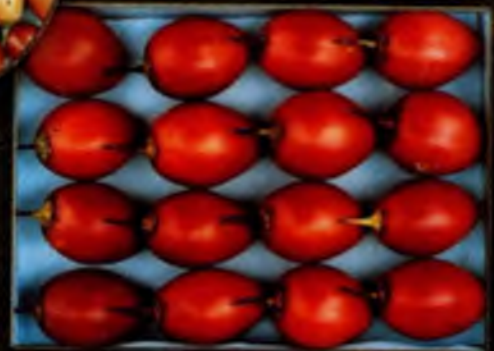


MANUAL GUÍA DE CAPACITACIÓN DEL CULTIVO DE TOMATE DE ÁRBOL EN ECUADOR



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 autcapacitación 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. Enfaticé 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.

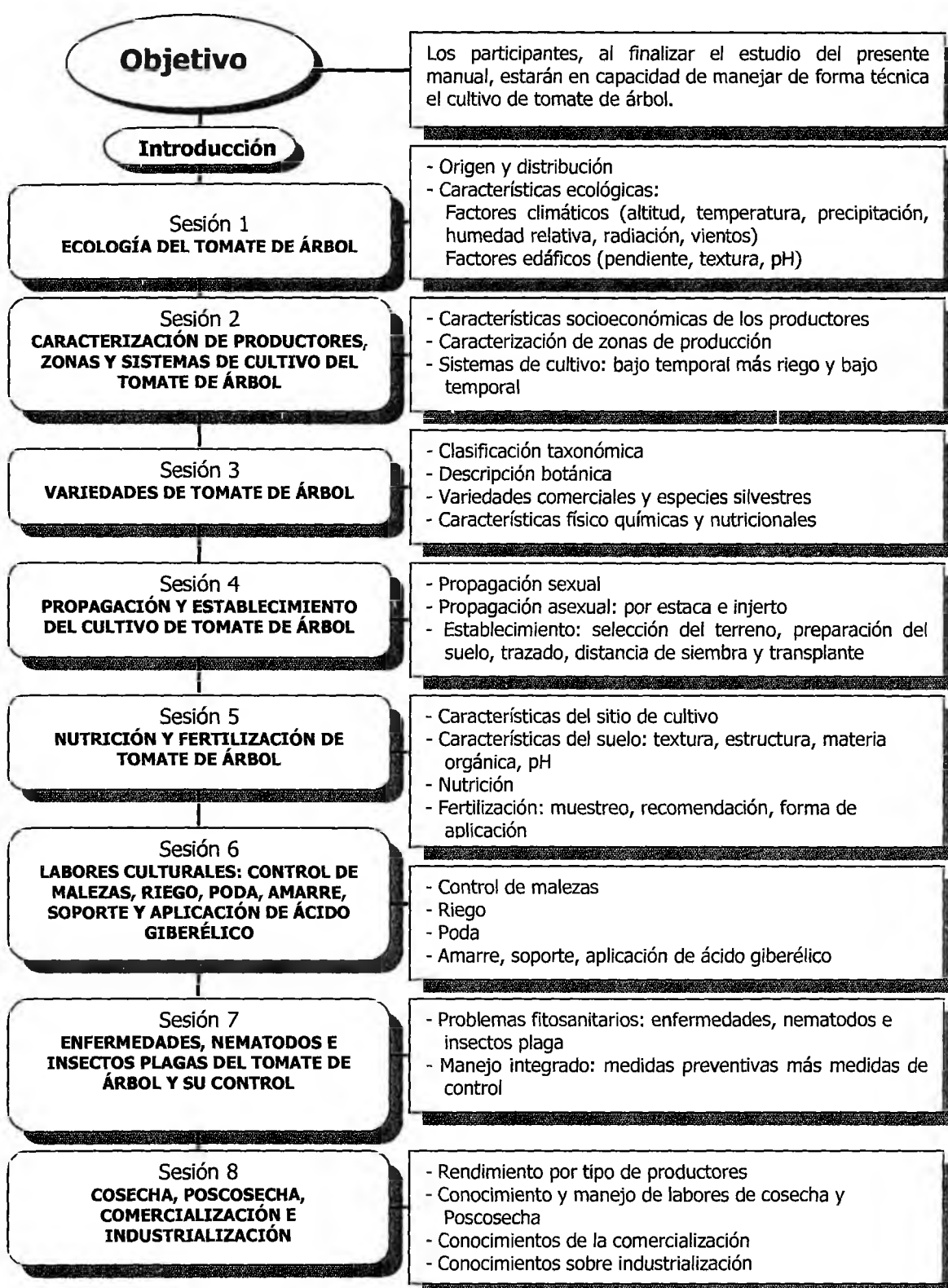
Estas pruebas exigen de los asistentes, distinguir entre distintos hechos y situaciones a veces semejantes, para buscar y establecer relaciones y comparaciones; permiten habituar al capacitando a la reflexión, es decir, a más de la capacidad de memoria, ayudan a ejercitar las operaciones mentales, de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

