SESIÓN

Datos informativos

Tema: Caracterización de productores, zonas y sistemas de cultivo de tomate de árbol

Metodología: Métodos lógicos (inductivo - deductivo)

Tiempo estimado: 55 minutos

Objetivo de aprendizaje:



Al finalizar la sesión, los participantes estarán en capacidad de describir los productores, conocer las zonas y los sistemas de producción y elegir el más adecuado según sus necesidades, para establecer el cultivo de tomate de árbol.

SÍNTESIS DE LA SESIÓN

CONTENIDOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	EVALUACIÓN
<p>Conceptuales</p> <p>Descripción de productores: Componente sociocultural Componente económico</p> <p>Zonas de producción: Descripción</p> <p>Sistemas de cultivo: Bajo lluvias estacionales más riego de complementación: Descripción Características</p> <p>Bajo lluvias estacionales: Descripción Características</p>	<p>Prerrequisitos</p> <p>Comentario sobre la situación actual del tomate de árbol. Diagnóstico sobre sus labores culturales (2')</p> <p>Esquema conceptual de partida</p> <p>Sondeo respecto a la utilización de los dos sistemas de producción. (5')</p>	<p>Audiovisuales</p> <p>Infocus CD's Proyector de slides Slides</p> <p>Escritos</p> <p>Papelógrafo Lápices Borradores Material de estudio</p> <p>Verbales</p> <p>Relatos Preguntas Discusión</p>	<p>Desarrollo de la guía de trabajo. (5')</p> <p>Resolución del cuestionario de elección múltiple. (15')</p>
<p>Procedimentales</p> <p>Observación Análisis Síntesis Interrogatorio Abstracción Ejemplificación Comparación Exposición</p>	<p>Construcción del conocimiento y experiencias</p> <p>Técnica magistral activa: presentación e interrogatorio. Técnica grupal de equipos. (25')</p>		
<p>Actitudinales</p> <p>Elección del sistema de producción adecuado a las condiciones de la zona.</p>	<p>Transferencia del conocimiento</p> <p>Retroalimentación, ampliación y reforzamiento de conocimientos. (5')</p>		

DESARROLLO DE LA SESIÓN

CONTENIDO CIENTÍFICO



Caracterización de productores, zonas y sistemas de cultivo de tomate de árbol

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LOS PRODUCTORES DE TOMATE DE ÁRBOL DE LA REGIÓN INTERANDINA ECUATORIANA

En promedio, la familia de los productores está conformada por el jefe, la esposa y dos hijos. La edad promedio del agricultor es de 42 años. El 73.1% de productores tienen un nivel de educación primaria; secundaria 21%; superior 4.5% y alfabetización 1.5%. El 34% de hijos e hijas a más de sus obligaciones como estudiantes realizan trabajos en la finca familiar. El porcentaje restante realizan varias ocupaciones particulares.

El 57% de productores son propietarios de la tierra, el 18% arriendan el terreno y el 19% siembran bajo la modalidad al partir.

La superficie promedio de la finca es de 4.6 ha, sin embargo, la variabilidad de la superficie de la finca es muy amplia, existiendo propiedades con superficies mínimas de 0.1 ha y máximas de 80 ha. La superficie promedio sembrada con tomate de árbol en las fincas es de 0.68 ha, con un rango de 0.01 a 6.0 ha. En Imbabura se encuentran lotes de hasta 6.0 ha; el resto de la finca es utilizada en cultivos de papa, maíz, leguminosas (vainita, fréjol), tomate riñón, frutales de hoja caduca, pastos y en descanso. Los productores de Azuay dedican más superficie a este cultivo y los de Pichincha, menos.

La principal ocupación del productor y su familia es trabajar en la finca familiar (88%), es decir, hacen del cultivo de tomate la base del sustento familiar, a pesar de los problemas de su producción. Utilizan la mano de obra familiar para las diferentes labores del cultivo. El 21% de productores contrata mano de obra para labores de preparación del terreno, fertilización, abonamiento, controles sanitarios y deshierbas. La labor de riego la realiza el productor con su familia.

La economía del productor de tomate de árbol no está basada exclusivamente en este cultivo, sino que depende también de otros ingresos como la venta de animales y/o de productos de los mismos y la siembra de otros cultivos. Una proporción de productores requieren de crédito para financiar el cultivo de tomate de árbol.

