

**Elaboración del manual de apoyo y ayudas
visuales para el paquete curricular del área
hortícola de nivel medio en la Fundación para
el Desarrollo de la Mujer Indígena
(FUNDEMI – Talita Kumi), Alta Verapaz,
Guatemala**

**Alvaro Javier Andrino Flores
Adriana Patricia Ovando Ramírez**

ZAMORANO
Carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente

Abril, 2004

**Elaboración del manual de apoyo y ayudas
visuales para el paquete curricular del área
hortícola de nivel medio en la Fundación para
el Desarrollo de la Mujer Indígena
(FUNDEMI – Talita Kumi), Alta Verapaz,
Guatemala**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
a los títulos de Ingeniero Agrónomo e Ingeniera Agrónoma
en el Grado Académico de Licenciatura

presentado por

Alvaro Javier Andrino Flores
Adriana Patricia Ovando Ramírez

Zamorano, Honduras

Abril, 2004

Los autores conceden a Zamorano permiso
para reproducir y distribuir copias de este
trabajo para fines educativos. Para otras personas
físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

Alvaro Javier Andrino Flores

Adriana Patricia Ovando Ramírez

Zamorano, Honduras
Abril, 2004

Elaboración del manual de apoyo y ayudas visuales para el paquete curricular del área hortícola de nivel medio en la Fundación para el Desarrollo de la Mujer Indígena (FUNDEMI – Talita Kumi), Alta Verapaz, Guatemala

presentado por

Alvaro Javier Andrino Flores
Adriana Patricia Ovando Ramírez

Aprobada:

Rosa Amada Zelaya, M.Sc.
Asesora Principal

Mayra Falck, M.Sc.
Coordinadora de Carrera

Pedro Quiel, M.Sc.
Asesor

Aurelio Revilla, M.S.A.
Decano Académico

Kenneth L. Hoadley D.B.A.
Rector

AGRADECIMIENTOS

De Alvaro:

A Dios, por darme vida y lucidez en los momentos que más la necesitaba.

A mi mamá, Olga, por ser tan especial y siempre brindarme su infinito amor y comprensión.

A mis hermanos, Mario y José Antonio, por ser el ejemplo de trabajo que cualquier hermano deseara y por su apoyo total en mi vida, gracias.

A las personas de la Fundación para el Desarrollo de la Mujer Indígena, Talita Kumi, por su apoyo en la realización de este trabajo. Especialmente al Ing. Ariel Hasse y a Nazareth Menéndez, por su amistad y buena fe.

A Rhina Domínguez, por haberme dado la oportunidad de estar acá, hoy.

A la Arq. Cynthia Ferrera, por su ayuda en la elaboración de este documento.

Al Ing. Jorge Prera, por sus consejos y apoyo en la elaboración de este documento.

A todas las personas que me ayudaron en el proceso de elaboración, edición e impresión de este documento, por su apoyo muchas gracias.

De Adriana:

A Dios, por darme la vida y una infinidad de oportunidades y satisfacciones en su transcurso.

A mi familia, por su cariño permanente y por el apoyo de mis decisiones.

A todo el personal de la Carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente de Zamorano, por brindarme las facilidades para realizar este trabajo y por encontrar en cada uno, muestras de sincero afecto.

A la Fundación para el Desarrollo de la Mujer Indígena, Talita Kumi, por permitir la realización de este trabajo y darme la oportunidad de colaborar en el desarrollo de la juventud rural guatemalteca.

A los ingenieros Werner Lara y Octavio Avila, del Departamento de Protección Vegetal de Zamorano, por compartir la información técnica, producto de su experiencia en campo y su disponibilidad para realizar revisiones y correcciones a este trabajo.

A mis amigos, Rhina, Rosa, Pedro, Magaly, Erick, Rocío, Eduardo, por compartir conmigo no sólo su valiosa amistad sino sus conocimientos, buenos consejos y cariño.

A mis compañeros del Proyecto SICA-ZAMORANO-TAIWAN, por la solidaridad y buena experiencia de trabajar con ellos.

A todas las personas que me ayudaron en el proceso de elaboración, edición e impresión de este documento, por demostrarme el valor de un verdadero trabajo en equipo.

AGRADECIMIENTOS A PATROCINADORES

De Adriana:

A la Cooperación Internacional para el Desarrollo, DSE, por el financiamiento brindado para realizar mis estudios en Zamorano durante el Programa Agrónomo.

Al Sistema de Integración Centroamericana, SICA, y al gobierno de la República de China en Taiwán por colaborar con el financiamiento de mis estudios en Zamorano durante el Programa de Ingeniería Agronómica.

Al Centro de Cómputo Académico, por las facilidades brindadas y la ayuda económica aportada para la finalización de mis estudios del Programa de Ingeniería Agronómica.

RESUMEN

Andrino, A.; Ovando, A. 2004. Elaboración del manual de apoyo y ayudas visuales para el paquete curricular del área hortícola de nivel medio en la Fundación para el Desarrollo de la Mujer Indígena (FUNDEMI-Talita Kumi), Alta Verapaz, Guatemala. 528 p.

El Proyecto PROCAR desarrollado por FUNDEMI–Talita Kumi promueve el desarrollo de la población indígena en Guatemala por medio de la capacitación no formal de jóvenes en las áreas agrícola, pecuaria, forestal, administrativa y de organización comunitaria, comercialización y artes manuales. Durante el trabajo realizado como enlace del Proyecto SICA-ZAMORANO-TAIWAN, se trabajó en el módulo de horticultura, que forma parte del área agrícola. El paquete curricular usado en él consta de guía curricular, contenido técnico, cartilla del facilitador y cartilla del productor, sin ningún documento que permita a los facilitadores transmitir los conceptos teóricos a las prácticas y dificulta la comprensión de la materia y su enseñanza cuando los estudiantes se convierten en facilitadores comunitarios. El objetivo de este trabajo fue mejorar el proceso de aprendizaje y enseñanza de los estudiantes de la fundación, a través de la elaboración de un manual de apoyo, ayudas visuales, revisión y modificación de los demás componentes del paquete. Para lograrlo, se realizó un diagnóstico participativo con el objetivo de unificar criterios de presentación, contenido, metodología y técnicas de evaluación de los componentes del paquete. Primero se elaboraron las guías curriculares, luego se desarrolló el contenido técnico, consultando fuentes bibliográficas primarias y secundarias. Después se elaboró el manual de apoyo, cartilla del facilitador, cartilla del productor y ayudas visuales. La cartilla del productor se tradujo al q'eqch'í para mejorar el entendimiento de los productores del área norte de Guatemala y las ayudas visuales se elaboraron en Microsoft Power Point para que el usuario las adapte al sistema de ayuda que mejor se aplique a las condiciones en las que se desempeñe. Existen múltiples formas de elaborar material didáctico pero es indispensable tomar en cuenta la estructuración de contenidos y las etapas de aprendizaje, para ir de lo general a lo específico. Este documento pretende ser una herramienta de trabajo, tanto para los facilitadores como para los estudiantes del módulo de horticultura y se sugiere el entrenamiento del personal de la fundación en temas relacionados al diseño curricular, metodologías educativas, prácticas de enseñanza, sistemas de evaluación y elaboración de material didáctico adaptado al contexto socio cultural y así actualizar el paquete curricular de las demás áreas.

Palabras claves: Capacitación, jóvenes, manual de apoyo, material didáctico.

Rosa Amada Zelaya, M.Sc.

CONTENIDO

	Portadilla.....	i
	Autoría.....	ii
	Página de firmas.....	iii
	Agradecimientos.....	iv
	Agradecimientos a patrocinadores.....	vi
	Resumen.....	vii
	Contenido.....	viii
	Índice de Cuadros.....	xii
	Índice de Anexos.....	xiii
1	INTRODUCCION.....	1
1.1	Antecedentes.....	1
1.2	Objetivos.....	2
1.2.1	General.....	2
1.2.2	Específicos.....	2
2	MATERIALES Y METODOS.....	3
2.1	Levantamiento de información de base.....	3
2.2	Elaboración de los componentes del paquete curricular.....	4
3	RESULTADOS.....	6
3.1	REVISION DEL CONTENIDO TECNICO.....	6
3.2	ELABORACION DEL MANUAL DE APOYO.....	8
3.2.1	Generalidades.....	9
3.2.1.1	Definición de las hortalizas.....	9
3.2.1.2	Clasificación de las hortalizas.....	10
3.2.1.3	Importancia de las hortalizas.....	17
3.2.2	El semillero.....	24
3.2.2.1	Definición e importancia de un buen semillero.....	24
3.2.2.2	Pasos para la construcción de un semillero.....	28
3.2.2.3	Tipos de semillero.....	35
3.2.2.4	Cuidados del semillero.....	40

3.2.3	Cultivo de la arveja china.....	42
3.2.3.1	Generalidades.....	42
3.2.3.2	Requerimientos climáticos.....	43
3.2.3.3	Suelos.....	45
3.2.3.4	Elección de suelos.....	45
3.2.3.5	Siembra.....	45
3.2.3.6	Fertilización.....	47
3.2.3.7	Rotaciones.....	48
3.2.3.8	Variedades.....	50
3.2.3.9	Control de plagas	50
3.2.3.10	Control de enfermedades.....	51
3.2.3.11	Control de malezas.....	51
3.2.4	Cultivo del brócoli	53
3.2.4.1	Generalidades.....	53
3.2.4.2	Requerimientos climáticos.....	54
3.2.4.3	Suelos.....	56
3.2.4.4	Siembra.....	56
3.2.4.5	Fertilización.....	58
3.2.4.6	Rotaciones.....	59
3.2.4.7	Control de plagas	60
3.2.4.8	Control de enfermedades.....	60
3.2.4.9	Cosecha.....	63
3.2.5	Cultivo de la lechuga.....	64
3.2.5.1	Generalidades.....	64
3.2.5.2	Requerimientos climáticos.....	65
3.2.5.3	Suelos.....	66
3.2.5.4	Fertilización.....	67
3.2.5.5	Riego.....	69
3.2.5.6	Variedades.....	70
3.2.5.7	Control de malezas	71
3.2.5.8	Control de enfermedades.....	71
3.2.5.9	Control de plagas.....	71
3.2.5.10	Cosecha.....	73
3.2.6	Cultivo de la zanahoria.....	74
3.2.6.1	Generalidades.....	74
3.2.6.2	Requerimientos climáticos.....	75
3.2.6.3	Suelos.....	76
3.2.6.4	Raleo.....	76

3.2.6.5	Fertilización.....	78
3.2.6.6	Rotaciones.....	79
3.2.6.7	Variedades.....	80
3.2.6.8	Control de plagas.....	81
3.2.6.9	Control de enfermedades.....	81
3.2.6.10	Cosecha.....	84
3.2.7	Cultivo del tomate.....	85
3.2.7.1	Generalidades.....	85
3.2.7.2	Requerimientos climáticos.....	86
3.2.7.3	Suelos.....	87
3.2.7.4	Siembra.....	87
3.2.7.5	Fertilización.....	89
3.2.7.6	Riego.....	90
3.2.7.7	Variedades.....	91
3.2.7.8	Control de plagas y enfermedades.....	92
3.2.7.9	Cosecha.....	95
3.2.8	Cultivo de la papa.....	96
3.2.8.1	Generalidades.....	96
3.2.8.2	Requerimientos climáticos.....	97
3.2.8.3	Fertilización.....	98
3.2.8.4	Requerimientos del cultivo.....	99
3.2.8.5	Control de plagas	101
3.2.8.6	Control de enfermedades.....	101
3.2.8.7	Cosecha.....	103
3.2.9	Cultivo de la cebolla.....	104
3.2.9.1	Generalidades.....	104
3.2.9.2	Requerimientos climáticos.....	105
3.2.9.3	Suelos.....	106
3.2.9.4	Siembra.....	106
3.2.9.5	Fertilización.....	108
3.2.9.6	Rotaciones.....	109
3.2.9.7	Control de plagas.....	110
3.2.9.8	Control de enfermedades.....	110
3.2.9.9	Cosecha.....	113
3.2.9.10	Usos medicinales.....	114
3.3	ELABORACION DE AYUDAS VISUALES.....	114

4	CONCLUSIONES.....	146
5	RECOMENDACIONES.....	147
6	BIBLIOGRAFIA.....	148
7	ANEXOS (INCLUIDOS EN VERSION DIGITAL).....	154

INDICE DE CUADROS

Cuadro

1	Aspectos tomados en cuenta en el cuestionario guía.....	3
2	Contenido temático para el módulo de hortalizas.....	7
3	Clasificación de las hortalizas.....	12
4	Clasificación botánica de algunas hortalizas.....	13
5	Alimentos clasificados.....	20
6	Reporte de ingresos y egresos.....	22
7	Proporción de bocashi y tierra cernida con que se puede experimentar en horticultura.....	33
8	Distanciamiento recomendado para algunas hortalizas.....	37
9	Cantidad de celdas por bandeja.....	39

INDICE DE ANEXOS

Anexo

1	Matriz de percepción sobre los materiales en uso en FUNDEMI-Talita Kumi.....	155
2	Guías curriculares.....	162
3	Contenido técnicos.....	184
4	Cartilla del facilitador.....	242
5	Cartilla del productor.....	338
6	Contextualización de la cartilla del productor.....	433
7	Certificado de contextualización de la cartilla del productor.....	528

1. INTRODUCCION

La Fundación para el Desarrollo y Educación de la Mujer Indígena (FUNDEMI–Talita Kumi), ubicada en el departamento de Alta Verapaz de la República de Guatemala es uno de los centros educativos de mayor impacto en el país y en el extranjero por su sistema de enseñanza y resultados positivos en la aplicación del Proyecto de Capacitación Rural (PROCAR). La metodología PROCAR, es un modelo de enseñanza en el cual el alumno cursa su educación básica hasta noveno grado y luego tiene la opción de seguir la carrera de magisterio; o bien, prepararse a través de la educación no formal, como facilitador comunitario agrícola.

“El facilitador comunitario obtiene conocimientos específicos y desarrolla destrezas y habilidades con instrucciones y material de referencia útil, adaptado a la realidad en que vive, para promover la organización, capacitación y autogestión; formar conciencia comunitaria y enseñar a los miembros de su comunidad nuevas técnicas, que les permitan mejorar su forma de vida, sin perder su identidad, convirtiéndose en un verdadero agente de cambio” (Proyecto SICA-ZAMORANO-TAIWAN 2003).

Durante el proceso de formación, los participantes son expuestos al entorno laboral, realizando actividades de la rama hortícola dentro de sus propias comunidades. Esto hizo necesaria la elaboración de un paquete curricular que incluyera las directrices a seguir, tanto por los tutores como por los participantes que se preparan en la fundación.

El paquete curricular de PROCAR consta de: (i) guía curricular, en la que se especifican las actividades prácticas y ejercicios, objetivos, materiales, tiempo y evaluación para desarrollar los temas del contenido técnico; (ii) contenido técnico, que recopila información sobre la producción de hortalizas de forma ordenada; (iii) cartilla para el facilitador, que ayuda al alumno a transmitir los conocimientos aprendidos a los miembros de las comunidades donde practican y que, en un futuro, se convertirán en su posible fuente de empleo; y, (iv) cartilla para el productor, que se distribuye a los miembros de la comunidad que deciden participar en el proceso de aprendizaje.

1.1 ANTECEDENTES

A partir del 20 de enero del 2003, el Proyecto SICA-ZAMORANO-TAIWAN comenzó a trabajar con FUNDEMI–Talita Kumi haciéndola formar parte de sus centros educativos socios. La primera actividad del proyecto, como parte de su componente de adecuación curricular, fue el levantamiento de un diagnóstico del centro y así conocer la situación

actual sobre la metodología y sus materiales. El diagnóstico puso en evidencia la inconsistencia entre algunos componentes del paquete curricular, la falta de un manual de apoyo, donde se describan los pasos a seguir durante la ejecución de las actividades prácticas y ejercicios de cada tema y la falta de las ayudas visuales respectivas, que permiten a los tutores y a los alumnos en su papel de facilitadores comunitarios, explicar los contenidos y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se recomendó la revisión del paquete curricular, ya que en los cuatro años que PROCAR ha funcionado, se ha realizado únicamente una revisión, y en su momento, mostró incongruencias similares a las encontradas por el Proyecto SICA-ZAMORANO-TAIWAN.

Wiman (1988) define al aprendizaje como el comportamiento modificado de los individuos a través de la experiencia. Sugiere que el éxito del proceso está sujeto a la claridad en el mensaje que se desea transmitir para que quien lo reciba, pueda relacionar sus propias vivencias y percepciones a la realidad del mundo. Galliozi (1998), al referirse al material didáctico usado en transferencia de tecnologías, menciona que éstas tienen la ventaja de transmitir el mensaje en casi el 100%, se convierten en fuente de información para futuras consultas, se adaptan al ritmo de aprendizaje de cada persona, complementan otros medios de comunicación y tienen bajo costo, pero son materiales que sólo llegan a personas alfabetizadas y se satura de información al usuario.

De acuerdo con estas premisas, se efectuaron las recomendaciones contenidas en el diagnóstico y el resultado obtenido se compila en este documento.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

Mejorar el proceso de aprendizaje y enseñanza de los participantes de FUNDEMI-Talita Kumi, Alta Verapaz, Guatemala, mediante la revisión del contenido técnico y elaboración del manual de apoyo y ayudas visuales del paquete curricular usado en el módulo de horticultura en PROCAR.

1.2.2 Objetivos específicos

- Organizar lógicamente el contenido técnico para facilitar su entendimiento.
- Proveer una herramienta que facilite a los tutores y participantes, ejecutar las actividades prácticas y ejercicios del contenido técnico, por medio de un manual de apoyo.
- Permitir a los productores una mejor comprensión de las explicaciones, mediante la elaboración de las ayudas visuales que complementan al paquete curricular.
- Adaptar la cartilla del productor a las necesidades lingüísticas de los productores del área de Alta Verapaz, Guatemala, por medio de su contextualización en q'eqchí.

2. MATERIALES Y METODOS

2.1 LEVANTAMIENTO DE INFORMACION DE BASE

Se analizó el material de los componentes existentes del paquete curricular para el módulo de hortalizas, utilizando la versión digital proporcionada por la fundación.

Para unificar criterios en cuanto a la presentación, contenido, metodología y técnicas de evaluación del manual de apoyo, se realizó un diagnóstico participativo, usando la modalidad de grupos focales. Gallozzi (1998) define el diagnóstico participativo como “Un proceso en el que, mediante la utilización de métodos de comunicación de grupo, se promueve la participación directa de los agricultores orientada a lograr la definición de los problemas”. La técnica de grupos focales aprovecha la dinámica de grupo para que, por medio de un moderador, se comprendan y profundicen aspectos sobre el tema estudiado. Para obtener los resultados esperados, en forma ágil y fluida, se preparó con anterioridad un cuestionario guía con los aspectos que interesaban concensuar.

Cuadro 1. Aspectos tomados en cuenta en el cuestionario guía.

Aspectos generales	Aspectos específicos
Presentación/ estética/ atracción	Tipo de publicación Tamaño Colores, portada Atracción
Contenido/ estructura Metodología	Objetivos Cantidad de información Calidad de información Finalidad práctica Adaptabilidad Tipo de metodología Métodos y pasos detallados Distribución teoría práctica
Evaluación	Tipo de evaluación Metodología

Los grupos focales se organizaron de acuerdo al tipo de usuario y región geográfica. Según el tipo de usuario se reunieron en grupos diferentes a los tutores y facilitadores, y según la región geográfica, los que permanecen en la sede de la fundación y los que laboran en el Centro de Enseñanza Proyecto Carolina, que es el centro práctico de

enseñanza. En el caso del tutor de PROCAR, se realizó una entrevista, ya que fue el único que pudo asistir a la hora y fecha solicitada, y por lo tanto, no constituía un grupo.

El grupo focal de facilitadores y tutores del Centro de Enseñanza Proyecto Carolina se realizó el 25 de agosto y 1 de septiembre de 2003, con 16 y tres personas, respectivamente en las instalaciones del centro. La entrevista se realizó el 10 de septiembre de 2003 a un tutor de PROCAR en las instalaciones de FUNDEMI-Talita Kumi.

Por medio de esta técnica se obtuvieron las percepciones de los actores sobre los únicos materiales en uso: las cartillas del productor y facilitador (Anexo 1). Con base en los resultados y con la ayuda del personal de la fundación, se obtuvo un listado de temas de interés con suficiente coherencia entre ellos, procurando cumplir con las expectativas de los usuarios.

2.2 ELABORACION DE LOS COMPONENTES DEL PAQUETE CURRICULAR

A partir de la selección de temas del paquete curricular de FUNDEMI-Talita Kumi se elaboraron las guías curriculares (Anexo 2), asignándole una o dos actividades prácticas y ejercicios a cada tema, con objetivos, materiales, tiempo y evaluación sugerida. Para la elección de las actividades prácticas y ejercicios se consideraron aspectos pedagógicos y andragógicos de instrucción para adultos, en la que se sugiere la participación activa de los participantes o productores. También se consideró la accesibilidad de materiales y equipo, la relación con el contenido técnico y la utilidad para los usuarios. Gallozzi (1998) recomendó para los productores pecuarios en Honduras, destinar más tiempo a prácticas que a teoría, para que pudiesen asimilar mejor los conceptos que se deseaban transmitir.

A continuación, se elaboró el contenido técnico (Anexo 3), con información de fuentes bibliográficas primarias y secundarias relacionadas al tema, incluyendo la original.

Una vez finalizado el contenido técnico, se redactó el manual de apoyo, con el desarrollo de las actividades prácticas y ejercicios mencionados en las guías curriculares y que constituye el único vínculo que tiene el instructor, ya sea tutor o facilitador, con el contenido técnico. El manual de apoyo se complementó con formatos de observación y listados de información que el instructor puede facilitar a los participantes al realizar algunas actividades.

Seguidamente, se elaboró la cartilla del facilitador (Anexo 4), usando el mismo contenido del manual de apoyo, pero redactado de tal manera que el estudiante, pueda seguir un procedimiento lógico y ordenado, y al momento de convertirse en facilitador comunitario, pueda recordarlo y desarrollar las mismas actividades, o bien, generar nuevas.

Luego se redactó la cartilla del productor (Anexo 5), con información resumida, algunas veces esquematizada y graficada, para que el aprendizaje resulte más fácil y atractivo al tipo de personas a quienes está dirigido: indígenas de la región norte de Guatemala.

A continuación se diseñaron las ayudas visuales en Microsoft Power Point, de tal manera que fuese útil al instructor al momento de ofrecer las capacitaciones. El usuario se encargará de adaptar la información al sistema de ayuda visual que mejor se aplique a las condiciones donde se desempeñe.

Finalmente, se contrataron los servicios de una persona que domina el idioma q'echí para realizar la contextualización de la cartilla del productor (Anexo 6). Se aplica el término de contextualización, debido a que no se pueden traducir literalmente las palabras del español a idiomas indígenas, sino que consiste en vincular un conjunto de ideas con palabras conocidas en el idioma maya. Por lo tanto, existen varias formas de llamar a una misma cosa y la cantidad de términos asignados dependerá de la riqueza de vocabulario del intérprete.

3. RESULTADOS

3.1 REVISION DEL CONTENIDO TECNICO

El contenido técnico es una recopilación de información. En él se desarrollan, por temas, conceptos y técnicas específicas de una área de conocimiento.

Después de revisar el contenido técnico del área hortícola de FUNDEMI-Talita Kumi y compararlo con los resultados del Anexo 1, se manifestó la necesidad de compilar en un solo documento la información de los módulos y elaborar los componentes con mayor colorido; con gráficos más relacionados al contenido y mejor proporcionados y de ser posible, protegidos físicamente para conservarlos en mejor estado ante el manipuleo al que se someten. Debido a los requisitos de formato, este documento no logra cumplir con los requerimientos de presentación y estética sugeridos.

En cuanto a contenido y estructura, fue indispensable reforzar los objetivos para las actividades sugeridas y de esta forma elevar y reafirmar el compromiso de los tutores y facilitadores para realizar correctamente la transferencia de conocimientos. Se añadieron otros cultivos de importancia en el área y varias alternativas técnicas de producción, complementándolos con mayor cantidad de gráficos, figuras, tablas y formatos para mejorar el entendimiento de la materia y la calidad de los materiales. Debido a que el paquete curricular se diseñó para un módulo práctico, las actividades sugeridas debieron enfocarse al desarrollo de habilidades y aprendizaje por medio del uso de todos los sentidos del cuerpo. Se hizo evidente la necesidad de contextualizar al q'eqch'í los materiales que lleguen a los productores, para facilitar la comunicación y entendimiento.

Sabiendo que la fundación trabaja con una metodología activa, las actividades sugeridas procuran apegarse a ella y así promover el autoaprendizaje. El detalle de pasos de las actividades se reforzaron para obtener materiales que constituyeran herramientas que guiaran el desarrollo de las actividades.

La metodología y técnicas de evaluación práctica se mantuvieron como las que se usan en la fundación para permitir monitorear el avance de aprendizaje ante la dificultad de hacerlo con otras técnicas debido al bajo nivel escolar de los agricultores guatemaltecos.

La deficiencia en varios aspectos del contenido técnico desmotivó al personal docente en su uso y los obligó a buscar la misma información, varias veces, en fuentes bibliográficas complementarias o transmitir los conocimientos basándose en su experiencia. En resumen, cada docente manejaba un contenido distinto. Por lo tanto, se realizó una

reestructuración de temas para brindarle a los usuarios la información completa sobre los contenidos de interés en una forma lógica y ordenada y de esta forma enriquecer el módulo de horticultura.

Los temas incluidos son los que aparecen a continuación y el documento completo está incluido en el Anexo 3.

Cuadro 2. Contenido temático para el módulo de hortalizas.

No.	Tema	No.	Sub-tema
1	Generalidades	1.1	Definición de las hortalizas
		1.2	Clasificación de las hortalizas
		1.3	Importancia de las hortalizas
		1.3.1	Valor nutricional
		1.3.2	Grupos alimenticios
		1.3.3	Componentes de las hortalizas
		1.3.4	Valor económico
		1.3.5	Corto período vegetativo
2	El semillero	2.1	Definición e importancia de un buen semillero
		2.2	Pasos para la construcción de un semillero
		2.2.1	Elaboración de un mapa de siembra
		2.2.2	Selección del terreno
		2.2.3	Preparación del terreno
		2.2.4	Desinfección del terreno
		2.2.5	Siembra
		2.2.6	Trasplante
		2.3	Tipos de semillero
		2.3.1	Semilleros en el suelo
		2.3.2	Semilleros en bolsas
		2.3.3	Semilleros en pilón
		2.3.4	Semilleros aéreos
		2.4	Cuidados del semillero
		2.4.1	Riego
		2.4.2	Control de malezas
2.4.3	Fertilización		
2.4.4	Control de plagas y enfermedades		
3	Cultivos ^a	3.1	Generalidades
		3.2	Requerimientos climáticos
		3.3	Suelos
		3.4	Elección y preparación del terreno
		3.5	Siembra
		3.5.1	Semillero

3	Cultivos ^a	3.5.2	Trasplante
		3.5.3	Colocación de postes
		3.6	Fertilización
		3.6.1	Aplicaciones al suelo
		3.6.2	Aplicaciones foliares
		3.7	Riego
		3.8	Rotaciones
		3.9	Variedades
		3.10	Control de plagas
		3.10.1	Plagas del suelo
		3.10.2	Plagas del follaje
		3.11	Control de enfermedades
		3.12	Control de malezas
3.13	Cosecha		

^a Algunos sub-temas aplican sólo para ciertos cultivos.

3.2 ELABORACION DE MANUAL DE APOYO

En FUNDEMI-Talita Kumi, no existía un documento que funcionara como herramienta didáctica para el docente y que permitiera entrelazar el contenido técnico con la parte práctica por medio de la descripción secuencial de actividades y ejercicios para desarrollar destrezas y habilidades en los estudiantes. El docente era el responsable de generar las actividades que consideraban convenientes para los temas del contenido técnico.

Por medio de este trabajo se desarrolló un documento que facilitará el proceso de enseñanza en la fundación y que incluyera actividades que puedan desarrollarse con la misma metodología fomentada en la fundación. El manual de apoyo quedó estructurado con los siguientes elementos:

1. Objetivos específicos
2. Actividades sugeridas
3. Materiales
4. Procedimiento
5. Tiempo
6. Evaluación

Las actividades son únicamente sugerencias y por lo tanto pueden reemplazarse, conservando el fundamento teórico que las sustenta. A continuación el desarrollo de cada actividad en el manual de apoyo de horticultura.

3.2.1 Generalidades

3.2.1.1 Definición de las hortalizas

Objetivo:

El participante será capaz de explicar y entender la definición de hortalizas y podrá diferenciarlas dentro de un conjunto de plantas.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

El instructor puede realizar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos que los participantes tienen a cerca de las hortalizas para formar un concepto grupal, que coincida con los que aparecen en la bibliografía consultada.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales y que en el lugar exista una pizarra o una superficie plana, como una pared, en donde pueda pegar las cartulinas con las ideas que el grupo escribirá.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Repartir varios rectángulos de cartulina por grupo, de tal manera que al menos cada persona pueda tener uno. Las cartulinas servirán para que escriban o dibujen sus ideas.
3. Repartir al menos dos marcadores por grupo.
4. Solicitar a los participantes que en los rectángulos de cartulina anoten las ideas que tengan sobre lo que es una hortaliza, enfatizando que debe haber una sola idea por cada rectángulo. En caso que los participantes tengan dificultades de escritura, pueden dibujar sus ideas.

5. Cada grupo asignará un vocero quien leerá las ideas generadas.
6. El instructor pedirá al vocero de cada grupo que lea las ideas generadas en el grupo y que las pegue con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana. Es recomendable que el instructor ayude a los participantes a agrupar las ideas similares para facilitar la formación de conceptos.
7. Con todas las ideas ordenadas y agrupadas, el instructor elaborará un concepto de acuerdo con las percepciones de los participantes, desechando aquellas que sean incorrectas y explicándoles el porqué.
8. El instructor leerá el contenido técnico correspondiente al tema y comentará con los participantes las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad.

Tiempo:

1 hora

Evaluación:

El instructor podrá hacer las siguientes preguntas al grupo para que voluntariamente las contesten:

- ¿Qué entienden por hortalizas?
- ¿Por qué desechamos algunas ideas escritas en las cartulinas?

3.2.1.2 Clasificación de las hortalizas**Objetivo:**

El participante será capaz de:

- Clasificar aquellas hortalizas más comunes en la zona, de acuerdo con los criterios botánicos, duración del ciclo del cultivo, partes comestibles, forma de consumo y su uso mediante el llenado de una guía de observación.
- Distinguir las partes aprovechables de las hortalizas que observe en la visita.

Contenido:

Previamente al desarrollo de las actividades, el instructor compartirá con los participantes el contenido técnico correspondiente al tema, valiéndose de sus ayudas visuales y consultando otro material bibliográfico si necesitase conocer conceptos adicionales.

Actividades:

1. Demostrar algunas de las hortalizas producidas en el área y completar una guía de observación.
2. Visitar el mercado y completar una guía de observación.

El instructor decidirá cuál de las dos actividades es más accesible realizar, ya que con ambas se obtienen resultados similares.

Materiales:**1. Demostrar algunas de las hortalizas producidas en el área y completar una guía de observación**

- Muestras de tomate, chile pimiento, cebolla, lechuga, apio, zanahoria, papa, brócoli, ejote y otras.
- Fotocopia de la guía de observación Clasificación de las hortalizas.
- Fotocopia del formato Clasificación botánica de algunas hortalizas.
- Lápiz/ lapicero.

2. Visitar el mercado y completar una guía de observación

- Fotocopia de la guía de observación Clasificación de las hortalizas.
- Fotocopia del formato Clasificación botánica de algunas hortalizas.
- Lápiz o lapicero.

Procedimiento:**1. Demostrar algunas de las hortalizas producidas en el área y completar una guía de observación**

El instructor debe recapitular la información compartida sobre el tema de la clasificación de las hortalizas y asegurarse que cuenta con todos los materiales en el lugar donde impartirá la charla.

El procedimiento es el siguiente:

1. Repartir una fotocopia de la guía de observación Clasificación de las hortalizas para que los participantes la llenen y otra, con el formato Clasificación botánica de algunas hortalizas para familiarizarse con la clasificación durante la reunión y luego conservarla y usarla en su desempeño laboral.
2. Colocar las hortalizas de muestra sobre una mesa, de tal forma que todos los participantes puedan verlas y si es necesario, tocarlas.
3. Pedir a los participantes que llenen la guía de observación, colocando en cada numeral el nombre de las hortalizas presentadas y marcando con una X en las casillas de todas las formas posibles de clasificación. Ayúdese con el ejemplo del formato.
4. Seleccionar a algunos participantes para que compartan las respuestas con el resto del grupo.
5. Los participantes leerán individualmente el formato Clasificación botánica de algunas hortalizas y luego se seleccionarán al azar a varios de ellos para que clasifiquen taxonómicamente algunas de las hortalizas más comunes.
6. Al final, cada participante entregará la guía de observación y conservará el formato de clasificación botánica.

Cuadro 3. Clasificación de las hortalizas.

Nombre:

Fecha:

Lugar:

Tipo de clasificación	Hortaliza					
	0. Tomate	1	2	3	4	5
Clasificación por duración del ciclo						
Anual	X					
Bianual						
Perenne						
Clasificación por sus partes comestibles						
Flor						
Fruto	X					
Tallo						
Hoja						
Semilla						
Raíz						
Clasificación por la forma de consumo						
Cruda	X					
Cocida	X					
Procesada	X					
Clasificación por su uso						
Para cultivo	X					
Ornamental						
Especia/ condimento						
Industrial	X					

Cuadro 4. Clasificación botánica de algunas hortalizas.

Subdivisión	Clase	Familia	Nombre científico	Variedad	Nombre común
Angiospermae	Monocotyledoneae	Alliaceae (Amaryllidaceae)	<i>Allium ampeloprasum</i> L.	ampeloprasum Millán	Ajo chilote
			<i>Allium ampeloprasum</i> L.	porrum J. Gay	Puerro
			<i>Allium cepa</i> L.	aggregatum G. Don	Chalota
			<i>Allium cepa</i> L.	cepa	Cebolla
			<i>Allium fistulosum</i> L.		Cebollino japonés
			<i>Allium sativum</i> L.		Ajo
			<i>Allium schoenoprasum</i> L.		Ciboulette
		Liliaceae	<i>Asparagus officinalis</i> L.		Espárrago
		Poaceae (Gramineae)	<i>Zea mays</i> L.	indentaka Körn	Choclo
		<i>Zea mays</i> L.	saccharata Körn	Maíz dulce	
	Dicotyledoneae	Apiaceae (Umbelliferae)	<i>Anethum graveolens</i> L.		Eneldo
			<i>Apium graveolens</i> L.	dulce (Mill.) Pers.	Apio
			<i>Apium graveolens</i> L.	rapaceum (Mill.) Gaudin	Apio-papa
			<i>Coriandrum sativum</i> L.		Cilantro
			<i>Daucus carota</i> L.	sativus (Hoffm.) Arcangeli	Zanahoria
			<i>Foeniculum vulgare</i> Miller		Hinojo
			<i>Pastinaca sativa</i> L.		Pastinaca
<i>Petroselinum sativum</i> Hoffm.		Perejil			

Subdivisión	Clase	Familia	Nombre científico	Variedad	Nombre común
Angiospermae	Dicotyledoneae	Asteraceae (Compositae)	<i>Cichorium envidia</i> L.		Achicoria
			<i>Cichorium intybus</i> L.		Envidia, radicchio
			<i>Cynara cardunculus</i> L.		Cardo, penquero
			<i>Cynara scolymus</i> L.		Alcachofa
			<i>Helianthus tuberosus</i> L.		Topinambur
			<i>Lactuca sativa</i> L.	acephala Dill.	Lechuga de corte
			<i>Lactuca sativa</i> L.	capitata (L.) Janchen	Lechuga milanesa
			<i>Lactuca sativa</i> L.	crispa L.	Lechuga escarola
			<i>Lactuca sativa</i> L.	longifolia (Lam.) Janchen	Lechuga costina
			<i>Scorzonera hispanica</i> L.		Escorzonera
			<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.		Diente de león
			<i>Tragopogon porrifolius</i> L.		Salsifi
			Brassicaceae (Cruciferae)	<i>Armoracia rusticana</i> Gäertner	Meyer et. Scherbius
		<i>Brassica napus</i> L.		napobrassica (L.) Rchb.	Rutabaga
		<i>Brassica oleracea</i> L.		acephala DC.	Col berza
		<i>Brassica oleracea</i> L.		botrytis L.	Coliflor
		<i>Brassica oleracea</i> L.		capitata L.	Repollo
		<i>Brassica oleracea</i> L.	gemmifera Zenker	Repollito de Bruselas	

Subdivisión	Clase	Familia	Nombre científico	Variedad	Nombre común
Angiospermae	Dicotyledoneae	Brassicaceae (Cruciferae)	<i>Brassica oleracea</i> L.	gongylodes	Colirrábano
			<i>Brassica oleracea</i> L.	italica Plenck	Brócoli
			<i>Brassica rapa</i> L.	rapa	Nabo
			<i>Raphanus sativus</i> L.		Rábano
			<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> (L.)	Hayek	Berro de agua
			<i>Capparis spinosa</i> L.		Alcaparra
		Chenopodiaceae	<i>Beta vulgaris</i> L.	cicla L.	Acelga
			<i>Beta vulgaris</i> L.	crassa (Alef.) J. Helm	Betarraga
			<i>Spinaca oleracea</i> L.		Espinaca
		Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.		Camote
		Cucurbitaceae	<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.)	Mastum et. Nakai	Sandía
			<i>Cucumis melo</i> L.	cantalupensis Naud.	Melón cantalupo
			<i>Cucumis melo</i> L.	inodorus Naud.	Melón inodoro
			<i>Cucumis melo</i> L.	reticulatus Naud.	Melón reticulado
			<i>Cucumis sativus</i> L.		Pepino
			<i>Cucurbita pepo</i> L.		Zapallito italiano
			<i>Cucurbita maxima</i>	Duch. Ex Lam.	Zapallo
			<i>Cucurbita moschata</i>	Duch. Ex Lam.	Calabaza
			<i>Cucurbita mixta</i> Pang.		Zapallo
			<i>Luffa cylindrica</i> (L.) Roem.		Lufa
			<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.		Chayote

Subdivisión	Clase	Familia	Nombre científico	Variedad	Nombre común
Angiospermae	Dicotyledoneae	Fabaceae (Papilionaceae)	<i>Glycine max</i> (L.) Merr.		Poroto, soya
			<i>Phaseolus coccineus</i> L.		Poroto pallar
			<i>Phaseolus lunatus</i> L.		Poroto lima
			<i>Phaseolus vulgaris</i> L.		Porotos granado y verde
			<i>Pisum sativum</i> L.	macrocarpon Ser.	Comelotodo
			<i>Pisum sativum</i> L.	sativum	Arveja
			<i>Vicia faba</i> L.		Haba
		Malvaceae	<i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench		Okra
		Polygonaceae	<i>Rheum rhabarbarum</i> L.		Ruibarbo
		Solanaceae	<i>Capsicum annum</i> L.		Ají, pimiento
			<i>Capsicum frutescens</i> L.		Ají
			<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.		Tomate
			<i>Solanum melongena</i> L.		Berenjena
			<i>Solanum muricatum</i> Aiton		Pepino dulce
			<i>Solanum tuberosum</i> L.		Papa
		Valerianaceae	<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr.		Canónigo

1. Visitar el mercado y completar una guía de observación

Antes de salir al mercado, el instructor debe repartir una fotocopia de la guía de observación Clasificación de las hortalizas y un formato de Clasificación botánica de algunas hortalizas. Los formatos son los mismos de la actividad anterior.