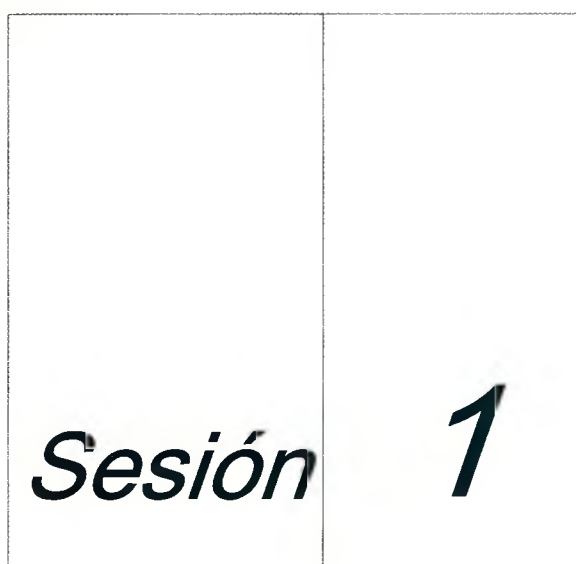
Además, al considerar por una parte, que para el año 1999 se estimó una superficie cultivada de 5000 ha y por otra que en promedio se requieren de cuatro trabajadores permanentes por hectárea, la mano de obra requerida sería de 20000 trabajadores, lo cual muestra que este cultivo constituye también una 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.