Los principales problemas, a nivel regional, que enfrenta el productor son: la falta de asistencia técnica, el precio bajo de la fruta, la incidencia de plagas y enfermedades, el alto precio de insumos y dificultades en la comercialización. A pesar de esto, los productores (67%) continuarán sembrando tomate por costumbre y por su rentabilidad.

ZONAS DE PRODUCCIÓN

En el Cuadro 1 se consignan las provincias con sus respectivas zonas donde se cultiva tomate de árbol.

Cuadro 1. Provincias y zonas donde se cultiva tomate de árbol en Ecuador.

Provincias	Zonas
Carchi	Mira, Bolívar.
Imbabura	Antonio Ante (Natabuela, Atuntaqui, Chaltura), Cotacachi (Nangulví, Peñaherrera, Coellaje), Otavalo (Ilumán, Pinsaquí), Ibarra, Pimampiro, Urcuquí, vía a San Lorenzo.
Pichincha	Tumbaco, Yaruquí, Pifo, Puembo, Checa, Quinche, Guayllabamba, Puellaró, Perucho, San José de Minas, Tandapí.
Cotopaxi	Latacunga, Pujilí, Salcedo.
Tungurahua	Ambato, Samanga, Pillaro, San Miguelito, La Viña, Patate (San Andrés, Tunga), Pelileo (Valle Hermoso, Guadalupe, Artezón, Inapi, La Paz, Chiquicha, Yataquí), Baños (Runtún).
Chimborazo	Riobamba, Guanalán, Chambo, Guano, Penipe, Chunchi, Alausí.
Bolívar	Guaranda, Chimbo, San Miguel, Chillanes.
Cañar	Biblián, Azogues.
Azuay	Cuenca, Paute (Bulán), Gualaceo (Chordeleg, Bullcay), Sevilla de Oro (Anejo y San Juan Bosco), El Pan (Cedropamba, El Pan y San Francisco), Guachapala (Guablid), Zig Zig.
Loja	Valle de Loja, Parque Forestal.

Las principales Provincias productoras de tomate de árbol son: Imbabura, Pichincha, Tungurahua y Azuay.

SISTEMAS DE CULTIVO

En términos generales, en Ecuador, el tomate de árbol se lo siembra durante todo el año a una altitud de 1500 a 2600 msnm, con temperatura de 13 a 24°C y precipitación anual de 500 a 1500 mm.

Dependiendo de la zona y de la distribución de las lluvias, en algunas zonas es necesario disponer de agua para riego y en otras no; así, en la zona de Pelileo-Tungurahua, localizada a una altitud de 2000 msnm, la precipitación anual fluctúa entre 600 a 1200 mm, por lo cual el riego es esencial para el desarrollo normal del cultivo. Algo similar se presenta en la zona de Atuntaqui-Imbabura. En cambio, en zonas como Baños, en Tungurahua, y Paute y Sevilla de Oro, en Azuay, donde la precipitación anual es mayor a 1500 mm, el riego no es necesario; más bien, en zonas con estas características es conveniente implementar prácticas de drenaje.

Las condiciones climáticas imperantes en cada zona, han obligado a los productores a desarrollar varias prácticas de cultivo, las mismas que permiten definir dos sistemas de producción:

Sistema de cultivo bajo temporal (lluvias estacionales) más riego de complementación

De manera general, los productores de las provincias de Tungurahua (Patate, Pelileo, Los Andes y Cevallos), Imbabura (Atuntaqui, Chaltura y Natabuela) y Pichincha (Tumbaco, Pifo), cultivan el tomate de árbol bajo este sistema. Debido a un déficit hídrico, es necesario realizar riegos frecuentes para compensar dicho déficit. La disponibilidad de agua de riego es fundamental.

En este sistema se utilizan terrenos trabajados y algunos provenientes de descanso. El terreno se prepara mediante labores de arada y rastrado; luego se procede a trazar y a surcar para la conducción del agua de riego por gravedad y finalmente a realizar el hoyado.

En Tungurahua se registran algunas prácticas adicionales a las indicadas. Antes de preparar el terreno, se coloca ganado bovino en el lote para abonarlo, durante 15 a 30 días. Luego se incorpora la materia orgánica al momento de preparar el suelo y se procede a elaborar canteros para la conducción del agua de riego por gravedad, colocando, al final de cada surco, láminas de plástico para evitar que el agua rompa el surco y lo erosione.