Debe pedir al grupo que formen subgrupos de tres a cinco personas (con quien ellos deseen) para que cuando lleguen al mercado, envíe a los subgrupos en varias direcciones, evitando que se aglomeren en un solo puesto y se interrumpan mutuamente.

Notifique a los participantes sobre el punto de reunión para regresar al salón.

Después de esto, el procedimiento es el siguiente:

1. Cada participante escogerá cinco hortalizas que se están vendiendo y llenará la guía de observación, colocando en cada numeral el nombre de las hortalizas presentadas y marcando con una X en las casillas que correspondan a todas las formas posibles de clasificación. En el formato aparece un ejemplo para que pueda ayudar a los participantes.
2. Regresar al salón donde se imparten las capacitaciones.
3. Seleccionar a algunos participantes para que compartan las respuestas con el resto del grupo.
4. Los participantes leerán individualmente el otro formato y con ella, se seleccionarán al azar a varios de ellos para que clasifiquen taxonómicamente las hortalizas observadas durante la visita y a otros para que mencionen las partes aprovechables de las mismas.
5. El instructor recogerá la guía de observación de cada participante, mientras que el formato de clasificación botánica podrán conservarlo.

Tiempo:

Primera actividad: 1 hora 30 minutos

Segunda actividad: 3 horas

Evaluación:

Guías de observación completas.

3.2.1.3 Importancia de las hortalizas

- Valor nutricional
- Grupos alimenticios
- Componentes de las hortalizas
- Valor económico
- Corto período vegetativo

Objetivo:

- El participante podrá diferenciar los grupos básicos de alimentos e identificará las características de cada uno.
- El participante reconocerá el valor nutritivo de las hortalizas.
- El participante aprenderá a asignarle valor económico a los productos hortícolas, mediante el registro de ingresos y egresos durante la actividad.

Contenido:

El instructor debe leer el contenido técnico correspondiente al tema y preparará sus ayudas visuales.

Actividades:

1. Desarrollar la dinámica del sendero nutritivo.
2. Contactar a un especialista de la zona para que ofrezca una charla sobre nutrición y salud.
3. Elaborar una ensalada con hortalizas aplicando normas higiénicas y luego consumirlas en el grupo, comentando al final de la comida aspectos importantes de su consumo.
4. Elaborar un presupuesto para el cultivo de alguna hortaliza.

Materiales:**1. Dinámica del sendero nutritivo**

- Espacio abierto
- Alimentos de los tres grupos alimenticios
- Flechas dibujadas en cartulinas de colores llamativos
- Masking tape
- Dos carteles con las frases: “Alimentos que nos forman”; otros dos con “Alimentos que nos dan fuerzas”; y otros dos con “Alimentos que protegen al cuerpo”
- Fotocopias de formato Alimentos clasificados.

2. Charla sobre nutrición y salud por un especialista de la zona

- Fotocopias del resumen de la charla
- Lápiz o lapicero
- Cuaderno

3. Elaborar una ensalada con hortalizas aplicando normas higiénicas y luego consumirlas en el grupo, comentando al final de la comida aspectos importantes de su consumo.

- | | |
|-----------------------|---------------|
| • Agua | • Pelador |
| • Cloro | • Recipientes |
| • Jabón | • Pashte |
| • Hortalizas variadas | • Delantal |
| • Sal | • Limpiador |
| • Limón | |
| • Tablas para picar | |
| • Cuchillo | |

4. Elaborar un presupuesto para el cultivo de alguna hortaliza

- Ayudas visuales y formato Reporte de ingresos y egresos en un cartel o pizarra
- Pizarra o superficie plana
- Hojas para escribir
- Fotocopias de formato Reporte de ingresos y egresos
- Lápiz
- Borrador
- Calculadora
- Información sobre costos y precios de venta de la hortaliza que se desee

Procedimiento:

Antes de realizar cualquiera de las actividades, el instructor y los participantes se habrán reunido para compartir ideas sobre la importancia de las hortalizas desde el punto de vista nutritivo, económico y accesibilidad. Para una mejor explicación, el instructor se valdrá de las ayudas visuales que contienen la pirámide de los alimentos, la comparación del efecto del consumo de esos alimentos en el cuerpo con las necesidades de materiales para la construcción de una casa y finalmente, un formato de reporte de ingresos y egresos para asignarle valor económico a la producción de una hortaliza.

El procedimiento para cada actividad es el siguiente:

1. Dinámica del sendero nutritivo

1. El instructor llevará alimentos de los tres grupos alimenticios y antes que lleguen los participantes, los esconderá en diferentes lugares del espacio abierto, como por ejemplo, atrás de árboles o piedras, pegándole a cada alimento una señal para que luego los identifiquen con facilidad. La señal puede ser una flecha dibujada en cartulinas de colores llamativos, pegada arriba del lugar donde está colocado el alimento.
2. Pegar un grupo de carteles con las frases “Alimentos que nos forman”, “Alimentos que nos dan fuerzas”, “Alimentos que protegen al cuerpo”. A la par pegar los otros carteles con las mismas frases. Al final, habrán tres frases diferentes para los dos grupos que se formarán con los participantes.
3. Recapitular en clase o salón de sesiones la clasificación de los grupos alimenticios con la ayuda del contenido técnico y ayudas visuales.
4. Repartir una fotocopia de formato Alimentos clasificados a cada participante para que puedan guiarse al realizar la dinámica y dedicar un tiempo breve para leerla.
5. Estando en el lugar donde se escondieron los alimentos, dividir al grupo en dos y pedir que entre ellos escojan un representante para cada subgrupo.
6. Al escuchar la señal del instructor, el representante de cada grupo saldrá a buscar la máxima cantidad de alimentos que pueda y regresará a dejarlos al grupo de compañeros, quienes los clasificarán de acuerdo con el contenido explicado en clase y con el formato entregado y los colocarán debajo del cartel del grupo correspondiente.
7. Al terminarse los alimentos escondidos, el instructor tomará los que estén colocados en cada clasificación y preguntará al grupo si han sido bien clasificados. En caso contrario, se pedirá colaboración a los participantes para clasificarlos correctamente.

8. Anotar un punto por cada alimento bien clasificado y restar uno por aquellos mal clasificados. El grupo ganador será aquel que tenga más puntos que el otro.

Cuadro 5. Alimentos clasificados.

Alimentos que nos forman	Alimentos que nos dan fuerza	Alimentos que nos protegen
Carne	Pan	Mango
Cerdo	Fideo	Naranja
Gallina	Arroz	Plátano
Chivo	Maíz	Papaya
Pescado	Avena	Coliflor
Atún	Trigo	Zanahoria
Huevos	Yuca	Chile pimiento
Queso	Camote	Cebolla
Leche	Papas	Ajo
Frijoles	Aceite	Lechuga
Arvejas	Azúcar	Acelga
	Panela	Remolacha
	Mantequilla	Rábano

2. Charla sobre nutrición y salud por un especialista de la zona

Para el desarrollo de esta actividad, el instructor deberá contactarlo previamente y de ser posible, elaborar un resumen escrito del contenido para entregarlo a los participantes.

1. Invitar a un especialista del área de salud para que informe a los participantes sobre los grupos alimenticios básicos, sus propiedades y aportes a la nutrición humana, haciendo énfasis en la importancia de consumir vegetales y hortalizas en la dieta diaria.
2. El instructor presentará al especialista al grupo y los motivará para hacer consultas y comentarios así como para tomar notas.
3. El especialista invitado deberá fomentar la discusión con los participantes sobre el uso de las hortalizas en la zona en la que se encuentra, ya sea como alimento, medicina o generación de ingresos.
4. El instructor entregará un resumen sobre los puntos tratados con el especialista. La información debe ser sencilla y clara, tomando en cuenta que algunas personas tienen dificultades para leer, pero también desean aprender.
5. El instructor invitará a los participantes a preguntar y cuando no hayan más dudas, agradecer la visita.
6. Discutir la charla con el grupo.

3. Elaborar una ensalada con hortalizas aplicando normas higiénicas y luego consumirlas en el grupo

1. Pedir con anticipación a los participantes que lleven hortalizas que se puedan consumir crudas. Algunas pueden ser: lechuga, tomate, zanahoria, cebolla, pepino o repollo.
2. Lavarse las manos con jabón antes de comenzar la actividad.
3. Pasar las hortalizas por agua y restregarlas con un pashte para quitarles el exceso de tierra.
4. Agregar dos o tres gotas de cloro a un litro de agua y sumergir todas las hortalizas por 15 minutos.
5. Sacar las hortalizas, pelarlas y cortarlas. Colocar las cáscaras en una bolsa plástica y las que ya están cortadas en un recipiente hondo.
6. Mezclar todas las hortalizas y colocarle sal y limón al gusto.
7. Repartir una porción a cada participante y consumirla.
8. Comentar sobre los usos de las hortalizas y su importancia en la alimentación.
9. Tirar la bolsa plástica con cáscaras y basura en un basurero y limpiar el área de trabajo.

4. Elaborar un presupuesto para el cultivo de alguna hortaliza

Se recomienda que esta actividad la desarrolle el instructor junto con los participantes, tomando los datos que uno de los grupos lleve y así el resto del grupo haga lo mismo con sus propios datos, preguntando cuando necesiten resolver sus dudas.

Antes de la reunión en clase o salón, el instructor dividirá a los participantes en tres grupos iguales y pedirá que averigüen los precios de los insumos, materiales, equipo y actividades usados y realizadas en la producción de una hortaliza escogida por ellos mismos y el precio de venta de todos los productos principales y subproductos que se obtengan de ella.

El día de la reunión:

1. Pegar el cartel del formato Reporte de ingresos y egresos en una pizarra o superficie plana.
2. Repartir un formato Reporte de ingresos y egresos a cada participante.
3. Escoger los datos de un grupo, leerlos y en conjunto, uno a uno, determinar primero si son costos o ingresos y si son costos, si corresponden a mano de obra o insumos. Colocarlos en la columna correspondiente, asignándoles la cantidad de dinero gastada en cada uno. Hacer lo mismo para los rubros que representen ingresos.
4. Sumar cada columna y luego restar la sumatoria de la columna de ingresos de la sumatoria de la columna de egresos.
5. Discutir los resultados con todo el grupo.
6. Entregar el formato lleno al instructor para que lo califique y devuelva nuevamente.

Cuadro 6. Reporte de ingresos y egresos.

Nombre:

Cultivo:

Area sembrada:

Lugar:

Fecha:

INGRESOS

1. Mano de obra

	1	2	3
Actividad	Cantidad de días/hombre	Costo por hombre/día (en quetzales)	Costo (3= 1 X 2)
<i>Preparación del suelo</i>			
Arado			
Rastreado			
Nivelado			
Surcado			
<u>Siembra</u>			
<u>Mantenimiento</u>			
Control de malezas			
Fertilización			
Control de plagas			
<i>Cosecha</i>			
<u>Otros</u>			
TOTAL (a)			

2. Insumos

	1	2	3
Rubro	Cantidad	Costo unitario (en quetzales)	Costo (3= 1 X 2)
Semilla			
Fertilizantes			
Plaguicidas			
Productos orgánicos			
Otros			
TOTAL (b)			

COSTO TOTAL DE MANO DE OBRA E INSUMOS (c) = (a) + (b)

3. Ingresos

Producto/ subproducto	Cantidad	Valor unitario (en quetzales)	Valor
TOTAL (d)			

INGRESO NETO (e) = (d) - (c)

Tiempo:

Primera actividad: 1 hora

Segunda actividad: 1 hora

Tercera actividad: 2 horas

Cuarta actividad: 1 hora

Evaluación:

Primera actividad:

Observación directa de la clasificación de los alimentos. Adicionalmente, el instructor podrá hacer las siguientes preguntas al grupo para que voluntariamente las contesten:

- ¿Cuáles son los grupos alimenticios?
- ¿Por qué es importante consumir hortalizas?
- ¿Cuáles hortalizas aportan vitaminas y minerales?

Segunda actividad:

El instructor puede hacer las siguientes preguntas al grupo para que voluntariamente las contesten:

- ¿Cuáles fueron los puntos que más llamaron su atención sobre la charla del especialista?
- ¿Es importante consumir hortalizas? ¿Por qué?
- ¿Cuáles son algunas normas higiénicas para manipular las hortalizas y alimentos?

Tercera actividad:

Cuando estén consumiendo la ensalada o después, el instructor puede preguntar a manera de plática informal lo siguiente:

- ¿Qué otros usos se pueden dar a las hortalizas que se usaron hoy para preparar la ensalada? ¿Cuáles son otras formas de prepararlas?
- ¿Qué aportan a nuestro cuerpo las hortalizas que estamos consumiendo?

Cuarta actividad:

Formato lleno de Reporte de ingresos y egresos de cada grupo.

3.2.2 El semillero**3.2.2.1 Definición e importancia de un buen semillero****Objetivo:**

- El participante definirá un semillero y conocerá sus utilidades.
- Al final de las prácticas, el participante podrá explicar el proceso de germinación de las plantas e inferir sobre el proceso de germinación en la etapa de semillero, usando como referencia las anotaciones sobre los experimentos que elaborará.
- El participante podrá diferenciar los dos tipos de germinación de plantas: sexual y asexual, mediante la experimentación y registro de datos.
- El participante podrá identificar otras técnicas para elaboración de semilleros, mediante las visitas externas.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

1. Realizar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos a cerca de los semilleros para formar un concepto grupal, que coincida con los que aparecen en la bibliografía consultada.
2. Elaborar un experimento de germinación de frijol y otro de guía de grama.
3. Visitar a un productor que elabore semilleros, pilones o pilonera comercial.

Materiales:**1. Lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos a cerca de los semilleros para formar un concepto grupal**

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana

2. Experimento de germinación de frijol y guía de grama

- | | |
|---|--------------------|
| • Dos botes pequeños de vidrio con boca ancha | • Cuaderno |
| • Algodón | • Lápiz o lapicero |
| • Cinco semillas de frijol | • Azadón |
| • Guías o estolones de grama o pasto | • Regaderas |
| • Espacio donde sembrar las guías | • Agua |

3. Visitar a un productor que elabore semilleros, pilones o pilonera comercial

- Cuaderno
- Lápiz o lapicero

Procedimiento:**1. Lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos a cerca de los semilleros para formar un concepto grupal**

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales y que en el lugar exista una pizarra o una superficie plana, como una pared, en donde pueda pegar las cartulinas con las ideas que el grupo escribirá.

Se aconseja desarrollar la actividad antes de discutir los temas correspondientes, incluidos en el contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Repartir varios rectángulos de cartulina por grupo, de tal manera que al menos cada persona pueda tener uno. Las cartulinas servirán para que escriban o dibujen sus ideas.
3. Repartir al menos dos marcadores por grupo.
4. Solicitar a los participantes que en los rectángulos de cartulina anoten las ideas que tengan sobre semilleros, enfatizando que debe haber una sola idea por cada rectángulo. En caso que los participantes tengan dificultades de escritura, pueden dibujar sus ideas.
5. Cada grupo asignará un vocero quien leerá las ideas generadas.
6. El instructor pedirá al vocero de cada grupo que lea las ideas generadas en el grupo y que las pegue con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana. Es recomendable que el instructor ayude a los participantes a agrupar las ideas similares para facilitar la formación de conceptos.
7. Con todas las ideas ordenadas y agrupadas, el instructor elaborará un concepto de acuerdo con las percepciones de los participantes, desechando aquellas que sean incorrectas y explicándoles el porqué.
8. El instructor leerá el contenido técnico correspondiente al tema y comentará con los participantes las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad.

2. Experimento de germinación de frijol y guía de grama

Antes de realizar la práctica de germinación de frijol, cada participante conseguirá sus materiales. El algodón debe ser, al menos, del tamaño del fondo de los botes y los botes deben estar limpios y tener boca ancha para facilitar la manipulación de las semillas. El instructor debe conseguir un juego de todos los materiales para hacer con ellos la demostración.

El instructor debe recapitular la información sobre el tema de definición e importancia del semillero, formas de reproducción en plantas y el proceso de germinación.

El procedimiento para realizar las prácticas es el siguiente:

1. Cubrir el fondo de cada recipiente con el algodón.
2. Humedecer el algodón, colocando el bote debajo de la llave de agua a baja presión, sin llegar a saturarlo, es decir no debe escurrir.
3. Depositar una o dos semillas de frijol sobre la superficie del algodón.
4. Cada participante se llevará a casa sus botes e irá anotando diariamente los cambios que suceden. En caso que el participante no pueda escribir, puede dibujar los cambios observados. Se siembran las semillas en dos botes diferentes para que los participantes puedan comparar los cambios en germinación y crecimiento.

5. Al cabo de dos semanas, el instructor pedirá que los participantes lleven sus experimentos y sus cuadernos de anotaciones.
6. Seleccionar al azar a varios participantes para que compartan sus anotaciones con el resto del grupo.
7. Los participantes entregarán sus cuadernos o dibujos al instructor, quien deberá devolverlos después de haberlos leído.

Para la misma práctica, el instructor o los participantes conseguirán guías o estolones de grama o pasto para que al menos, cada participante tenga una. Pueden ser recolectadas de cualquier área verde y deben tener como mínimo una longitud de 25 cm y de preferencia, recolectarlas el mismo día de la práctica, envolviéndolas entre papel periódico húmedo para que no se deshidraten. El instructor conseguirá, con ayuda de los participantes, el lugar para realizar la siembra.

El procedimiento en el lugar designado es el siguiente:

1. Entre todos los participantes, limpiar el terreno y picar la tierra, de tal forma que los terrones más grandes se deshagan.
2. Sembrar las guías o estolones en hileras, una seguida a la otra.
3. Cubrir con un poco de tierra.
4. Regar.
5. En conjunto, se elaborará una rotación de riego diario, para que exista un encargado, de acuerdo a la disponibilidad de tiempo y cercanía del lugar.
6. Al cabo de dos o tres semanas comprobar si las guías o estolones pegaron.
7. Compartir en grupo la experiencia.

3. Visitar a un productor que elabore semilleros, pilones o pilonera comercial

El instructor contactará previamente a un productor que tenga un semillero o a uno que produzca pilones y les pedirá que cuando los participantes lleguen les cuente el procedimiento empleado, los insumos que utiliza, las herramientas empleadas y resolver las dudas que le planteen.

Para realizar la actividad:

1. Los participantes anotarán o dibujarán las explicaciones ofrecidas por el productor.
2. Al regreso, el instructor formará varios grupos, de cantidades similares de integrantes. Cada grupo nombrará un representante para exponer ante el grupo.
3. Los participantes intercambiarán sus impresiones sobre las visitas.
4. El representante de cada grupo expondrá un resumen de los comentarios intercambiados.
5. El instructor unirá las ideas y hará un resumen de todos los comentarios.

Tiempo:

Primera actividad: 1 hora

Segunda actividad:

- Experimento de germinación de frijol: 1 hora
- Germinación de guía de grama: 2 horas

Tercera actividad: variable, según la distancia de los lugares de visitas.

Evaluación:

Primera actividad:

El instructor podrá hacer las siguientes preguntas al grupo para que voluntariamente las contesten:

- ¿Qué es un semillero?
- ¿Cómo se pueden reproducir las plantas?
- ¿Dónde debe ubicarse un semillero?

Segunda actividad:

Revisión del cuaderno de los participantes, observación directa de la germinación y pegue del material sembrado.

Tercera actividad:

Al regresar, el instructor puede formular a los participantes las siguientes preguntas:

- ¿Qué tipo de reproducción maneja el o los productores?
- ¿Qué fue lo que más le impactó?
- ¿Hubo algo que desconocía y le pareció interesante conocerlo? Comente

3.2.2.2 Pasos para la construcción de un semillero

- Elaboración de un mapa de siembra
- Selección del terreno
- Preparación del terreno
- Desinfección del terreno
- Siembra
- Trasplante

Objetivos:

El participante será capaz de:

- Desarrollar una herramienta que le ayude a planificar su siembra.
- Enriquecer el suelo con abonos orgánicos, elaborados con materiales de la localidad.
- Evaluar la calidad de las plantas desarrolladas con abonos de origen animal de acuerdo con su grado de descomposición.
- Reducir la producción de plantas enfermas en su propio semillero mediante la desinfección del suelo o sustrato.
- Identificar y aplicar diferentes métodos de desinfección de suelo o sustrato.

Contenido:

El instructor explicará el contenido técnico que corresponde al tema, valiéndose de sus ayudas visuales y así mejorar la comprensión de la charla.

Actividades:

1. Elaborar un mapa de siembra.
2. Comparar el desarrollo entre plantas sembradas en sustratos con abonos de origen animal con diferentes grados de descomposición.
3. Preparar tres abonos orgánicos: compost de desechos vegetales, lombricompost y bocashi.
4. Desinfectar el terreno de siembra con agua hirviendo, solarización y cal ceniza.

Materiales:**1. Elaboración de un mapa de siembra**

- Papeógrafo
- Marcadores
- Lápiz
- Borrador

2. Comparación del desarrollo entre plantas sembradas en sustratos con abonos de origen animal con diferentes grados de descomposición

- | | |
|---|--------------------|
| • 25 kg de estiércol de bovinos o aves fresco, descompuesto por un mes y descompuesto por dos meses | • Plástico |
| • 25 kg de tierra de cultivo | • Agua |
| • Cajas de madera, macetas, botes plásticos, llantas de carro fuera de uso o cualquier recipiente | • Regaderas |
| • Semillas de hortalizas | • Tablas de madera |
| • Palas | • Marcador |
| | • Cuaderno |
| | • Lápiz o lapicero |

3. Preparación de tres abonos orgánicos: compost de desechos vegetales, lombricompost y bocashi

Ayudas visuales

Compost:

- | | |
|--|---------------|
| • Espacio disponible para elaborar abono | • Agua |
| • Desechos vegetales | • Regadera |
| • Estiércol fresco de animales | • Rastrillo |
| • Palo de madera de 2 m de altura | • Palas |
| • Cal agrícola | • Carretillas |

Lombricompost:

- Tablas de madera
- Clavos
- Martillo
- Serrucho
- Lombrices “coqueta roja” o “californiana”

Bocashi (para obtener 450 kg):

- Plástico
- 135 kg de desechos verdes
- 180 kg de rastrojos secos de maíz, arroz, maicillo, casulla de arroz, maleza seca sin semillas o aserrín.
- 45 kg de estiércol fresco de ganado
- 45 kg de gallinaza seca
- 4.5 kg de cal agrícola o ceniza
- 4 l de melaza
- 45 kg de abono fermentado
- 4 a 7 l de suero de leche sin cocer
- 50 litros de agua

4. Desinfección del terreno de siembra con: agua hirviendo, solarización y cal y ceniza

- Espacio disponible para realizar la práctica
- Ollas
- Termómetro
- Agua
- Fogata para calentar el agua
- Plástico transparente
- Regaderas
- Tijeras
- 0.5 kg de cal agrícola por metro cuadrado
- 1 kg de ceniza por metro cuadrado

Procedimiento:**1. Elaboración de un mapa de siembra**

1. El instructor repartirá un papelógrafo y un marcador a cada participante.
2. Cada participante dibujará en su papelógrafo la ubicación del semillero y las camas con las que cuenta para esta actividad.
3. Sobre los dibujos de las camas, cada persona escribirá o dibujará las hortalizas que desea sembrar. Esto le servirá para organizar y distribuir sus siembras, sin confundirlas.
4. Usar el dibujo cuando se siembre anotando la fecha de siembra y tiempo aproximado de cosecha. Con esta información, el participante mantendrá presente el ciclo de su cultivo y llevará un registro de los mismos.
5. Cada participante entregará su mapa al instructor, quien lo devolverá luego de analizarlo y hacer las sugerencias que considere necesarias.

2. Comparación del desarrollo entre plantas sembradas en sustratos con abonos de origen animal con diferentes grados de descomposición

El instructor dividirá a los participantes en cuatro grupos al azar. Cada grupo conseguirá dos o tres recipientes, tierra de cultivo y estiércol que tenga diferentes tiempos de descomposición. El primer grupo trabajará con estiércol fresco, el segundo grupo con

estiércol descompuesto por un mes; al tercero, con estiércol descompuesto por dos meses y el último sólo tierra de cultivo.

El grupo que trabaje con estiércol fresco, deberá recolectarlo de una misma especie animal. Por ejemplo, sólo de bovinos o sólo de aves y se hará el mismo día que se programe esta práctica, preferiblemente al amanecer.

Para los otros dos grupos, la recolección deberá hacerse con anticipación, de acuerdo con el tiempo de descomposición estipulado. Para descomponerlo, se colocará un plástico sobre el suelo y se esparcirá el estiércol recolectado sobre él. Cada día se volteará para que el secado sea parejo.

La tierra de cultivo debe provenir del mismo lugar, para poder hacer comparaciones entre las mezclas.

El procedimiento a realizar el día de la práctica es el siguiente:

1. Los participantes mezclarán tres partes de tierra de cultivo con una parte del estiércol que le corresponde a cada grupo.
2. Llenar los recipientes con la mezcla.
3. Hacer pequeños surcos y sembrar las semillas de las hortalizas. Se debe sembrar el mismo cultivo para hacer comparaciones entre los grupos.
4. Cubrir las semillas con una capa fina de mezcla.
5. Regar todos los recipientes sembrados.
6. En una tabla de madera, anotar el nombre del cultivo sembrado en los recipientes, la variedad y la fecha de siembra.
7. Cada grupo evaluará semanalmente el desarrollo de las semillas o plántulas de los recipientes asignados, llevando registros de los días transcurridos hasta que las semillas germinaron, número de semillas germinadas, desarrollo de la planta, daños en las raíces y tallos, altura de la planta y otras variables que se deseen evaluar.
8. El instructor y los grupos discutirán y compararán los resultados obtenidos entre ellos, sacando conclusiones sobre la mejor forma de usar el estiércol animal.

3. Preparación de tres abonos orgánicos: compost de desechos vegetales, lombricompost y bocashi

El instructor deberá hacer una retroalimentación del tema, valiéndose de sus ayudas visuales. Dividirá las actividades entre los participantes, de tal forma que todos colaboren en la elaboración de todos los abonos y hará una rotación para que exista un responsable de la revisión diaria de humedad y volteo de cada tipo de abono.

Elegir con anterioridad un lugar seco y soleado para realizar la actividad.

El procedimiento es el siguiente:

Compost:

1. Picar 45 cm del suelo del terreno.
2. Colocar verticalmente el palo de madera en el centro del lugar, enterrando aproximadamente 50 cm de uno de sus extremos. No se debe compactar mucho la tierra alrededor del palo, ya que después se removerá del lugar.
3. Agregar una capa de restos vegetales picados de aproximadamente 5 cm. Los desechos pueden ser de cocina y rastrojo de cultivos.
4. Colocar una capa fina de cal agrícola sobre la capa de restos vegetales.
5. Poner una capa de aproximadamente 5 cm de estiércol fresco de animales.
6. Colocar una capa de tierra sobre el resto de capas.
7. Regar uniformemente.
8. Repetir el procedimiento hasta tener un bulto de 1.50 m, regando uniformemente cada vez que se complete una capa de todos los materiales. Procurar que la última capa sea de tierra.
9. Cubrir todo el bulto con una capa de paja para conservar la humedad y así los microorganismos trabajen más eficientemente.
10. Sacar el palo y de esta forma habrá más aireación que favorezca el proceso de descomposición.
11. Revisar diariamente la humedad del bulto, usando una regla de madera o un machete, o bien, apretando con la mano una cantidad de la mezcla.
12. Revolver el bulto con un rastrillo o pala a las tres semanas de haberlo elaborado y repetir el proceso cada diez días.
13. El abono estará listo para usar cuando tenga un olor agradable, una coloración oscura, parecido al de la tierra mojada, y los materiales añadidos estén descompuestos y no puedan reconocerse.

Lombricompost:

1. Construir una cama de 1 m de ancho por 3 m de largo y 30 cm de altura.
2. Colocar una capa de 30 cm de compost que tenga 40 días de elaboración.
3. Distribuir 9000 lombrices “coqueta roja” sobre la superficie.
4. Humedecer la cama.
5. Revolver la cama a los 30 días y colocarle otra capa de compost, hasta que el humus que se obtiene quede de color oscuro, sin olor, suelto y con humedad adecuada.
6. Para recolectar el humus se deben suspender los riegos a la cama tres días antes de la recolección; se coloca un surco con compost y se riega únicamente este surco por tres o cuatro días para que las lombrices se concentren en él; a los dos días se recolecta separadamente el cordón donde se concentraron las lombrices y el resto de la cama y se tamiza el humus recolectado.

Bocashi:

1. Picar los desechos vegetales verdes y secos.
2. Colocar un pedazo de plástico sobre el suelo y esparcir sobre él los ingredientes, aplicando la melaza y el suero de leche poco a poco.
3. Mezclar hasta homogenizar.

4. Voltear los materiales dos o tres veces al día y así disminuir la temperatura del bulto.
5. Aplicar cuando ya no se sienta que los materiales despiden calor, lo cual sucederá aproximadamente al séptimo día. La proporción de bocashi y tierra deberá evaluarla cada participante, de acuerdo a la calidad del producto terminado y el tipo de cultivo para el que se emplee. Como guía, el instructor podrá entregar las proporciones encontradas en la literatura, por medio del formato Proporción de bocashi y tierra cernida con que se puede experimentar en horticultura.

Cuadro 7. Proporción de bocashi y tierra cernida con que se puede experimentar en horticultura.

Tierra cernida (%)	Bocashi (%)	Observaciones
90	10	Estas mezclas son las más comunes para producir hortalizas de hojas
85	15	
80	20	
70	30	Estas mezclas son las más comunes para producir hortalizas de cabeza
60	40	

Fuente: Restrepo (2001)

4. Desinfección del terreno de siembra con: agua hirviendo, solarización y cal y ceniza

Los participantes han preparado con anterioridad el terreno que se desinfectará.

El instructor hará una retroalimentación sobre el tema y dividirá a los participantes en tres grupos. El primer grupo anotará y expondrá la práctica de desinfección del terreno de siembra con agua hirviendo; el segundo grupo la desinfección con solarización y el tercer grupo la desinfección con cal y ceniza. Todos los grupos deben estar presentes en todas las prácticas.

El procedimiento es el siguiente:

Desinfección del suelo con agua hirviendo:

1. Hervir agua en ollas o recipientes grandes. El agua alcanza su punto de ebullición, es decir, hierve a los 100 °C.
2. Con la ayuda de regaderas, verter el agua sobre las camas de siembra o tabloncillos. Se aplicará aproximadamente de 15 a 18 litros de agua hirviendo por metro cuadrado de terreno.
3. Esperar que la temperatura del suelo descienda para surcar y sembrar. Generalmente se espera un día para hacer estas labores.

Desinfección del suelo con solarización:

1. Humedecer el terreno de siembra.
2. Cubrir el terreno con el plástico. Colocar tierra a todas las orillas del plástico para evitar que se levante con el aire y con ello haya entrada y salida del calor acumulado.

3. Retirar el plástico entre siete y quince días después.
4. Preparar el terreno y sembrar.

Desinfección del suelo con cal y ceniza:

1. Humedecer el terreno de siembra.
2. Aplicar la ceniza y la cal e incorporarla al suelo para que comience su trabajo de desinfección.
3. Humedecer nuevamente el terreno y dejar que se seque hasta que quede apto para sembrar.
4. Preparar el terreno y sembrar.

Tiempo:

Primera actividad: 30 minutos

Segunda actividad: 2 horas

Tercera actividad: 3 horas por abono

Cuarta actividad: 2 horas por tipo de desinfección

Evaluación:

Primera actividad:

Mapa de los participantes.

Segunda actividad:

Observación directa del trabajo terminado, evaluación semanal de los grupos.

Tercera actividad:

Observación directa del trabajo terminado. Los participantes pueden resolver las siguientes preguntas individualmente:

- ¿En qué etapas de los cultivos se usan los abonos orgánicos?
- ¿Por qué es importante controlar la humedad y temperatura del abono?
- ¿Por qué no se usan frescos los desechos vegetales o animales? ¿Qué le pasa a las semillas y plantas?
- ¿Qué otros abonos conoce y sabe elaborar?
- Enumere los pasos para elaborar abono

Cuarta actividad:

El instructor puede preguntar a los participantes para que voluntariamente respondan:

- ¿Por qué es importante desinfectar los suelos y sustratos?
- ¿Qué otros métodos de desinfección de suelos conoce? Descríbalos brevemente.

3.2.2.3 Tipos de semillero

- Semilleros en el suelo
- Semilleros en pilón
- Semilleros aéreos

Objetivo:

El participante será capaz de:

- Elaborar tres tipos de semilleros para hortalizas y conocerá la aplicabilidad de cada uno de ellos.
- Identificar otras técnicas para elaboración de semilleros.

Contenido:

Para comenzar las prácticas, el instructor debe explicar las diferencias entre los semilleros más comunes en la producción de hortalizas, para lo cual puede valerse del contenido técnico del tema respectivo y otro material bibliográfico, si lo considera necesario.

Actividades:

1. Elaborar un semillero en el suelo
2. Elaborar un semillero en pilón
3. Elaborar un semillero aéreo

Materiales:

1. Elaboración de semillero en el suelo

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Espacio disponible para hacer el semillero • Machete • Azadón • Rastrillo • Estacas • Pita • Fotocopias de Distanciamiento recomendado para algunas hortalizas • Semillas de hortalizas | <ul style="list-style-type: none"> • Regaderas • Agua • Hojas de árboles o paja • Tablas de madera • Marcador • Cuaderno • Lápiz o lapicero • Mapa |
|--|--|

2. Elaboración de semillero en pilón

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Espacio disponible para hacer el semillero • Bandejas plásticas o de duroport con la cantidad de celdas adecuadas de acuerdo con el tipo de cultivo • Formato Cantidad de celdas por bandeja • Sustrato preparado | <ul style="list-style-type: none"> • Palito de madera para nivelar el sustrato de la bandeja • Semillas de hortalizas • Tablas de madera • Marcador • Regaderas • Agua • Cuaderno |
|--|--|

- Lápiz o lapicero
 - Mapa
- 3. Elaboración de semillero aéreo**
- Espacio disponible para hacer el semillero
 - Tablas de madera
 - Postes de madera de 3.5 m de longitud
 - Plástico transparente u hojas de palmas
 - SERRUCHO
 - Martillo
 - Clavos
 - Tijeras
 - Engrapadora
 - Grapas
 - Pita
 - Pala
 - Sustrato preparado
 - Semillas de hortalizas
 - Regaderas
 - Agua
 - Marcador
 - Cuaderno
 - Lápiz o lapicero
 - Mapa

Procedimiento:

Los participantes deben haber determinado con anterioridad el espacio en el que se elaborarán los diferentes semilleros y haber enviado muestras de suelo o sustrato al laboratorio para su análisis de nutrientes. Es recomendable que el terreno sea lo más plano posible y que esté desinfectado antes de realizar la actividad. Para realizar la desinfección, el instructor puede explicar cómo hacerlo, usando el contenido técnico y manual de apoyo que se refiere al tema.

Los semilleros pueden hacerse en terrenos de diferentes personas, agrupando a los participantes de tal manera que haya un grupo responsable para cada tipo de semillero. El instructor no debe olvidar que durante cada práctica debe repartir las actividades entre todos los participantes para que al final, todos observen el producto de su esfuerzo individual.

El instructor debe repartir a todos los participantes, un formato de Distanciamiento recomendado para algunas hortalizas y otro de Cantidad de celdas por bandeja para leerlo, intercambiar comentarios y resolver dudas que se presenten.

Para realizar las prácticas, se agruparán a los participantes en tres grupos, de tal manera que todos los grupos tengan cantidades similares de personas, que de preferencia, vivan cerca del lugar donde se harán los semilleros. Todos los grupos deben participar en todas las prácticas pero habrá un grupo responsable para cada tipo de semillero.

Antes de ir al campo el grupo elaborará un mapa o dibujo en el que se distingan los cultivos que se sembrarán y su distribución en el terreno.