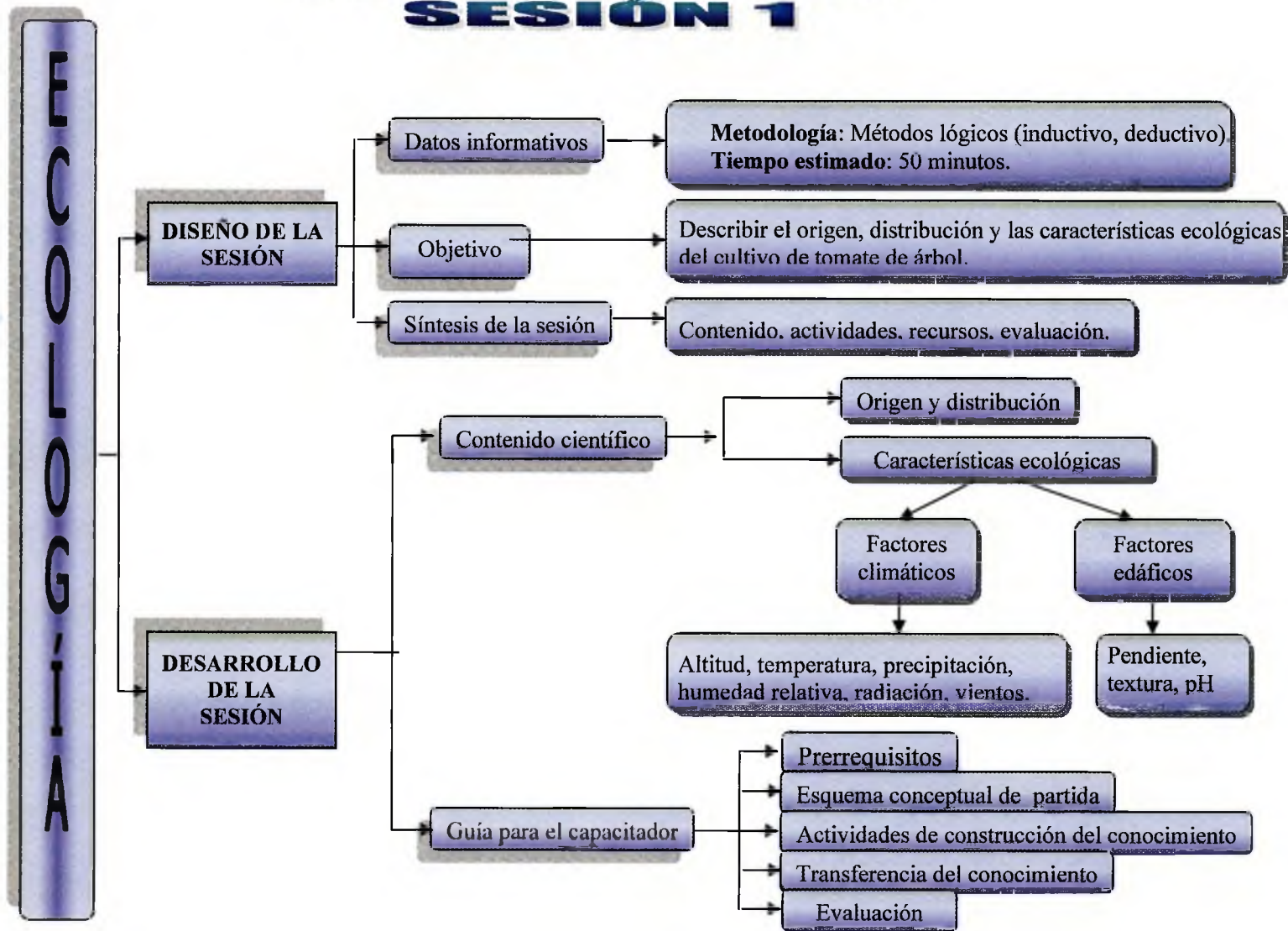
El presente documento, donde se han plasmado los conocimientos tecnológicos generados en Ecuador sobre manejo del cultivo y uso racional de agroquímicos, orientado a su producción ecológica, pretende suplir esa demanda de actualización de tecnológica de los profesionales que asisten directamente a los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

Capacitación Sobre el Cultivo Ecológico
del Tomate de Árbol



Ecología del Cultivo de
Tomate de Árbol

FLUJOGRAMA SESIÓN 1



DISEÑO DE LA SESIÓN


Datos informativos:

Tema: Ecología del tomate de árbol

Metodología: Métodos lógicos (inductivo - deductivo)

Tiempo estimado: 50 minutos

Objetivo de aprendizaje:



Al finalizar la sesión, los participantes estarán capacitados para definir las características ecológicas que deben considerarse en el establecimiento del cultivo de tomate de árbol.