Este sistema, el 55% de productores realizan cultivos de asociación o relevo durante los 6 primeros meses de la plantación, a fin de obtener ingresos para invertirlos en la tomatara. Los cultivos utilizados son fréjol, vainita, col, cebolla y acelga.

En este sistema la producción es estable durante todo el año, sin embargo presenta mayor incidencia de plagas y enfermedades al utilizar terrenos trabajados y, debido al sistema de riego, hay una mayor diseminación de nematodos y otros patógenos.

Sistema de cultivo bajo temporal (lluvias estacionales)

En general, los productores de la provincia de Azuay y algunos de las zonas de Intag-Imbabura cultivan el tomate de árbol bajo este sistema, y su desarrollo depende de la frecuencia e intensidad de las lluvias que se presenten en cada zona.

Con frecuencia se utilizan laderas que nunca han sido cultivadas, terrenos que han estado en descanso y praderas (pastizales naturales) dedicados a la crianza de animales.

La preparación del terreno consiste en su desmonte cuando ha sido monte. En terrenos de descanso y potreros, se aplica el herbicida Glifosato en dosis de 3 a 5 cc/l de agua, para limpiar los mismos. A continuación se realiza el trazado y por último el hoyado. En este sistema no se remueve el suelo, es decir, se realiza una labor de labranza reducida, lo que permite conservar el suelo al evitar la erosión.

Por la naturaleza del sistema, los productores no realizan cultivos de asociación o relevo durante los seis primeros meses de la plantación.

Muy pocos productores de las zonas bajas de Azuay realizan labores de arado, rastra y surcado.

En este sistema la producción es menos estable debido a que depende de la frecuencia e intensidad de las lluvias, sin embargo presenta menor incidencia de plagas y enfermedades al utilizar terrenos no trabajados o en descanso, y también menor diseminación de nematodos y otros patógenos, al no utilizar riego.

En los dos sistemas, la plantación se realiza mediante transplante de plántulas de tomate de árbol provenientes de viveros. Las prácticas culturales que se realizan son: abonamiento, fertilización,

control manual o químico de malezas, poda, amarre, soporte y control químico de plagas y enfermedades. En el primer sistema, además de lo indicado, se realizan labores de riego.

GUÍA PARA EL CAPACITADOR



PRERREQUISITOS

Inicie la sesión con un breve comentario. Ejemplo:

Según las estadísticas, se conoce que en los últimos años los productores han sido afectados por el bajo rendimiento del cultivo de tomate de árbol.

ESQUEMA CONCEPTUAL DE PARTIDA

De acuerdo a vuestras vivencias, ¿cuáles son las causas fundamentales por las que se ha reducido la producción de tomate de árbol?

¿Será la presencia de plagas y enfermedades las que lo han afectado? ¿o quizá, nuestras prácticas inadecuadas de cultivo?

Independientemente de las respuestas de los participantes, manifieste que la mayoría de los problemas son consecuencia de las malas prácticas de cultivo. Luego solicite a los participantes que expongan todas las actividades que ellos desarrollan para el cultivo, desde la selección del terreno hasta la cosecha.

Manifieste sutilmente que las actividades por ellos realizadas corresponden, unas al sistema de cultivo bajo temporal (lluvias estacionales) más riego de complementación, y otras al sistema de cultivo bajo temporal, señalando que este último garantiza un menor impacto al ambiente.

Con la finalidad de conocer el grado de predisposición de los asistentes para elegir el sistema de producción adecuado a las condiciones de la zona, pregunte:

¿Cree que el sistema por usted empleado es el único y el adecuado?

Si a usted le ofertaran mejor rendimiento de su cultivo mediante modificaciones de su sistema ¿las adoptaría?

Como la respuesta con toda seguridad será afirmativa, tiene usted la puerta abierta para el desarrollo de la sesión.

ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIAS

Sesión 2

Descripción de Productores, Zonas y Sistemas de Cultivo del Tomate de Arbol

OBJETIVO:

Describir los productores, conocer las zonas y los sistemas de producción para establecer el cultivo de tomate de árbol.

Revollo, J., Pérez, E., Mañá, V.