El procedimiento es el siguiente:

1. Elaboración de semillero en el suelo

1. Limpiar el terreno con machete y azadón.
2. Con la ayuda de algunas estacas y pita, formar los tablones de 1.50 m de ancho, 15 cm de alto, cuando sea época seca ó 20 cm en caso de estar en época lluviosa y 40 cm entre cada tablón.
3. Aplicar a cada tablón la cantidad de abono recomendado por el análisis de suelo y mezclarlo bien. Asegurarse que los terrones queden desechos para no retrasar el crecimiento de las plantas.
4. Humedecer el terreno para que los microorganismos del abono comiencen a trabajar.
5. Hacer surcos de poca profundidad para esparcir dentro de ellos las semillas de las hortalizas, según la planificación del mapa. El distanciamiento entre surcos de cada tablón dependerá del tipo de hortaliza que se siembre. Para conocerlos, los participantes se valdrán del formato Distanciamiento recomendado para algunas hortalizas.

Cuadro 8. Distanciamiento recomendado para algunas hortalizas.

Hortaliza	Distanciamiento entre plantas (en cm)	Distanciamiento entre surcos (en cm)
Ajo	7	30
Apio	20	70
Berenjena	25 - 50	100 - 150
Brócoli	30 - 40	50 - 75
Camote	30 - 40	80 - 100
Güisquil	100	300 - 400
Chile	25 - 30	75- 80
Espárrago	100	50 - 70
Ejote	20	80 - 100
Lechuga	25 - 30	50 - 100
Maíz dulce	50	80 - 100
Okra	20 - 30	100 - 120
Papa	30 - 60	75 - 100
Pepino	20 - 40	140
Rábano	5	50
Remolacha	7	75 - 80
Repollo	100	15
Tomate	25 - 30	100 - 120
Yuca	80 - 100	120
Zanahoria	8	50
Zapallo	30 - 40	120 - 150

Fuente: Montes (1998?)

6. Cubrir los surcos con una capa fina de tierra.
7. Regar cuidadosamente cada tablón sembrado.
8. Cubrir los tabloncillos con hojas de árboles o paja.
9. En una tabla de madera, anotar el nombre del cultivo sembrado en cada surco o tablón, la variedad y la fecha de siembra.
10. El grupo responsable llevará anotado en un cuaderno el registro de las actividades realizadas en el semillero, hasta el momento del trasplante y reportará al instructor cualquier problema que se presente.

2. Elaboración de semillero en pilón

1. Desinfectar las bandejas en una solución de cloro comercial diluido en agua en proporción de 1:9 u otro producto desinfectante.
2. Llenar las bandejas que se usarán con el sustrato preparado. Para la elaboración del sustrato, el instructor deberá hacer una recapitulación o breve explicación sobre el tema, valiéndose del manual de apoyo que trata sobre el mismo. Para que las bandejas llenas queden niveladas se les puede pasar una tabla de madera de extremo a extremo, quitando el exceso de sustrato.
3. Depositar en cada celda de la bandeja una o dos semillas de la hortaliza que se planificó sembrar, según el mapa. Se siembran dos semillas por celda para asegurar que en cada una germinará, al menos, una semilla, en caso que la otra muera o no germine. Si ambas semillas germinaran, se eliminará la que tenga peor desarrollo y así no compita con la otra por espacio, luz, agua y nutrientes.
4. Cubrir con una fina capa de sustrato.
5. En una tabla de madera, anotar el nombre del cultivo sembrado en cada bandeja, la variedad y la fecha de siembra.
6. Regar cuidadosamente las bandejas sembradas.
7. El grupo responsable llevará anotado en un cuaderno el registro de las actividades realizadas en el semillero, hasta el momento del trasplante y reportará al instructor cualquier problema que se presente.
8. Como complemento a la práctica, el instructor repartirá una fotocopia del formato Cantidad de celdas por bandeja para que los participantes conozcan algunas de las bandejas existentes en el mercado y el cultivo que puede sembrarse en ellas.

Cuadro 9. Cantidad de celdas por bandeja.

Material	Número de celdas	Cultivo
Poliestireno	200	Maíz
Poliestireno	200	Chile
Poliestireno	200	Tomate
Poliestireno	96	Lechuga
Poliestireno	98	Lechuga
Poliestireno	128	Melón
Poliestireno	128	Pepino
Poliestireno	72	Güicoy

3. Elaboración de semillero aéreo

1. Construir las camas de siembra con 1.50 m de ancho, 20 cm de alto y el largo que se desee, a una altura de 1 ó 1.50 m desde el suelo utilizando las tablas de madera, serrucho, martillo y clavos. En la base de la cama, se deberán dejar agujeros pequeños para que drene el exceso de agua.
2. Construir la sombra artificial sobre las camas de siembra, sembrando en cada esquina de la cama un poste que deberá enterrarse, al menos, un metro bajo el suelo, quedando a una altura de 2.50 m desde el suelo.
3. Colocar plástico transparente u hojas de palmeras en la parte superior para formar un techo, asegurándolos con grapas o pitas.
4. Limpiar y desinfectar la cama de siembra con una solución de cloro comercial diluido en agua en proporción de 1:9 u otro producto desinfectante.
5. Llenar la cama con sustrato ya preparado.
6. Formar surcos de poca profundidad para esparcir dentro de ellos las semillas de las hortalizas según la planificación del mapa. El distanciamiento entre surcos de cada tablón dependerá del tipo de hortaliza que se siembre. El instructor recapitulará el tema si es necesario, con la ayuda del formato Distanciamiento recomendado para algunas hortalizas.
7. Cubrir los surcos con una capa fina de tierra.
8. Regar cuidadosamente.
9. En una tabla de madera, anotar el nombre del cultivo sembrado en cada cama, la variedad y la fecha de siembra.
10. El grupo responsable llevará anotado en un cuaderno el registro de las actividades realizadas en el semillero, hasta el momento del transplante y reportará al instructor cualquier problema que se presente.

Tiempo:

Primera actividad: 4 horas

Segunda actividad: 1 hora

Tercera actividad: 5 horas

Evaluación:

Primera actividad:

Observación directa del trabajo terminado, seguimiento del trabajo, cuaderno de campo.

Segunda actividad:

Observación directa del trabajo terminado, seguimiento del trabajo, cuaderno de campo.

Tercera actividad:

Observación directa del trabajo terminado, seguimiento del trabajo, cuaderno de campo.

3.2.2.4 Cuidados del semillero

- **Fertilización**

Objetivo

El participante será capaz de preparar fuentes alternativas de nutrientes para cultivos usando materiales disponibles en la zona de cultivo.

Contenido:

Previo a la realización de las actividades, se realizará una reunión para que el instructor explique a los participantes los temas correspondientes al contenido técnico.

Actividades:

1. Elaborar te de estiércol o purín.
2. Realizar el procesamiento de la orina de animales.

Materiales:**1. Elaboración del te de estiércol o purín**

- Tonel de 200 l
- Saco vacío de 45 kgl
- 11 kg de estiércol fresco de animal
- 4 kg de cloruro de potasio
- 4 kg de hojas de leguminosa
- Pita larga o lazo
- Pedazo de plástico, de mayor tamaño que la boca del tonel
- Piedra mediana o grande

2. Procesamiento de la orina de animales

- Tonel grande
- Orina de animales
- Pita o lazo
- Pedazo de plástico, de mayor tamaño que la boca del tonel

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que los materiales están completos el día de la reunión, para lo cual puede pedir la ayuda de los participantes.

Para obtener mejores resultados, recordar que el estiércol, orina y hojas no deben recolectarse con demasiada anticipación.

Es recomendable que el instructor haga una recapitulación sobre el tema y distribuya las actividades entre los participantes.

El procedimiento es el siguiente:

1. Elaboración del te de estiércol o purín

1. Colocar dentro del saco el estiércol, el cloruro de potasio, las hojas de leguminosa y la piedra.
2. Amarar el saco con una pita o lazo, dejándole colgada sobre el borde del tonel el sobrante de la pita.
3. Introducir el saco dentro del tonel.
4. Llenar el tonel con agua limpia, dejando por fuera el sobrante de la pita o lazo.
5. Sellar la boca del tonel colocando un pedazo de plástico alrededor, sujetándolo con una pita.
6. Dejar la mezcla en reposo durante una semana.
7. Para utilizarlo, destapar el tonel y exprimir el saco antes de sacarlo.
8. Diluir una parte del te de estiércol con una parte de agua y aplicarlo a las hojas cada 15 días.
9. Tapar nuevamente el tonel en caso de no utilizar todo su contenido.

2. Procesamiento y uso de orina de animales

1. Recolectar la orina de los animales en el tonel. Se necesitarán aproximadamente tres cuartos del volumen del tonel.
2. Sellar la boca del tonel colocando el pedazo de plástico alrededor, sujetándolo con una pita.
3. Dejar la mezcla en reposo durante una semana.
4. Destapar el tonel y antes de usarlo, comprobar que no tenga olor a putrefacción y que no tiene una coloración diferente a la original.
5. Diluir un litro de la solución en cinco litros de agua limpia.
6. Asperjar al follaje de los cultivos, como fuente de nitrógeno.

Tiempo:

Primera actividad: 30 minutos

Segunda actividad: 30 minutos

Evaluación:

Para ambas actividades el instructor puede realizar las siguientes preguntas, para que los participantes las respondan voluntariamente:

- ¿Cuáles son los pasos para elaborar fertilizantes orgánicos?
- ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de usar fertilizantes orgánicos?

3.2.3 Cultivo de la arveja china**3.2.3.1 Generalidades****Objetivo:**

El participante será capaz de explicar los conceptos básicos del cultivo y producción de la arveja china.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

El instructor puede realizar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos que los participantes tienen sobre el cultivo para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales y que en el lugar exista una pizarra o una superficie plana, como una pared, en donde pueda pegar las cartulinas con las ideas que el grupo escribirá.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.

2. Repartir varios rectángulos de cartulina por grupo, de tal manera que al menos cada persona pueda tener uno. Las cartulinas servirán para que escriban o dibujen sus ideas.
3. Repartir al menos dos marcadores por grupo.
4. Solicitar a los participantes que en los rectángulos de cartulina anoten las ideas que tengan sobre el cultivo de la arveja china, enfatizando que debe haber una sola idea por cada rectángulo. En caso que los participantes tengan dificultades de escritura, pueden dibujar sus ideas.
5. Cada grupo asignará un vocero quien leerá las ideas generadas.
6. El instructor pedirá al vocero de cada grupo que lea las ideas generadas en el grupo y que las pegue con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana. Es recomendable que el instructor ayude a los participantes a agrupar las ideas similares para facilitar la formación de conceptos.
7. Con todas las ideas ordenadas y agrupadas, el instructor elaborará un concepto de acuerdo con las percepciones de los participantes, desechando aquellas que sean incorrectas y explicándoles el porqué.
8. El instructor leerá el contenido técnico correspondiente al tema y comentará con los participantes las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad.

Tiempo:

2 horas

Evaluación:

El instructor podrá hacer la siguiente pregunta al grupo para que voluntariamente la contesten:

¿Qué aspectos deben considerarse en la producción de la arveja china?

3.2.3.2 Requerimientos climáticos**Objetivo:**

El participante mencionará las necesidades climáticas del cultivo y ubicará los lugares apropiados para sembrar arveja china.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

El instructor puede realizar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos que los participantes tienen a cerca del cultivo para formar un concepto grupal, que coincida con los que aparecen en la bibliografía consultada.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales y que en el lugar exista una pizarra o una superficie plana, como una pared, en donde pueda pegar las cartulinas con las ideas que el grupo escribirá.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Repartir varios rectángulos de cartulina por grupo, de tal manera que al menos cada persona pueda tener uno. Las cartulinas servirán para que escriban o dibujen sus ideas.
3. Repartir al menos dos marcadores por grupo.
4. Solicitar a los participantes que en los rectángulos de cartulina anoten las ideas que tengan sobre los requerimientos climáticos para sembrar y producir arveja china, enfatizando que debe haber una sola idea por cada rectángulo. En caso que los participantes tengan dificultades de escritura, pueden dibujar sus ideas.
5. Cada grupo asignará un vocero quien leerá las ideas generadas.
6. El instructor pedirá al vocero de cada grupo que lea las ideas generadas en el grupo y que las pegue con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana.
7. El instructor leerá el contenido técnico correspondiente al tema y comentará con los participantes las diferencias y similitudes con las ideas generadas de la actividad.

Tiempo:

1 hora

Evaluación:

El instructor podrá hacer la siguiente pregunta al grupo para que voluntariamente la contesten:

¿Cuál es el clima, altura y temperatura más recomendada para el cultivo de la arveja china?

3.2.3.3 Suelos

3.2.3.4 Elección de suelos

3.2.3.5 Siembra

Objetivos:

El participante identificará:

- Las propiedades básicas del suelo para el cultivo de arveja china.
- Las condiciones del suelo al momento de la siembra.
- Los pasos que deberá realizar al momento de la siembra.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Llevar a los participantes a un campo que se esté preparando para sembrar, mostrando semillas de buena calidad y el inóculo de la bacteria que se utiliza antes de sembrarlas.

Materiales:

- Instrumentos artesanales para preparar terreno, como bueyes, arado o azadón
- 4 kg de semilla de arveja china
- Bolsa de 185 g de inóculo de bacteria Nitragina C

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que el lugar de la preparación sea el adecuado y que los factores climáticos permitan la realización de la actividad.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma lograr que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos de cinco personas para que puedan observar la maquinaria y equipo que se tenga en el campo.
2. Observar y palpar el suelo, antes y después del paso de la maquinaria o de los bueyes, comentando sobre las diferencias encontradas.
3. Observar la marcación del terreno
4. En el momento que se termine el pase del equipo por el terreno, observar la elaboración de camas para la siembra del cultivo y la forma para colocar la semilla en los surcos.
5. Medir el tiempo que se tarda la maquinaria o el equipo de bueyes en terminar de preparar un área especificada por el instructor.

6. En el momento que se esté sembrando, palpar la semilla de arveja con el inóculo de la bacteria.
7. Discutir sobre la actividad con todas las ideas ordenadas y agrupadas, el instructor elaborará un concepto de acuerdo con las percepciones de los participantes.
8. El instructor leerá el contenido técnico correspondiente al tema y comentará con los participantes las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad.

Tiempo:

3 horas

Evaluación:

Práctica en el campo.

- **Colocación de postes**

Objetivos:

El participante será capaz de:

- Identificar las medidas de los postes usados en el tutoreo del cultivo.
- Tutorear un campo de cultivo de arveja china.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Colocar los postes que servirán como tutores en el campo.

Materiales:

- Postes
- Bazuca

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales para la actividad.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.

2. Cada grupo colocará los postes según el distanciamiento recomendado en la bibliografía, asegurándolos con una bazuca o a mano. Tener cuidado de no ponerlos sobre las semillas sembradas.

Tiempo:

1 hora

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

3.2.3.6 Fertilización

- Aplicaciones al suelo
- Aplicaciones foliares

Objetivo:

El participante identificará los fertilizantes químicos y orgánicos que deberá de utilizar al momento de la siembra y ciclo del cultivo.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Mostrar al participante las presentaciones físicas que se tienen en el mercado de fertilizantes básicos y elementos menores.

Materiales:

Fertilizantes químicos embolsados, como 0-46-0, 18-46-0, urea ó 15-15-15 y fertilizantes foliares envasados.

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales para la actividad.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma lograr que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.

2. Se mostrarán a los participantes las diferentes presentaciones físicas de los fertilizantes, indicándoles el uso de cada una.

Tiempo:

3 horas

Evaluación:

Pregunte a los participantes para que voluntariamente respondan:

- ¿Cómo puede distinguir entre un fertilizante foliar y uno al suelo?
- ¿Para qué le puede servir un fertilizante?
- Mencione 3 tipos de fertilizantes para el suelo:
- ¿Qué es un herbicida y para qué sirve?
- ¿Cómo puede combatir a las malezas?

3.2.3.7 Rotaciones**Objetivo:**

El participante identificará la importancia de la rotación de cultivos en la producción de arveja china.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Desarrollar una lluvia de ideas en la cual el participante comente sobre los beneficios de la rotación de cultivos.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales y que en el lugar exista una pizarra o una superficie plana, como una pared, en donde pueda pegar las cartulinas con las ideas que el grupo escribirá.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Repartir varios rectángulos de cartulina por grupo, de tal manera que al menos cada persona pueda tener uno. Las cartulinas servirán para que escriban o dibujen sus ideas.
3. Repartir al menos dos marcadores por grupo.
4. Solicitar a los participantes que en los rectángulos de cartulina anoten las ideas que tengan sobre la rotación de cultivos, enfatizando que debe haber una sola idea por cada rectángulo. En caso que los participantes tengan dificultades de escritura, pueden dibujar sus ideas.
5. Cada grupo asignará un vocero quien leerá las ideas generadas.
6. El instructor pedirá al vocero de cada grupo que lea las ideas generadas en el grupo y que las pegue con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana. Es recomendable que el instructor ayude a los participantes a agrupar las ideas similares para facilitar la formación de conceptos.
7. Con todas las ideas ordenadas y agrupadas, el instructor elaborará un concepto de acuerdo con las percepciones de los participantes, desechando aquellas que sean incorrectas y explicándoles el porqué.
8. El instructor leerá el contenido técnico correspondiente al tema y comentará con los participantes las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad.

Tiempo:

2 horas

Evaluación:

El instructor podrá hacer la siguiente pregunta al grupo para que voluntariamente la contesten:

- ¿Con qué otros cultivos podría rotar la arveja china? ¿Por qué?

3.2.3.8 Variedades

Objetivo:

El participante identificará tres variedades del cultivo y sus hábitos de crecimiento.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Mostrar al participante las semillas y plantas de algunas variedades del cultivo.

Materiales:

- 30 g de semilla de variedades como Oregon y Melting Sugar
- Plántulas de cada variedad

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales para la actividad.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Se mostrarán y palparán las semillas de las variedades mencionadas en la bibliografía, identificando las características de cada una.

Tiempo:

2 horas

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

3.2.3.9 Control de plagas

- Plagas del suelo
- Plagas del follaje
- Biología de las plagas

3.2.3.10 Control de enfermedades

3.2.3.11 Control de malezas

Objetivo:

Al finalizar el participante podrá:

- Identificar las principales plagas y enfermedades que afectarán a su cultivo.
- Mencionar los productos químicos y orgánicos para proteger su cultivo de enfermedades y malezas, así como las prácticas físicas contra las malezas.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Gira de campo a una plantación para buscar e identificar las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.

Charla demostrativa en campo sobre agroquímicos por parte del técnico de alguna casa comercial.

Materiales:

- Especímenes de las plagas
- Muestras de hojas del cultivo infectadas con enfermedades
- Cuaderno
- Lápiz
- Guía de observación

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales para la actividad.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. En plantaciones establecidas del cultivo se mostrarán especímenes de plagas recolectadas y se mencionarán los posibles daños al cultivo.
3. En el segundo día del tema, un técnico especializado ofrecerá una charla sobre el uso de productos agroquímicos. La charla será organizada por el técnico en cuestión y el encargado de la capacitación.

Guía de identificación de plagas y enfermedades

Fecha: _____

Cultivo: _____

Localidad: _____

No. de parcela: _____

Etapas del cultivo	Plaga	Número de Sitios					Total	Nivel crítico
		1	2	3	4	5		
Germinación	Gusano cortador							
	Mariquitas							
	Mosca blanca							
	Afidos							
	Minador							
	Otra plaga							
Primeras flores	Gusano cortador							
	Mariquitas							
	Mosca blanca							
	Afidos							
	Minadores							
	Otra plaga							
Floración- Fructificación	Gusano del fruto							

Enfermedades presentes:

Observaciones y

Recomendaciones: _____

Tiempo:

16 horas

Evaluación:

- Evaluación práctica en el campo
- Guía de observación completa

3.2.4 Cultivo de brócoli**3.2.4.1 Generalidades****Objetivo:**

El participante será capaz de explicar los conceptos básicos del cultivo y producción del brócoli.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

El instructor puede realizar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos que los participantes tienen sobre el cultivo para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales y que en el lugar exista una pizarra o una superficie plana, como una pared, en donde pueda pegar las cartulinas con las ideas que el grupo escribirá.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Repartir varios rectángulos de cartulina por grupo, de tal manera que al menos cada persona pueda tener uno. Las cartulinas servirán para que escriban o dibujen sus ideas.
3. Repartir al menos dos marcadores por grupo.
4. Solicitar a los participantes que en los rectángulos de cartulina anoten las ideas que tengan sobre el cultivo de brócoli, enfatizando que debe haber una sola idea por cada rectángulo. En caso que los participantes tengan dificultades de escritura, pueden dibujar sus ideas.
5. Cada grupo asignará un vocero quien leerá las ideas generadas.
6. El instructor pedirá al vocero de cada grupo que lea las ideas generadas en el grupo y que las pegue con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana. Es recomendable que el instructor ayude a los participantes a agrupar las ideas similares para facilitar la formación de conceptos.
7. Con todas las ideas ordenadas y agrupadas, el instructor elaborará un concepto de acuerdo con las percepciones de los participantes, desechando aquellas que sean incorrectas y explicándoles el porqué.
8. El instructor leerá el contenido técnico correspondiente al tema y comentará con los participantes las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad.

Tiempo:

2 horas

Evaluación:

El instructor podrá hacer la siguiente pregunta al grupo para que voluntariamente la contesten:

¿Qué aspectos deben considerarse en la producción de brócoli?

3.2.4.2 Requerimientos climáticos

Objetivo:

El participante identificará las necesidades climáticas del cultivo y ubicará los lugares apropiados para sembrar brócoli.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

El instructor puede realizar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos que los participantes tienen sobre el cultivo para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales y que en el lugar exista una pizarra o una superficie plana, como una pared, en donde pueda pegar las cartulinas con las ideas que el grupo escribirá.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Repartir varios rectángulos de cartulina por grupo, de tal manera que al menos cada persona pueda tener uno. Las cartulinas servirán para que escriban o dibujen sus ideas.
3. Repartir al menos dos marcadores por grupo.
4. Solicitar a los participantes que en los rectángulos de cartulina anoten las ideas que tengan sobre los requerimientos climáticos para sembrar y producir brócoli, enfatizando que debe haber una sola idea por cada rectángulo. En caso que los participantes tengan dificultades de escritura, pueden dibujar sus ideas.
5. Cada grupo asignará un vocero quien leerá las ideas generadas.
6. El instructor pedirá al vocero de cada grupo que lea las ideas generadas en el grupo y que las pegue con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana.
7. El instructor leerá el contenido técnico correspondiente al tema y comentará con los participantes las diferencias y similitudes con las ideas generadas de la actividad.

Tiempo:

1 hora

Evaluación:

El instructor podrá hacer la siguiente pregunta al grupo para que voluntariamente la contesten:

¿Cuál es el clima, altura y temperatura más recomendada para el cultivo del brócoli?

3.2.4.3 Suelos

3.2.4.4 Siembra

Objetivo:

Al finalizar el participante identificará:

- Las propiedades básicas del suelo para el cultivo de brócoli
- Las condiciones del suelo al momento de la siembra
- Los pasos que deberá realizar al momento de la siembra.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Llevar a los participantes a un campo que se esté preparando para sembrar.

Materiales:

- Instrumentos artesanales para preparar terreno, como bueyes, arado o azadón
- 2 kg de semilla de brócoli

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que el lugar de la preparación sea el adecuado y que los factores climáticos permitan la realización de la actividad.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma lograr que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos de cinco personas para que puedan observar la maquinaria y equipo que se tenga en el campo.
2. Observar y palpar el suelo, antes y después del paso de la maquinaria o de los bueyes, comentando sobre las diferencias encontradas.
3. Observar la marcación del terreno
4. En el momento que se termine el pase del equipo por el terreno, observar la elaboración de camas para la siembra del cultivo y la forma para colocar la semilla en el surco.
5. Medir el tiempo en que se tarda la maquinaria o el equipo de bueyes en terminar de preparar un área especificada por el instructor.
6. Palpar la semilla de brócoli con el inóculo de la bacteria al momento que se esté sembrando.
7. Discutir sobre la actividad y con todas las ideas ordenadas y agrupadas, el instructor elaborará un concepto de acuerdo con las percepciones de los participantes.

8. El instructor leerá el contenido técnico correspondiente al tema y comentará con los participantes las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad.

Tiempo:

3 horas

Evaluación:

Práctica en el campo.

- **Semillero**
- **Transplante**

Objetivo:

El participante mencionará los pasos para realizar el transplante de brócoli.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Mostrar en campo, la manera adecuada de transplantar plántulas de brócoli.

Materiales:

Parcela demostrativa
Plántulas

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales para la actividad.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma lograr que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Se irán colocando en el campo las plántulas de brócoli según el distanciamiento y las recomendaciones de la bibliografía.
3. Comentar la actividad y compararla con el procedimiento indicado en el contenido técnico.

Tiempo:

4 horas

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

3.2.4.5 Fertilización

- Aplicaciones al suelo
- Aplicaciones foliares

Objetivo:

El participante identificará los fertilizantes químicos y orgánicos que deberá de utilizar al momento de la siembra y ciclo del cultivo.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Mostrar al participante las presentaciones físicas que se tienen en el mercado de fertilizantes básicos y elementos menores.

Materiales:

Fertilizantes químicos embolsados, como 0-46-0, 18-46-0, urea ó 15-15-15 y fertilizantes foliares envasados.

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales para la actividad.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma lograr que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Se mostrarán a los participantes las diferentes presentaciones físicas de los fertilizantes, indicándoles el uso de cada una.

Tiempo:

8 horas

Evaluación:

Pregunte a los participantes para que voluntariamente respondan:

- ¿Cómo puede distinguir entre un fertilizante foliar y uno al suelo?
- ¿Para qué le puede servir un fertilizante?
- Mencione tres tipos de fertilizantes para el suelo:
- ¿Qué es un herbicida y para qué sirve?
- ¿Cómo puede combatir a las malezas?

3.2.4.6 Rotaciones**Objetivo:**

El participante identificará la importancia de la rotación de cultivos en la producción de brócoli.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Desarrollar una lluvia de ideas en la cual el participante comente sobre los beneficios de la rotación de cultivos.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales y que en el lugar exista una pizarra o una superficie plana, como una pared, en donde pueda pegar las cartulinas con las ideas que el grupo escribirá.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.

2. Repartir varios rectángulos de cartulina por grupo, de tal manera que al menos cada persona pueda tener uno. Las cartulinas servirán para que escriban o dibujen sus ideas.
3. Repartir al menos dos marcadores por grupo.
4. Solicitar a los participantes que en los rectángulos de cartulina anoten las ideas que tengan sobre la rotación de cultivos, enfatizando que debe haber una sola idea por cada rectángulo. En caso que los participantes tengan dificultades de escritura, pueden dibujar sus ideas.
5. Cada grupo asignará un vocero quien leerá las ideas generadas.
6. El instructor pedirá al vocero de cada grupo que lea las ideas generadas en el grupo y que las pegue con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana. Es recomendable que el instructor ayude a los participantes a agrupar las ideas similares para facilitar la formación de conceptos.
7. Con todas las ideas ordenadas y agrupadas, el instructor elaborará un concepto de acuerdo con las percepciones de los participantes, desechando aquellas que sean incorrectas y explicándoles el porqué.
8. El instructor leerá el contenido técnico correspondiente al tema y comentará con los participantes las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad.

Tiempo:

2 horas

Evaluación:

El instructor podrá hacer la siguiente pregunta al grupo para que voluntariamente la contesten:

¿Con qué otros cultivos podría rotar el brócoli? ¿Por qué?

3.2.4.7 Control de plagas**3.2.4.8 Control de enfermedades****Objetivo:**

El participante identificará las principales plagas y enfermedades que afectarán a su cultivo.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Gira de campo a una plantación establecida para buscar e identificar las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.

Materiales:

- Especímenes de las plagas
- Muestras de hojas del cultivo infectadas con enfermedades
- Guía de observación

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales para la actividad.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. En plantaciones establecidas del cultivo se mostrarán especímenes de plagas recolectadas y se mencionarán los posibles daños al cultivo.
3. Distribuir a los grupos para que identifiquen algunas plagas, utilizando la guía de observación.

Tiempo:

8 horas

Evaluación:

- Evaluación práctica en el campo
- Guía de observación completa

Guía de identificación de plagas y enfermedades

Fecha: _____

Cultivo: _____

Localidad: _____

No. de parcela: _____

Etapa del cultivo	Plaga	Número de Sitios					Total	Nivel crítico
		1	2	3	4	5		
Germinación	Gusano cortador							
	Mariquitas							
	Mosca blanca							
	Afidos							
	Minador							
	Otra plaga							
Primeras flores	Gusano cortador							
	Mariquitas							
	Mosca blanca							
	Afidos							
	Minadores							
	Otra plaga							
Floración- Fructificación	Gusano del fruto							

Enfermedades presentes:

Observaciones y

Recomendaciones: _____

3.2.4.9 Cosecha

Objetivo:

El participante identificará el momento de cosecha del cultivo.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Participación en la cosecha de una plantación de brócoli.

Materiales:

Plantación de brócoli a punto de cosecha.

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales para la actividad.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Se mostrarán las plantas de brócoli que se estén cosechando y se discutirán los estándares de calidad señalados en la bibliografía, así como también se hará un resumen de las características del cultivo al cosecharse.

Tiempo:

8 horas

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

3.2.5 Cultivo de la lechuga

3.2.5.1 Generalidades

Objetivo:

El participante será capaz de explicar los conceptos básicos del cultivo y producción de la lechuga.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

El instructor puede realizar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos que los participantes tienen sobre el cultivo para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales y que en el lugar exista una pizarra o una superficie plana, como una pared, en donde pueda pegar las cartulinas con las ideas que el grupo escribirá.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Repartir varios rectángulos de cartulina por grupo, de tal manera que al menos cada persona pueda tener uno. Las cartulinas servirán para que escriban o dibujen sus ideas.
3. Repartir al menos dos marcadores por grupo.
4. Solicitar a los participantes que en los rectángulos de cartulina anoten las ideas que tengan sobre el cultivo de lechuga, enfatizando que debe haber una sola idea por cada rectángulo. En caso que los participantes tengan dificultades de escritura, pueden dibujar sus ideas.

5. Cada grupo asignará un vocero quien leerá las ideas generadas.
6. El instructor pedirá al vocero de cada grupo que lea las ideas generadas en el grupo y que las pegue con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana. Es recomendable que el instructor ayude a los participantes a agrupar las ideas similares para facilitar la formación de conceptos.
7. Con todas las ideas ordenadas y agrupadas, el instructor elaborará un concepto de acuerdo con las percepciones de los participantes, desechando aquellas que sean incorrectas y explicándoles el porqué.
8. El instructor leerá el contenido técnico correspondiente al tema y comentará con los participantes las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad.

Tiempo:

2 horas

Evaluación:

El instructor podrá hacer la siguiente pregunta al grupo para que voluntariamente la contesten:

¿Qué aspectos deben considerarse en la producción de lechuga?

3.2.5.2 Requerimientos climáticos**Objetivo:**

El participante establecerá las necesidades climáticas del cultivo y ubicará los lugares apropiados para sembrar lechuga.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

El instructor puede realizar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos que los participantes tienen sobre el cultivo para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales y que en el lugar exista una pizarra o una superficie plana, como una pared, en donde pueda pegar las cartulinas con las ideas que el grupo escribirá.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Repartir varios rectángulos de cartulina por grupo, de tal manera que al menos cada persona pueda tener uno. Las cartulinas servirán para que escriban o dibujen sus ideas.
3. Repartir al menos dos marcadores por grupo.
4. Solicitar a los participantes que en los rectángulos de cartulina anoten las ideas que tengan sobre los requerimientos climáticos para sembrar y producir lechuga, enfatizando que debe haber una sola idea por cada rectángulo. En caso que los participantes tengan dificultades de escritura, pueden dibujar sus ideas.
5. Cada grupo asignará un vocero quien leerá las ideas generadas.
6. El instructor pedirá al vocero de cada grupo que lea las ideas generadas en el grupo y que las pegue con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana.
7. El instructor leerá el contenido técnico correspondiente al tema y comentará con los participantes las diferencias y similitudes con las ideas generadas de la actividad.

Tiempo:

1 hora

Evaluación:

El instructor podrá hacer la siguiente pregunta al grupo para que voluntariamente la contesten:

¿Cuál es el clima, altura y temperatura más recomendada para el cultivo de la lechuga?

3.2.5.3 Suelos

Objetivo:

El participante identificará:

- Las propiedades básicas del suelo para el cultivo de lechuga
- Las condiciones del suelo al momento de la siembra
- Los pasos que deberá realizar al momento de la siembra

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Llevar a los participantes a un campo que se esté preparando para sembrar.

Materiales:

Instrumentos artesanales para preparar terreno, como bueyes, arado o azadón

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que el lugar de la preparación sea el adecuado y que los factores climáticos permitan la realización de la actividad.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos de cinco personas para que puedan observar la maquinaria y equipo que se tenga en el campo listo.
2. Observar y palpar el suelo, antes y después del paso de la maquinaria o de los bueyes, comentando sobre las diferencias encontradas.
3. Observar la marcación del terreno.
4. En el momento que se termine el pase del equipo por el terreno, observar la elaboración de camas para la siembra del cultivo y la forma para colocar la semilla en los surcos.
5. Medir el tiempo que se tarda la maquinaria o el equipo de bueyes en terminar de preparar un área especificada por el instructor.
6. En el momento que se esté transplantando, palpar la plántula de lechuga.
7. Discutir sobre la actividad y con todas las ideas ordenadas y agrupadas, el instructor elaborará un concepto de acuerdo con las percepciones de los participantes.
8. El instructor leerá el contenido técnico correspondiente al tema y comentará con los participantes las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad.

Tiempo:

2 horas

Evaluación:

Práctica en el campo.

3.2.5.4 Fertilización**Objetivo:**

El participante identificará los fertilizantes químicos y orgánicos que deberá utilizar al momento de siembra y ciclo del cultivo.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Mostrar al participante las presentaciones físicas que se tienen en el mercado de fertilizantes básicos y elementos menores.

Materiales:

Fertilizantes químicos embolsados, como 0-46-0, 18-46-0, urea ó 15-15-15 y fertilizantes foliares envasados.

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales para la actividad.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma lograr que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Se mostrarán a los participantes las diferentes presentaciones físicas de los fertilizantes, indicándoles el uso de cada una.

Tiempo:

8 horas

Evaluación:

Pregunte a los participantes para que voluntariamente respondan:

- ¿Cómo puede distinguir entre un fertilizante foliar y uno al suelo?
- ¿Para qué le puede servir un fertilizante?
- Mencione tres tipos de fertilizantes para el suelo
- ¿Qué es un herbicida y para qué sirve?
- ¿Cómo puede combatir a las malezas?

3.2.5.5 Riego

Objetivo:

El participante mencionará la importancia del riego en la producción de lechuga.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Enseñar al participante una plantación con riego por goteo.

Materiales:

Campo con una plantación establecida con riego por goteo.

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con la plantación para el día de la visita.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Enseñar las mangueras de riego, la forma en la cual están dispuestas en el campo y comentar sobre los posibles problemas con este riego.

Tiempo:

8 horas

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

3.2.5.6 Variedades

Objetivo:

El participante mencionará y describirá dos variedades del cultivo.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Mostrar al participante las semillas y plantas de algunas variedades del cultivo.

Materiales:

- 30 g de semillas de diferentes variedades
- Plántulas de las variedades de lechuga Great Lakes y Salinas.

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales para la actividad. Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Se mostrarán y palparán las plántulas de las variedades mencionadas en la bibliografía, identificando sus características.

Tiempo:

2 horas

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

3.2.5.7 Control de malezas

3.2.5.8 Control de enfermedades

3.2.5.9 Control de plagas

Objetivo:

Al finalizar el participante podrá:

- Identificar las principales plagas y enfermedades que afectarán a su cultivo.
- Mencionar los productos químicos y orgánicos para proteger su cultivo de enfermedades y malezas, así como las prácticas físicas para combatirlas.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Gira de campo a una plantación para buscar e identificar las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.

Charla demostrativa en campo sobre agroquímicos por parte del técnico de alguna casa comercial.

Materiales:

- Especímenes de las plagas
- Muestras de hojas del cultivo infectadas con enfermedades
- Cuaderno
- Lápiz o lapicero
- Guía de observación

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales para la actividad. Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. En plantaciones establecidas del cultivo se mostrarán especímenes de plagas recolectadas y se mencionarán los posibles daños al cultivo.
3. En el segundo día del tema, un técnico especializado ofrecerá una charla sobre el uso de productos agroquímicos y orgánicos. La charla será organizada por el técnico y el encargado de la capacitación.

Guía de identificación de plagas y enfermedades

Fecha: _____

Cultivo: _____

Localidad: _____

No. de parcela: _____

Etapa del cultivo	Plaga	Número de Sitios					Total	Nivel crítico
		1	2	3	4	5		
Germinación	Gusano cortador							
	Mariquitas							
	Mosca blanca							
	Afidos							
	Minador							
	Otra plaga							
Primeras flores	Gusano cortador							
	Mariquitas							
	Mosca blanca							
	Afidos							
	Minadores							
	Otra plaga							
Flotación- Fructificación	Gusano del fruto							

Enfermedades presentes:

Observaciones y

Recomendaciones: _____

Tiempo:

16 horas

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo

Guía de observación completa

3.2.5.10 Cosecha**Objetivo:**

El participante identificará los estándares de calidad que debe presentar su producto final.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

En el campo, mostrar al participante lechugas cortadas o por cortarse que cumplan con los estándares de calidad.

Materiales:

Lechugas cortadas que posean las características de calidad.

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales para la actividad. Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Se mostrarán las plantas de lechuga que estén listas para cosechar, según los estándares señalados en la bibliografía. Se discutirá con los participantes sobre las características necesarias para cosecharse.