SÍNTESIS DE LA SESIÓN

| CONTENIDOS | ACTIVIDADES | RECURSOS | EVALUACIÓN |
|--|---|--|--|
| Conceptuales Origen y distribución Características ecológicas Factores ambientales y edáficos: - Clima - Suelo | Prerrequisitos Preguntas de motivación a la concurrencia Lluvia de preguntas sobre el interés de cultivar este frutal. (3') Esquema conceptual de partida Preguntas dirigidas sobre generalidades del cultivo del tomate de árbol. (3') | Audiovisuales Infocus CD's Proyector de slides Slides Escritos Pliegos de papel Marcadores Masquin Alfileres Cartulina Cuestionarios Tijeras Verbales Preguntas | Cuestionario Desarrollo de un cuestionario objetivo de elección múltiple y elaboración sobre la ecología del tomate de árbol. Socialización del instrumento de evaluación. (15') |
| Procedimentales Observación Análisis Síntesis Exposición | Construcción del conocimiento y experiencias Técnica magistral activa: presentación e interrogatorio. (25') | Otros Muestras de los tipos de suelo | |
| Actitudinales Empleo óptimo de recursos. | Transferencia del conocimiento Retroalimentación, ampliación y reforzamiento de conocimientos. (5') | | |

DESARROLLO DE LA SESIÓN

CONTENIDO CIENTÍFICO



Ecología del tomate de árbol

ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN

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, debido a su diversidad genética encontrada. El norte de Perú y sur de Ecuador son considerados el centro de domesticación de esta planta.

Este frutal, en forma natural, se encuentra en Bolivia, Argentina, Venezuela, Ecuador, Perú y Colombia. Comercialmente se lo cultiva en Colombia, Ecuador, Perú y en Nueva Zelandia. Los países donde este frutal ha sido introducido y es cultivado en menor escala son: Estados Unidos, México, países de América Central, Europa, África, Asia, Oceanía y Australia.

En Ecuador el tomate de árbol se cultiva en las provincias de Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Bolívar, Cañar, Azuay y Loja.

CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS

Las características ecológicas para el tomate de árbol corresponden a las zonas de vida bosque-húmedo premontano, bosque seco premontano, bosque seco montano y bosque-húmedo montano bajo.

Factores ambientales y edáficos

Su mejor desarrollo y producción se obtiene en los valles interandinos subtropicales y templados de la sierra ecuatoriana, con las siguientes características:

- Clima:** Zonas con clima templado a templado frío del Callejón Interandino. El clima templado es el óptimo. En climas fríos, el inicio de la primera cosecha se retarda, pudiendo iniciarse alrededor de los 14 meses después del trasplante. Además, en estas zonas es frecuente la presencia de heladas y granizo a los cuales es sensible.
- Altitud:** Es posible cultivarlo en un rango de 430 a 3000 msnm, sin embargo el óptimo se encuentra en 1500 a 2600 msnm.
- Temperatura:** Depende de la altitud y cubre un rango de 13 a 24°C, pero el óptimo es un promedio anual de 15 a 19°C. Temperaturas inferiores a 12°C ocasionan la caída de las flores.
- Precipitación:** La planta de tomate de árbol requiere alrededor de 1200 mm de precipitación, distribuidos regularmente durante el año, para proporcionar una producción óptima. En zonas con precipitaciones inferiores a 1000 mm anuales, es necesario disponer de agua suplementaria, la misma que es

facilitada al cultivo mediante riegos a intervalos de 8 días. En presencia de precipitaciones superiores a 2500 mm anuales, se deben realizar canales de drenaje, debido a que las raíces no resisten el exceso de agua y el encharcamiento. Cuando se presentan estas condiciones, las raíces se pudren, la planta se marchita, las hojas, flores y frutos se caen y la planta muere.