Al dar lectura del objetivo, enfatice que esta sesión pretende que los participantes conozcan las características socioeconómicas de los productores de tomate de árbol de la región interandina, sus principales problemas, los sistemas de producción y cómo éstos influyen en la productividad del cultivo y el impacto que generan en el ambiente.

Slide 1

Los aspectos contenidos en este slide le servirán para dimensionar de manera más clara la realidad socioeconómica de los productores, lo cual permitirá justificar la presente sesión y a la vez garantizar el compromiso de su asistencia a la capacitación.

¿Cuáles serán las condiciones sociales y económicas del productor de tomate de árbol?

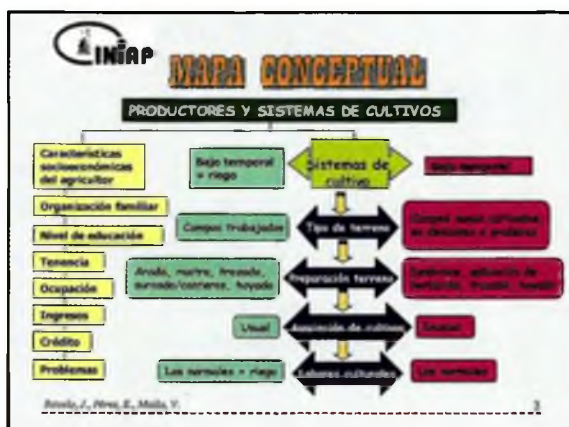
¿Será posible cultivar tomate de árbol en todas las provincias de la Sierra?

¿Cuál será el sistema de producción de este frutal?

¿Qué características tendrá este sistema de producción?

Revollo, J., Pérez, E., Mañá, V.

Slide 2



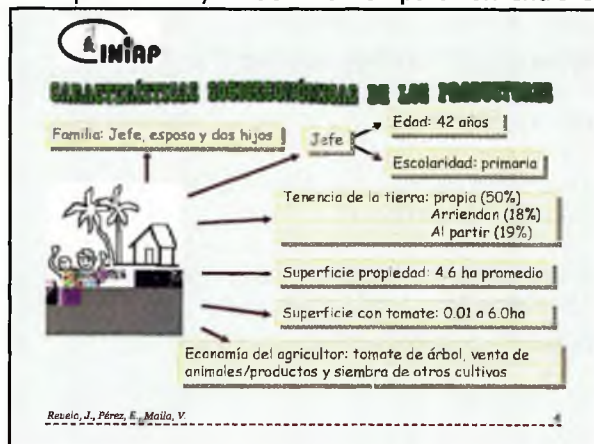
Slide 3

Anote que durante la sesión se darán respuestas a sus inquietudes, e inmediatamente aborde los temas previstos más adelante. No precisa explicarlos, ya que serán desarrollados; además, son ellos quienes establecerán las diferencias entre los sistemas de producción.

Es conocido para usted que lo esencial de la presente lección se relaciona con los sistemas de producción, mas no por ello se puede descuidar la realidad socioeconómica en la que se desenvuelve el agricultor, debido a que él proporciona esta clase de información a su auditorio, que le ayudará a tener una visión del contexto social y económico más objetivo del agricultor.

Por ello, con el slide exprese que se van a conocer algunos detalles de las personas que hacen posible que nos deleitemos con el tomate de árbol en nuestra mesa. Inicie hablando de la conformación de la familia del agricultor, la edad y su nivel de escolaridad. Para lograr el interés y la participación de su auditorio, puede cuestionarles sobre la tenencia de la tierra; una de las preguntas podría ser: ¿Todos los agricultores cultivan en terrenos propios o emplean otras alternativas para sus siembras? Luego, si es de su preferencia, establezca comparación entre el promedio de superficie de siembra y de propiedad, de lo contrario únicamente mencione los datos del slide.

Respecto a la base de la economía del agricultor, es preciso hacerles notar que los estudios realizados permiten concluir que si bien el tomate no es la única fuente de ingreso, sin embargo ocupa un lugar muy importante en la economía de quienes se dedican a su cultivo. Describa las características socioeconómicas de los productores de tomate de árbol.