Tiempo:

8 horas

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

3.2.6 Cultivo de la zanahoria

3.2.6.1 Generalidades

Objetivo:

El participante identificará los conceptos básicos del cultivo y producción de zanahoria.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

El instructor puede realizar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos que los participantes tienen sobre del cultivo para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales y que en el lugar exista una pizarra o una superficie plana, como una pared, en donde pueda pegar las cartulinas con las ideas que el grupo escribirá.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Repartir varios rectángulos de cartulina por grupo, de tal manera que al menos cada persona pueda tener uno. Las cartulinas servirán para que escriban o dibujen sus ideas.
3. Repartir al menos dos marcadores por grupo.
4. Solicitar a los participantes que en los rectángulos de cartulina anoten las ideas que tengan sobre el cultivo de la zanahoria, enfatizando que debe haber una sola idea por cada rectángulo. En caso que los participantes tengan dificultades de escritura, pueden dibujar sus ideas.
5. Cada grupo asignará un vocero quien leerá las ideas generadas.

6. El instructor pedirá al vocero de cada grupo que lea las ideas generadas en el grupo y que las pegue con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana. Es recomendable que el instructor ayude a los participantes a agrupar las ideas similares para facilitar la formación de conceptos.
7. Con todas las ideas ordenadas y agrupadas, el instructor elaborará un concepto de acuerdo con las percepciones de los participantes, desechando aquellas que sean incorrectas y explicándoles el porqué.
8. El instructor leerá el contenido técnico correspondiente al tema y comentará con los participantes las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad.

Tiempo:

2 horas

Evaluación:

El instructor podrá hacer la siguiente pregunta al grupo para que voluntariamente la contesten:

¿Qué aspectos deben considerarse en la producción de zanahoria?

3.2.6.2 Requerimientos climáticos**Objetivo:**

El participante identificará las necesidades climáticas del cultivo y ubicará los lugares apropiados para sembrar zanahoria.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

El instructor puede realizar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos que los participantes tienen sobre del cultivo en mención para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales y que en el lugar exista una pizarra o una superficie plana, como una pared, en donde pueda pegar las cartulinas con las ideas que el grupo escribirá.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Repartir varios rectángulos de cartulina por grupo, de tal manera que al menos cada persona pueda tener uno. Las cartulinas servirán para que escriban o dibujen sus ideas.
3. Repartir al menos dos marcadores por grupo.
4. Solicitar a los participantes que en los rectángulos de cartulina anoten las ideas que tengan sobre los requerimientos climáticos para sembrar y producir zanahoria, enfatizando que debe haber una sola idea por cada rectángulo. En caso que los participantes tengan dificultades de escritura, pueden dibujar sus ideas.
5. Cada grupo asignará un vocero quien leerá las ideas generadas.
6. El instructor pedirá al vocero de cada grupo que lea las ideas generadas en el grupo y que las pegue con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana.
7. El instructor leerá el contenido técnico correspondiente al tema y comentará con los participantes las diferencias y similitudes con las ideas generadas de la actividad.

Tiempo:

1 hora

Evaluación:

El instructor podrá hacer la siguiente pregunta al grupo para que voluntariamente la contesten:

¿Cuál es el clima, altura y temperatura más recomendada para el cultivo de la zanahoria?

3.2.6.3 Suelos

3.2.6.4 Raleos

Objetivo:

El participante identificará:

- Las propiedades básicas del suelo para el cultivo de zanahoria.
- La importancia de ralar el cultivo.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Llevar a los participantes a un campo que se esté preparando para sembrar.

Hacer un raleo de zanahoria con 30 días de germinada y mostrar la densidad final de población.

Materiales:

- Instrumentos artesanales para preparar terreno, como bueyes, arado o azadón.
- Campo de zanahoria con 30-35 días de germinación.

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que el lugar de la preparación sea el adecuado y que los factores climáticos permitan la realización de la actividad.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma lograr que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos de cinco personas para que puedan observar sin ningún problema la maquinaria y equipo que se tenga en el campo.
2. Observar y palpar el suelo, antes y después del paso de la maquinaria o de los bueyes, comentando sobre las diferencias encontradas.
3. Observar la marcación del terreno.
4. En el momento que se termine el pase de equipo por el terreno, observar la elaboración de camas para la siembra del cultivo y la forma para colocar la semilla en los surcos.
5. Medir el tiempo que se tarda la maquinaria o el equipo de bueyes en terminar de preparar un área especificada por el instructor.
6. En el momento que se esté sembrando, palpar la semilla de zanahoria.
7. Discutir la actividad y con todas las ideas ordenadas y agrupadas, el instructor elaborará un concepto de acuerdo con las percepciones de los participantes.
8. En el campo sembrado, mostrar a los participantes el procedimiento para raleo y comentar sobre su importancia.

Tiempo:

4 horas

Evaluación:

Práctica en el campo.

3.2.6.5 Fertilización

- Aplicaciones al suelo
- Aplicaciones foliares

Objetivo:

El participante identificará los fertilizantes químicos y orgánicos que deberá utilizar al momento de la siembra y ciclo del cultivo.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Mostrar al participante las presentaciones físicas que se tienen en el mercado de fertilizantes básicos y elementos menores.

Materiales:

Fertilizantes químicos embolsados, como 0-46-0, 18-46-0, urea ó 15-15-15 y fertilizantes foliares envasados.

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales para la actividad.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma lograr que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Se mostrarán a los participantes las diferentes presentaciones físicas de los fertilizantes, indicándoles el uso de cada una.

Tiempo:

8 horas

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

3.2.6.6 Rotaciones

Objetivo:

El participante identificará la importancia de la rotación de cultivos en la producción de zanahoria.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Desarrollar una lluvia de ideas en la cual el participante comente sobre los beneficios de la rotación de cultivos.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales y que en el lugar exista una pizarra o una superficie plana, como una pared, en donde pueda pegar las cartulinas con las ideas que el grupo escribirá.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Repartir varios rectángulos de cartulina por grupo, de tal manera que al menos cada persona pueda tener uno. Las cartulinas servirán para que escriban o dibujen sus ideas.
3. Repartir al menos dos marcadores por grupo.
4. Solicitar a los participantes que en los rectángulos de cartulina anoten las ideas que tengan sobre la rotación de cultivos, enfatizando que debe haber una sola idea por cada rectángulo. En caso que los participantes tengan dificultades de escritura, pueden dibujar sus ideas.
5. Cada grupo asignará un vocero quien leerá las ideas generadas.
6. El instructor pedirá al vocero de cada grupo que lea las ideas generadas en el grupo y que las pegue con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana. Es

- recomendable que el instructor ayude a los participantes a agrupar las ideas similares para facilitar la formación de conceptos.
7. Con todas las ideas ordenadas y agrupadas, el instructor elaborará un concepto de acuerdo con las percepciones de los participantes, desechando aquellas que sean incorrectas y explicándoles el porqué.
 8. El instructor leerá el contenido técnico correspondiente al tema y comentará con los participantes las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad.

Tiempo:

2 horas

Evaluación:

El instructor podrá hacer la siguiente pregunta al grupo para que voluntariamente la contesten:

¿Con qué otros cultivos podría rotar la zanahoria? ¿Por qué?

3.2.6.7 Variedades**Objetivo:**

El participante identificará tres variedades del cultivo y sus hábitos de crecimiento.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Mostrar al participante las semillas y plantas de algunas variedades del cultivo.

Materiales:

30 g de semilla de variedades como Chantenay, Bradford y Bangor.

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales para la actividad.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Se mostrarán y palparán las semillas de las variedades mencionadas en la bibliografía, identificando las características de cada una.

Tiempo:

2 horas

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

3.2.6.8 Control de plagas

3.3.6.9 Control de enfermedades

Objetivo:

Al finalizar el participante podrá:

- Identificar las principales plagas y enfermedades que afectarán a su cultivo.
- Mencionar los productos químicos y orgánicos para proteger su cultivo de enfermedades y plagas, así como las prácticas físicas para combatirlas.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Gira de campo a una plantación para buscar e identificar las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.

Charla demostrativa en campo sobre agroquímicos por parte del técnico de alguna casa comercial.

Materiales:

- Especímenes de las plagas
- Muestras de hojas del cultivo infectadas con enfermedades
- Cuaderno
- Lápiz o lapicero
- Guía de observación

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales para la actividad.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. En plantaciones establecidas del cultivo se mostrarán especímenes de plagas recolectadas y se mencionarán los posibles daños al cultivo.
3. En el segundo día del tema, un técnico especializado ofrecerá una charla sobre el uso de productos agroquímicos y orgánicos. La charla será organizada por el técnico y el encargado de la capacitación.

Tiempo:

16 horas

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo

Guía de observación completa

Guía de identificación de plagas y enfermedades

Fecha: _____

Cultivo: _____

Localidad: _____

No. de parcela: _____

Etapas del cultivo	Plaga	Número de Sitios					Total	Nivel crítico
		1	2	3	4	5		
Germinación	Gusano cortador							
	Mariquitas							
	Mosca blanca							
	Afidos							
	Minador							
	Otra plaga							
Primeras flores	Gusano cortador							
	Mariquitas							
	Mosca blanca							
	Afidos							
	Minadores							
	Otra plaga							
Floración- Fructificación	Gusano del fruto							

Enfermedades presentes:

Observaciones y

Recomendaciones: _____

3.2.6.10 Cosecha

Objetivo:

El participante identificará el momento de cosecha del cultivo.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Lluvia de ideas sobre las características necesarias para cosechar zanahoria.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana
- Muestras de productos cosechados

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales para la actividad. Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Se mostrarán las zanahorias cosechadas.
3. Repartir las cartulinas cortadas y los marcadores a cada grupo.
4. En grupos, se discutirán las características del producto cosechado y se anotará cada característica observada en una cartulina diferente.
5. Pedir a los participantes que nombren a un vocero por cada grupo.
6. El vocero leerá las ideas generadas y las pegará en la pizarra o superficie plana.
7. El instructor ayudará a agrupar las ideas similares.
8. Se leerá el contenido técnico y se comparará con las ideas generadas.

Tiempo:

8 horas

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

3.2.7 Cultivo del tomate

3.2.7.1 Generalidades

Objetivo:

El participante será capaz de explicar los conceptos básicos del cultivo y producción del tomate.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

El instructor puede realizar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos que los participantes tienen sobre el cultivo para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales y que en el lugar exista una pizarra o una superficie plana, como una pared, en donde pueda pegar las cartulinas con las ideas que el grupo escribirá.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Repartir varios rectángulos de cartulina por grupo, de tal manera que al menos cada persona pueda tener uno. Las cartulinas servirán para que escriban o dibujen sus ideas.
3. Repartir al menos dos marcadores por grupo.
4. Solicitar a los participantes que en los rectángulos de cartulina anoten las ideas que tengan sobre la producción de tomate, enfatizando que debe haber una sola idea por cada rectángulo. En caso que los participantes tengan dificultades de escritura, pueden dibujar sus ideas.

5. Cada grupo asignará un vocero quien leerá las ideas generadas.
6. El instructor pedirá al vocero de cada grupo que lea las ideas generadas en el grupo y que las pegue con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana. Es recomendable que el instructor ayude a los participantes a agrupar las ideas similares para facilitar la formación de conceptos.
7. Con todas las ideas ordenadas y agrupadas, el instructor elaborará un concepto de acuerdo con las percepciones de los participantes, desechando aquellas que sean incorrectas y explicándoles el porqué.
8. El instructor leerá el contenido técnico correspondiente al tema y comentará con los participantes las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad.

Tiempo:

1 hora

Evaluación:

El instructor podrá hacer las siguiente pregunta al grupo para que voluntariamente la contesten:

¿Qué aspectos deben tomarse en cuenta para la producción de tomate?

3.2.7.2 Requerimientos climáticos**Objetivo:**

El participante identificará las necesidades climáticas del cultivo y ubicará los lugares apropiados para sembrar tomate.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

El instructor puede realizar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos que los participantes tienen sobre del cultivo en mención para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales y que en el lugar exista una pizarra o una superficie plana, como una pared, en donde pueda pegar las cartulinas con las ideas que el grupo escribirá.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Repartir varios rectángulos de cartulina por grupo, de tal manera que al menos cada persona pueda tener uno. Las cartulinas servirán para que escriban o dibujen sus ideas.
3. Repartir al menos dos marcadores por grupo.
4. Solicitar a los participantes que en los rectángulos de cartulina anoten las ideas que tengan sobre los requerimientos climáticos para sembrar y producir tomate, enfatizando que debe haber una sola idea por cada rectángulo. En caso que los participantes tengan dificultades de escritura, pueden dibujar sus ideas.
5. Cada grupo asignará un vocero quien leerá las ideas generadas.
6. El instructor pedirá al vocero de cada grupo que lea las ideas generadas en el grupo y que las pegue con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana.
7. El instructor leerá el contenido técnico correspondiente al tema y comentará con los participantes las diferencias y similitudes con las ideas generadas de la actividad.

Tiempo:

1 hora

Evaluación:

El instructor podrá hacer la siguiente pregunta al grupo para que voluntariamente la contesten:

¿Cuál es el clima, altura y temperatura más recomendable para el cultivo de tomate?

3.2.7.3 Suelos

3.2.7.4 Siembra

- Semilleros
- Transplante

Objetivo:

El participante identificará las actividades que se realizan al momento de la preparación de suelo y en el transplante del cultivo.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Llevar a los participantes a un campo que se esté preparando para sembrar y a otro donde se esté transplantado tomate.

Materiales:

- Campo listo a ser mecanizado y un campo preparado para el transplante.

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que el lugar de la preparación sea el adecuado y que los factores climáticos permitan la realización de la actividad.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma lograr que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos de cinco personas para que puedan observar la maquinaria y equipo que se tenga en el campo.
2. Observar y palpar el suelo, antes y después del paso de la maquinaria o de los bueyes, comentando sobre las diferencias encontradas.
3. Observar la marcación del terreno.
4. En el momento que se termine el pase del equipo por el terreno, observar la elaboración de camas para la siembra del cultivo y la forma para colocar las plántulas en los surcos.
5. Medir el tiempo en que se tarda la maquinaria o el equipo de bueyes en terminar de preparar un área especificada por el instructor.
6. Observar los pasos para realizar el transplante de tomate y los cuidados que se deben tener para realizarlo.
7. El instructor leerá el contenido técnico correspondiente al tema y comentará con los participantes las diferencias y similitudes con la actividad recién observada.

Tiempo:

3 horas

Evaluación:

Práctica en el campo.

- **Tutoreo**

Objetivo:

El participante identificará la importancia del buen tutoreo en su cultivo.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Enseñar la técnica correcta de tutorear un cultivo de tomate.

Materiales:

- Campo de tomate con las plántulas listas para realizar el tutores
- Postes
- Bazuca

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta el campo listo para la actividad.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Cada grupo colocará los postes de tutoreo según el distanciamiento recomendado en la bibliografía, asegurándolos con una bazuca o a mano.

Tiempo:

1 hora

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

3.2.7.5 Fertilización

Objetivo:

El participante identificará los fertilizantes químicos y orgánicos que deberá utilizar al momento de la siembra y ciclo del cultivo.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Mostrar al participante las presentaciones físicas que se tienen en el mercado de fertilizantes básicos y elementos menores.

Materiales:

Fertilizantes químicos embolsados, como 0-46-0, 18-46-0, urea ó 15-15-15 y fertilizantes foliares envasados.

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales para la actividad.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma lograr que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Se mostrarán a los participantes las diferentes presentaciones físicas de los fertilizantes, indicándoles el uso de cada una.

Tiempo:

3 horas

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

3.2.7.6 Riego**Objetivo:**

El participante mencionará la importancia del riego en la producción de tomate.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Enseñar al participante una plantación con riego por goteo.

Materiales:

Campo con una plantación establecida con riego por goteo.

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con la plantación para el día de la visita.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Enseñar las mangueras de riego, la forma en la cual están dispuestas en el campo y comentar sobre los posibles problemas con este riego.

Tiempo:

8 horas

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo

3.2.7.7 Variedades**Objetivo:**

El participante mencionará tres variedades del cultivo y sus hábitos de crecimiento.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Mostrar al participante las semillas y plantas de algunas variedades del cultivo.

Materiales:

30 g de semilla de variedades como Maxipeel, Roma y Helios.

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales para la actividad.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Se mostrarán y palparán las semillas de las variedades mencionadas en la bibliografía, identificando las características de cada una.

Tiempo:

4 horas

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

3.2.7.8 Control de plagas y enfermedades**Objetivo:**

El participante identificará las principales plagas y enfermedades que afectarán a su cultivo.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Gira de campo a una plantación para buscar e identificar las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.

Materiales:

- Especímenes de las plagas
- Muestras de hojas del cultivo infectadas con enfermedades
- Guía de observación

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales para la actividad.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. En plantaciones establecidas del cultivo se mostrarán especímenes de plagas recolectadas y se mencionarán los posibles daños al cultivo.
3. Distribuir a los grupos para que identifiquen algunas plagas, utilizando la guía de observación.

Tiempo:

8 horas

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo

Guía de observación completa

Guía de identificación de plagas y enfermedades

Fecha: _____

Cultivo: _____

Localidad: _____

No. de parcela: _____

Etapa del cultivo	Plaga	Número de Sitios					Total	Nivel crítico
		1	2	3	4	5		
Germinación	Gusano cortador							
	Mariquitas							
	Mosca blanca							
	Afidos							
	Minador							
	Otra plaga							
Primeras flores	Gusano cortador							
	Mariquitas							
	Mosca blanca							
	Afidos							
	Minadores							
	Otra plaga							
Floración- Fructificación	Gusano del fruto							

Enfermedades presentes:

Observaciones y

Recomendaciones: _____

3.2.7.9 Cosecha

Objetivo:

El participante identificará el momento de cosecha del cultivo.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Lluvia de ideas sobre las características necesarias para cosechar tomate.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana
- Muestras de productos cosechados

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales para la actividad. Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Se mostrarán los tomates cosechados.
3. Repartir las cartulinas cortadas y los marcadores a cada grupo.
4. En grupos, se discutirán las características del producto cosechado y se anotará cada característica observada en una cartulina diferente.
5. Pedir a los participantes que nombren a un vocero por cada grupo.
6. El vocero leerá las ideas generadas y las pegará en la pizarra o superficie plana.
7. El instructor ayudará a agrupar las ideas similares.
8. Se leerá el contenido técnico y se comparará con las ideas generadas.

Tiempo:

8 horas

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

3.2.8 Cultivo de la papa

3.2.8.1 Generalidades

Objetivo:

El participante será capaz de identificar los conceptos básicos del cultivo y producción de la papa.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

El instructor puede realizar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos que los participantes tienen sobre el cultivo para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales y que en el lugar exista una pizarra o una superficie plana, como una pared, en donde pueda pegar las cartulinas con las ideas que el grupo escribirá.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Repartir varios rectángulos de cartulina por grupo, de tal manera que al menos cada persona pueda tener uno. Las cartulinas servirán para que escriban o dibujen sus ideas.
3. Repartir al menos dos marcadores por grupo.
4. Solicitar a los participantes que en los rectángulos de cartulina anoten las ideas que tengan sobre la producción de papa, enfatizando que debe haber una sola idea por cada rectángulo. En caso que los participantes tengan dificultades de escritura, pueden dibujar sus ideas.

5. Cada grupo asignará un vocero quien leerá las ideas generadas.
6. El instructor pedirá al vocero de cada grupo que lea las ideas generadas en el grupo y que las pegue con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana. Es recomendable que el instructor ayude a los participantes a agrupar las ideas similares para facilitar la formación de conceptos.
7. Con todas las ideas ordenadas y agrupadas, el instructor elaborará un concepto de acuerdo con las percepciones de los participantes, desechando aquellas que sean incorrectas y explicándoles el porqué.
8. El instructor leerá el contenido técnico correspondiente al tema y comentará con los participantes las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad.

Tiempo:

2 horas

Evaluación:

El instructor podrá hacer la siguiente pregunta al grupo para que voluntariamente la contesten:

¿Qué aspectos deben considerarse en la producción de papa?

3.2.8.2 Requerimientos climáticos**Objetivo:**

El participante identificará las necesidades climáticas para sembrar y producir semilla de papa.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

El instructor puede realizar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos que los participantes tienen sobre la producción de semilla de papa para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales y que en el lugar exista una pizarra o una superficie plana, como una pared, en donde pueda pegar las cartulinas con las ideas que el grupo escribirá.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Repartir varios rectángulos de cartulina por grupo, de tal manera que al menos cada persona pueda tener uno. Las cartulinas servirán para que escriban o dibujen sus ideas.
3. Repartir al menos dos marcadores por grupo.
4. Solicitar a los participantes que en los rectángulos de cartulina anoten las ideas que tengan sobre los requerimientos climáticos para sembrar y producir semilla de papa, enfatizando que debe haber una sola idea por cada rectángulo. En caso que los participantes tengan dificultades de escritura, pueden dibujar sus ideas.
5. Cada grupo asignará un vocero quien leerá las ideas generadas.
6. El instructor pedirá al vocero de cada grupo que lea las ideas generadas en el grupo y que las pegue con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana.
7. El instructor leerá el contenido técnico correspondiente al tema y comentará con los participantes las diferencias y similitudes con las ideas generadas de la actividad.

Tiempo:

2 horas

Evaluación:

El instructor podrá hacer la siguiente pregunta al grupo para que voluntariamente la contesten:

¿Por qué es importante el clima en la producción de semilla de papa?

3.2.8.3 Fertilización

Objetivo:

El participante identificará los fertilizantes químicos y orgánicos que deberá utilizar al momento de la siembra y ciclo del cultivo.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Mostrar al participante las presentaciones físicas que se tienen en el mercado de fertilizantes básicos y elementos menores.

Materiales:

Fertilizantes químicos embolsados, como 0-46-0, 18-46-0, urea ó 15-15-15 y fertilizantes foliares envasados.

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales para la actividad.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma lograr que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Se mostrarán a los participantes las diferentes presentaciones físicas de los fertilizantes, indicándoles el uso de cada una.

Tiempo:

8 horas

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

3.2.8.4 Requerimientos del cultivo**Objetivo:**

El participante mencionará los requerimientos climáticos más importantes para cultivar papa.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

El instructor puede realizar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos que los participantes tienen sobre el cultivo para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales y que en el lugar exista una pizarra o una superficie plana, como una pared, en donde pueda pegar las cartulinas con las ideas que el grupo escribirá.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Repartir varios rectángulos de cartulina por grupo, de tal manera que al menos cada persona pueda tener uno. Las cartulinas servirán para que escriban o dibujen sus ideas.
3. Repartir al menos dos marcadores por grupo.
4. Solicitar a los participantes que en los rectángulos de cartulina anoten las ideas que tengan sobre los requerimientos climáticos necesarios para producir papa, enfatizando que debe haber una sola idea por cada rectángulo. En caso que los participantes tengan dificultades de escritura, pueden dibujar sus ideas.
5. Cada grupo asignará un vocero quien leerá las ideas generadas.
6. El instructor pedirá al vocero de cada grupo que lea las ideas generadas en el grupo y que las pegue con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana.
7. El instructor leerá el contenido técnico correspondiente al tema y comentará con los participantes las diferencias y similitudes con las ideas generadas de la actividad.

Tiempo:

4 horas

Evaluación:

El instructor podrá hacer la siguiente pregunta al grupo para que voluntariamente la contesten:

¿Cuál es el clima, altura y temperatura más recomendada para el cultivo de la papa?

3.2.8.5 Control de plagas

3.2.8.6 Control de enfermedades

Objetivo:

El participante identificará las principales plagas y enfermedades que afectarán a su cultivo.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Gira de campo a una plantación establecida para buscar e identificar las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.

Materiales:

- Especímenes de las plagas
- Muestras de hojas del cultivo infectadas con enfermedades
- Guía de observación

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales para la actividad.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. En plantaciones establecidas del cultivo se mostrarán especímenes de plagas recolectadas y se mencionarán los posibles daños al cultivo.
3. Distribuir a los grupos para que identifiquen algunas plagas, utilizando la guía de observación.

Tiempo:

8 horas

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo
Guía de observación completa

Guía de identificación de plagas y enfermedades

Fecha: _____

Cultivo: _____

Localidad: _____

No. de parcela: _____

Etapa del cultivo	Plaga	Número de Sitios					Total	Nivel crítico
		1	2	3	4	5		
Germinación	Gusano cortador							
	Mariquitas							
	Mosca blanca							
	Afidos							
	Minador							
	Otra plaga							
Primeras flores	Gusano cortador							
	Mariquitas							
	Mosca blanca							
	Afidos							
	Minadores							
	Otra plaga							
Floración- Fructificación	Gusano del fruto							

Enfermedades presentes:

Observaciones y

Recomendaciones: _____

3.2.8.7 Cosecha

Objetivo:

El participante identificará el momento de cosecha del cultivo.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Lluvia de ideas sobre las características necesarias para cosechar papa.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana
- Muestras de productos cosechados

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales para la actividad.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Se mostrarán las papas cosechadas.
3. Repartir las cartulinas cortadas y los marcadores a cada grupo.
4. En grupos, se discutirán las características del producto cosechado y se anotará cada característica observada en una cartulina diferente.
5. Pedir a los participantes que nombren a un vocero por cada grupo.
6. El vocero leerá las ideas generadas y las pegará en la pizarra o superficie plana.
7. El instructor ayudará a agrupar las ideas similares.

Se leerá el contenido técnico y se comparará con las ideas generadas.

Tiempo:

8 horas

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

3.2.9 Cultivo de la cebolla

3.2.9.1 Generalidades

Objetivo:

El participante identificará los conceptos básicos del cultivo y producción de cebolla.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

El instructor puede realizar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos que los participantes tienen sobre el cultivo para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales y que en el lugar exista una pizarra o una superficie plana, como una pared, en donde pueda pegar las cartulinas con las ideas que el grupo escribirá.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Repartir varios rectángulos de cartulina por grupo, de tal manera que al menos cada persona pueda tener uno. Las cartulinas servirán para que escriban o dibujen sus ideas.
3. Repartir al menos dos marcadores por grupo.
4. Solicitar a los participantes que en los rectángulos de cartulina anoten las ideas que tengan sobre el cultivo de la cebolla, enfatizando que debe haber una sola idea por cada rectángulo. En caso que los participantes tengan dificultades de escritura, pueden dibujar sus ideas.
5. Cada grupo asignará un vocero quien leerá las ideas generadas.

6. El instructor pedirá al vocero de cada grupo que lea las ideas generadas en el grupo y que las pegue con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana. Es recomendable que el instructor ayude a los participantes a agrupar las ideas similares para facilitar la formación de conceptos.
7. Con todas las ideas ordenadas y agrupadas, el instructor elaborará un concepto de acuerdo con las percepciones de los participantes, desechando aquellas que sean incorrectas y explicándoles el porqué.
8. El instructor leerá el contenido técnico correspondiente al tema y comentará con los participantes las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad.

Tiempo:

2 horas

Evaluación:

El instructor podrá hacer la siguiente pregunta al grupo para que voluntariamente la contesten:

¿Qué aspectos deben considerarse en la producción de cebolla?

3.2.9.2 Requerimientos climáticos**Objetivo:**

El participante identificará las necesidades climáticas del cultivo y ubicará los lugares apropiados para sembrar cebolla.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

El instructor puede realizar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos que los participantes tienen sobre el cultivo en mención para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales y que en el lugar exista una pizarra o una superficie plana, como una pared, en donde pueda pegar las cartulinas con las ideas que el grupo escribirá.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Repartir varios rectángulos de cartulina por grupo, de tal manera que al menos cada persona pueda tener uno. Las cartulinas servirán para que escriban o dibujen sus ideas.
3. Repartir al menos dos marcadores por grupo.
4. Solicitar a los participantes que en los rectángulos de cartulina anoten las ideas que tengan sobre los requerimientos climáticos para sembrar y producir cebolla, enfatizando que debe haber una sola idea por cada rectángulo. En caso que los participantes tengan dificultades de escritura, pueden dibujar sus ideas.
5. Cada grupo asignará un vocero quien leerá las ideas generadas.
6. El instructor pedirá al vocero de cada grupo que lea las ideas generadas en el grupo y que las pegue con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana.
7. El instructor leerá el contenido técnico correspondiente al tema y comentará con los participantes las diferencias y similitudes con las ideas generadas de la actividad.

Tiempo:

1 hora

Evaluación:

El instructor podrá hacer la siguiente pregunta al grupo para que voluntariamente la contesten:

¿Cuál es el clima, altura y temperatura más recomendada para el cultivo de cebolla?

3.2.9.3 Suelos

3.2.9.4 Siembra

- Semillero
- Transplante

Objetivo:

El participante identificará las actividades que se realizan al momento de la preparación de suelo y en el trasplante del cultivo.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Llevar a los participantes a un campo que se esté preparando para sembrar y a otro donde se esté transplantando cebolla.

Materiales:

Campo listo a ser mecanizado y un campo preparado para el trasplante.

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que el lugar de la preparación sea el adecuado y que los factores climáticos permitan la realización de la actividad.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma lograr que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos de cinco personas para que puedan observar la maquinaria y equipo que se tenga en el campo.
2. Observar y palpar el suelo, antes y después del paso de la maquinaria o de los bueyes, comentando sobre las diferencias encontradas.
3. Observar la marcación del terreno
4. En el momento que se termine el pase del equipo por el terreno, observar la elaboración de camas para la siembra del cultivo y la forma para colocar las plántulas en los surcos.
5. Medir el tiempo en que se tarda la maquinaria o el equipo de bueyes en terminar de preparar un área especificada por el instructor.
6. Observar los pasos para realizar el trasplante de cebolla y los cuidados que se deben tener para realizarlo.
7. El instructor leerá el contenido técnico correspondiente al tema y comentará con los participantes las diferencias y similitudes con la actividad recién observada.

Tiempo:

3 horas

Evaluación:

Práctica en el campo.

3.2.9.5 Fertilización

Objetivo:

El participante identificará los fertilizantes químicos y orgánicos que deberá utilizar al momento de la siembra y ciclo del cultivo.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Mostrar al participante las presentaciones físicas que se tienen en el mercado de fertilizantes básicos y elementos menores.

Materiales:

Fertilizantes químicos embolsados, como 0-46-0, 18-46-0, urea ó 15-15-15 y fertilizantes foliares envasados.

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales para la actividad.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma lograr que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Se mostrarán a los participantes las diferentes presentaciones físicas de los fertilizantes, indicándoles el uso de cada una.

Tiempo:

3 horas

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

3.2.9.6 Rotaciones

Objetivo:

El participante identificará la importancia de la rotación de cultivos en la producción de cebolla.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Desarrollar una lluvia de ideas en la cual el participante comente sobre los beneficios de la rotación de cultivos.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales y que en el lugar exista una pizarra o una superficie plana, como una pared, en donde pueda pegar las cartulinas con las ideas que el grupo escribirá.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Repartir varios rectángulos de cartulina por grupo, de tal manera que al menos cada persona pueda tener uno. Las cartulinas servirán para que escriban o dibujen sus ideas.
3. Repartir al menos dos marcadores por grupo.
4. Solicitar a los participantes que en los rectángulos de cartulina anoten las ideas que tengan sobre la rotación de cultivos, enfatizando que debe haber una sola idea por cada rectángulo. En caso que los participantes tengan dificultades de escritura, pueden dibujar sus ideas.
5. Cada grupo asignará un vocero quien leerá las ideas generadas.
6. El instructor pedirá al vocero de cada grupo que lea las ideas generadas en el grupo y que las pegue con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana. Es

- recomendable que el instructor ayude a los participantes a agrupar las ideas similares para facilitar la formación de conceptos.
7. Con todas las ideas ordenadas y agrupadas, el instructor elaborará un concepto de acuerdo con las percepciones de los participantes, desechando aquellas que sean incorrectas y explicándoles el porqué.
 8. El instructor leerá el contenido técnico correspondiente al tema y comentará con los participantes las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad.

Tiempo:

2 horas

Evaluación:

El instructor podrá hacer la siguiente pregunta al grupo para que voluntariamente la contesten:

¿Con qué otros cultivos podría rotar la cebolla? ¿Por qué?

3.2.9.7 Control de plagas**3.2.9.8 Control de enfermedades****Objetivo:**

El participante identificará las principales plagas y enfermedades que afectarán a su cultivo.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Gira de campo a una plantación para buscar e identificar las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.

Materiales:

- Especímenes de las plagas
- Muestras de hojas del cultivo infectadas con enfermedades
- Guía de observación

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales para la actividad.

Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. En plantaciones establecidas del cultivo se mostrarán especímenes de plagas recolectadas y se mencionarán los posibles daños al cultivo.
3. Distribuir a los grupos para que identifiquen algunas plagas, utilizando la guía de observación.

Tiempo:

8 horas

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo

Guía de observación completa

Guía de identificación de plagas y enfermedades

Fecha: _____

Cultivo: _____

Localidad: _____

No. de parcela: _____

Etapa del cultivo	Plaga	Número de Sitios					Total	Nivel crítico
		1	2	3	4	5		
Germinación	Gusano cortador							
	Mariquitas							
	Mosca blanca							
	Afidos							
	Minador							
	Otra plaga							
Primeras flores	Gusano cortador							
	Mariquitas							
	Mosca blanca							
	Afidos							
	Minadores							
	Otra plaga							
Floración- Fructificación	Gusano del fruto							

Enfermedades presentes:

Observaciones y

Recomendaciones: _____

3.2.9.9 Cosecha

Objetivo:

El participante identificará el momento de cosecha del cultivo.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Lluvia de ideas sobre las características necesarias para cosechar cebolla.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana
- Muestras de productos cosechados

Procedimiento:

El instructor debe asegurarse que cuenta con todos los materiales para la actividad. Es aconsejable que la actividad se desarrolle antes de discutir los temas del contenido técnico y de esta forma logrará que los participantes desarrollen por sí mismos un concepto que puedan comprender y a la vez, fomentar la participación de todos.

La actividad seguirá el siguiente proceso:

1. Formar grupos al azar de tres a cinco personas. Puede hacerlo dividiendo el número de participantes entre la cantidad de grupos que quiere formar y así obtener el número de personas por grupo.
2. Se mostrarán las cebollas que cosechadas.
3. Repartir las cartulinas cortadas y los marcadores a cada grupo.
4. En grupos, se discutirán las características del producto cosechado y se anotará cada característica observada en una cartulina diferente.
5. Pedir a los participantes que nombren a un vocero por cada grupo.
6. El vocero leerá las ideas generadas y las pegará en la pizarra o superficie plana.
7. El instructor ayudará a agrupar las ideas similares.

Se leerá el contenido técnico y se comparará con las ideas generadas.

Tiempo:

8 horas

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

3.2.9.10 Usos medicinales

Objetivo:

El participante identificará los posibles usos medicinales del cultivo.

Contenido:

Para el desarrollo de la actividad, el instructor leerá previamente el contenido técnico correspondiente al tema y si necesitase conocer conceptos adicionales, consultará otro material bibliográfico.

Actividades:

Charla sobre las aplicaciones curativas del cultivo y elaboración de remedios caseros.

Materiales:

- Cuaderno
- Lápiz o lapicero

Procedimiento:

1. El instructor contactará con anterioridad a un especialista sobre el tema.
2. Pedir a los participantes que anoten los aspectos que consideren importantes sobre la charla.
3. Discutir con los participantes la charla.

Tiempo:

4 horas

Evaluación:

Preguntar a los participantes otros tres usos medicinales que se pueden dar a la cebolla.

3.3 ELABORACION DE AYUDAS VISUALES

Las ayudas visuales funcionan como complemento didáctico de enseñanza y aprendizaje.

El módulo de horticultura de la fundación no contaba con esta herramienta y al desarrollarlo se incluyó la información más relevante para cada tema, con un desarrollo gráfico y esquemático, con el cual se espera colaborar con el docente en la enseñanza de la materia y mejorar el entendimiento y retención de conocimientos de los estudiantes y productores.