- Humedad relativa:** 75 a 87% media anual.
- La radiación (luz):** Es la duración de la luminosidad del día. En Ecuador, por su ubicación astronómica en el subtrópico y las zonas productoras de este frutal en el subtrópico interandino y con clima temperado, la duración de la luminosidad del día durante todo el año es cercana a las 12 horas. Dependiendo de los meses del año y de la localización del lugar, la cantidad de horas luz varía poco. Incluso en meses lluviosos y en zonas con neblina frecuente, el número de horas de luz no llega a ser menor de 6 a 8 horas que es el mínimo requerido para su normal desarrollo y producción.
- Vientos:** Es conveniente seleccionar zonas de calma, libres de vientos fuertes. Los vientos fuertes y frecuentes provocan la caída de las flores y destrozan hojas y ramas que se rompen fácilmente por el peso de los frutos, ocasionando importantes pérdidas.
- Granizo:** Zonas libres de este factor para evitar la destrucción de la planta.
- Heladas:** Zonas libres de este fenómeno para evitar la destrucción del cultivo. En altitudes sobre los 2600 msnm es usual la presencia de heladas.
- Suelo:** Profundos, con buen drenaje y alto contenido de materia orgánica.
- Pendiente:** Es aconsejable utilizar los suelos entre ligeramente inclinados e inclinados (no mayor a 40%).
- Textura:** Varía desde la textura franca, franca-arenosa a franca-arcillo-arenosa.
- pH:** Varía entre 5.4 a 7.0. El óptimo se considera de 6.5 a 7.0.

GUÍA PARA EL CAPACITADOR



PRERREQUISITOS

Por tratarse de la primera sesión de trabajo procure crear un ambiente de confianza dentro del grupo, de manera que garantice en las sesiones posteriores, la participación espontánea de los asistentes, lo cual podría lograrlo mediante la dinámica de identificación unilateral, planteando preguntas como:

- ¿Cuál es el nombre con el que prefiere que lo identifiquen?
- ¿Cuáles son sus actividades favoritas?
- ¿Qué espera obtener de esta capacitación?

Una vez concluida la presentación de algunos de los asistentes, incluida la suya, y para facilitar el trato con los participantes, entregue las identificaciones que previamente deberán ser elaborados.

Inicie la sesión explorando rápidamente el bagaje de conocimientos que traen consigo los participantes sobre el cultivo de tomate de árbol. Generalmente este diagnóstico se lo realiza en función de la técnica conocida como interrogatorio (preguntas dirigidas). Procure la intervención de la mayor parte de los asistentes.

Las preguntas podrían estar enfocadas a conocer:

- ¿Por qué se han dedicado a la agricultura y no a otras actividades productivas como la ganadería?
- ¿Qué plantas han cultivado?
- ¿Qué frutos han cultivado en los últimos tres años? Entre otras.

ESQUEMA CONCEPTUAL DE PARTIDA

Una vez que existe confianza en el grupo y haya mencionado al tomate de árbol dentro de sus cultivos, abórdeles sobre temas concretos relacionados con el mismo. Por ejemplo:

- ¿Conocen de dónde es originario el tomate de árbol?
- ¿En qué lugares han observado que se cultiva el tomate de árbol?
- ¿A qué temperatura, cuánto de lluvia necesita, cuánto de sol requiere, precisa de viento en su desarrollo, se produce a cualquier altitud, se lo puede cultivar en cualquier tipo de suelo, etc.?

En base a las respuestas que obtenga, inicie su ponencia ampliando y/o reforzando los conocimientos de los asistentes.

Recuerde

Si no existe la debida participación de la audiencia, puede lograrla invitándoles a participar individualmente, por su nombre.

ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIAS

Mediante un sistema de preguntas y respuestas vaya desarrollando los contenidos conceptuales procedimentales y actitudinales. Sírvese de las diapositivas.

INIAP

Sesión 1

Ecología del Tomate de Árbol

OBJETIVO:

Describir el origen, distribución y las características ecológicas del cultivo de tomate de árbol.

Revelo, J., Pérez, E., Mañá, V.

Slide 1

Luego de presentar y dar lectura al primer slide, procure dar énfasis al alcance que tiene la sesión, de manera que su auditorio comprenda la trascendencia del conocimiento que adquirirá al finalizar la sesión. Por ejemplo, manifieste que la procedencia, la distribución y demás características sobre el cultivo permitirán conocer objetivamente el frutal, base de su dieta y economía, pues no se puede trabajar con lo que se desconoce.