Slide 4

ZONAS DE PRODUCCIÓN

Provincias	Zonas
Cochi	Mira, Bolívar.
Imbabura	Antonio Ante (Natabuena, Alutunga, Chaltira), Cotacachi (Nangulvi, Peshaherra, Coelara), Otavalo (Tumán, Piscoqui), Ibarra, Pimampiro, Liriqui, vía a San Lorenzo.
Pichincha	Tumbaco, Yarugui, Pifo, Puembo, Checa, Quinche, Guayllabamba, Puellaro, Perucho, San José de Minas, Tandapi.
Cotacachi	Izacunga, Pujilí, Salcedo.
Tungurahua	Ámbato, Samanga, Billara, San Miguelito, La Viña, Patate (San Andrés, Tungá), Pelileo (Valle Hermoso, Guadalupe, Arazon, Inso), La Paz, Chiquicha, Yataqui), Baños (Runtun).
Chimborazo	Riobamba, Guanalán, Chambo, Guano, Penipe, Chunchi, Alausi.
Bolívar	Guaranda, Chimbo, San Miguel, Chillanes.
Cañar	Biblián, Azogues.
Asuay	Cuenca, Paute (Builán), Gualaquico (Chordelec, Bulcay), Sevilla de Oro (Arani y San Juan Bosco), El Pan (Cedropamba, El Pan y San Francisco), Kuachapala (Gualbato), Zig Zig.
Leja	Valle de Leja, Parque Forestal.

Roselo, J., Pérez, E., Mallo, V.

Slide 5.

Manifieste que en la sesión anterior ya se abordaron las zonas de producción del tomate, pero que en esta ocasión es menester señalar concretamente cuáles son los sitios específicos a los que ellos podrían desplazarse con su cultivo, entonces muestre su slide. A continuación puede solicitar a varios voluntarios que le ayuden con la lectura y a uno de ellos que resuma cuáles son las principales provincias productoras de tomate de árbol.

Luego señale que la estrategia de trabajo a desarrollarse es la grupal de equipos y solicite para ello que se organicen 2 grupos (A y B) con su respectivo coordinador. A continuación solicite que se ubiquen en la sesión 2 del texto de consulta del estudiante e indique que al grupo A le corresponde el sistema de cultivo bajo temporal + riego y al grupo B el sistema de cultivo bajo temporal; después realice una lectura guiada de los dos textos junto con los dos grupos, para que cada grupo tenga conocimiento de los dos sistemas de producción, pero que cada uno deberá enfocar su estudio al sistema designado, considerando los siguientes aspectos:

- Tipo de suelos en que se cultiva el tomate de árbol
- Prácticas culturales
- Disponibilidad de agua
- Ventajas y desventajas que ofrece cada sistema de producción
- Criterio respecto a trabajar o no con el sistema asignado

A continuación solicite que en la misma sesión se ubiquen en la guía de trabajo, donde consta el sistema de producción, sus características y el impacto al ambiente generado por cada sistema. Señale que si una labor cultural causa impacto ambiental positivo (destrutivo), se debe registrar con un signo (+) y si la labor cultural no genera impacto al ambiente, se debe registrar con un signo (-).

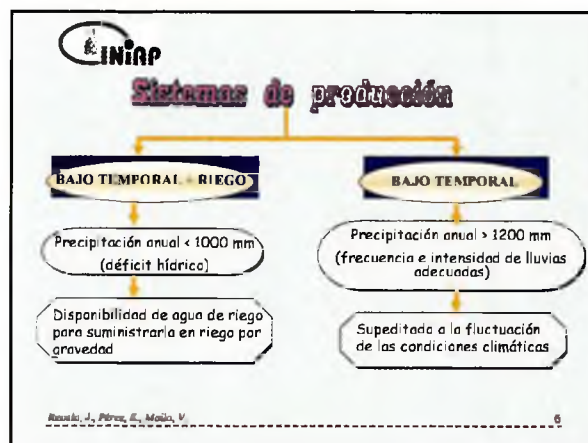
Luego de 10 minutos de estudio y desarrollo de la guía de trabajo, solicite que los coordinadores expongan y defiendan los criterios vertidos respecto al tema, en un lapso de 5 minutos y de manera alternada.

El tiempo y orden de trabajo dependen de usted, pues debido a la estrategia empleada su función es la de moderador.