AYUDAS VISUALES

Producción de hortalizas

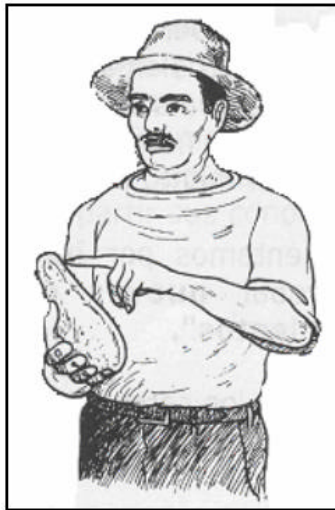
1. GENERALIDADES

1.1 Definición de las hortalizas

- Grupo de plantas en un huerto
- Plantas que requieren prácticas agronómicas
- Plantas sembradas usadas en alimentación
- Hierbas cultivadas en huertas y regadíos



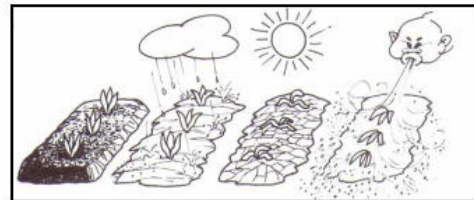
1.2 Clasificación de las hortalizas



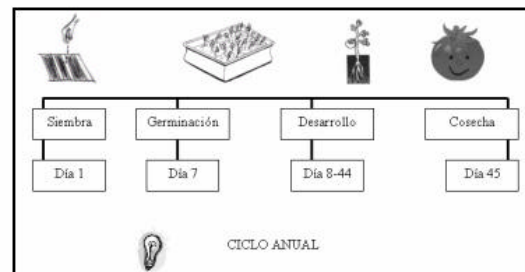
- Botánica

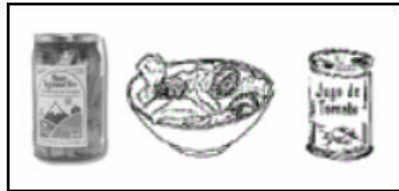
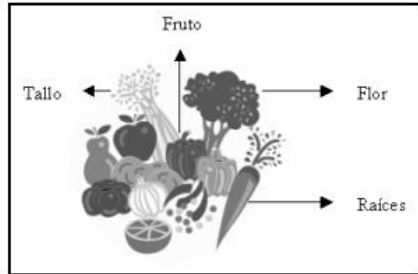
Orden	Solanales
Familia	Solanaceae
Género	Solanum
Especie	Melongena
Variedad	Itálica

- Ecofisiológica



- Por su duración de ciclo





- Por sus partes comestibles
- Por la forma en que se consumen
- Por su uso

1.3 Importancia de las hortalizas

1.3.1 Valor nutricional

1.3.2 Grupos alimenticios

1.3.3 Componentes de las hortalizas

1.3.4 Valor económico

1.3.5 Corto período vegetativo

1.3.1 Valor nutricional

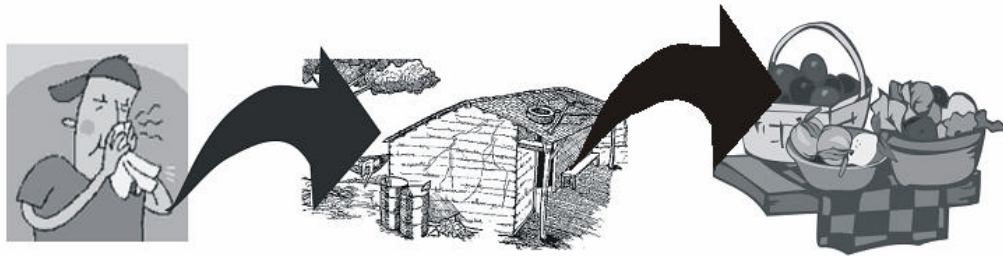
1.3.2 Grupos alimenticios



Alimentos que nos forman



Alimentos que nos dan fuerza

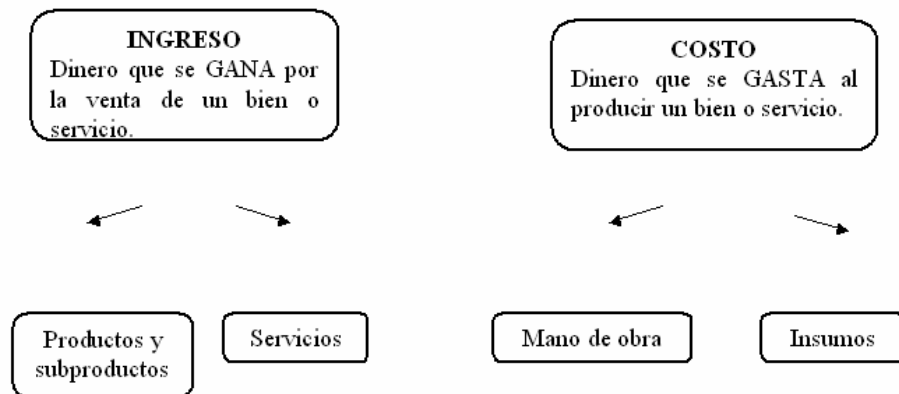


Alimentos que nos protegen

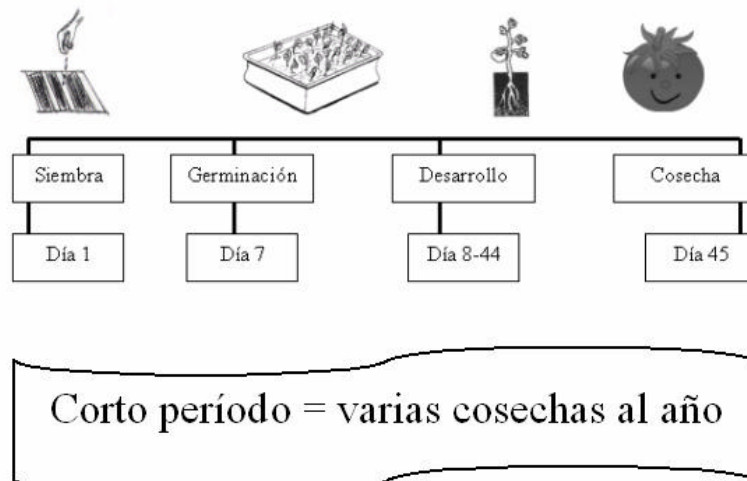
1.3.3 Componentes de las hortalizas



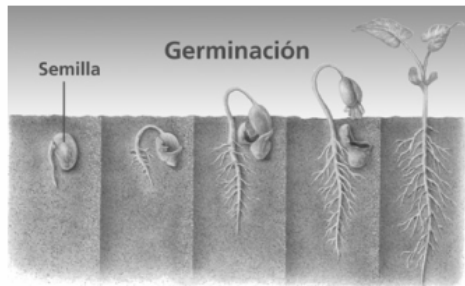
1.3.4 Valor económico



1.3.5 Corto período vegetativo







2. SEMILLERO



2.1 Definición e importancia de un buen semillero

- Germinación y desarrollo de plantas
- Plantas sanas
- Uniformidad
- Reducir período producción

Tipos de reproducción

<p>ESTACAS Se siembra una rama o palo verde. Ej.: rosal.</p> 	<p>HIJOS A través del retoño de una planta.</p>	<p>YEMAS Se usan los tallos de una planta, de la cual brotan raíces y hojas y forman una nueva planta. Ej.: papa.</p> 
<p>ESTOLONES Se genera una nueva planta a partir de un tallo delgado. Ej.: fresas y algunos pastos.</p> 	<p>ACODOS Se forma una nueva planta sin separarla de su tronco madre. Se hace un corte en el tronco o se entierra cualquiera de sus partes. Ej.: yuca.</p>	<p>BULBOS Ej.: cebolla.</p> 

2.2 Pasos para la construcción de un semillero

2.2.1 Elaboración de un mapa de siembra

2.2.2 Selección del terreno

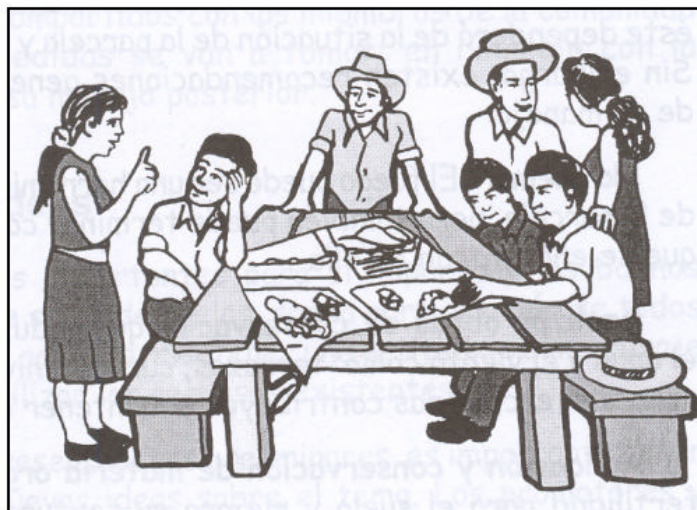
2.2.3 Preparación del terreno

2.2.4 Desinfección del terreno

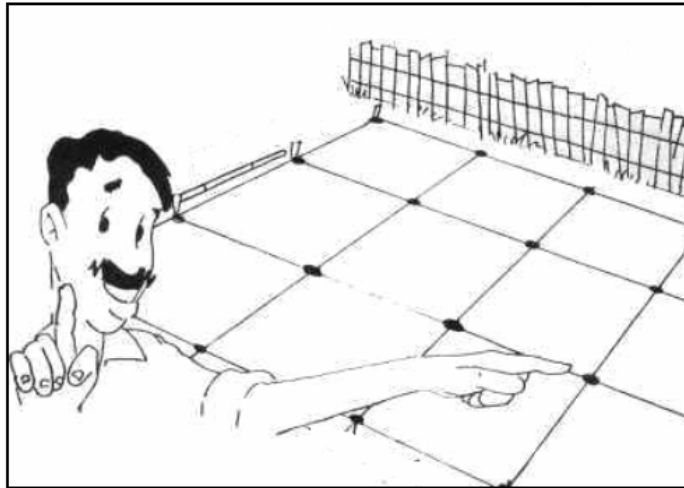
2.2.5 Siembra

2.2.6 Trasplante

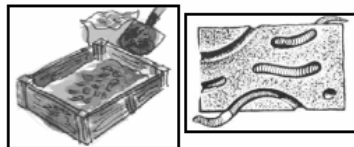
2.2.1 Elaboración de un mapa de siembra



2.2.2 Selección del terreno



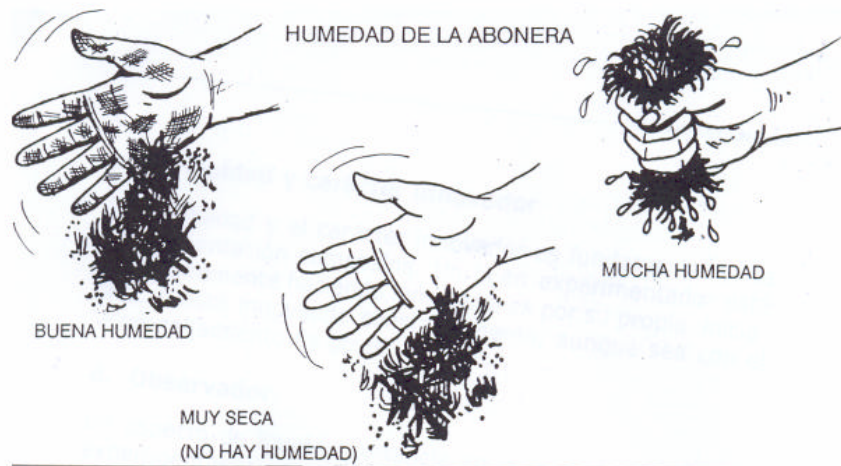
2.2.3 Preparación del terreno



- Puede aprovecharse para adicionar abonos y/o fertilizantes, como:

- Compost
- Lombricompost
- Bocashi

No olvide revisar la humedad



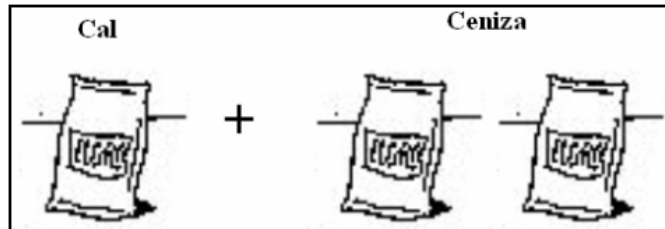
2.2.4 Desinfección del terreno

- Agua hirviendo

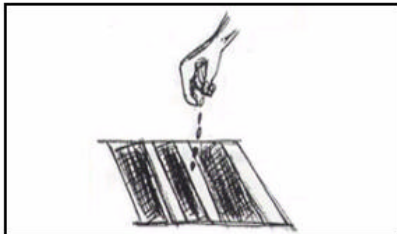


- Solarización

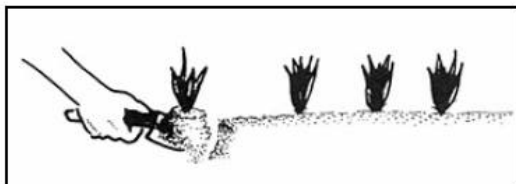




- Uso de cal y ceniza

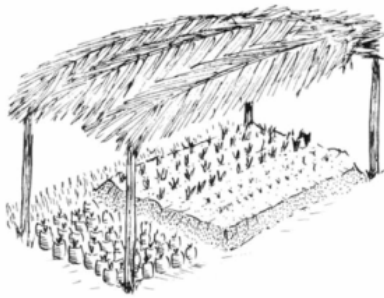


2.2.5 Siembra



2.2.6 Trasplante

2.3 Tipos de semilleros



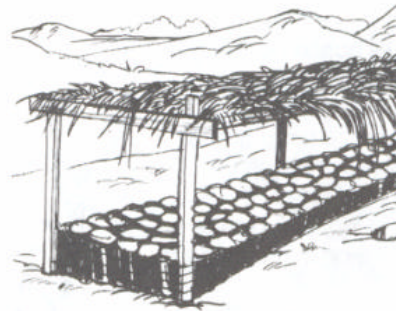
EN EL SUELO

La siembra se realiza en tablonces que generalmente miden de 1.20 a 1.50 m de ancho; 15 a 20 cm de alto y 30 a 40 cm entre tablonces, con una longitud variable según el terreno.

Usados en suelos que se empozan poco.

EN BOLSAS

Consiste en sembrar las semillas dentro de una bolsa plástica que contiene sustrato y funciona como macetero.



EN PILON

Las semillas germinan dentro de bandejas de duroport o plástico que contienen agujeros de diferentes tamaños, según el tipo de semilla. También se usan llantas de carro viejas.

AEREO

Consiste en fabricar camas elevadas aproximadamente a 1 ó 1.50 m sobre el suelo.

Requiere una sombra.



2.4 Cuidados del semillero

2.4.1 Riego

2.4.2 Control de malezas

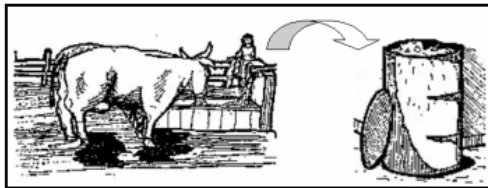
2.4.3 Fertilización

2.4.4 Control de plagas y enfermedades



2.4.1 Riego

2.4.2 Control de malezas



2.4.3 Fertilización

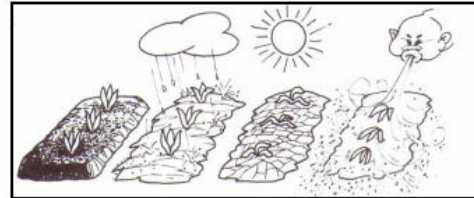
2.4.4 Control de plagas y enfermedades

3. CULTIVOS

3.1.1 Cultivo de la arveja china

- Es una planta que se siembra en el suelo y se les abona, riega y cosecha
- Planta que requieren prácticas agronómicas
- Plantas sembradas usadas en alimentación
- Planta cultivada en huertas y regadíos

3.1.2 Clima



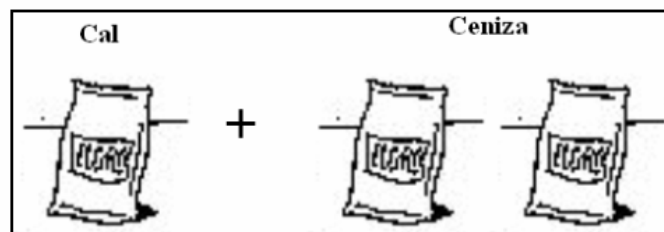
3.1.3 Suelos

3.1.4 Preparación del terreno

3.1.5 Siembra



3.1.6 Fertilización



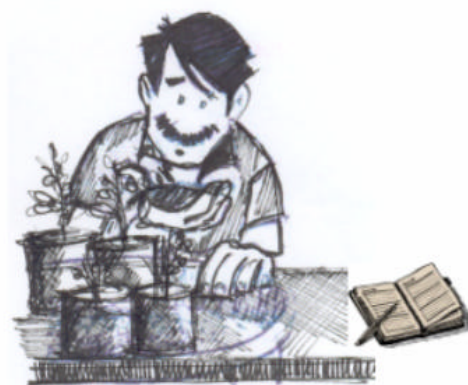
3.1.7 Rotaciones

3.1.8 Variedades

3.1.9 Control de plagas

3.1.10 Control de enfermedades

3.1.11 Control de malezas



3. CULTIVOS

3.2.1 Cultivo del brócoli

- Es una planta que se siembra en el suelo y se les abona, riega y cosecha
- Planta que requieren prácticas agronómicas
- Plantas sembradas usadas en alimentación
- Planta cultivada en huertas y regadíos

3.2.2 Clima



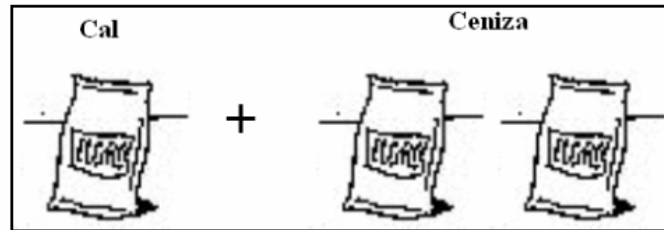
3.2.3 Suelos

3.2.4 Preparación del terreno

3.2.5 Siembra



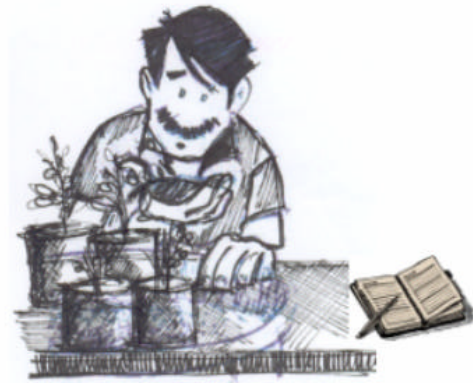
3.2.6 Fertilización



3.2.7 Rotaciones

3.2.8 Control de plagas

3.2.9 Control de enfermedades

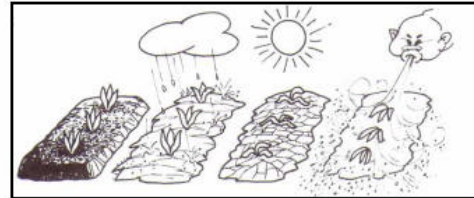


3. CULTIVOS

3.3.1 Cultivo de la lechuga

- Es una planta que se siembra en el suelo y se les abona, riega y cosecha
- Planta que requieren prácticas agronómicas
- Plantas sembradas usadas en alimentación
- Planta cultivada en huertas y regadíos

3.3.2 Clima



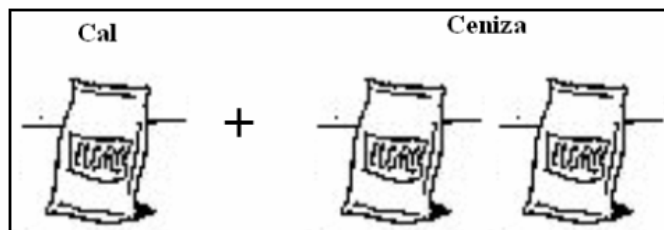
3.3.3 Suelos

3.3.4 Preparación del terreno

3.3.5 Siembra



3.3.6 Fertilización



3.3.7 Rotaciones

3.3.8 Variedades

3.3.9 Control de plagas

3.10 Control de enfermedades



3. CULTIVOS

3.4.1 Cultivo de la zanahoria

- Es una planta que se siembra en el suelo y se les abona, riega y cosecha
- Planta que requieren prácticas agronómicas
- Plantas sembradas usadas en alimentación
- Planta cultivada en huertas y regadíos

3.4.2 Clima



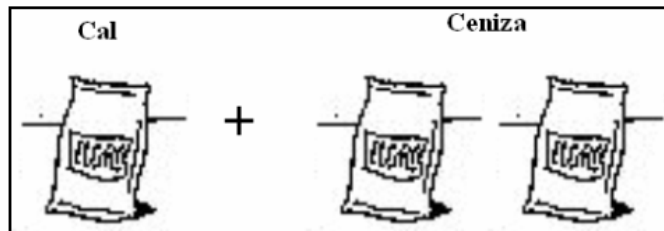
3.4.3 Suelos

3.4.4 Preparación del terreno

3.4.5 Siembra



3.4.6 Fertilización



3.4.7 Rotaciones

3.4.8 Variedades

3.4.9 Control de plagas

3.4.10 Control de enfermedades

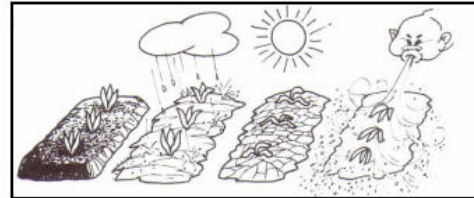


3. CULTIVOS

3.5.1 Cultivo del tomate

- Es una planta que se siembra en el suelo y se les abona, riega y cosecha
- Planta que requieren prácticas agronómicas
- Plantas sembradas usadas en alimentación
- Planta cultivada en huertas y regadíos

3.5.2 Clima



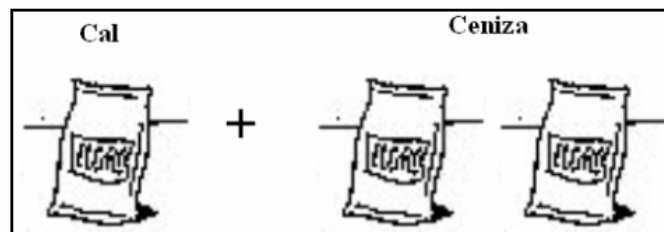
3.5.3 Suelos

3.5.4 Preparación del terreno

3.5.5 Siembra



3.5.6 Fertilización



3.5.7 Rotaciones

3.5.8 Variedades

3.5.9 Control de plagas

3.5.10 Control de enfermedades

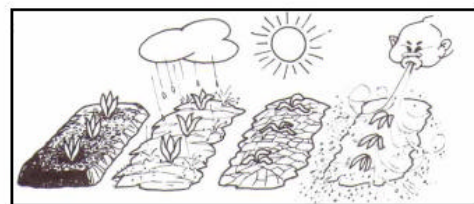


3. CULTIVOS

3.6.1 Cultivo de la papa

- Es una planta que se siembra en el suelo y se les abona, riega y cosecha
- Planta que requieren prácticas agronómicas
- Plantas sembradas usadas en alimentación
- Planta cultivada en huertas y regadíos

3.6.2 Clima



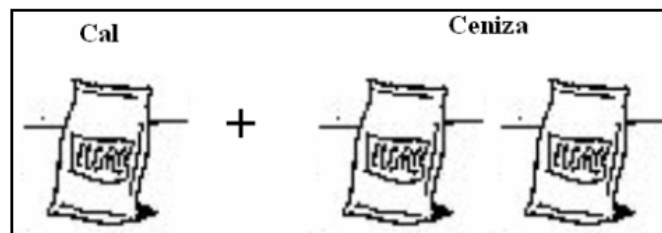
3.6.3 Suelos

3.6.4 Preparación del terreno

3.6.5 Siembra



3.6.6 Fertilización



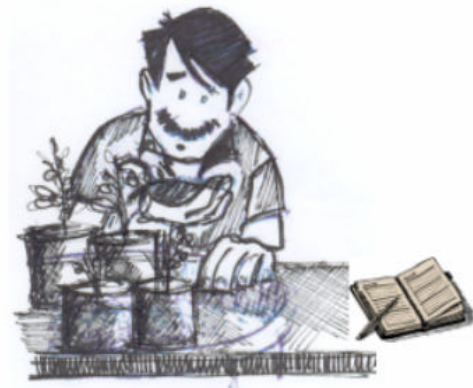
3.6.7 Rotaciones

3.6.8 Variedades

3.6.9 Control de plagas

3.6.10 Control de enfermedades

3.6.11 Control de malezas

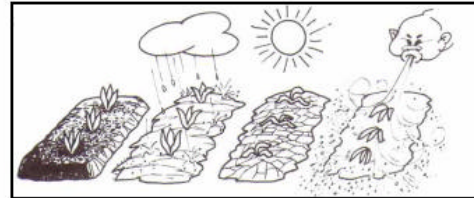


3. CULTIVOS

3.7.1 Cultivo de la cebolla

- Es una planta que se siembra en el suelo y se les abona, riega y cosecha
- Planta que requieren prácticas agronómicas
- Plantas sembradas usadas en alimentación
- Planta cultivada en huertas y regadíos

3.7.2 Clima



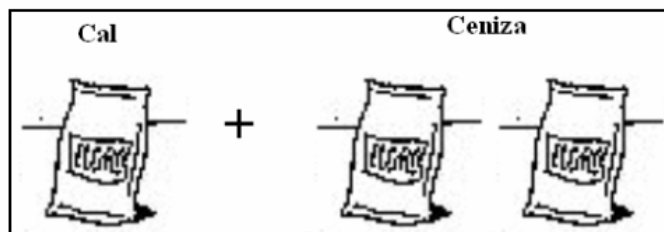
3.7.3 Suelos

3.7.4 Preparación del terreno

3.7.5 Siembra



3.7.6 Fertilización

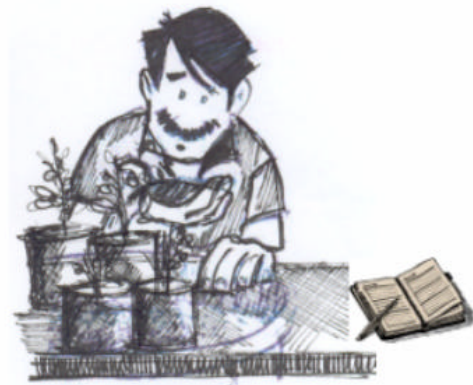


3.7.7 Rotaciones

3.7.8 Variedades

3.7.9 Control de plagas

3.7.10 Control de enfermedades



4. CONCLUSIONES

1. Fue necesario un proceso de revisión y ordenamiento lógico de todos los componentes del paquete curricular para mantener la estructuración formal y la secuencia metodológica de contenidos. La estructuración formal se refiere a la secuencia ordenada de los componentes del paquete curricular y la secuencia metodológica, a la organización de sus unidades de aprendizaje, de acuerdo al proceso de aprendizaje y conocimiento.
2. La flexibilidad en las actividades del manual de apoyo permiten conservar las bases teóricas, realizando innovaciones prácticas. Siendo un complemento del paquete curricular, este manual provee sólo sugerencias para que el instructor (tutor o facilitador) pueda desarrollar los contenidos.
3. El manual de apoyo enfatiza el desarrollo de actividades prácticas, garantizando un mayor desarrollo de habilidades y destrezas en los usuarios. Procura ajustarse a la metodología activa practicada en la fundación, en la que el estudiante es el principal actor del aprendizaje.
4. Las ayudas visuales brindan la oportunidad al instructor de transmitir con mayor facilidad las ideas hacia los participantes. Los participantes, por su lado, se apropiarán de los conceptos, mejorarán su participación en el proceso educativo y elevarán su rendimiento académico.
5. El tiempo de transmisión de conocimientos por parte de los instructores hacia los productores, se puede acortar por medio de la contextualización. Los productores entenderán y se apropiarán más fácilmente de los conceptos cuando la comunicación se realiza en su mismo lenguaje, lo cual mejorará el proceso de aprendizaje y enseñanza.
6. El material puede adaptarse a la realidad de los usuarios, garantizando la aplicabilidad de las actividades al entorno donde viven, la mejora en la replicación y transmisión de conocimientos y en un futuro, un cambio en el nivel de vida de la comunidad.

5. RECOMENDACIONES

1. Los tutores y facilitadores deben ser capacitados en metodologías educativas, prácticas de enseñanza, elaboración de material didáctico y sistemas de evaluación para estar capacitados y aplicar el mejoramiento continuo a los procesos de enseñanza y aprendizaje.
2. La revisión y actualización de los paquetes curriculares de otros módulos, basándose en la experiencia del módulo de hortalizas, es una actividad que debe ser planificada por la fundación con el fin de desarrollar procesos educativos coherentes.
3. Se requiere establecer a nivel institucional, un proceso de monitoreo y evaluación de los paquetes curriculares, para garantizar la continua actualización de los contenidos y por ende, de los conocimientos facilitados a los participantes.
4. Las ayudas visuales deben adaptarse a la disponibilidad de materiales del entorno en el cual se realizarán las capacitaciones, siguiendo recomendaciones metodológicas y de diseño. Para esto se requiere brindar a los docentes una actualización en la elaboración de ayudas de instrucción.
5. Diagramar el paquete curricular con mayor atracción y colorido, haciéndolo más amigable a sus usuarios.
6. Las condiciones bajo las cuales se usa el paquete curricular exigen que tenga una protección física, resistente al uso continuo y posible maltrato.
7. Contextualizar al q'eqchí el material de otros módulos que llega a los productores, a fin de facilitar su comprensión y asegurar el uso de los conocimientos adquiridos.

6. BIBLIOGRAFIA

AGEXPRONT (Asociación de Exportadores de Productos No Tradicionales). 2003. Comisión agrícola (en línea). Guatemala. Consultado 6 septiembre 2003. Disponible en http://www.export.com.gt/acercade/comisiones/agricola_es.aspx

BANGUAT (Banco de Guatemala). 2003. Guatemala: exportaciones (FOB) clasificadas por producto. Año 2003. (en línea). Consultado 7 septiembre 2003. Disponible en <http://www.banguat.gob.gt/estaeco/envolver.asp?karchivo=ceie01&kdir=ceie/&kname=defaultce.asp>

Benavides, A. 1998. Clasificación de las hortalizas según su ciclo de vida. (en línea). México. Consultado 6 septiembre 2003. Disponible en <http://www.dradalberto.com/olecicl.htm>

Centro Regional de Ayuda Técnica II. 1988. Cómo hacer abono orgánico. Guatemala. USAID. 32 p.

COSUDE (Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación); Zamorano; PROMIPAC (Programa de Manejo Integrado de Plagas con Productores de América Central). 2001. Escuela de campo: guía del facilitador. El Salvador. 100 p.

Cultivadores de tabaco de España: ciclo del cultivo del tabaco. s.f. (en línea). España. Consultado 11 septiembre 2003. Disponible en <http://www.cultivadoresde.tabaco.org/ciclo.html>

Denisen, E.L. 1987. Fundamentos de horticultura. Trad. R.G. Pereda; L. Y Guereda. 2 ed. México, Limusa. p. 181-200

Dettman, S., Pressly, P. 1986. Manual de educación para la salud: una guía para profesores de educación primaria (en línea). Loja, Ecuador. Consultado 25 octubre 2003. Disponible en <http://media.payson.tulane.edu:8086/spanish/pc/r0080s/r0080s00.htm#Contents>

Disagro.1996. Manual sobre el uso agronómico de las hortalizas. Guatemala. 240 p.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2002. Una huerta para todos. (en línea). Chile. Consultado 27 diciembre 2003. Disponible en <http://www.rlc.fao.org/prior/segalim/prodalim/prodveg/huerta/>.

Gallozzi Cáliz, R.M. 1998. Evaluación de un plan de capacitación sobre sanidad animal dirigido a productores pecuarios de cuatro comunidades de la región del Yegüare. Tesis Ing. Agr. Zamorano. Escuela Agrícola Panamericana. Honduras. 32 p.

Hortaliza fresca. s.f. (en línea). México. Consultado 5 septiembre 2003. Disponible en http://www.snmiguel.com/hortaliza_fresca.html

Huertos orgánicos. 2003. (en línea). s.l. Consultado 7 enero 2004. Disponible en <http://www.cyberolimpiadas.com.sv/proyectos/celasmesitas/index.htm>

Infoagro. 2003. Cultivo de arveja china. (en línea). Guatemala. Consultado 22 de septiembre 2003. Disponible en www.abcagro.com/hortalizas/arvejas.asp

Infoagro. 2003. Cultivo del brócoli. (en línea). Guatemala. Consultado 12 de septiembre 2003. Disponible en www.abcagro.com/hortalizas/brocoli.asp

Infoagro. 2003. Cultivo de cebolla. (en línea). Guatemala. Consultado 20 de octubre 2003. Disponible en www.infoagro.com/hortalizas/zanahoria.htm

Infoagro. 2003. Cultivo de lechuga. (en línea). Guatemala. Consultado 2 de septiembre 2003. Disponible en www.abcagro.com/hortalizas/lechuga.asp

Infoagro. 2003. Cultivo de papa. (en línea). Guatemala. Consultado 12 de octubre 2003. Disponible en www.infoagro.com/hortalizas/papa.htm

Infoagro. 2003. Cultivo de tomate. (en línea). Guatemala. Consultado 6 de octubre 2003. Disponible en www.infoagro.com/hortalizas/tomate.htm

Infoagro. 2003. Cultivo de zanahoria. (en línea). Guatemala. Consultado 3 de octubre 2003. Disponible en www.infoagro.com/hortalizas/zanahoria.htm

Importancia de los hidratos de carbono en la alimentación (I). 2003. (en línea). s.l. Consultado 5 septiembre 2003. Disponible en http://www.consumer.es/web/es/nutricion/salud_y_alimentacion/adulto_y_vejez/54099.jsp

INCAP (Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá); OPS (Organización Panamericana de la Salud). 1997. Manual de cultivos hidropónicos populares: producción de verduras sin usar la tierra. (en línea). Guatemala. Consultado 12 septiembre 2003. Formato PDF. Disponible en http://www.bvssan.incap.org.gt/bvs_incap/E/publica/docs/nota18.pdf

Jardín virtual de Kira: semilleros. s.f. (en línea). s.l. Consultado 11 septiembre 2003. Disponible en <http://www.sinix.net/paginas/kira/semilleros.htm#materiales>

Kester, H. 1987. Propagación de plantas: principios y prácticas. Trad. A. Marino. México, Continental. p. 31-72

- La reproducción de las plantas. 2001. (en línea). s.l. Consultado 12 septiembre 2003. Disponible en http://www.edulat.com/2daetapa/cienciadelanaturalezaytecnologia/4to%20grado/2_1.htm
- López, E; Mendoza, A. 1999. Manual de caficultura orgánica. Guatemala. ANACAFE (Asociación Nacional del Café). 159 p.
- Montano M., N.J. 2000. Evaluación de tres métodos de producción de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) en Jusepín, Estado Monagas. (en línea). Venezuela. Consultado 12 de 2003. Disponible en [http://pegasus.ucla.edu.ve/BIOAGRO/Bioagro%2012\(3\)/AjiDulce.htm](http://pegasus.ucla.edu.ve/BIOAGRO/Bioagro%2012(3)/AjiDulce.htm)
- Montes L., A. 1998?. Cultivos de hortalizas en el trópico. Honduras. Zamorano. 207 p.
- NDIC (National Diabetes Information Clearinghouse). s.f. La pirámide de los alimentos. (en línea). Bethesda, MD. Consultado 20 enero 2004. Disponible en www.niddk.nih.gov/.../pubs/nutritn/howmuch/muchspan.htm
- Norma de certificación de semillas de especies forestales. s.f. (en línea). s.l. Consultado 11 septiembre 2003. Disponible en <http://www.semillas.org/Normas%20Espec%EDficas/FORESTALES.pdf>
- Nuyens Stebler, O. 1998. Evaluación de siete medios de crecimiento para la producción de plántulas de lechuga (*Lactuca sativa* L.) y maíz dulce (*Zea mays* L.). Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 39 p.
- Oleas López, M.R. 1999. Análisis de competitividad de la cadena agroalimentaria del brócoli. (en línea). Ecuador. Consultado 25 septiembre 2003. Disponible en http://www.sica.gov.ec/agronegocios/productos%20para%20invertir/hortalizas/brocoli/competitividad_brocoli.pdf
- Pasolac (Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central). 2001. La experimentación campesina: una guía metodológica. Managua, Nicaragua. p. 50
- Pérez, R; Mury, M. Manejo de semilleros y almácigos de café. s.f. (en línea). Guatemala. Consultado 11 septiembre 2003. Disponible en <http://www.disagro.com/manejo/manejo1.htm>
- Pontificia Universidad Católica de Chile. s.f. Hortalizas de estación cálida: clasificación según taxonomía. (en línea). Chile. Consultado 5 septiembre 2003. Disponible en http://www.puc.cl/sw_educ/hortalizas/html/clasif_taxonomica.html
- Pontificia Universidad Católica de Chile. s.f. Hortalizas de estación cálida: introducción. (en línea). Chile. Consultado 5 septiembre 2003. Disponible en http://www.puc.cl/sw_educ/hortalizas/html/introduccion.html

PROEXANT. s.f. (Producción de Exportaciones Agrícolas No Tradicionales). El cultivo de la papaya (*Carica papaya* L.). (en línea). Quito, Ecuador. Consultado 25 septiembre 2003. Disponible en <http://www.proexant.org.ec/Manual%20de%20papaya.htm>

PROEXANT (Producción de Exportaciones Agrícolas No Tradicionales). s.f. Elaboración, uso y manejo de los abonos orgánicos. (en línea). Quito, Ecuador. Consultado 8 enero 2004. Disponible http://www.proexant.org.ec/Abonos_Org%C3%A1nicos.html

Proyecto SICA-ZAMORANO-TAIWAN/ Gobierno de la República de China en Taiwán. 2003. Diagnóstico Centro Educativo Talita Kumi, Guatemala, Honduras, s.e. 29 p.

Proyecto UNIR/Zamorano, Cuerpo de Paz. 1999. ¿Vale la pena vender?: conozcamos nuestros costos. Honduras. 17 p.

Recomendaciones generales BallSeed para producción de plántulas. 2002. (en línea). México. Consultado 25 septiembre 2003. Disponible <http://www.faxsa.com.mx/semflor1/seaaa10.htm>

Rengifo Mejia, P.A. El cultivo del ají (*Capsicum* spp.). s.f. (en línea). s.l. Consultado 11 septiembre 2003. Disponible en <http://www.asiava.com.co/Noticia%20Principal%203.htm>

Restrepo Rivera, J. 2001. Elaboración de abonos orgánicos fermentados y biofertilizantes foliares: experiencias con agricultores en Mesoamérica y Brasil. San José, Costa Rica. IICA. 155 p.

Ríos Gálvez, A.R. 2000. Evaluación agroeconómica del cultivo de tomate de mesa en sustratos alternativos al suelo bajo condiciones de macrotúnel en Zamorano. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. p.1:5.