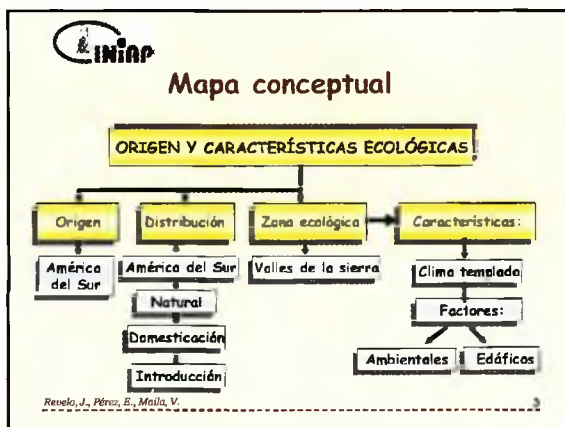
Concluida la presentación del objetivo de la sesión, proyecte el segundo slide, que dará a conocer de manera más detallada de lo que tratará la sesión, e inmediatamente después de dar lectura de su contenido, proyecte el tercer slide.

INIAP

¿De dónde será originario el tomate de árbol?
¿Se lo cultivará únicamente en Ecuador?
¿Que características tendrá la zona donde se desarrolla este frutal?

Revelo, J., Pérez, E., Mañá, V.

Slide 2



Slide 3

Con este slide usted podrá satisfacer de manera parcial e inmediata las inquietudes generadas en el slide anterior. Procure que la lectura del contenido sea pausada, pero no entre en detalles, e indique que la explicación de este contenido viene a continuación.

Aun cuando no sea minucioso en el contenido, es necesario que exprese con sinónimos lo que es zona ecológica y factores edáficos, por ser términos técnicos que posiblemente son desconocidos para su auditorio.

Inicie la explicación sobre el origen del frutal preguntando a su auditorio sobre la procedencia del tomate de árbol. Si la respuesta es acertada, resalte esa participación positiva. Independientemente del resultado, lea y comente el slide.



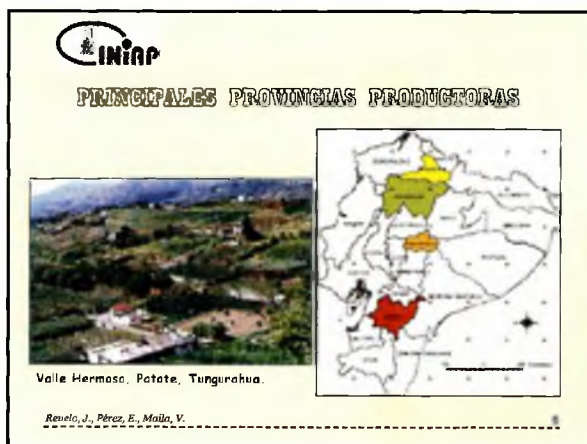
Slide 4

Presente el cuadro de distribución y en base a éste, explique en términos sencillos a qué se refiere con la distribución en forma natural, en forma comercial e introducida.

| En forma natural | En forma comercial | Introducida |
|------------------|--------------------|-----------------|
| Bolivia | Colombia | Estados Unidos |
| Argentina | Ecuador | México |
| Venezuela | Perú | América Central |
| Ecuador | Nueva Zelanda | Europa |
| Perú | | África |
| Colombia | | Asia |
| | | Oceanía |
| | | Australia |

Slide 5

Luego de proporcionar una visión mundial de la distribución del tomate de árbol, sitúese en el mapa político del Ecuador, y con la participación del auditorio ubique las cuatro provincias de mayor producción y comercialización del tomate.