Mientras se desarrolla el trabajo solicite que alguno de sus colaboradores (otro técnico o transferencista) registre en el papelógrafo (previamente preparado) los resultados de cada grupo, analícelos y establezca una conclusión sobre qué sistema afecta más al ambiente.

Al momento, se puede decir que los participantes tienen conocimiento cierto de los sistemas de producción, de sus características y detalles. Los siguientes slides le servirán para afianzar de mejor manera los tópicos sobre los dos sistemas de producción.

Lea el slide y de manera breve establezca comparación entre un sistema y otro; este ejercicio consolidará el conocimiento ya adquirido por los integrantes en cada grupo respecto a los dos sistemas y sus características.



Slide 6

Es menester dar a conocer de manera más objetiva cada una de las labores que se desarrollan en los dos sistemas. En esta ocasión se inicia con el sistema de producción de temporal más riego que representa la síntesis del grupo A. Este slide, a más de la visión fotográfica que ofrece, permite unificar terminologías empleadas, haciendo así más fácil la comprensión del sistema, puesto que usted tiene la oportunidad de explicar términos como arado, rastra, trazado, surcado, canteros, hoyado, entre otros, con ayuda de las fotografías. Además, puede hacer una observación guiada haciéndoles notar el tipo de terrenos en los que se puede emplear este sistema.



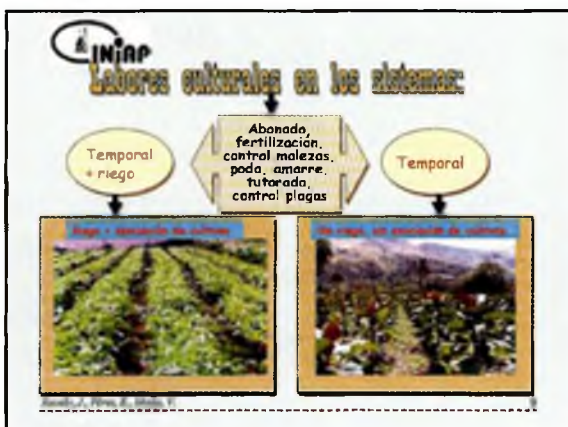
Slide 7

Al presentar este slide recalque que se refiere a la síntesis del grupo B, y descríbalo. Puede formular preguntas encaminadas a establecer comparación entre un sistema y otro en lo que respecta al tipo de terreno empleado y a su preparación. Al igual que en el slide anterior, aproveche la ocasión para explicar lo que significa desbroce, herbicida, trazado y en general a lo que se refiere con la frase labranza reducida.




Slide 8

Los slides 9 y 10 le permitirán realizar un resumen sobre los aspectos tratados, señalando las ventajas y desventajas así como sus restricciones, a fin de justificar el sistema a ser empleado. El uso de uno u otro sistema de cultivo estará dado en relación al empleo de terrenos cultivados, en descanso o praderas, al tipo de preparación del terreno tendiente a la mayor labranza, con lo que se atenúa el impacto a los espacios naturales no cultivados. Respecto a la asociación de cultivos, señale que no es aconsejable por cuanto estos influyen en el aumento de la incidencia de plagas y enfermedades, especialmente de nematodos.



Slide 9




Ventajas y desventajas de los dos sistemas

<p>◆ Bajo temporal + riego</p> <p>Ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Producción estable durante todo el año ▪ Permite asociar cultivos <p>Desventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mayor incidencia de plagas y enfermedades ▪ Requerimiento de agua para riego ▪ Mayor diseminación de nematodos y otros patógenos por el sistema de riego 	<p>◆ Bajo temporal</p> <p>Ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menor impacto al ambiente ▪ Menor incidencia de plagas y enfermedades ▪ Menor diseminación de nematodos y otros patógenos <p>Desventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Producción inestable y dependiente de las condiciones ambientales ▪ No permite asociar cultivos
---	--

Problemas, Pineda, E. Mado, V. 10

Slide 10



Recuerde

El sistema de producción de tomate de árbol a elegir, depende de la zona donde se encuentra el terreno y de las condiciones ambientales imperantes en la misma.

Problemas, Pineda, E. Mado, V. 11

Slide 11

El slide 11 le permitirá hacer hincapié en la dependencia estrecha que existe entre el sistema a adoptarse y las condiciones ambientales y del terreno a utilizar.

TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO



Finalmente, realice un resumen sobre los aspectos tratados, señalando las ventajas, desventajas y restricciones, a fin de justificar la adopción de uno de los sistemas, según las condiciones de la zona.

La síntesis puede comprender un cuadro como el siguiente:

SISTEMAS	SISTEMA BAJO TEMPORAL + RIEGO	IMPACTO AMBIENTAL	SISTEMA BAJO TEMPORAL	IMPACTO AMBIENTAL
CARACTERÍSTICAS				
TIPO DE TERRENO				
PREPARACIÓN DEL TERRENO				
ASOCIACIÓN DE CULTIVOS				
DISPONIBILIDAD DE AGUA				
INCIDENCIA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES				
ABONADURA Y FERTILIZACIÓN				
CONCLUSIONES:	
	
	

Nota: por la naturaleza de estrategia empleada, la transferencia del conocimiento se la efectúa a partir del slide 6 al 11, por lo cual queda a su criterio realizar o no la actividad de transferencia del conocimiento.

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Cuestionario de elección múltiple y elaboración.



INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
ESTACIÓN EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA"
DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN VEGETAL

CURSO DE CAPACITACIÓN SOBRE EL CULTIVO ECOLÓGICO DEL TOMATE DE ÁRBOL EVALUACIÓN - SESIÓN 2 ECOLOGÍA DEL TOMATE DE ÁRBOL

El presente cuestionario permitirá determinar el nivel de alcance del objetivo propuesto, por lo que le solicitamos responder con la mayor veracidad posible.

Elija la respuesta correcta.

El nivel de escolaridad de la mayoría de productores de tomate de árbol es:

- a. Primaria b. Secundaria c. Superior d. Analfabetismo

La mayoría de productores de tomate de árbol siembran:

- a. Al partir b. Arrendando c. En sus propiedades

La economía del agricultor tomatero se basa en:

- a. El tomate b. El tomate + venta de animales y productos + siembra de otros cultivos c. Otros cultivos + tomate

Es una provincia tomatera por excelencia:

- a. Tungurahua b. Carchi c. Cañar

El sistema de producción bajo temporal + riego se realiza en condiciones de:

- a. Frecuentes lluvias + drenaje b. Déficit hídrico + riego c. Precipitación abundante

El sistema de producción bajo temporal se realiza en condiciones de:

- a. Lluvias frecuentes y distribuidas en el año b. Riego c. Déficit hídrico

El desbroce y aplicación de herbicida son labores culturales propias de:

- a. Sistema bajo temporal + riego b. Sistema bajo temporal c. Los dos sistemas

La labranza reducida es característica de:

- a. Sistema bajo temporal b. Sistema bajo temporal + riego c. Los dos sistemas

El abonado, fertilización, control de malezas, podas, tutorado y control de plagas se realiza en:

- a. Sistema bajo temporal b. Sistema bajo temporal + riego c. Los dos sistemas

Las labores de arada, rastra, surcado y elaboración de canteros son labores empleadas en:

- a. Sistema bajo temporal b. Sistema bajo temporal + riego c. Los dos sistemas

¡Gracias por su colaboración!

Concluida la tarea, solicite que el coordinador de cada grupo exponga el trabajo y compare sus respuestas. Previo a la corrección, solicite que se respeten las respuestas iniciales, es decir, sin corregirlas.

Guía de trabajo

GRUPO A

SISTEMAS CARACTERÍSTICAS	SISTEMA BAJO TEMPORAL + RIEGO	IMPACTO AMBIENTAL
TIPO DE TERRENO		
PREPARACIÓN DEL TERRENO		
ASOCIACIÓN DE CULTIVOS		
DISPONIBILIDAD DE AGUA		
INCIDENCIA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
ABONADURA Y FERTILIZACIÓN		
CONCLUSIONES:	

Guía de trabajo

GRUPO B

SISTEMAS CARACTERÍSTICAS	SISTEMA BAJO TEMPORAL	IMPACTO AMBIENTAL
TIPO DE TERRENO		
PREPARACIÓN DEL TERRENO		
ASOCIACIÓN DE CULTIVOS		
DISPONIBILIDAD DE AGUA		
INCIDENCIA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
ABONADURA Y FERTILIZACIÓN		
CONCLUSIONES:	