Semillas del Caribe. 2003. Tecnología: manejo del vivero. (en línea). Guadalajara, México. Consultado 12 septiembre 2003. Disponible en <http://www.semilla.delcaribe.com.mx/paginas/5-2.htm#c1>

Torija Isasa, M. s.f. Las hortalizas como fuente de nutrientes para la salud (en línea). España. Consultado 6 septiembre 2003. Formato PDF. Disponible en http://www.portalbesana.es/documentos/documentacion/congreshorticmedit/nutrient_salud.pdf

Un resumen de las recomendaciones para la preparación del suelo para los cultivos de referencia. s.f. (en línea). s.l. Consultado 12 septiembre 2003. Disponible en <http://mng-unix1.marasconewton.com/peacecorps/Documents/M0035s/m0035s0e.htm>

Wiman, R.V. Material didáctico. 1988. Trad. Jorge Brash. 4 reimpresión. Trillas. México, D.F. 174 p.

6.1 BIBLIOGRAFIA DIBUJOS

ASDI (Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional); Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998. El agua para tomar. (en línea). s.l. Consultado 20 marzo 2003. Disponible en <http://www.cepis.ops-oms.org>

Baquedano, F. 2001. Alternativas de producción de plántulas para trasplante. Revista Exportando (en línea). Nicaragua. Consultado 19 marzo 2004. Disponible en www.apenn.org.ni

Boettle, R. 2003. Aprovechamiento sustentable de plantas medicinales en la Sierra de Alvarez, San Luis Potosí: manual de papa.(en línea). México. Consultado 18 marzo 2004. Disponible en <http://www.ag.arizona.edu>

Briceño Chel, F. 2003. Adivinanzas. (en línea). México. Consultado 19 marzo 2004. Disponible en www.uady.mx/.../adivinanzas/adivinanzas.html

Díaz, D. 1989. La huerta orgánica. (en línea). UVA. Argentina. Consultado 20 marzo 2004. Disponible en <http://www.uva.org.ar/huertaindex.html>

Empresas Guirra. 2004. Amostagem de solo para análise. (en línea). Brasil. Consultado 20 marzo 2004. Disponible en www.guirra.com.br/solo.htm

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2002. Una huerta para todos. (en línea). Chile. Consultado 27 diciembre 2003. Disponible en <http://www.rlc.fao.org/prior/segalim/prodalim/prodveg/huerta/>

Fertiberia. 2000. Servicios on line (en línea). España. Consultado 20 marzo 2004. Disponible en http://www.fertiberia.com/servicios_on_line/cursos/BasicosNinos/o5/germinacion_copiar.jpg

Morales, J. 2004. Siembra de anuales en semillero. (en línea). España. Consultado 17 marzo 2004. Disponible en www.infojardin.com

NDIC (National Diabetes Information Clearinghouse). s.f. La pirámide de los alimentos. (en línea). Bethesda, MD. Consultado 20 enero 2004. Disponible en www.niddk.nih.gov/.../pubs/nutritn/howmuch/muchspan.htm

Nocera, C. 2001. La madera en el jardín. Revista construir. (en línea). Argentina. Consultado 16 marzo 2004. Disponible en www.construir.com

Oceransky, A. 2002. Proyecto de desarrollo de huertos escolares en la Escuela Rural de Cupertino. (en línea). Venezuela. Consultado 21 marzo 2004. Disponible en www.telecable.es/.../revista/18/solid_int.htm

PROEXANT (Producción de Exportaciones Agrícolas No Tradicionales). s.f. Manejo del cultivo de yuca. (en línea). Quito, Ecuador. Consultado 20 marzo 2004. Disponible en <http://www.proexant.org.ec/Manual%20de%20Yuca.html>

TPAGRO,S.A. (Tecnología para la productividad agrícola). s.f. Acolchamiento para suelos. (en línea). Ecuador. Consultado 18 marzo 2004. Disponible en www.tpagro.com

7. ANEXOS

ANEXO 1. Matriz de percepción sobre los materiales en uso en FUNDEMI-Talita Kumi

Aspectos generales	Aspectos específicos	Tutor PROCAR	Tutor CAROLINA	Facilitador CAROLINA
Presentación, estética y atracción	Tipo de publicación	“La cartilla se uso según la época del año, así se puede obtener mejores resultados con ella”.	“Las cartillas, en general, se utilizan según la época, temas de acuerdo a la época del año. Se ha llevado un orden desde este año para ello”.	“Las cartillas, en general, se utilizan según la capacitación que se necesite en esa comunidad, la comunidad pide la capacitación y los temas se adaptan a las necesidades de esta misma”.
	Tamaño	<p>“Sí, si es fácil de transportar, el material es muy ligero”.</p> <p>“Me parece bien el que tiene actualmente, pero me gustaría que todas las cartillas e información de Procar se colocaran en un solo lugar, un solo fólder”.</p>	<p>“Opinamos que su tamaño físico es el adecuado, son fáciles de transportar, pero fuera bueno si se agrandara un poco para que el contenido de sus temas se ampliara”.</p> <p>“Nos gustaría que todo el paquete curricular estuviera junto: la guía de contenidos, el contenido técnico, las cartillas del facilitador así como la del productor. Todos estos documentos en un mismo cartapacio”.</p> <p>“Si su contenido aumentara, que fuera de manera concreta, con temas resumidos pero concretos”.</p>	<p>“Con respeto al tamaño de la cartilla, está bien. Se podría hacer un poco más pequeña pero que tuvieran una mejor presentación, por ejemplo, emplastificada, ya que si se mojan ya no nos sirven”.</p> <p>“Nos parece algo grande. Podría ser más gruesa pero más pequeña”.</p>
	Colores, portada	No se hicieron comentarios.	“La presentación es sencilla pero cumple con las funciones que se le demandan, .Nos parecía mejor si se le pudiera agregar más color a ésta, y mejores ayudas o sea más gráficas”.	No se hicieron comentarios.

Aspectos generales	Aspectos específicos	Tutor PROCAR	Tutor CAROLINA	Facilitador CAROLINA
Presentación, estética y atracción	Atracción	<p>“El contenido me parece muy bien elaborado, se pega a la zona”.</p> <p>“Más cultivos que se pueden adaptar al área, como el pepino, la papa o la cebolla”.</p>	<p>“Si nos llama la atención utilizarla. Es una buena fuente de información”.</p>	<p>“La cartilla es una guía muy importante para nosotros”.</p>
Contenido y estructura	Objetivos	<p>“Se encuentran en la cartilla”.</p> <p>“Están elaborados para un fin concreto”.</p> <p>“Se espera un efecto cascada”.</p>	<p>“Si conocemos los objetivos que posee el área de horticultura, son entendibles para nosotros ya que han sido muy bien revisados; hay mucha retroalimentación y se tratan de hacer las mejoras o cambios en la práctica cuando se miran que hay algún error en el campo. Por eso, esperamos de ellos que hagan correctamente en el campo lo que se aprendió en las capacitaciones. Eso es lo que se espera de los productores”.</p>	<p>“Si conocemos los objetivos”.</p> <p>“Para nosotros, el objetivo es que el agricultor aprenda las prácticas y las aprenda bien”.</p> <p>“Nosotros les hacemos visitas frecuentes para ver su desempeño y así ver si han aprendido bien las y cosas, y si no las hace bien, poder corregirlos”.</p>
	Cantidad de información	<p>“Los cultivos que se encuentran en el contenido técnico están bien, pero se pueden agregar más”.</p> <p>“Está bien, pero a veces se ha buscado información en otra bibliografía”</p>	<p>“Nos parece algo corto, nos gustaría que tuviese más cultivos que se pudieran tener en la región, como la okra y el amaranthus”.</p> <p>“El contenido actual nos parece muy bueno, pero si necesita la extensión”.</p>	<p>“Nos gustaría que se extendiera mas, que cubrieran más temas que pensamos que la gente está interesada en aprender”.</p> <p>“Si podrían mencionar cultivos como el repollo, la manzana, la ciruela, el pepino, ejote, el maní, güicoy... esos son unos de los cultivos o temas que quisiéramos agregar”.</p>

Aspectos generales	Aspectos específicos	Tutor PROCAR	Tutor CAROLINA	Facilitador CAROLINA
Contenido y estructura	Cantidad de información	<p>“Podrían agregarse técnicas mejoradas de cultivo, más modernas”.</p> <p>“Me he valido de material de apoyo como rotafolios con papel y carteles ilustrativos”.</p>	<p>“Aparte del contenido técnico utilizamos otros libros, como el manual para la agricultura de Superb y algunas revistas para la agricultura”.</p> <p>“Los temas de las cartillas se han podido utilizar sin profundizar en muchos subtemas y, en sí, todos los temas se han podido desarrollar de la mejor manera”.</p>	<p>“También queremos información más actual, que refiera lo más importante del cultivo, épocas de producción, forma de producción, sobre los cultivos nuevos, si se pueden adaptar al clima que tenemos en nuestra región”.</p> <p>“El tema de la protección vegetal es muy pobre. No menciona a fondo los productos que se podrían utilizar para un ataque de plaga. Este tema si se debería de extender”.</p> <p>“No utilizamos ningún otro libro y se tratan los temas que se preguntan en las capacitaciones; se responde por medio de experiencias o la ayuda de la cartilla, nada más”.</p>
	Calidad de la información	<p>“Si tiene algunos errores que considero, son de impresión”.</p>	<p>“Los términos y todo el contenido simbólico de las guías se entienden muy bien. Así, este contenido nos ayuda a ejemplificar y recordar cosas para enseñarlas en las capacitaciones”.</p> <p>“Si hay suficientes dibujos pero, de nuevo, nos gustaría que tuvieran más color”.</p>	<p>“Los gráficos que se tienen en la cartilla si nos ayudan mucho, son una buena base para explicar los temas; los entendemos muy bien”.</p> <p>“A veces los gráficos no tienen mucha proporción con la realidad. Son muy grandes o muy pequeños”.</p>

Aspectos generales	Aspectos específicos	Tutor PROCAR	Tutor CAROLINA	Facilitador CAROLINA
Contenido y estructura	Calidad de la información		<p>“A veces los dibujos no se presentan en una proporción real. Eso lo podríamos mejorar”.</p> <p>“No se hemos encontrado errores de ortografía, aun no. Ni errores de coherencia entre los dibujos y lo escrito”.</p>	<p>“Los gráficos se podrían aumentar en número y colocarlos con un poco de color”.</p> <p>“Nos gustaría que tuviéramos gráficos y tablas. Para la gente completamente analfabeta, sirven como mejores ejemplos”.</p>
	<p>Finalidad práctica</p> <p>Adaptabilidad</p>	<p>No se hicieron comentarios.</p> <p>“Si son adaptables porque se utilizan, son realizables”.</p> <p>“Las comunidades dictan los materiales”.</p> <p>“Son factibles en la comunidad, son sencillas y prácticas”.</p> <p>“Me gustaría que las cartillas fueran traducidas al que'chi”.</p>	<p>“Todo el contenido técnico trata temas de importancia y reales para el agricultor con el trabaja la fundación”.</p> <p>“Las actividades que piden el contenido o la guía de contenidos se pueden realizar sin problemas en las comunidades”.</p> <p>“Aun no se ha ofendido a alguien con el contenido de las guías”.</p>	<p>No se hicieron comentarios.</p> <p>“No hemos tenido problemas con los materiales para las capacitaciones, todos los materiales se consiguen en las comunidades y todas las actividades se pueden realizar, no son difíciles de organizarse y hacerse”.</p> <p>“Nadie se ha ofendido con el contenido práctico de las guías”.</p>

Aspectos generales	Aspectos específicos	Tutor PROCAR	Tutor CAROLINA	Facilitador CAROLINA
Metodología	Tipo de metodología	<p>“Si han existido capacitaciones sobre metodología de enseñanza”.</p> <p>“Conozco el método inductivo y deductivo”.</p> <p>“Algunas instrucciones sobre metodología fueron proporcionadas en la inducción a Procar, por parte de la Fundación Talita Kumi y un curso sobre aplicación de técnicas y métodos”.</p> <p>“Practico una metodología andragógica”.</p>	<p>“En general no conocemos, sólo la señora Perla Villatoro. Como metodologías conoce varias, como la lluvia de ideas, dramatizaciones, dibujos para exposiciones, módulo de los siete pasos”.</p> <p>“Si he recibido instrucciones de las metodologías llamadas Técnicas de Facilitación Participativa, en octubre del 1998 . La técnica que utilizó para dar las capacitaciones fue el modelo de los siete pasos que consisten en: establecer el clima de trabajo, presentación y clasificación de los objetivos, una fase experiencial, procesamiento de información, generalización del grupo, aplicación del tema, cierre, conclusiones y revisión de objetivos”.</p> <p>“La metodología ERCA: experiencia, reflexión, conceptualización y acción”.</p>	<p>“Si se lo que es metodología. Es cómo enseñar a los agricultores, cómo darles la información”.</p> <p>“La técnica que utilizó para dar las capacitaciones es el modelo de los siete pasos. Consiste en: establecer un clima de trabajo, presentación y clasificación de los objetivos, una fase experiencial, procesamiento de información, generalización del grupo, aplicación del tema, cierre, conclusiones y revisión de objetivos”.</p> <p>“Se nos mencionó la técnica de los siete pasos”.</p>

Aspectos generales	Aspectos específicos	Tutor PROCAR	Tutor CAROLINA	Facilitador CAROLINA
Metodología	Métodos y pasos detallados	No se hicieron comentarios.	“Considero que existen buenas instrucciones para la práctica en la guía”.	No se hicieron comentarios.
	Distribución teoría-práctica	50% y 50%	“Buen balance entre ésta y la teoría escrita”.	No se hicieron comentarios.
Evaluación	Tipo de evaluación	“Preguntas directas o la pregunta escrita”. “Conocimientos adquiridos y desarrollo de la práctica, así también, su participación durante la capacitación”.	“Las evaluaciones que se aplican a los agricultores son de tipo práctico, se observan aspectos como el interés y el producto final de la capacitación”.	“Las evaluaciones que se aplican a los agricultores son de tipo práctico, se observan aspectos como el interés y el producto final de la capacitación. Algunas veces se hacen escritas pero es muy poco”.
	Metodología	“He tenido problemas en evaluaciones escritas, mejor uso la pregunta directa”.	“Baja escolaridad de los agricultores, no se pueden realizar evaluaciones escritas y se observa poca retentiva en algunos casos”.	“La gente no sabe escribir o leer. También tenemos problemas al conseguir los materiales para las evaluaciones: hojas, lápices, etc”.

Resumen grupos focales de la matriz de percepción

Las percepciones de los grupos respecto a la presentación y estética de las cartillas resaltaron la necesidad de aumentar el contenido con más cultivos adaptables a la zona. El uso que le dan a las cartillas es estacional, es decir, de acuerdo con la época del cultivo y con las necesidades de capacitación particulares de cada grupo de productores.

El tamaño del paquete curricular no les dificulta su transporte, aunque preferirían que la guía curricular, cartilla para el facilitador, cartilla para el productor y material visual de apoyo fueran incluidos en un mismo fólder, de tal manera que puedan consultarlos cuando consideren adecuado. El grupo de facilitadores de la Escuela Carolina manifestaron la necesidad de emplastificar las cartillas, ya que durante la época lluviosa el material se deteriora y pierden información útil al ir al campo con los productores.

A todos los grupos les gustaría que el paquete tuviese más colorido y mejores gráficas.

Respecto al contenido, todos los entrevistados tienen conocimiento sobre los objetivos de las cartillas y todos sienten el compromiso de transmitir correctamente los conocimientos a los productores y ayudarlos en el proceso de aprendizaje. Están conscientes que los objetivos les ayudarán a desempeñar mejor su trabajo.

Los grupos expresaron la necesidad de incluir otros cultivos, técnicas completas y más modernas y mayor énfasis en la protección vegetal. Consideran que los gráficos, tablas y figuras ayudan a recordar conceptos y les facilita su tarea de enseñanza en poblaciones analfabetas, que son la mayoría en las que trabajan. Prefieren que las cartillas estén en q'eqch'i y no han tenido problemas para conseguir los materiales para hacer las prácticas sugeridas.

La metodología que utilizan en la fundación es variada, pero todas procuran aplicar principios andragógicos, inductivos y deductivos, procurando que recaiga en los estudiantes la responsabilidad en el avance de la materia. Únicamente el grupo de tutores de PROCAR le dio una valoración en porcentaje a la distribución teoría-práctica, siendo de 50% para cada una.

Las evaluaciones que realizan después de las capacitaciones han sido escritas y prácticas, aunque manifestaron tener problemas con la primera de ellas, ya que la mayoría de personas son analfabetas. Los aspectos evaluados incluyen los conocimientos adquiridos, desarrollo de las prácticas, interés del participante y el producto final.

ANEXO 2. Guías curriculares

Objetivo general: Ofrecer al instructor una secuencia metodológica de las unidades de aprendizaje que se desarrollarán como parte del módulo de horticultura.

Nombre del módulo: Hortalizas **Horas totales:** 10 horas 30 minutos

Requisitos del participante: Conocimientos introductorios sobre agricultura y sus procesos, participación activa, manual del facilitador.

1. GENERALIDADES

Tema	Objetivos	Actividades	Materiales	Tiempo	Evaluación
1.1 Definición de las hortalizas	1. El participante será capaz de entender y explicar la definición de hortalizas y podrá diferenciarlas dentro de un conjunto de plantas.	Desarrollar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos que los participantes tienen a cerca de las hortalizas para formar un concepto grupal, que coincida con los que aparecen en la bibliografía consultada.	Cartulinas de colores cortadas en rectángulos, marcadores, masking tape o tachuelas, pizarra o superficie plana.	1 hora	Preguntar al grupo: - ¿Qué entienden por hortalizas? - ¿Por qué desechamos algunas ideas escritas en las cartulinas?
1.2 Clasificación de las hortalizas	El participante será capaz de: 1. Clasificar aquellas hortalizas más comunes en la zona, de acuerdo con los criterios botánicos, duración del ciclo del cultivo, partes comestibles, forma de consumo y su uso mediante el llenado de una guía de observación. 2. Distinguir las partes aprovechables de las hortalizas que observe en la visita.	1. Demostrar algunas de las hortalizas producidas en el área y completar una guía de observación.	Muestras de tomate, chile pimiento, cebolla, lechuga, apio, zanahoria, papa, brócoli, ejote y otras, fotocopia de la guía de observación sobre Clasificación de algunas hortalizas, fotocopia del formato sobre Clasificación botánica de algunas hortalizas, lápiz o lapicero.	1 hora 30 minutos	Guía de observación completa
		2. Visitar el mercado y completar una guía de observación.	Fotocopia de la guía de observación sobre la Clasificación de las hortalizas, fotocopia del formato sobre la Clasificación botánica de algunas hortalizas, lápiz o lapicero.	3 horas	Guía de observación completa

Tema	Objetivos	Actividades	Materiales	Tiempo	Evaluación
		<p>3. Elaborar una ensalada con hortalizas aplicando normas higiénicas y luego consumirlas en el grupo, comentando al final de la comida aspectos importantes de su consumo.</p> <p>4. Elaborar un presupuesto para el cultivo de alguna hortaliza.</p>	<p>Agua, cloro, jabón, hortalizas variadas, sal, limón, tablas para picar, cuchillo, pelador, recipientes, pashte, delantal, limpiador.</p> <p>Ayudas visuales, formato de Reporte de ingresos y egresos agrandado, pizarra o superficie plana, hojas para escribir, fotocopias del formato de reporte de ingresos y egresos, lápiz, borrador, calculadora, información sobre costos y precios de venta de la hortaliza que se desee.</p>	<p>2 horas</p> <p>1 hora</p>	<p>Realizar a los participantes las siguientes preguntas:</p> <p>- ¿Qué otros usos se pueden dar a las hortalizas que se usaron hoy para preparar la ensalada? ¿Cuáles son otras formas de prepararlas? - ¿Qué aportan a nuestro cuerpo las hortalizas que estamos consumiendo?</p> <p>Formato de Reporte de ingresos y egresos de cada grupo.</p>

2 EL SEMILLERO

Horas totales: 40 horas 30 minutos

Tema	Objetivos	Actividades	Materiales	Tiempo	Evaluación
2.1 Definición e importancia de un buen semillero	El participante será capaz de:	1. Realizar una lluvia de ideas sobre conceptos y conocimientos a cerca de los semilleros para formar un concepto grupal, que coincida con los que aparecen en la bibliografía consultada.	Cartulinas de colores cortadas en rectángulos, marcadores, masking tape o tachuelas, pizarra o superficie plana.	1 hora	Formulación a los participantes de las siguientes preguntas: -¿Qué es un semillero? -¿Cómo se pueden reproducir las plantas? -¿Dónde debe ubicarse un semillero?
	1. Definir un semillero y conocer sus utilidades. 2. Explicar el proceso de germinación de las plantas e inferir sobre el proceso de germinación en la etapa de semillero, usando como referencia las anotaciones sobre los experimentos que elaborará. 3. Diferenciar los dos tipos de germinación de plantas: sexual y asexual, mediante la experimentación y registro de datos. 4. Identificar otras técnicas para elaboración de semilleros, mediante las visitas externas.	2. Elaborar un experimento de germinación de frijol y otro de guía de grama.	Dos botes pequeños de vidrio con boca ancha, algodón, cinco semillas de frijol, guías o estolones de grama o pasto, espacio donde sembrar las guías, cuaderno, lápiz o lapicero, azadón, regaderas, agua.	3 horas	Revisión del cuaderno de los participantes, observación directa de la germinación y pegue del material sembrado.
		3. Visitar a un productor que elabore semilleros, pilones o pilonera comercial.	Cuaderno, lápiz o lapicero	8 horas	Formulación a los participantes de las siguientes preguntas: - ¿Qué tipo de reproducción maneja el o los productores? - ¿Qué fue lo que más le impactó? - ¿Hubo algo que desconocía y le pareció interesante conocerlo? Comente

Tema	Objetivos	Actividades	Materiales	Tiempo	Evaluación
<p>2.2 Pasos para la construcción de un semillero</p> <p>2.2.1 Elaboración de un mapa de siembra</p> <p>2.2.2 Selección del terreno</p> <p>2.2.3 Preparación del terreno</p> <p>2.2.4 Desinfección del terreno</p> <p>2.2.5 Siembra</p> <p>2.2.6 Trasplante</p>	<p>El participante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar una herramienta que le ayude a planificar su siembra. 2. Enriquecer el suelo con abonos orgánicos, elaborados con materiales de la localidad. 3. Evaluar la calidad de las plantas desarrolladas con abonos de origen animal de acuerdo con su grado de descomposición. 4. Reducir la producción de plantas enfermas en su propio semillero mediante la desinfección de suelo o sustrato. 5. Identificar y aplicar diferentes métodos de desinfección de suelo o sustrato. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar un mapa de siembra. 2. Comparar el desarrollo entre plantas sembradas en sustratos con abonos de origen animal con diferentes grados de descomposición. 3. Preparar tres abonos orgánicos: compost de desechos vegetales, lombricompost y bocashi. 	<p>Papelógrafo, marcadores, lápiz, borrador.</p> <p>25 kg de estiércol de bovinos o aves fresco, descompuesto por un mes y descompuesto por dos meses, 25 kg de tierra de cultivo, cajas de madera, macetas, botes plásticos, llantas de carro fuera de uso o cualquier recipiente, semillas de hortalizas, palas, plástico, agua, regaderas, tablas de madera, marcador, cuaderno, lápiz o lapicero.</p> <p>Ayudas visuales</p> <p><u>Compost</u>: espacio disponible para elaborar abono, desechos vegetales, estiércol fresco de animales, palo de madera de 2 m de altura, cal agrícola, agua, regadera, rastrillo, palas, carretillas.</p> <p><u>Lombricompost</u>: tablas de madera, clavos, martillo, serrucho, lombrices “coqueta roja” o “californiana”.</p>	<p>30 minutos</p> <p>2 horas</p> <p>9 horas</p>	<p>Mapa de los participantes.</p> <p>Observación directa del trabajo terminado, evaluación semanal de los grupos.</p> <p>Observación directa del trabajo terminado, resolución individual de las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿En qué etapas de los cultivos se usan abonos orgánicos? - ¿Por qué es importante controlar la humedad y temperatura del abono?

Tema	Objetivos	Actividades	Materiales	Tiempo	Evaluación
<p>2.3 Tipos de semillero</p> <p>2.3.1 Semilleros en el suelo</p> <p>2.3.2 Semilleros en bolsas</p> <p>2.3.3 Semilleros en pilón</p> <p>2.3.4 Semilleros aéreos</p>	<p>El participante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar tres tipos de semilleros para hortalizas y distinguirá la aplicabilidad de cada uno de ellos. 2. Identificar otras técnicas para elaboración de semilleros. 	<p>4. Desinfectar el terreno de siembra con agua hirviendo, solarización y cal y ceniza.</p> <p>1. Elaborar un semillero en el suelo</p>	<p>Bocashi: plástico, 135 kg de desechos verdes, 180 kg de rastrojos secos de maíz, arroz, maicillo, casulla de arroz, maleza seca sin semillas o aserrín; 45 kg de estiércol fresco de ganado, 45 kg de gallinaza seca, 4.5 kg de cal agrícola o ceniza, 45 kg de abono fermentado, 4 l de melaza, 4 a 7 l de suero de leche sin cocer, 50 litros de agua.</p> <p>Espacio disponible para realizar la práctica, ollas, termómetro, agua, fogata para calentar el agua, plástico transparente, regaderas, tijeras, 0.5 kg de cal agrícola por metro cuadrado, 1 kg de ceniza por metro cuadrado.</p> <p>Espacio disponible para hacer el semillero, machete, azadón, rastrillo, estacas, pita, fotocopias de Distanciamiento recomendado para algunas hortalizas, semillas de hortalizas, regaderas, agua, hojas de árboles o paja, tablas de madera, marcador, cuaderno, lápiz o lapicero, mapa.</p>	<p>6 horas</p> <p>4 horas</p>	<p>- ¿Por qué no se usan frescos los desechos vegetales o animales?</p> <p>- ¿Qué le pasa a las semillas y plantas?</p> <p>- ¿Qué otros abonos conoce y sabe elaborar?</p> <p>- Enumere los pasos para elaborar abono</p> <p>Formulación a los participantes de las siguientes preguntas:</p> <p>- ¿Por qué es importante desinfectar los suelos y sustratos?</p> <p>- ¿Qué otros métodos de desinfección de suelos conoce? Descríbalos brevemente</p> <p>Observación directa del trabajo terminado, seguimiento del trabajo, cuaderno de campo.</p>

Tema	Objetivos	Actividades	Materiales	Tiempo	Evaluación
		2. Elaborar un semillero en pilón	Espacio disponible para hacer el semillero, bandejas plásticas o de duroport con la cantidad de celdas adecuadas de acuerdo con el tipo de cultivo, formato de Cantidad de celdas por bandeja, sustrato preparado, palito de madera para nivelar el sustrato de la bandeja, semillas de hortalizas, tablas de madera, marcador, regaderas, agua, cuaderno, lápiz o lapicero, mapa.	1 hora	Observación directa del trabajo terminado, seguimiento del trabajo, cuaderno de campo.
		3. Elaborar un semillero aéreo	Espacio disponible para hacer el semillero, tablas de madera, postes de madera de 3.5 m de longitud, plástico transparente u hojas de palmas, serrucho, martillo, clavos, tijeras, engrapadora, grapas, pita, pala, sustrato preparado, semillas de hortalizas, regaderas, agua, marcador, cuaderno, lápiz o lapicero, mapa.	5 horas	Observación directa del trabajo terminado, seguimiento del trabajo, cuaderno de campo.

Tema	Objetivos	Actividades	Materiales	Tiempo	Evaluación
2.4 Cuidados del semillero 2.4.1 Riego 2.4.2 Control de malezas 2.4.3 Fertilización 2.4.4 Control de plagas y enfermedades	El participante será capaz de: 1. Preparar fuentes alternativas de nutrientes para cultivos usando materiales disponibles en la zona de cultivo. 2. Cuidar adecuadamente el semillero.	1. Elaborar te de estiércol o purín.	Tonel de 200 l, saco vacío de 45 kg, 11 kg de estiércol fresco de animal, 4 kg de cloruro de potasio, 4 kg de hojas de leguminosa, pita larga o lazo, pedazo de plástico, de mayor tamaño que la boca del tonel, piedra mediana o grande.	30 minutos	Formular a los participantes las siguientes preguntas: - ¿Cuáles son los pasos para elaborar fertilizantes orgánicos? - ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de usar fertilizantes orgánicos?
		2. Realizar el procesamiento de la orina de animales.	Tonel grande, orina de animales, pita o lazo, pedazo de plástico, de mayor tamaño que la boca del tonel.	30 minutos	

3 CULTIVO DE ARVEJA CHINA

Tema	Objetivos	Actividades	Materiales	Tiempo	Evaluación
3.1 Generalidades	1. El participante será capaz de explicar los conceptos básicos del cultivo y producción de la arveja china.	Desarrollar una lluvia de ideas sobre los conceptos e ideas que los participantes tienen sobre el cultivo para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.	Cartulinas de colores cortadas en rectángulos, marcadores, masking tape o tachuelas, pizarra o superficie plana.	2 horas	Preguntar al grupo: - ¿Qué aspectos deben considerarse en la producción de arveja china?
3.2 Requerimientos climáticos	1. El participante mencionará las necesidades climáticas del cultivo y ubicará los lugares apropiados para sembrar arveja china.	Desarrollar una lluvia de ideas sobre los conceptos e ideas que los participantes tienen a cerca del cultivo para formar un concepto grupal, que coincida lo suficiente con los que aparecen en la bibliografía consultada.	Cartulinas de colores cortadas en rectángulos, marcadores, masking tape o tachuelas, pizarra o superficie plana.	1 hora	Preguntar al grupo: - ¿Cuál es el clima, altura y temperatura más recomendada para el cultivo de la arveja china?
3.3 Suelos	El participante identificará:	1. Llevar a los participantes a un campo que se esté preparando para sembrar.	Instrumentos artesanales para preparar terreno, como bueyes, arado o azadón.	1 hora	Evaluación práctica en el campo.
3.4 Elección y preparación del terreno	1. Las principales propiedades básicas del suelo para el cultivo de arveja china. 2. Las condiciones físicas del suelo al momento de la siembra.				
3.5 Siembra	3. Los pasos que deberá realizar al momento de la siembra.	2. Mostrar al participante una semilla de buena calidad y el inóculo de la bacteria que se utiliza comúnmente	4 kg de semilla de arveja china, una bolsa de 185 g de inóculo de bacteria Nitragina C.	3 horas	Evaluación práctica en el campo.
3.5.1 Colocación de postes	El participante será capaz de: 1. Identificar las medidas de los postes usados en el tutorio del cultivo. 2. Tutorioar un campo de cultivo de arveja china.	Colocar los postes que servirán como tutores en el campo.	Postes de tutores, bazuca.	1 hora	Evaluación práctica en el campo.

3.6 Fertilización 3.6.1 Aplicaciones al suelo 3.6.2 Aplicaciones foliares	<p>1. El participante identificará los fertilizantes químicos y orgánicos que deberá utilizar al momento de la siembra y ciclo del cultivo.</p>	<p>Mostrar al participante las presentaciones físicas que se tienen en el mercado de fertilizantes básicos y elementos menores.</p>	<p>Fertilizantes químicos embolsados, como 0-46-0, 18-46-0, urea ó 15-15-15 y fertilizantes foliares envasados.</p>	<p>3 horas</p>	<p>Preguntas a los participantes sobre productos</p>
3.7 Rotación	<p>1.El participante identificará la importancia de la rotación de cultivos en la producción de arveja china.</p>	<p>Desarrollar una lluvia de ideas en la cual el participante comente sobre los beneficios de la rotación de cultivos.</p>	<p>Cartulinas de colores cortadas en rectángulos, marcadores, masking tape o tachuelas, pizarra o superficie plana.</p>	<p>2 horas</p>	<p>Preguntas directas a los participantes: - ¿Con qué otros cultivos podría rotar la arveja china? ¿Por qué?</p>
3.8 Variedades	<p>1. El participante identificará tres variedades del cultivo y sus hábitos de crecimiento.</p>	<p>Mostrar al participante las semillas y plantas de algunas variedades del cultivo.</p>	<p>30 g de semilla de variedades como Oregon y Meeting Sugar, plántulas de cada variedad.</p>	<p>2 horas</p>	<p>Evaluación práctica en el campo.</p>
3.9 Control de plagas	<p>Al finalizar el participante podrá:</p>	<p>Realizar una gira de campo a una plantación para buscar e identificar las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.</p>	<p>Especímenes de las plagas y muestras de hojas del cultivo infectadas con las enfermedades.</p>	<p>8 horas</p>	<p>Guía de observación completa.</p>
3.9.1 Plagas del suelo 3.9.2 Plagas del follaje 3.9.3 Biología de las plagas	<p>1. Identificar las principales plagas y enfermedades que afectarán a su cultivo. 2. Mencionar los productos químicos y orgánicos para proteger su cultivo de enfermedades y malezas, así como las prácticas físicas contra las malezas.</p>	<p>Charla demostrativa en campo sobre agroquímicos por parte del técnico de alguna casas comercial.</p>	<p>Cuaderno, lápiz.</p>	<p>8 horas</p>	<p>Evaluación práctica en el campo.</p>
3.10 Control de enfermedades					
3.11 Control de malezas					

4 CULTIVO DE BROCOLI

Tema	Objetivos	Actividades	Materiales	Tiempo	Evaluación
4.1 Generalidades	1. El participante será capaz de explicar los conceptos básicos del cultivo y producción del brócoli.	Desarrollar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos que los participantes tienen sobre el cultivo para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.	Cartulinas de colores cortadas en rectángulos, marcadores, masking tape o tachuelas, pizarra o superficie plana.	2 horas	Preguntar al grupo: - ¿Qué aspectos deben considerarse en la producción de brócoli?
4.2 Requerimientos climáticos	1. El participante identificará las necesidades climáticas del cultivo y ubicará los lugares apropiados para sembrar brócoli.	Desarrollar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos que los participantes tienen sobre el cultivo para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.	Cartulinas de colores cortadas en rectángulos, marcadores, masking tape o tachuelas, pizarra o superficie plana	1 hora	Preguntar al grupo: - ¿Cuál es el clima, altura y temperatura más recomendada para el cultivo del brócoli?
4.3 Suelos	Al finalizar el participante identificará:	Llevar a los participantes a un campo que se esté preparando para sembrar.	Instrumentos artesanales para preparar terreno, como bueyes, arado o azadón, 2 kg de semilla de brócoli	3 horas	Práctica en el campo
4.4 Siembra	1. Las propiedades básicas del suelo, para el cultivo de brócoli. 2. Las condiciones del suelo al momento de la siembra. 3. Los pasos que deberá realizar al momento de la siembra.				
4.4.1 Semillero 4.4.2 Transplante	1. El participante mencionará los pasos para realizar el transplante de brócoli.	Mostrar en campo, la manera adecuada de transplantar plántulas de brócoli.	Parcela demostrativa	4 horas	Práctica en el campo.

Tema	Objetivos	Actividades	Materiales	Tiempo	Evaluación
4.5 Fertilización 4.5.1 Aplicaciones al suelo 4.5.2 Aplicaciones foliares	1. El participante identificará los fertilizantes químicos y orgánicos que deberá utilizar al momento de la siembra y ciclo del cultivo.	Mostrar al participante las presentaciones físicas que se tienen en el mercado de fertilizantes básicos y elementos menores.	Fertilizantes químicos embolsados, como 0-46-0, 18-46-0, urea ó 15-15-15 y fertilizantes foliares envasados	8 horas	Preguntas a los participantes sobre los productos.
4.6 Rotación	1. El participante identificará la importancia de la rotación de cultivos en la producción de brócoli.	Desarrollar una lluvia de ideas en la cual el participante comente sobre los beneficios de la rotación de cultivos	Cartulinas de colores cortadas en rectángulos, marcadores, masking tape o tachuelas, pizarra o superficie plana.	2 horas	Preguntas directas a los participantes: - ¿Con qué otros cultivos podría rotar el brócoli? ¿Por qué?
4.7 Control de plagas 4.8 Control de enfermedades	1. El participante identificará las principales plagas y enfermedades que afectarán a su cultivo.	Realizar una gira de campo a una plantación establecida para buscar e identificar las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.	Especímenes de las plagas, muestras de hojas del cultivo infectadas con enfermedades.	8 horas	Evaluación práctica. Guía de observación completa.
4.9 Cosecha	1. El participante identificará el momento de cosecha del cultivo.	Participación en la cosecha de una plantación de brócoli.	Plantación de brócoli a punto de cosecha.	8 horas	Evaluación práctica en el campo.

Horas totales: 47 horas

5 CULTIVO DE LECHUGA

Tema	Objetivos	Actividades	Materiales	Tiempo	Evaluación
5.1 Generalidades	1. El participante será capaz de explicar los conceptos básicos del cultivo y producción de la lechuga.	Desarrollar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos sobre el cultivo para formar un concepto grupal, para compararlos con el que aparece en la bibliografía.	Cartulinas de colores cortadas en rectángulos, marcadores, masking tape o tachuelas, pizarra o superficie plana.	2 horas	Preguntar al grupo: - ¿Qué aspectos deben considerarse en la producción de lechuga?
5.2 Requerimientos climáticos	1. El participante establecerá las necesidades climáticas del cultivo y ubicará los lugares apropiados para sembrar lechuga.	Desarrollar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos sobre el cultivo para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.	Cartulinas de colores cortadas en rectángulos, marcadores, masking tape o tachuelas, pizarra o superficie plana.	1 hora	Preguntar al grupo: - ¿Cuál es el clima, altura y temperatura más recomendada para el cultivo de la lechuga?
5.3 Suelos	El participante identificará: 1. Las propiedades básicas del suelo para el cultivo de lechuga. 2. Las condiciones del suelo al momento de la siembra. 3. Los pasos que deberá realizar al momento de la siembra.	Llevar a los participantes a un campo que se esté preparando para sembrar.	Instrumentos artesanales para preparar terreno, como bueyes, arado o azadón.	2 horas	Evaluación práctica en el campo.
5.4 Fertilización	1. El participante identificará los fertilizantes químicos y orgánicos que deberá utilizar al momento de siembra y ciclo del cultivo.	Mostrar al participante las presentaciones físicas que se tienen en el mercado de fertilizantes básicos y elementos menores.	Fertilizantes químicos embolsados, como 0-46-0, 18-46-0, urea ó 15-15-15 y fertilizantes foliares envasados.	8 horas	Preguntas a los participantes sobre los productos.