Slide 6

Ahora le corresponde hacer un análisis de los sitios y condiciones que este frutal requiere para su cultivo óptimo. Sirviéndose de las fotografías de este slide, invítelos a hacer un análisis de los sectores en los que se cultiva el tomate, formulando preguntas como:



¿Los sembríos de tomate se observan en las cumbres o en la planicie?
 Si se encuentran en las planicies rodeadas de montañas, ¿cuál es el clima característico de estos sitios?
 Por el panorama que se observa, ¿a cuál de las regiones naturales del Ecuador corresponden estos paisajes?
 Como las respuestas son obvias, termine complementándolas con el tercer tema del slide que menciona a los valles interandinos subtropicales y templados de la sierra ecuatoriana como los sitios de cultivo del tomate.

Slide 7

Previo a la explicación de los factores ambientales y edáficos, recuérdelos que los factores ambientales se relacionan con el clima, y los factores edáficos se relacionan con las características del suelo.

• Clima

Señale que lo que comúnmente llamamos clima está dado por la acción de varios factores: altitud, temperatura, precipitación, humedad relativa y radiación. Términos que son relativamente conocidos por ellos, y que únicamente es necesario proporcionar los rangos óptimos de estos aspectos para el cultivo.

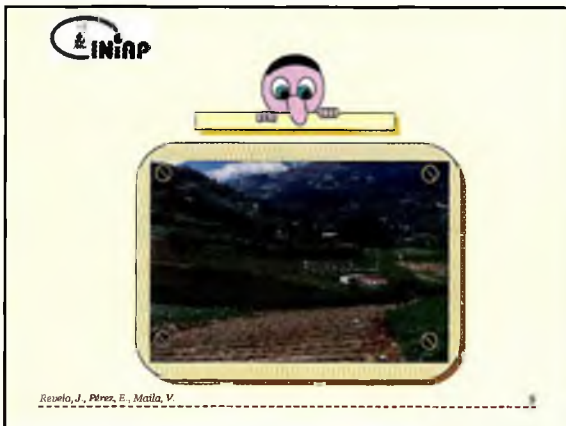


Slide 8

- Altitud. Para hacer más explícita la descripción de este aspecto, en el papelógrafo grafique una montaña señalando los límites inferior (nivel del mar) y superior (nevado), y solicite a un voluntario que ubique en el gráfico el sitio aproximado que corresponde al rango óptimo considerado (1500 a 2600 msnm).
- Temperatura. Junto al esquema de la montaña grafique un termómetro y de igual manera señale los límites superior e inferior (25° C a 3° C), y solicite la participación de uno de los asistentes para ubicar el rango óptimo (15° C a 19° C).
- Precipitación. Mencione que la precipitación es la cantidad de agua que cae durante un año sobre un metro cuadrado de suelo y se expresa en milímetros. Para hacer más comprensible la interpretación de este dato, expréselo en litros por unidad de superficie.

Señale, además, que la presencia del agua no siempre es en forma de lluvia, sino que se presenta a manera de heladas y granizo, y bajo estas formas es perjudicial para el cultivo, de allí la importancia de considerar los parámetros óptimos de cultivo en altitud y temperatura.

- Humedad relativa. Explique que dichos términos hacen relación a la cantidad de agua en forma de vapor existente en el medio como resultado de la transpiración de las plantas y la evaporación del suelo. Como ejercicio de aplicación, cuestione a su auditorio sobre los sitios que se encuentre de 75% a 87% de humedad relativa: Guayllabamba, el Puyo, los valles de Tungurahua. Este ejercicio permitirá evaluar el grado de comprensión, de no ser así, explique y justifique la respuesta correcta.
- Radiación (luz). Señale que este término se refiere a la duración de la luminosidad del día, la misma que en nuestro país, y durante todo el año, es cercana a las 12 horas por estar localizado en el subtrópico. Por esta razón, los requerimientos de luz de al menos 8 horas diarias es fácilmente suplido, inclusive en meses lluviosos y en zonas con neblina frecuente que reducen el número de horas de luz.
- Vientos. Manifieste que es un factor negativo que causa la caída de las flores afectando la producción. Además, esta planta es muy frágil, por lo cual sus hojas y ramas se rompen fácilmente por acción del viento.