Tema	Objetivos	Actividades	Materiales	Tiempo	Evaluación
5.5 Riego	1. El participante mencionará la importancia del riego en la producción de lechuga.	Mostrar al participante una plantación con riego por goteo.	Campo con una plantación establecida con riego por goteo.	8 horas	Evaluación práctica en el campo.
5.6 Variedades	1. El participante mencionará y describirá dos variedades del cultivo.	Mostrar al participante las semillas y plántulas de algunas variedades del cultivo.	30 g de semillas de diferentes variedades, plántulas de las variedades de lechuga Great Lakes y Salinas.	2 horas	Evaluación práctica en el campo.
5.7 Control de malezas	Al finalizar el participante podrá:	Gira de campo a una plantación para buscar e identificar las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.	Especímenes de las plagas, muestras de hojas del cultivo infectadas con enfermedades, guía de observación.	8 horas	Evaluación práctica en el campo.
5.8 Control de plagas 5.9 Control de enfermedades	1. Mencionar los productos químicos y orgánicos para proteger su cultivo de enfermedades y malezas, así como las prácticas físicas para combatirlos. 2. Identificar las principales plagas y enfermedades que afectarán a su cultivo	Charla demostrativa sobre agroquímicos, por parte del técnico de alguna casa comercial	Cuaderno, lápiz o lapicero.	8 horas	Guía de observación completa. Evaluación práctica en el campo.
5.10 Cosecha	1. El participante identificará los estándares de calidad que debe presentar su producto final.	En el campo, mostrar al participante lechugas cortadas o por cortarse que cumplan con los estándares de calidad.	Lechugas cortadas que posean las características de calidad.	8 horas	Evaluación práctica en el campo.

Horas totales: 43 horas

6 CULTIVO DE ZANAHORIA

Tema	Objetivos	Actividades	Materiales	Tiempo	Evaluación
6.1 Generalidades	1. El participante identificará los conceptos básicos del cultivo y producción de la zanahoria.	Desarrollar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos que los participantes tienen sobre el cultivo para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.	Cartulinas de colores cortadas en rectángulos, marcadores, masking tape o tachuelas, pizarra o superficie plana.	2 horas	Preguntar al grupo: - ¿Qué aspectos deben considerarse en la producción de zanahoria?
6.2 Requerimientos climáticos	1. El participante identificará las necesidades climáticas del cultivo y ubicará los lugares apropiados para sembrar zanahoria.	Desarrollar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos que los participantes tienen sobre el cultivo para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.	Cartulinas de colores cortadas en rectángulos, marcadores, masking tape o tachuelas, pizarra o superficie plana.	1 hora	Preguntar al grupo: - ¿Cuál es el clima, altura y temperatura más recomendada para el cultivo de la zanahoria?
6.3 Suelos	El participante identificará: 1. Las propiedades básicas del suelo para el cultivo de zanahoria.	1. Llevar a los participantes a un campo que se esté haciendo preparando para sembrar.	Instrumentos artesanales para preparar terreno, como bueyes, arado o azadón.	2 horas	Evaluación práctica en el campo.
6.4 Raleos	2. La importancia de raleo el cultivo.	2. Hacer un raleo de zanahoria con 30 días de germinada y mostrar la densidad final de población.	Un campo de zanahoria con 30-35 días de germinación.	2 horas	Evaluación práctica en el campo.
6.5 Fertilización	1. El participante identificará los fertilizantes químicos y orgánicos que deberá utilizar al momento de la siembra y ciclo del cultivo.	Mostrar al participante las presentaciones físicas que se tienen en el mercado de fertilizantes básicos y elementos menores.	Fertilizantes químicos embolsados, como 0-46-0, 18-46-0, urea ó 15-15-15 y fertilizantes foliares envasados.	8 horas	Evaluación práctica en el campo.
6.5.1 Aplicaciones al suelo					
6.5.2 Aplicaciones foliares					

Tema	Objetivos	Actividades	Materiales	Tiempo	Evaluación
6.6 Rotaciones	1. El participante identificará la importancia de la rotación de cultivos en la producción de zanahoria.	Desarrollar una lluvia de ideas en la cual el participante comente sobre los beneficios de la rotación de cultivos.	Cartulinas de colores cortadas en rectángulos, marcadores, masking tape o tachuelas, pizarra o superficie plana	2 horas	Preguntas directas a los participantes: - ¿Con qué otros cultivos podría rotar la zanahoria? ¿Por qué?
6.7 Variedades	1. El participante identificará tres variedades del cultivo y sus hábitos de crecimiento.	Mostrar al participante las semillas y plantas de algunas variedades del cultivo.	30 g de semilla de variedades como Chantenay, Bradford y Bangor.	2 horas	Evaluación práctica en el campo.
6.8 Control de plagas	Al finalizar, el participante podrá:	1. Charla demostrativa en campo sobre agroquímicos, por parte del técnico de alguna casa comercial.	Cuaderno, lápiz o lapicero.	8 horas	Evaluación práctica en el campo.
6.9 Control de enfermedades	1. Identificar las principales plagas y enfermedades que afectarán a su cultivo. 2. Mencionar los productos químicos y orgánicos para proteger su cultivo de enfermedades y plagas, así como las prácticas físicas para combatirlas.	2. Gira de campo a una plantación para buscar e identificar a las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.	Especímenes de las plagas, muestras de hojas del cultivo infectadas con enfermedades, guía de observación.	8 horas	Guía de observación completa.
6.10 Cosecha	1. El participante identificará el momento de cosecha del cultivo.	Lluvia de ideas sobre las características necesarias para cosechar zanahoria.	Cartulinas de colores cortadas en rectángulos, marcadores, masking tape o tachuelas, pizarra o superficie plana, muestras de productos cosechados.	8 horas	Evaluación práctica.

7 CULTIVO DE TOMATE

Tema	Objetivos	Actividades	Materiales	Tiempo	Evaluación
7.1 Generalidades	1. El participante será capaz de explicar los conceptos básicos del cultivo y producción del tomate.	Desarrollar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos que los participantes tienen a cerca del cultivo para formar un concepto grupal, que coincida con los que aparecen en la bibliografía consultada.	Cartulinas de colores cortadas en rectángulos, marcadores, masking tape o tachuelas, pizarra o superficie plana.	1 hora	Preguntar al grupo: - ¿Qué aspectos deben tomarse en cuenta para la producción de tomate?
7.2 Requerimientos climáticos	1. El participante identificará las necesidades climáticas del cultivo y ubicará los lugares apropiados para sembrar tomate.	Desarrollar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos que los participantes tienen sobre el cultivo para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.	Cartulinas de colores cortadas en rectángulos, marcadores, masking tape o tachuelas, pizarra o superficie plana.	1 hora	Preguntar al grupo: - ¿Cuál es el clima, altura y temperatura más recomendada para el cultivo de tomate?
7.3 Suelos					
7.4 Siembra	1. El participante identificará las actividades que se realizan al momento de la preparación de suelo y en el trasplante del cultivo.	Llevar al participante a un campo que se esté preparando para sembrar y a otro donde se esté trasplantando tomate.	Campo listo a ser mecanizado y un campo preparado para el trasplante	3 horas	Evaluación práctica en el campo.
7.4.1 Semilleros					
7.4.2 Trasplante					
7.4.3 Tutorío	1. El participante identificará la importancia del buen tutores en su cultivo.	Enseñar la técnica correcta de tutorear un cultivo de tomate.	Campo de tomate con plántulas listas para tutorear, postes, bazuca.	1 hora	Evaluación práctica en el campo.

Tema	Objetivos	Actividades	Materiales	Tiempo	Evaluación
7.5 Fertilización	1. El participante identificará los fertilizantes químicos y orgánicos que deberá utilizar al momento de la siembra y ciclo del cultivo.	Mostrar al participante las presentaciones físicas que se tienen en el mercado de fertilizantes básicos y elementos menores.	Fertilizantes químicos embolsados, como 0-46-0, 18-46-0, urea ó 15-15-15 y fertilizantes foliares envasados	3 horas	Evaluación práctica en el campo.
7.6 Riego	1. El participante mencionará la importancia del riego en la producción de tomate.	Mostrar al participante una plantación con riego por goteo.	Campo con una plantación establecida con riego por goteo.	8 horas	Evaluación práctica en el campo.
7.7 Variedades	1. El participante mencionará tres variedades del cultivo y sus hábitos de crecimiento.	Mostrar al participante las semillas y plantas de algunas variedades del cultivo.	30 g de semilla de variedades como Roma, Helios, Maxipeel.	4 horas	Evaluación práctica en el campo.
7.8 Control de plagas	1. El participante identificará las principales plagas y enfermedades que afectarán a su cultivo.	Gira de campo a una plantación para buscar e identificar las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.	Especímenes de las plagas, muestras de hojas del cultivo infectadas con enfermedades, guía de observación.	8 horas	Evaluación práctica en el campo y guía de observación completa.
7.9 Control de enfermedades					
7.10 Cosecha	1. El participante identificará el momento de cosecha del cultivo.	Lluvia de ideas sobre las características necesarias para cosechar tomate.	Cartulinas de colores cortadas en rectángulos, marcadores, masking tape o tachuelas, pizarra o superficie plana, muestras de productos cosechados.	8 horas	Evaluación práctica en el campo.

Horas totales: 28 horas

8 CULTIVO DE LA PAPA

Tema	Objetivos	Actividades	Materiales	Tiempo	Evaluación
8.1 Generalidades	1. El participante será capaz de identificar los conceptos básicos del cultivo y producción de la papa.	Desarrollar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos que los participantes tienen sobre el cultivo para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.	Cartulinas de colores cortadas en rectángulos, marcadores, masking tape o tachuelas, pizarra o superficie plana.	2 horas	Preguntar al grupo: - ¿Qué aspectos deben considerarse en la producción de papa?
8.2 Requerimientos climáticos	1. El participante identificará las necesidades climáticas para sembrar y producir semilla de papa.	Desarrollar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos que los participantes tienen sobre el cultivo para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.	Cartulinas de colores cortadas en rectángulos, marcadores, masking tape o tachuelas, pizarra o superficie plana.	2 horas	Preguntar al grupo: - ¿Por qué es importante el clima en la producción de semilla de papa?
8.3 Fertilización	El participante identificará los fertilizantes químicos y orgánicos que deberá utilizar al momento de la siembra y ciclo del cultivo.	Mostrar al participante las presentaciones físicas que tienen en el mercado de fertilizantes básicos y elementos menores.	Fertilizantes químicos embolsados, como 0-46-0, 18-46-0, urea ó 15-15-15 y fertilizantes foliares envasados.	8 horas	Evaluación práctica en el campo.

Tema	Objetivos	Actividades	Materiales	Tiempo	Evaluación
8.4 Requerimientos del cultivo	1 El participante mencionará los requerimientos climáticos para cultivar papa.	Desarrollar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos que los participantes tienen sobre el cultivo para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.	Cartulinas de colores cortadas en rectángulos, marcadores, masking tape o tachuelas, pizarra o superficie plana.	4 horas	Preguntar a los participantes: - ¿Cuál es el clima, altura y temperatura más recomendada para el cultivo de la papa?
8.5 Control de plagas	1. El participante identificará las principales plagas y enfermedades que afectarán a su cultivo.	Gira de campo a una plantación establecida para buscar e identificar las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.	Especímenes de las plagas, muestras de hojas del cultivo infectadas con enfermedades, guía de observación.	8 horas	Evaluación práctica en el campo y guía de observación completa.
8.6 Control de enfermedades					
8.7 Cosecha	1. El participante identificará el momento de cosecha del cultivo.	Lluvia de ideas sobre las características necesarias para cosechar papa.	Cartulinas de colores cortadas en rectángulos, marcadores, masking tape o tachuelas, pizarra o superficie plana, muestras de productos cosechadas .	8 horas	Evaluación práctica en el campo.

Horas totales: 31 horas

9 CULTIVO DE CEBOLLA

Tema	Objetivos	Actividades	Materiales	Tiempo	Evaluación
9.1 Generalidades	1. El participante identificará los conceptos básicos del cultivo y producción de la cebolla.	Desarrollar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos que los participantes tienen sobre el cultivo para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.	Cartulinas de colores cortadas en rectángulos, marcadores, masking tape o tachuelas, pizarra o superficie plana.	2 horas	Preguntar al grupo: - ¿Qué aspectos deben considerarse en la producción de cebolla?
9.2 Requerimientos climáticos	1. El participante identificará las necesidades climáticas del cultivo y ubicará los lugares apropiados para sembrar cebolla.	Desarrollar una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos que los participantes tienen sobre el cultivo para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.	Cartulinas de colores cortadas en rectángulos, marcadores, masking tape o tachuelas, pizarra o superficie plana.	1 hora	Preguntar al grupo: - ¿Cuál es el clima, altura y temperatura más recomendada para el cultivo de la cebolla?
9.3 Suelos					
9.4 Siembra	1. El participante identificará las actividades que se realizan al momento de la preparación de suelo y en el trasplante del cultivo.	Llevar a los participantes a un campo que se esté preparando para sembrar y a otro donde se esté transplantando cebolla.	Campo liso a ser mecanizado y un campo preparado para el trasplante	3 horas	Evaluación práctica en el campo.
9.4.1 Semillero 9.4.2 Trasplante					
9.5 Fertilización	1. El participante identificará los fertilizantes químicos y orgánicos que deberá utilizar al momento de la siembra y ciclo del cultivo.	Mostrar al participante las presentaciones físicas que se tienen en el mercado de fertilizantes básicos y elementos menores.	Fertilizantes químicos embolsados, como 0-46-0, 18-46-0, urea ó 15-15-15 y fertilizantes foliares envasados.	3 horas	Evaluación práctica en el campo.

Tema	Objetivos	Actividades	Materiales	Tiempo	Evaluación
9.6 Rotaciones	1. El participante identificará la importancia de la rotación de cultivos en la producción de cebolla.	Desarrollar una lluvia de ideas en la cual el participante comente sobre los beneficios de la rotación de cultivos.	Cartulinas de colores cortadas en rectángulos, marcadores, masking tape o tachuelas, pizarra o superficie plana	2 horas	Preguntas directas a los participantes: - ¿Con qué otros cultivos podría rotar la cebolla? ¿Por qué?
9.7 Control de plagas	1. El participante identificará las principales plagas y enfermedades que afectarán a su cultivo.	Realizar una gira de campo a una plantación para buscar e identificar las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.	Especímenes de las plagas, muestras de hojas del cultivo infectadas con enfermedades, guía de observación.	8 horas	Evaluación práctica en el campo y guía de observación completa.
9.8 Control de enfermedades					
9.9 Cosecha	1. El participante identificará el momento de cosecha del cultivo.	Lluvia de ideas sobre las características necesarias para cosechar cebolla.	Cartulinas de colores cortadas en rectángulos, marcadores, masking tape o tachuelas, pizarra o superficie plana, muestras de productos.	8 horas	Evaluación práctica en el campo.
9.10 Usos medicinales	1. El participante identificará los posibles usos medicinales del cultivo.	Charla sobre las aplicaciones curativas del cultivo elaboración de remedios caseros.	Cartulinas de colores cortadas en rectángulos, marcadores, masking tape o tachuelas, pizarra o superficie plana.	4 horas	Preguntar a los participantes otros tres usos medicinales que se pueden dar a la cebolla.

ANEXO 3. Contenido técnico

GENERALIDADES

Definición de hortalizas

No existe una única definición del término hortaliza. Algunos autores señalan que las hortalizas son un grupo de plantas que se cultivan en un huerto donde cada planta recibe atención individual. Otros, un poco más específicos, las definen como plantas herbáceas de ciclo anual o bianual, de prácticas agronómicas intensivas, cuyos productos son usados en la alimentación humana en estado natural o procesado y presentan alto contenido de agua (mayor a 70%), bajo contenido de energía (100 cal/100 g) y corta vida útil postcosecha. Existen otros más que definen a las hortalizas como un conjunto de hierbas cultivadas en huertas o regadíos y que se consumen como alimento, ya sea en forma cruda o preparada.

En realidad, hay una cantidad ilimitada de conceptos y sus diferencias se deben a los diversos usos que se le dan a las hortalizas en cada país.

Clasificación de las hortalizas

Las hortalizas se pueden clasificar de acuerdo con los siguientes criterios:

1. Clasificación botánica: es el agrupamiento ordenado de los organismos de acuerdo con lo que se supone, son sus relaciones naturales.

La clasificación taxonómica, como también se le llama, es el producto de la investigación sobre el origen y relaciones de los organismos a lo largo de su evolución, incluyendo sus características anatómicas, morfológicas, citológicas (relacionado con las células), fisiológicas y genéticas. La clasificación botánica o taxonómica se expresa en latín, pues permite que todas las personas designen con el mismo nombre a una misma planta.

Es importante aprender a clasificar las plantas, ya que un mismo cultivo puede tomar diferentes nombres en los diferentes países e incluso, dentro de un mismo país, en sus diferentes regiones.

A continuación se muestra el orden para clasificar botánicamente cualquier organismo y como ejemplo, la clasificación de la berenjena.

Reino	Plantae
División	Spermatophyta
Subdivisión	Angiospermae
Clase	Dicotyledoneae
Subclase	Metachlamideae

Orden	Solanales
Familia	Solanaceae
Género	Solanum
Especie	Melongena
Variedad botánica	Itálica

2. Clasificación ecofisiológica: de acuerdo al grado de tolerancia de algunos factores críticos de crecimiento, tales como pH del suelo, salinidad, temperatura, etc.

La acidez del suelo se mide a través de una escala de pH que va desde 0 hasta 14, en la que un rango entre 0 y 7 significa que es un suelo ácido y con seguridad necesita aplicaciones de cal para regularlo; entre 8 y 14 significa que es un suelo alcalino y necesitará aplicaciones de materia orgánica para regularlo. Un pH entre 6.5 y 7.5 se le considera como neutro, siendo ésta la condición óptima para la mayoría de los cultivos. El pH es el principal responsable de las reacciones en el suelo para que los nutrientes estén disponibles a la planta y es importante hacer las enmiendas respectivas para lograrlo, para lo cual se deben conocer los requerimientos del cultivo y el estado actual del suelo. Los requerimientos nutricionales pueden encontrarse en libros y en análisis de suelos de laboratorios o pruebas de campo, respectivamente.

La salinidad se refiere al contenido de algunas sales en el suelo que influyen la disponibilidad de agua y nutrientes a las plantas.

Cada cultivo tiene sus propios requerimientos, por lo que antes de sembrar se recomienda investigarlos y determinar el estado actual del terreno para hacer las mejoras respectivas.

3. Clasificación por duración del ciclo, que divide a los cultivos en **anuales** cuyo ciclo de cultivo es de un año. Entre ellos están la lechuga, la coliflor, el tomate y el chile pimiento; **bianuales** como la cebolla y el puerro que tienen ciclos de cultivo de dos años y **perennes**, como el espárrago y la alcachofa ya que su ciclo de cultivo es mayor a dos años.
4. Clasificación por sus partes comestibles: flor, como el brócoli y la alcachofa; fruto, como el tomate y el chile pimiento; tallo, como el apio; hojas, como la lechuga, la acelga y la espinaca; semillas y raíces, como la zanahoria y la remolacha.
5. Clasificación por la forma en que se consumen: crudas, cocidas o procesadas, aunque hay hortalizas que se consumen de las tres formas.
6. Clasificación por su uso: pueden ser plantas destinadas a la olericultura, que es la rama de la horticultura que estudia el cultivo de las hortalizas; ornamentales, frutales, medicinales, especias e industriales

Por lo anterior, la clasificación de algunas hortalizas puede variar alrededor del mundo. Algunas frutas como la sandía y el melón se les consideran hortalizas en algunos países

aunque la extensión de su cultivo sale de los límites de un huerto; las hierbas que se usan como saborizantes o condimentos, son siempre considerados como hortalizas, sin embargo, hay algunas excepciones como es el caso de los hongos o champiñones que también responden a las características de un cultivo hortícola, pero que se clasifican dentro del reino de los hongos, grupo de las setas y orden agaricales.

Importancia de las hortalizas

Valor nutricional. Las hortalizas tienen un enorme valor alimenticio y ha sido en los últimos años en los que se ha hecho hincapié en este aspecto un tanto olvidado entre nosotros. Hoy se considera que no puede haber un pueblo bien alimentado si en su dieta no se incluye al menos en cada comida, hortalizas y frutas combinadas con alimentos de los otros grupos alimenticios.

Grupos alimenticios. Todos los alimentos que se consumen pueden ser agrupados en:

1. Los alimentos que nos forman: son aquellos que contienen las proteínas, que sirven para el crecimiento, formación y reparación de los músculos, el cerebro, la sangre, los huesos y todos los órganos y tejidos del cuerpo. Estos alimentos pueden ser de origen animal, como la carne de res, ave, cerdo y pescado; leche y huevos; y de origen vegetal como los frijoles, arvejas, ejotes, arroz, maíz, avena, trigo o cebada.
2. Los alimentos que nos dan fuerza: son los hidratos de carbono, grasas y azúcares que dan energía al cuerpo para desarrollar las actividades cotidianas como caminar, jugar, correr, moverse o pensar. Algunos de estos alimentos son las pastas, papas, yuca, fideos, pan y azúcar.
3. Los alimentos que protegen al cuerpo: en este grupo se ubican las frutas y hortalizas por su contenido de vitaminas y minerales, que ayudan al buen funcionamiento del cuerpo y a resistir las enfermedades.



Triángulo de los grupos alimenticios y recomendaciones de su consumo (NDIC. s.f.).

El cuerpo puede compararse a una casa, ya que ambos tienen necesidades de materiales para su construcción, que les provean energía y protección. Por ejemplo, una casa necesita tener materiales buenos y fuertes y nuestros cuerpos necesitan los alimentos que contienen proteínas que nos proveen el material de construcción que lo conforman. Una casa también necesita energía para cocinar o iluminar y ésta puede encontrarse en el fuego, por ejemplo. Así, el cuerpo necesita alimentos que proporcionen fuerza y energía para desarrollar el trabajo diario. Por último, una casa necesita protección contra la lluvia y el sol y esto se lo provee el techo. Así, nuestro cuerpo necesita alimentos que brinden protección a la salud. Estos los constituyen las frutas y verduras.

Es importante comer una cantidad adecuada de alimentos de cada uno de los grupos, y aunque muchos con valor nutritivo como la carne, queso y huevos son caros, pueden sustituirse por aquellos de origen vegetal. Se recomienda tomar diariamente de dos a cuatro raciones de frutas, tres a cinco raciones de verduras y seis a diez raciones de cereales, entendiendo una ración como unos 200 g en crudo. Las hortalizas son alimentos de fácil asimilación, digestión y alto contenido de vitaminas. Por ejemplo, la espinaca es asimilable en un 60% y el repollo en un 84%, mientras que el harina de trigo con la que se produce el pan que se consume diariamente, en un 39%. La facilidad con que nuestro estómago puede digerirlas hace que muchas veces se recomienden dietas basadas en hortalizas a aquellas personas con enfermedades gastrointestinales.

Componentes de las hortalizas. La composición de cada verdura y hortaliza varía entre sí, pero en general contienen lo siguiente:

Principales componentes de las hortalizas

Componente	Porcentaje
Agua	80
Hidratos de carbono, mayoritariamente polisacáridos	8
Proteínas	3
Lípidos o grasas	0.2
Vitaminas, minerales y pigmentos	1.25
Fibra	1.5
Materia seca	15

1. Agua: es el constituyente absolutamente predominante en los vegetales. Esta característica permite clasificar a las verduras y hortalizas como elementos pobres en energía, lo que, sumado a su enorme gama, los convierte en alimentos ideales para elaborar modelos de alimentación equilibrados y variados, de aplicación en regímenes de adelgazamiento.
2. Hidratos de carbono: también se les llama carbohidratos y están constituidos por moléculas de carbono, hidrógeno y oxígeno. Las funciones principales son aportar energía al cuerpo en corto tiempo, evitar que las proteínas y las grasas se utilicen

como fuentes de energía y participar en la síntesis de material genético. Es por esto que no se aconseja prescindir de alimentos que contengan carbohidratos.

Los hidratos de carbono pueden clasificarse en:

Monosacáridos: están constituidos por una unidad básica. Entre ellos están la glucosa, fructosa o levulosa, galactosa y ribosa y desoxirribosa. Los dos últimos forman parte del material genético de cualquier organismo viviente: ARN y ADN, respectivamente.

Oligosacáridos: formados por cadenas cortas de monosacáridos. Los más comunes son los disacáridos, constituidos por dos moléculas de monosacáridos. Entre ellos se encuentran la sacarosa o sucrosa, que pueden obtenerse de la caña de azúcar, la remolacha y la zanahoria y es el azúcar común que se usa para endulzar las comidas. Otro oligosacárido es la lactosa, que se encuentra en la leche y sus derivados, y por último la maltosa o azúcar de malta.

3. **Proteínas:** son sustancias orgánicas formadas por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, cuyas funciones estructurales participan en la formación de partes del cuerpo, crecimiento y reparación de tejidos del cuerpo; reguladora en la producción de enzimas que favorecen algunas reacciones en el organismo; la defensiva en la formación de defensas del cuerpo; coagulante que no permite la pérdida de sangre al dañarse un vaso sanguíneo; transportadora de algunas sustancias dentro del cuerpo y energéticas. En otras palabras, son los materiales de construcción del cuerpo humano.

Las proteínas están formadas por aminoácidos, que no pueden formarse por sí solos dentro del organismo, por lo cual se hace indispensable incluirlos dentro de la dieta diaria, mediante el consumo de legumbres, cereales y frutos secos. Su deficiencia puede causar problemas como desnutrición, alergias o alteraciones del sistema renal.

4. **Lípidos o grasas:** tienen como característica que no pueden disolverse en agua pero sí en compuestos orgánicos como éter y cloroformo. Constituyen la principal reserva de energía principal del cuerpo, colabora en la regulación de la temperatura corporal, envuelve algunos órganos como los riñones y el corazón, transporta algunas vitaminas y ayuda a la formación de algunas hormonas. Los más importantes son los triglicéridos, fosfolípidos y colesterol.
5. **Vitaminas y minerales:** tienen diferentes funciones dentro del organismo y su riqueza es un factor variable con el clima, con la fertilización y con el manejo del cultivo. Existen cultivares de hortalizas que aún en condiciones adversas de clima y suelo ofrecen alto contenido de vitaminas.

Algunas vitaminas y minerales aportados por los alimentos

Vitamina/ mineral	Alimentos que las contienen	Importancia
A	Zanahorias, verduras de hojas muy verdes, como acelga, espinaca, papaya, mango, huevos, hígado	Para ver bien y prevenir enfermedades de la piel
B (tiamina, niacina, riboflavina y otros)	Carne, pescado, huevos, leche, queso frijoles	Para crecer bien y buen funcionamiento del sistema nervioso
C	Frutas ácidas como naranja, limón; tomate, coliflor, chile pimiento verde	Para proteger la piel y los tejidos; para curar las heridas; para prevenir enfermedades respiratorias, como gripe y tos
D	Leche, queso, huevos, radiación solar	Para fijar el calcio en los huesos y dientes
Calcio	Leche, queso, frijoles, verduras de hojas verdes	Para formar los dientes y huesos; para buen funcionamiento de músculos, cerebro y la sangre
Hierro	Carne roja, yema de huevo, vísceras, como hígado, riñón y corazón; frijoles, arveja, verduras de hojas verdes	Para formar la sangre y prevenir la anemia
Yodo	Sal yodada, pescado y mariscos	Para evitar la formación del bocio

Fuente: Dettman, y Pressly (1986).

- Fibra: el contenido de fibra en las verduras y legumbres, junto a otros componentes, han demostrado poseer propiedades antioxidantes y anticarcinogénicas además de favorecer la digestión. El consumo de espinaca, alcachofa, berenjena, brócoli, ajo, zanahoria, chile pimiento y coliflor, por ejemplo, tienen un efecto preventivo del cáncer de colon y funciones intestinales. La carencia de fibra se asocia con enfermedades como diabetes, cáncer, enfermedades cardiovasculares, obesidad, estreñimiento, entre otros.
- Compuestos orgánicos y pigmentos: son compuestos responsables del sabor más o menos ácidos y colores de las hortalizas. Entre ellos están el ácido cítrico, que se encuentra mayormente en las hortalizas de hojas, remolacha o tomate; ácido málico en cebolla, brócoli, zanahoria o lechuga; ácido oxálico que es indeseable por su efecto descalcificante y que se encuentra en las espinacas.

En los últimos años se han realizado varios estudios sobre la función protectora del consumo de frutas y verduras en algunas enfermedades crónicas como tumores, cáncer y enfermedades cardiovasculares, encontrándose que consumiendo hortalizas se pueden reducir el riesgo de padecer cáncer de colon en un 25-45%, y de estómago en un 45-55%;

pueden reducir el riesgo de enfermedades coronarias en un 20-40%, que se hacen cada vez más frecuentes en países desarrollados.

Recientemente han aparecido en el mercado alimentos modificados genéticamente o transgénicos, lo cual significa que se han introducido uno o varios genes para modificar las de los propios genes, con el objetivo de tener algunas ventajas, como mejoría en la composición nutricional o características físicas, resistencia a enfermedades y plagas, etc.

Valor económico. La agricultura resulta ser el sector principal de la actividad económica de Guatemala, la cual aporta anualmente 25% al Producto Interno Bruto (PIB), generando entre el 75 y 80% de sus exportaciones. El intercambio comercial también es favorecido por la cercanía a los mercados más importantes de consumo, principalmente Estados Unidos, reduciendo sus costos de envío, además de una buena calidad de suelos y un estado relativamente bueno de carreteras que facilitan el transporte de los productos.

Las cantidades exportadas de vegetales y legumbres en el año 2003, alcanzaron los \$13814.9 millones, según el reporte económico del Banco de Guatemala y podría incrementar ya que el país posee diversidad de condiciones agroecológicas que le brinda ventajas para producir una amplia gama de productos hortícolas casi en todas las épocas del año.

Todos estos aspectos hacen que la actividad sea atractiva para personas desean invertir en ella, existiendo en la actualidad programas institucionales e interinstitucionales que brindan oportunidades específicamente a pequeños y medianos productores, integrándolos así al proceso completo de producción.

Para tener más elementos que permitan a las personas determinar el beneficio económico de la actividad agrícola, tomar decisiones y comparar con otras actividades o cultivos, como mínimo se requiere estimar los costos de la actividad.

Un costo es todo aquel gasto que se hace al producir un bien o servicio y un ingreso es lo que se gana como resultado de su venta. Generalmente los costos que se toman en cuenta para un cálculo rápido son los de mano de obra e insumos, tanto los que se obtienen dentro de la finca como los que se compran. Los ingresos incluyen la venta de los productos principales y subproductos. Por ejemplo, el producto principal de una plantación forestal serán las trozas de madera o los tablones; los subproductos serán los postes y la leña que se obtenga; los costos de mano de obra incluyen las horas de trabajo del personal empleado para la siembra, mantenimiento y cosecha de la plantación yentre los insumos estarían las bolsas que se usan en los semilleros, el agua, etc.

Es importante estimar los ingresos y los costos porque permiten determinar si con la actividad que se realiza se está ganando o perdiendo dinero.

Corto período vegetativo. Gran parte de la importancia económica de las hortalizas radica en su corto período vegetativo, lo cual permite obtener varias cosechas en la misma área durante el año y su productividad estará en función del manejo adecuado que

el productor haga de su terreno. Es así como llevando una buena rotación de cultivos, permitirá cosechar más de una vez al año en la misma área.

EL SEMILLERO

Definición e importancia de un buen semillero

La etapa de semillero consiste en la preparación de un área de terreno con las condiciones apropiadas para favorecer la germinación y desarrollo de las plántulas, entendiendo este término como un individuo nuevo en el que pueden reconocerse hojas, raíces y tallo y que se han producido a partir de cualquier parte viva o de semillas de plantas.

La germinación es el proceso mediante el cual una semilla con las cantidades de humedad y calor necesarias producen las estructuras básicas para su desarrollo: las raíces, las hojas y tallos, los cuales le permiten realizar el proceso de fotosíntesis y así alimentar a la nueva plántula.

La correcta realización del semillero o almácigo asegura al agricultor obtener plantas sanas y con mayor uniformidad; planificar el abastecimiento de plantas, reducir el período de producción y reducir sus costos.

En caso de semilleros protegidos, tales como invernaderos y propagadores, en donde generalmente se producen plántulas en pilones mediante el uso de bandejas con un sustrato liviano, las condiciones climáticas se controlan mejor, los ataques por enfermedades y plagas y el estrés del transplante se reducen, hay menor pérdida de semilla y por lo tanto, habrá mayor eficiencia en la actividad.

Los semilleros se justifican en la producción de hortalizas cuyas semillas son muy pequeñas y requieren cuidados especiales para germinar, pero actualmente se utilizan en muchos cultivos que no necesariamente cumplen con esta condición, aunque debe notarse que la actividad demanda mayor mano de obra, tiempo y recursos económicos.

Las plantas pueden reproducirse mediante semilla. A este tipo de reproducción se le denomina **reproducción sexual**. También pueden reproducirse utilizando otras de sus partes, llamándose **reproducción asexual o vegetativa**. Algunas de las partes que pueden usarse en la reproducción asexual pueden ser:

- Estacas, en la cual se siembra una rama o palo verde. Por ejemplo, el rosal.
- Hijos, a través del retoño de una planta.
- Yemas, cuando se usan los tallos de una planta de la cual brotan raíces y hojas, formando nuevas plantas. Por ejemplo, la papa.
- Hojas, como por ejemplo la violeta.
- Estolón, en la que se genera una nueva planta a partir de un tallo delgado. Por ejemplo, las fresas y algunos pastos.

- Acodo, que consiste en formar una nueva planta sin separarla de su tronco madre, mediante un corte o enterrando cualquiera de sus partes. Por ejemplo, la yuca.
- Bulbos, como por ejemplo la cebolla.

Al ubicar un semillero, usando cualquier tipo de reproducción, se deberá considerar que esté en un lugar seguro, de fácil acceso, cercano al lugar de trasplante definitivo, con una fuente de agua cercana para proveerle de riegos constantes y en dirección del recorrido del sol, con el fin de favorecer la conservación de la humedad en el suelo y proteger a las plántula de las quemaduras del sol. El suelo deberá estar libre de malezas y plagas, bien desinfectado y tener una consistencia que facilite el desarrollo de las raíces.

Pasos para la construcción de un semillero

Elaboración de un mapa de siembra. Se refiere a un dibujo en el cual se detallan los cultivos que se planifican sembrar y su distribución en el terreno de siembra. Se utiliza mucho en etapas posteriores al semillero para distribuir los cultivos, principalmente cuando se están haciendo rotaciones, es decir, sembrando consecutivamente en el mismo terreno cultivos de familias diferentes para evitar incidencia de plagas y enfermedades.

Selección del terreno. Se debe considerar que el área esté en un lugar seguro, de fácil acceso, cercano al lugar de trasplante definitivo, con una fuente de agua cercana para proveerle de riegos constantes y en dirección del recorrido del sol, con el fin de favorecer la conservación de la humedad en el suelo y proteger a las plántula de las quemaduras del sol. El suelo deberá estar libre de malezas y plagas, bien desinfectado y tener una consistencia que facilite el desarrollo de las raíces.

Preparación del terreno. Se debe acondicionar el terreno, primero limpiándolo y removiendo cualquier desecho; luego se surca y se nivela. Este paso puede aprovecharse para adicionar abonos o fertilizantes, teniendo presente que se deberá incorporar a la tierra picada para que no tengan contacto directo con las semillas y producir alguna quemadura en ellas.

Ultimamente se están utilizando mucho los abonos orgánicos ya que aumentan la capacidad de retención de agua en los suelos arenosos, mejoran la aireación en los suelos pesados, incrementan la cantidad de microorganismos del suelo y además pueden elaborarse en la finca. Existen varios abonos, entre los que se encuentran el compost, bocashi, lombricompost y estiércol de animales de corral.

El compost es el producto de la descomposición de materiales orgánicos, debido a la actividad microbiológica aeróbica, que es la que se da en presencia de oxígeno, la cual logra la reducción de los compuestos orgánicos complejos en simples y así hacerlos más disponibles a las plantas. En todo proceso de descomposición existen las fases de **fermentación aeróbica**, en la cual la temperatura sube hasta 75 °C; luego una **fase mesófila**, en la cual la temperatura desciende poco a poco a unos 40 °C y finalmente, la **fase de maduración**, en la cual la mezcla llega a tener la temperatura ambiente. Si el

proceso se maneja adecuadamente, el compost estará listo aproximadamente en tres meses.

El bocashi es una mezcla de materiales húmedos y secos descompuestos, que provee a los cultivos, nutrientes necesarios para su crecimiento y desarrollo.

El lombricompost es la transformación de los materiales orgánicos en humus (materia orgánica en el último estado de descomposición) mediante el trabajo de la lombriz californiana o coqueta roja (*Eisenia foetida*). Para que las lombrices trabajen adecuadamente y se reduzca su mortalidad, la temperatura debe mantenerse entre 18 y 25 °C y la humedad de los materiales debe ser entre 75 y 85%.

El tipo de estiércol de animales con que se han obtenido los mejores resultados es el fresco, que luego se pone a secar por dos meses para evitar quemaduras a las plantas por el desprendimiento de calor, producto de la descomposición. El estiércol fresco debe recolectarse durante las primeras horas de la mañana, ya que contiene mayor cantidad de nitrógeno y menor humedad lo cual agiliza el proceso de descomposición.