• Suelo

Para la descripción de las características del suelo, inicie con la relacionada a la pendiente, debido a que es una característica apreciable a simple vista como se observa en la fotografía del slide, donde el terreno presenta una inclinación menor a los 45°. Luego explique los suelos profundos, de buen drenaje y alto contenido de materia orgánica, ya que son requisitos básicos para el cultivo de este frutal y no deben quedar únicamente mencionados.

Slide 9

Continúe con la textura. Utilice muestras del suelo franco, franco arenoso y franco areno-arcilloso que previamente debe preparar. Realice una breve descripción del aspecto físico de cada tipo de suelo y al final, para reforzar lo aprendido, permítalos su manipulación.

Para explicar el pH, puede señalar que éste se refiere al grado de acidez de una determinada sustancia, que en este caso es el suelo. Para una mejor comprensión solicite a los asistentes que comparen entre la ingesta de una limonada y un vaso con leche y que mencionen cuál de las dos sustancias es ácida. Comprendido este aspecto, recalque que el pH es una característica que se obtiene mediante el análisis en un laboratorio de una muestra de suelo. Finalmente, en el papelógrafo grafique la escala del pH y ubique los valores: 1, 7 y 14. Explique que el 7 corresponde al neutro, y todos aquellos valores que sean menores (que se ubican a la izquierda) representan acidez, mientras que todos aquellos valores mayores al 7 (que se encuentran a la derecha) representan basicidad (alcalino). Luego, con la participación de uno de los asistentes, marque la escala óptima de desarrollo del tomate y a la vez solicite la interpretación del mismo.

Finalmente, con este slide, enfatice la zona ecológica ideal del cultivo de tomate de árbol.



RECUERDE:
La zona ecológica ideal para cultivar tomate de árbol se encuentra en los valles interandinos subtropicales y templados de la sierra ecuatoriana, desde los 1500 a 2600 msnm.

Revelo, J., Pérez, E., Malin, V.

Slide 10

TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO



Esta etapa le permite verificar y/o reforzar los contenidos conceptuales que no fueron debidamente asimilados por su auditorio.

Organice grupos de cuatro personas y aplique el instrumento de evaluación respectivo, las preguntas pueden estar enfocadas a considerar los siguientes aspectos:

Origen y distribución del tomate de árbol

Descripción ecológica de la zona óptima para el cultivo de tomate de árbol: altitud, precipitación, temperatura, radiación (luz), humedad relativa y vientos.

Caracterización de los suelos favorables para el cultivo de tomate de árbol (pendiente, textura y pH).

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 1 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.

Responda:

¿Cuál es el origen del tomate de árbol? ¿Cuales son las principales provincias productoras de tomate de árbol? ¿Qué factores ambientales se toman en cuenta para el cultivo de tomate de árbol?

.....
.....

Seleccione:

Subraye la opción que caracterice de mejor manera el sitio adecuado para el cultivo de tomate de árbol.

Altitud (msnm)

- a. 1500 a 2600 b. 600 a 2000 c. 2000 a 3000

Temperatura

- a. 5 a 12°C b. 13 a 24°C c. 15 a 19°C

Precipitación

- a. 500 mm b. 1200 mm c. 2500 mm

Humedad relativa

- a. 50% b. 75 a 87% c. 100%

Radiación (luz)

- a. 6 a 8 horas b. menos de 5 horas c. 6 a 12 horas

Vientos

- a. Muy ventoso b. Ventoso c. Poco ventoso

Subraye las mejores características que debe reunir el suelo para el cultivo de tomate de árbol.

Pendiente

- a. Plano b. Medianamente pendiente c. Muy pendiente

Textura

- a. Arcillosa b. Franca-arenosa c. Franca-arcillo-arenosa

pH

- a. 5.0 b. 5.4 a 7.0 c. 6.5 a 7.0

¡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, esto es, sin corregirlas.