Se ha calculado que con un bulto de 1 m de compost puede obtenerse entre 70 y 90 kg y se debe usar 30 kg de compost por cada 10 m² de terreno; con una cama de 3 m² de lombricompost puede obtenerse 400 kg de humus cada seis meses y se debe usar 1 kg por metro cuadrado. La cantidad recomendada a aplicar de bocashi varía entre 1, 1.5 y hasta 4.5 kg/m². Se aplican mayores cantidades cuando nunca se han aplicado abonos orgánicos en el terreno y debe aplicarse por lo menos 15 días antes de sembrar.

Respecto a los fertilizantes sintéticos, existen muchos productos y marcas en el mercado, pero lo importante es que durante esta etapa sean altos en contenido de fósforo, elemento que estimula el crecimiento radicular. La elección del tipo de abono o fertilizante dependerá de las necesidades de nutrientes que el suelo necesite. Para conocer estas necesidades, se recomienda hacer un análisis de suelo, recogiendo muestras en varios sitios del lote de siembra y enviándolos al laboratorio para su análisis.

Cuando se trabaja en invernaderos o propagadores y se producen plántulas en pilones, el material usado para llenar las celdas de las bandejas se le denomina sustrato o medio de crecimiento y deberá consistir en una mezcla de materiales que reúnan propiedades de retención de agua, aireación y granulometría, o sea, tamaño de las partículas adecuada para que favorezcan la germinación de la semilla y la generación de raíces y hojas. Además deberá tener algunos nutrientes que provean a la semilla de elementos básicos para su desarrollo, deberá estar libre de huevos de insectos, microorganismos patógenos y semillas que no sean del cultivo deseado.

Muchas personas utilizan materiales compostados, musgos y turbas que aportan algunos nutrientes y propiedades a la mezcla, aunque cada vez se está haciendo más común utilizar en las mezclas algunos materiales inertes o sin suelo, como la vermiculita y perlita, subproductos de la industria minera e incluso se han utilizado geles como medios de crecimiento.

A continuación aparecen algunos de los materiales usados en las mezclas de sustratos, con algunas de sus características:

1. **Suelo:** formada por una parte inorgánica, constituida por partículas grandes que ayudan a darle sostén y otras partículas de reserva de nutrientes; y otra parte orgánica formada por algunos organismos, que al descomponerse forman lo que se conoce como humus. Es por esta última parte orgánica que se recomienda desinfectar aquellas mezclas que contengan al menos una parte de suelo.
2. **Arena:** es el material más pesado que se usa en las mezclas para dar buen drenaje y aireación. Deberá desinfectarse y así eliminar semillas de plantas y organismos transmisores de enfermedades.
3. **Turba:** son restos vegetales de zonas pantanosas que han sido conservados bajo el agua en estado de descomposición parcial. Es utilizado por sus capacidades de retención de humedad.
4. **Musgo esfagnífero:** es un producto deshidratado de residuos jóvenes o porciones de plantas de pantanos ácidos. Usado también en mezclas que buscan una alta retención de agua y buena ventilación.
5. **Vermiculita:** subproducto de la mica, muy liviano y con buena retención de agua, alta capacidad de aireación y cantidades de magnesio y potasio que provee de algunos nutrimentos a la planta en sus primeros estadios.
6. **Perlita:** está compuesta por roca volcánica triturada y se usa como sustituto de la arena, por las características similares de aireación y drenaje, aunque su valor es mayor. Es químicamente inerte y con pH casi neutral.
7. **Piedra pómez:** muy utilizada por sus capacidades de aireación y drenaje a los sustratos en que es adicionada.
8. **Corteza, viruta o aserrín:** subproductos del procesamiento de la madera y tienen funciones similares a las de la turba. Deberá pasar por un proceso de descomposición antes de usarlo en las mezclas.
9. **Compost:** es la descomposición natural de la materia orgánica, constituyendo una fuente de nutrientes para las plantas sembradas en una mezcla que lo contenga.
10. **Casulla de arroz:** puede utilizarse entera, como ceniza quemada o amoniataada, proporcionando algunos nutrientes al sustrato.
11. **Bocashi:** mezcla de materiales húmedos y secos descompuestos, que provee nutrientes necesarios para el crecimiento y desarrollo de los cultivos.

La cantidad de cada material dependerá de su disponibilidad y propiedades que se desee dar a la mezcla. Una de las mezclas más usadas es aquella en la que se usan partes iguales de suelo, arena y abono orgánico. Los materiales se colocan sobre pedazos de plástico y así se contaminen menos y luego de mezclarlos bien, se pasan por un tamiz o cernidor para que la textura sea uniforme. Esta mezcla se usa en cualquier tipo de semillero y previo a su uso, siempre debe desinfectarse.

Desinfección del terreno. Es una actividad importante porque el suelo será el medio de desarrollo del sistema radical y el suministro de nutrientes y agua para el desarrollo de la futura planta y es común que sea habitado por seres vivos que pueden causar daños a los cultivos. Se recomienda realizar este paso, como mínimo, con una semana de anticipación a la siembra.

Existen diferentes métodos para desinfectar el suelo, pero todos buscan controlar la acción de plagas y enfermedades. A continuación algunos de ellos:

- Aplicación de agua hirviendo: método poco utilizado por su baja efectividad y alto consumo de energía para hervir el agua. El agua alcanza su punto de ebullición a los 100 °C Para destruir hongos que producen el mal del talluelo y matar algunas semillas de malezas se aplica una proporción de cuatro a cinco galones de agua por metro cuadrado.
- Vapor de agua: consiste en cubrir con plástico los tablonés y aplicar vapor de agua entre 70 y 80 °C, por medio de tubos perforados colocados a unos 20 cm debajo de la superficie del suelo. Se recomienda que el suelo esté húmedo y se use la temperatura, de acuerdo con el siguiente cuadro, según los organismos y materiales que se desean eliminar:

Control de organismos y materiales a determinadas temperaturas

Grados Centígrados	Grados Farenheit	Control
93.3 - 100	200 - 212	Pocas semillas de malezas, resistentes; virus de plantas, resistentes
71.1 – 82.2 71.1	160 - 180 160	La mayor parte de semillas de malezas Todas las bacterias fitopatógenas; la mayor parte de virus de plantas
60 – 71.1	140 - 160	Insectos del suelo
37.8 - 60	100 - 140	La mayoría de hongos y bacterias fitopatógenas; gusanos, babosas, ciempiés; nematodos, hongos acuáticos

Fuente: Kester (1987), modificado por el autor

El procedimiento es similar a la aplicación de agua hirviendo pero se obtienen mejores resultados, aunque ambos son menos peligrosos para los usuarios y el ambiente que el uso de químicos.

- **Solarización:** consiste en colocar plástico transparente sobre los tablones de siembra, dejando que el sol caliente el suelo hasta unos 50 ó 60 °C y produzca el mismo efecto que la aplicación de agua hirviendo. Para lograrlo, se aplica abundante agua después de la preparación del suelo y se tapa con un plástico cuyas orillas cubren con tierra, de tal forma que el aire no entre al tablón. En días soleados se dejará el plástico por siete días y se aumenta a quince días cuando son nublados.
- **Uso de cal y ceniza:** eliminan microorganismos patógenos, principalmente hongos que producen el mal del talluelo (*Phytophthora*, *Fusarium*, *Phythium*, *Rhizoctonia*) gracias a que el pH del suelo es modificado, pasando de ácido a alcalino. Se aplica primero, 1 kg de ceniza por metro cuadrado sobre la tierra húmeda (50% de humedad); al día siguiente y bajo las mismas condiciones del suelo, se aplica 0.5 kg de cal por metro cuadrado. Ambos materiales se mezclan con el suelo y al quinto día se riega abundantemente y el terreno quedará listo para la siembra.
- **Aplicación de biocidas:** para cualquier aplicación de productos químicos se recomienda que el suelo o el sustrato estén húmedos y se deje transcurrir de dos días a dos semanas después de la fumigación para que ventile el material. Actualmente su uso es restringido ya que son excesivamente tóxicos y volátiles, tienden a contaminar fuentes de agua y aire y eliminan los microorganismos del suelo, incluyendo los benéficos.
- **Biofumigación:** consiste en matar el ciclo de algunas enfermedades y plagas mediante la producción de gases en el suelo, tal como si se usara bromuro de metilo, el cual no debería usarse en prácticas de desinfección.
Para biofumigar, hay que aplicar de tres a cuatro palas de gallinaza/m² en suelo húmedo; cubrir después la superficie de semillero con hojas de crucíferas frescas; regar nuevamente y cubrir con plástico transparente el terreno que se desea desinfectar. Se destapará cuando las hojas de crucíferas se vean amarillas y marchitas, lo cual sucede entre cinco y siete días.
- **Aplicación de agroquímicos:** como Furadan 350L (Carbofuran 33.21%), a razón de 500 ml por 200 l de agua + Captan (Captan 50%) o Tecto 60 (Teabendazol 60%) a razón de 300 gr/l También se puede aplicar Furadan 350L (Carbofuran 33.21%) a razón de 500 ml por 200 l de agua + Previcur N (Propamocarb clorhidrato 64%) y Derosal 500D (Carbendazim 43%), a razón de 250 ml y 200 ml respectivamente, todo en 200 l de agua. Se puede aplicar con una regadera formol al 10%, o bien, Mertec a razón de 30 cc por bomba o Basamid granulado, a razón de 17 gr/m².

Siembra. Es la colocación de las semillas sobre la superficie. Se recomienda no colocar semillas muy pegadas para que no compitan entre ellas ni que sus raíces se enreden. Cuando se trabaja con semillas muy pequeñas, éstas pueden mezclarse con arena y depositarse en el suelo; también se puede doblar una hoja de papel a la mitad y se colocan las semillas en el doblez y se dejan caer por el borde.

El suelo o sustrato debe estar húmedo pero no mojado y después de que las semillas se han depositado, se deberán cubrir con una capa fina de suelo o sustrato, la cual deberá tener entre una y dos veces la altura de la semilla y sobre él se colocará la cobertura o “mulch”, después de haberlo regado. La cobertura o “mulch” está formada por paja de gramíneas secas que no estén en floración o pastos de hoja angosta y larga.

Trasplante. Es una práctica que se realiza para estimular el crecimiento del tallo y de las raíces de las plantas y deberá realizarse después que aparecen las primeras hojas verdaderas. Consiste en trasladar las plántulas del semillero para pasarlos al lugar definitivo de siembra que deberá estar desinfectado para mantener la salud de las plántulas.

Primero, se riega unas dos horas antes para facilitar la actividad y luego se introduce una pala cerca de la planta, sacándola cuidadosamente y procurando que salga con un bloque de sustrato adherido a sus raíces para que finalmente se coloque en el terreno definitivo.

El trasplante es una actividad con la cual las plántulas reciben un fuerte impacto, por lo que se deberá evitar romper las raíces o dejar que éstas se deshidraten.

Tipos de semilleros

Semilleros en el suelo. La siembra se realiza en tablones que generalmente miden de 1.20 a 1.50 m de ancho; 15 a 20 cm de alto y 30 a 40 cm entre tablones, con una longitud variable según el terreno.

Después de esparcir la semilla uniformemente sobre la superficie del tablón, se cubren con una capa fina de tierra (0.5 a 1 cm) para que los mecanismos internos de las semillas comiencen a funcionar y desarrollen sus estructuras foliares y radiculares. Cuando las semillas se siembran muy profundas, las pérdidas por patógenos tienden a ser mayores.

Es recomendable que al terminar la siembra, los tablones se cubran para mantenerlos húmedos y evitar que se forme una costra por la lluvia o riego. Esta cobertura, a la que algunas personas le llaman “mulch”, pueden ser hojas de árboles o paja que se consiguen fácilmente.

Los semilleros en el suelo son utilizados cuando éstos tienen buen drenaje y se empozan poco.

Semilleros en bolsas. Este método no es utilizado en la producción de hortalizas, aunque sí en otros cultivos como café y frutales. Presenta dificultades para observar el desarrollo radicular de la plántula y consiste en sembrar las semillas dentro de una bolsa plástica que contiene sustrato y funciona como macetero. La bolsa es generalmente de color negro y con agujeros ya que esto permite drenar el exceso de agua y mayor aireación del sustrato y así reducir la cantidad de malezas y enfermedades.

Semilleros en pilón. Las semillas germinan dentro de bandejas de duroport o plástico que contienen celdas de diferentes tamaños, según el tipo de semilla, en las cuales se coloca un sustrato lo suficientemente liviano que permita el desarrollo radicular adecuado y a su vez, consistente para sacar un bloque completo de sustrato-raíces que facilite su trasplante. Pueden usarse llantas de carro viejas como semilleros móviles.

Las bandejas deben desinfectarse antes de usarlas para reducir la incidencia de enfermedades y puede hacerse sumergiendo las bandejas en una solución de cloro comercial diluido en agua, en proporción de 1:9, lo cual quiere decir que por cada parte de cloro debe añadirse nueve partes de agua. También puede hacerse con cualquier producto desinfectante, usando las dosis recomendadas por el fabricante.

Este sistema reduce el índice de mortalidad de plántulas por rupturas de raíces y consecuentes enfermedades de un 35% a un 10% y agiliza el proceso de germinación ya que las semillas germinan aproximadamente entre la quinta y sexta semana después de la siembra.

Cultivo recomendado para diferentes bandejas

Material	Número de celdas	Cultivo
Poliestireno	200	Maíz
Poliestireno	200	Chile
Poliestireno	200	Tomate
Poliestireno	96	Lechuga
Poliestireno	98	Lechuga
Poliestireno	128	Melón
Poliestireno	128	Pepino
Poliestireno	72	Güicoy

Semilleros aéreos. Consiste en fabricar camas elevadas aproximadamente a 1 ó 1.50 m sobre el suelo, lo cual facilita la manipulación de las plántulas y evita la propagación de patógenos y plagas, asumiendo que el sustrato o medio de cultivo dentro de las camas ha sido bien desinfectado y no es una fuente de contaminación.

Este método requiere de una sombra temporal y control fitosanitario más cuidadoso. Es utilizado en aquellos terrenos que son susceptibles a empozarse.

Cuidados del semillero

Riego. La superficie del suelo o sustrato no deberá researse, por lo cual es importante la cobertura, que se destapará todos los días por un rato para ventilar la superficie y evitar que proliferen hongos. En cuanto las plantas hayan germinado, se retirará la cobertura. Tampoco deberá saturarse, ya que se interrumpirá el intercambio de oxígeno necesario para una buena germinación y crecimiento, y esto se logra eligiendo un sustrato que reúna las condiciones ya mencionadas.

Se recomienda hacerlo con una regadera adecuada para no remover las semillas con el golpe del agua.

Control de malezas. Se consideran como malezas a aquellas plantas que se desarrollan dentro del área del terreno y que no pertenecen al cultivo que se está explotado. Botánicamente, las malezas se clasifican en tres grupos:

1. Monocotiledóneas de la familia Gramineae (Gramíneas): se caracterizan por tener tallos cilíndricos, generalmente huecos, con nudos y entrenudos y hojas angostas, más largas que anchas. Entre esta clasificación se encuentran: zacate bermuda, grama (*Cynodon dactylon* Person), pata de gallo (*Digitaria ciliaris*), cola de zorro (*Setaria geniculata* Lamack Beauvois), zacate pará (*Panicum purpurascens*), pajón (*Paspalum virgatum*), zacate mozote, mozotillo (*Cenchrus brownii* Roemer & Schultes), zacate mozote, mozote (*Cenchrus echinatus* L.), pasto criollo, pongo lilla (*Digitaria ciliaris* Retzius Koeler) y pasto criollo, grama (*Chloris radiata* L. Swartz).
2. Monocotiledóneas de la familia Ciperaceae (Ciperáceas): muy parecidos a la familia de las Gramíneas, con la excepción que los tallos son triangulares y no cilíndricos, sin nudos ni entrenudos. Algunos de ellos son: coyolillo, coquito (*Cyperus rotundus* L.), Zacate de corona, corocito (*Cyperus odoratus* L.) y Zumbidor, corocillo (*Cyperus tenuis* Swartz).
3. Dicotiledóneas de numerosas familias: plantas de hoja ancha con nervaduras. Entre ellas están: campanilla, campanita (*Ipomoea nil* L. Roth), quinamul, quiebra cajete (*Ipomoea purpurea* L. Roth), flor amarilla, estrellita (*Melampodium divaricatum* L.C. Richard), siempreviva (*Commelina elegans*), paleta de pintor (*Caladium bicolor*), mozote negro (*Bidens pilosa* L.), verdolaga (*Portulaca oleracea* L.), mozote de gallina, pegapega (*Salvia occidentalis* Swartz), bledo blanco, guisquilete (*Amaranthus hybridus* L.), bledo espinoso, bledo macho (*Amaranthus spinosus* L.), lengua de vaca, lengua de caballo (*Rumex crispus* L.), escobillo (*Sida acuta* Burman F.), yerba mora (*Solanum nodiflorum* Jacquin).

Para evitar la germinación de cualquier maleza, que puede convertirse en hospedera de plagas y enfermedades, existen varios métodos de control. Entre ellos están:

- Control cultural: conjunto de prácticas que aseguren el comportamiento vigoroso del cultivo, como la correcta densidad de siembra, distanciamientos adecuados o cobertura del suelo.
- Control biológico: práctica en la cual se usan insectos, hongos, virus y algunas especies de animales y plantas que restringen el desarrollo de las plantas indeseables.
- Control mecánico: eliminación de malezas con el uso de herramientas tradicionales como el azadón, azadón hortícola, palines y otros.
- Control químico: uso de herbicidas para reducir el crecimiento y población de las malezas.

Para clasificar a los herbicidas, éstos se han dividido con relación al crecimiento de las malezas, en pre-emergentes y post-emergentes, y con relación al comportamiento sobre las plantas, en selectivos por grupos de plantas y selectivos específicos.

Con relación al crecimiento de las plantas pueden ser:

1. Pre-emergentes: herbicidas residuales, cuyo propósito es evitar la germinación de semillas de malezas. Entre ellos están el Goal y el Gardoprim.
2. Post-emergentes: herbicidas que se aplican a malezas ya germinadas y pueden ser **quemantes** o **de contacto** si matan los tejidos de las plantas produciendo una quemadura, y **sistémicos** si penetran en las plantas por medio de la absorción de sus hojas y raíces. Entre los quemantes están el Goal, Gardoprim, Gramoxone y Lazo, y entre los sistémicos están el Hedonal, Herbipol, Gramoxone, Roundup y Látigo.

Con relación al comportamiento sobre las plantas pueden ser:

1. Selectivos por grupos de plantas: por ejemplo, el 2, 4-D y Basagran (Bentazone) que actúa sobre plantas de hoja ancha y no afecta a las gramíneas.
2. Selectivos específicos: herbicidas que no causan ningún daño al aplicarlos sobre cultivos determinados pero sí controla las malezas que crecen junto a ellos.
3. Selectivos para gramíneas: sólo matan las gramíneas, como por ejemplo Fusilade (Fluazifop-butyl).

Generalmente en la etapa de semillero se utiliza el control mecánico por su bajo costo y facilidad de la actividad.

Fertilización. Consiste en aplicar los fertilizantes, abonos orgánicos y enmiendas dependiendo del tipo de planta y su estado de crecimiento.

Un fertilizante es una sustancia o material sólido, líquido o gaseoso que contiene varios elementos esenciales para las plantas y que, en equilibrio con la solución del suelo se convierten en elementos aprovechables para las plantas. Los elementos nutritivos se clasifican en:

- Elementos naturales: suministrados por procesos naturales por medio del aire y agua. Entre ellos están el oxígeno, carbono e hidrógeno.
- Elementos mayores: son los que las plantas usan en sus funciones en mayor cantidad. Entre ellos están:
 1. Nitrógeno: estimula el desarrollo de hojas, ramas, frutos y semillas; mejora la calidad de cosecha y robustece a las raíces. Debe utilizarse en forma de amonio, amoníaco, urea y nitratos.
 2. Fósforo: importante para la función fotosintética; estimula el desarrollo y el crecimiento, evitando la caída de flores y frutos. Es un elemento necesario en la formación de frutos y semillas, apresura la maduración y estimula el desarrollo de las raíces. Se usa en forma de fosfatos.
 3. Potasio: necesario para la formación de azúcares y almidón; mejora el sabor, color y tamaño de los frutos y en las semillas, incrementa su grosor y tamaño y aumenta la resistencia contra ciertas enfermedades; en los tallos mejora su estructura, haciéndolos más fuertes. Se suministra en forma de potasa (cloruro de potasio o sulfato de potasio).
- Elementos secundarios: son los que las plantas necesitan en forma moderada. Entre ellos están:
 1. Calcio: fomenta la producción de granos y semillas Su uso en el suelo es como cal dolomítica, cal agrícola y cal hidratada y en fórmula de fertilizante como nitrato de calcio.
 2. Magnesio: importante en la formación de clorofila. Se utiliza como sulfato de magnesio.
 3. Azufre: ayuda en la formación de aminoácidos, componentes esenciales de las proteínas. Puede aplicarse como sulfato de amonio.
- Elementos menores: son usados por las plantas en mínimas cantidades. Entre ellos están el boro, hierro, cobre, manganeso, zinc, molibdeno y cloro.

La disponibilidad de los nutrimentos en el suelo está influenciada por relaciones entre éste y la planta, la humedad, la densidad de las raíces y las necesidades propias del cultivo, por lo tanto es importante hacer un análisis de suelo, mediante la extracción de muestras representativas del área y llevar registro de ellos, para conocer las cantidades

disponibles en el suelo, su disponibilidad y su variación a través del tiempo para que conociéndolo, permita al agricultor recomendar o no aplicaciones adicionales de fertilizantes basados en los resultados.

Las plantas recién germinadas responden bien a fertilizaciones semanales de nitrato de potasio, amonio y calcio y elementos menores a bajos niveles (25 – 50 ppm); también se puede fertilizar a los 30 días después del trasplante con 4 g o una tapita de gaseosa por planta con la fórmula 20-20-0, colocándolo al lado de cada planta. Cuando ya han desarrollado sus hojas verdaderas, tolerarán niveles mayores de nitrato de potasio, amonio y calcio y elementos menores (50 – 100 ppm) y al momento del trasplante se recomienda aplicar de 50 y 100 g de la fórmula 0-46-0 ó 20-20-0 por planta, colocándolo en el fondo del agujero, procurando que no tenga contacto con las raíces. A los 60 ó 90 días después del trasplante se sugiere aplicar de 2 a 4 onzas por planta de la fórmula 17-5-17, 15-15-15 u otro, colocándolo en una hilera a 10 cm del tallo de las plantas, a 5 cm de profundidad. Una tercera fertilización puede realizarse con un fertilizante nitrogenado (urea 46%) a los 120 días después del trasplante, aplicando entre 50 y 100 g por planta.

La desinfección del terreno con ceniza provee más minerales al suelo, y por lo tanto las cantidades a aplicar pueden disminuir, lo cual representa para el agricultor un ahorro de dinero.

La agricultura también se puede valer de abonos orgánicos, producto de la descomposición de residuos orgánicos por medio de microorganismos, en presencia de aire y altas temperaturas. Estos abonos tienen la ventaja de la facilidad en su preparación, disponibilidad de materiales para elaborarlos, facilidad de almacenamiento, bajo costo, cero contaminación del ambiente, mejoramiento de la estructura de suelo y mantenimiento del equilibrio biológico de la naturaleza.

Algunos de los ingredientes más usados para elaborar los abonos orgánicos son:

- Carbón: mejora la estructura del suelo, brindándole mayor porosidad, que le permite al suelo retener, filtrar y liberar poco a poco los nutrientes; favorece la actividad de los organismos en el suelo, permitiendo la entrada de mayor cantidad de aire. Puede sustituirse por cenizas.
- Estiércol de animales: fuente de macro y micro nutrientes en proporciones que varían según el animal del que proviene y el tratamiento que se le haya dado. Generalmente se descompone anaeróbicamente, es decir, en ausencia de oxígeno y como resultado se obtienen productos líquidos como el te o purín.
- Casulla de arroz: mejora la estructura del suelo, incrementando la absorción de humedad, filtrado de nutrientes y aireación del suelo; incrementa la actividad de los organismos del suelo, protege a la planta de ataques de insectos y plagas por su alto contenido de sílice y ayuda a corregir la acidez de los suelos, cuando se usa carbonizada.

- Melaza: actúa como fuente de energía para el crecimiento y desarrollo de los organismos del suelo. Es recomendable que antes de aplicarla, se disuelva en agua y así se facilite su distribución.
- Levadura: fuente de inoculación de microorganismos.
- Tierra: proporciona firmeza al medio y favorece la distribución de la humedad.
- Carbonato de calcio o cal agrícola: regula la acidez del suelo o medio.
- Agua: permite la activación microbiológica, siempre y cuando se encuentre en niveles adecuados.

Para comprobar la humedad de abonos y medios de crecimiento, se toma una porción de la mezcla con la mano y se aprieta. Si escurre, existe demasiada humedad y los riegos deberán suspenderse; si se esparce como polvo, necesita regarse.

Cuando se hacen abonos y se amontonan formando bultos, puede comprobarse su humedad introduciendo un machete o una regla de madera. Si sale caliente y seco, indica que existe sobrecalentamiento y requiere humedad; si sale húmedo y caliente, indica que hay una buena humedad y los microorganismos están trabajando adecuadamente.

Control de plagas y enfermedades. Algunas bacterias y hongos del suelo producen descomposición de las semillas, podredumbre de las raíces o pudrición en el tallo o “*damping-off*”, cerca de la superficie del suelo. Estos problemas aparecen bajo condiciones de alta humedad, por lo que además de evitar que el suelo o sustrato permanezca muy mojado y poco aireado, se deberán tratar las semillas antes de sembrarlas con algún fungicida y desinfectar previamente el suelo o el sustrato.

Una enfermedad es cualquier desviación que ocurra en el desarrollo normal de una planta, afectando sus funciones vitales como nutrición, crecimiento, floración, fructificación, germinación, etc. Estas desviaciones provocan formaciones anormales en los tejidos y conducen a la destrucción de toda o alguna parte de la planta.

En general, las enfermedades pueden causarse por:

1. Factores abióticos: causadas por altas y bajas temperaturas o heladas, falta de oxígeno, falta de humedad en el suelo, fenómenos atmosféricos, vientos fuertes, granizadas, exceso o falta de nutrientes.
2. Factores bióticos: causadas por hongos, bacterias virus y nemátodos.

Las enfermedades de las plantas pueden controlarse mediante la utilización de variedades resistentes, manejo adecuado de cultivos y utilización de productos químicos u orgánicos.

Las plagas son clasificadas:

1. Plagas del suelo: viven enterradas y sus daños los causan directamente en las raíces de las plantas. Entre ellas están la gallina ciega (*Melolontha sp.*, *Phylophaga sp.*), gusano alambre (*Agriotes sp.*), nochero o trozador (*Agrotis sp.*, *Feltia sp.*, *Prodenia sp.*), nemátodos (*Heterodera rostochiensis*, *Meloidogyne exigua*, *Meloidogyne javanica*, *Ditylenchus sp.*, *Rotylenchus sp.*)
2. Plagas del follaje:
 - Masticadoras: insectos que destruyen el follaje. Por ejemplo el gusano cogollero (*Laphygma frugiperda*), gusano cornudo (*Protoparce sp.*, *Manduca sp.*), gusano peludo (*Estigmene acrea*, *Diacriia virginica*), gusano de la hoja (*Heliothis sp.*), minador de la hoja (*Liriomyza sp.*, *Agromyza*), etc.
 - Chupadoras: insectos que succionan la savia de las plantas y generalmente transmiten enfermedades viróticas. Entre ellas están los pulgones (*Aphis sp.*), mosca blanca (*Dialeurodes sp.*, *Aleurodes sp.*, *Trialeurodes sp.*), escamas y cochinillas (*Coccus viridis.*, *Pseudococcus citri*, *Saissetia sp.*), trips (*Thrips sp.*), etc.

Los plaguicidas que ayudan a controlar las poblaciones de plagas se clasifican de acuerdo con la forma de penetración a través de los órganos de los insectos, por lo tanto, se deberá seleccionar el producto que mejor se ajuste al tipo de plaga y su modo de acción. Por ejemplo, insecticidas **estomacales** tendrán efecto en el aparato digestivo de la plaga y el producto entrará en sus organismos mediante la ingestión, los **de contacto** penetran a través de la piel; **sistémicos** a través de la savia de las plantas que es succionada por los insectos; **por respiración** si son en forma de gases que pasan a través de los tubos respiratorios de la plaga e insecticidas **estomacales, de contacto, sistémicos y respiratorios** que pueden actuar de todas estas formas.

También existen otros métodos de control y medidas preventivas de manejo de los cultivos, de tal manera que se reestablezcan las interacciones naturales que permiten la convivencia de diferentes organismos en un mismo espacio físico. Entre ellas se encuentran:

1. Control natural: es la interacción de poblaciones de micro y macro organismos y vegetales, en la que algunas de estas relaciones pueden funcionar como agentes de control biológico de plagas.
2. Control biológico: se refiere a la regulación de las poblaciones de plagas mediante el uso de sus enemigos naturales, los cuales se multiplican y se liberan en las áreas problemáticas. Significa usar un organismo vivo para controlar otro ser vivo.
3. Control filogenético: es el uso de características de resistencia y tolerancia a plagas y enfermedades de las semillas, incorporadas en su material genético.

4. Control cultural: es el uso de prácticas agronómicas que afectan los hábitos de crecimiento y supervivencia de las plagas, como por ejemplo la rotación cultivos, asociados de cultivos y manejo de rastrojos.
5. Control físico mecánico: se refiere a la intervención humana en la reducción de los niveles de población de las plagas, usando diferentes actividades.
6. Manejo alternativo: consiste en aprovechar las propiedades tóxicas de algunas plantas y minerales para el control de las plagas. A continuación aparecen algunas de ellas:

Propiedades de algunas plantas para su uso en combate dirigido

Nombre común	Nombre científico	Propiedades
Ajo	<i>Alium sativum</i>	Insecticida repelente, bactericida, fungicida y nematocida
Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i>	Insecticida y repelente
Anona	<i>Anona sp.</i>	Insecticida y repelente
Cinco negritos	<i>Lantana camara</i>	Insecticida y repelente
Chipilín	<i>Crotalaria sp.</i>	Insecticida y repelente de nematodos
Chile	<i>Capsicum frutescens, Capsicum sinensis</i>	Insecticida y repelente
Copalillo	<i>Eupatorium odoratum</i>	Insecticida y repelente
Derris o timbo	<i>Derris elliptica, Derris microphylla</i>	Insecticida y repelente
Flor de muerto	<i>Tagetes erecta, Tagetes tenuifolia</i>	Insecticida y nematocida
Girasol silvestre	<i>Tithonia tubaeformis, T. diversifolia</i>	Insecticida
Higuerillo	<i>Ricinus communis</i>	Insecticida y nematocida
Lonchocarpus	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Insecticida
Madrecacao	<i>Gliricidia sepium</i>	Insecticida y repelente
Malanga	<i>Alpina malanga</i>	Insecticida y repelente
Mamey	<i>Mammea americana</i>	Insecticida
Menta	<i>Menta piperita</i>	Insecticida y repelente
Jocote marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	Insecticida y repelente
Narciso	<i>Nerium oleander</i>	Insecticida
Nim o neem	<i>Azadirachta indica</i>	Insecticida y nematocida
Arbol del paraíso	<i>Melia azedarach</i>	Insecticida y nematocida
Palo de zope	<i>Isordia piscipula</i>	Insecticida
Papaya	<i>Carica papaya</i>	Fungicida
Piñón	<i>Jatropha curcas</i>	Insecticida y molusquicida
Tabaco	<i>Nicotiana tabacum</i>	Insecticida y nematocida
Tephrosia	<i>Tephrosia vogelii</i>	Insecticida
Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i>	Insecticida
Sauce	<i>Salix sp.</i>	Fungicida
Ortiga	<i>Urtica dioica</i>	Fungicida y fertilizante foliar
Cebolla	<i>Allium cepium</i>	Fungicida e insecticida repelente
Cola de caballo	<i>Equisetum giganteum</i>	Fungicida e insecticida
Piretro	<i>Crisanthemum cinerariaefolium</i>	Insecticida y repelente
Quassia	<i>Quassia amara</i>	Insecticida y nematocida
Ryania	<i>Ryania speciosa</i>	Insecticida
Cúrcuma	<i>Curcuma domestica</i>	Insecticida y repelente

Fuente: López, Mendoza (1999).

CULTIVO DE ARVEJA CHINA

Generalidades

La arveja (*Pisum sativum* L.) es una leguminosa herbácea anual, de hábito trepador, pudiendo alcanzar alturas hasta de 1.80 m.

Su ciclo vegetativo es de 75 a 120 días, dependiendo de la variedad. Se reproduce sexualmente con un porcentaje promedio de germinación del 85 %.

Las hojas son de forma acorazonada, chatas en el extremo. Las dimensiones de las hojas se mantienen alrededor de 6 cm de largo y 3 a 3.5 cm de ancho. Las flores son de color blanco o violeta, a partir de las cuales se originan las vainas, cuyo tamaño varía según variedad.

En virtud que la arveja china es un cultivo de exportación, las variedades y el tamaño de corte de las vainas es determinado por el mercado. En términos generales, se puede decir que el mercado de los Estados Unidos acepta vainas hasta de 12 cm de largo y 2.5 cm de ancho; sin embargo el mercado europeo es más exigente, aceptando únicamente vainas hasta de 8 cm de largo y 2 cm de ancho, de color verde oscuro.

Requerimientos climáticos

La planta se comporta muy bien en clima templado, templado a frío y húmedo, especialmente en altitudes de 1000 a 2500 msnm (metros sobre el nivel del mar), con buena adaptación a períodos de bajas temperaturas durante la germinación y primeros estados de la planta. Esto favorece su enraizamiento y macollaje.

Su período crítico a bajas temperaturas ocurre, por lo general, a partir de la floración de las vainas. En estas condiciones pueden ocurrir daños por heladas de cierta intensidad. En general, las variedades de grano liso presentan mayor resistencia al frío que las rugosas; las de hojas verde oscuro tienen mayor tolerancia que las claras.

Las zonas de cultivo en Guatemala son los departamentos de Sacatepéquez, Chimaltenango, Quiché, Sololá, San Marcos, Quetzaltenango y la parte de alta de Jalapa.

Suelos

La arveja es una especie que requiere suelos de buena estructura, profundos, bien drenados, ricos en nutrimentos y de reacción levemente ácida a neutra (6-7). Los mejores resultados se logran en suelos con buen drenaje, que aseguren una adecuada aireación, y, a su vez, tengan la suficiente capacidad de captación y almacenaje de agua para permitir su normal abastecimiento, en especial durante su fase crítica, que corresponde al período de floración y llenado de vainas.

Un drenaje deficiente que favorezca el encharcamiento, inclusive durante un breve período después de las lluvias o el riego, es determinante para provocar un escaso desarrollo y, en muchos casos, pérdidas por ataque de enfermedades.

Elección y preparación del terreno

Deben elegirse lotes bien drenados, es decir, con buena infiltración y escurrimiento superficial. En caso de suelos con infiltración lenta, se deben buscar aquellos bien estructurados, con alto contenido de materia orgánica y con moderada pendiente, donde el exceso de agua de lluvia puede escurrir, sin provocar daños por erosión.

Los mejores rendimientos se obtienen cuando se siembra en campos altos, descansados, de buena estructura, como los que provienen de uno a dos años de agricultura, luego de un período de pastura.

Para lograr una buena implantación del cultivo se requiere una adecuada cama de siembra. El suelo debe estar mullido, sin grandes terrones ni rastros sin descomponer, sin capas densificadas que dificulten el desarrollo de raíces y con una adecuada humedad que permita una rápida emergencia de las plántulas.

Antes de la siembra debe refinarse el suelo, operación realizada generalmente con rastra liviana. En caso de que el suelo quede muy suelto, se pasa una rastra pesada para dar firmeza a la cama y lograr una mayor uniformidad de siembra.

Siembra

La arveja china no necesita semilleros ni transplantes, en virtud que es siempre por medio de las semillas que se asegura la formación de nódulos radicales necesarios para la fijación de nitrógeno en el suelo.

La inoculación de la semilla se hace utilizando la bacteria específica llamada Nitragina C y se aplica a razón de una bolsa de 185 g/45 kg de semilla. La semilla y la bacteria se vacían en un tonel seco y sin agujeros y se le dan vueltas hasta que el polvo queda bien pegado a la semilla. Este procedimiento se realiza un día antes de la siembra.

Las hileras o surcos se colocan de preferencia en dirección este a oeste garantizando la disponibilidad de luz solar. Para asegurar que las líneas sean paralelas, se sugiere la utilización de pita, midiendo la distancia entre surcos en al cabecera y al final de los mismos.

Una vez trazadas las líneas de siembra, se procede a colocar una semilla por postura a cada 2.5 ó 5 cm. Generalmente 7 kg de semilla suelen ser suficientes para sembrar una cuerda de 40 varas. Con el fin de garantizar un porcentaje alto de germinación, se recomienda regar un día antes de la siembra y realizar riegos periódicos cada 2 ó 3 días para asegurar la disponibilidad de agua. Obviamente, durante la estación lluviosa, el riego

se aplicará únicamente en casos en los que la lluvia se interrumpe por más de una semana.

Colocación de postes. Todas las variedades gigantes y algunas enanas necesitan tutores, con el fin de mantener la planta erguida.

En el caso de las variedades enanas, los postes deberán medir 1.5 m, enterrando 30 cm para que quede 1.2 m en la superficie. Para las variedades gigantes, se necesitan tutores de 2.8 a 3 m y de 8 a 12 cm de diámetro, colocados a cada 4 ó 5 m y enterrados a 75 cm. Los postes o tutores pueden ser de especies forestales nativas de la zona o de bambú, dependiendo de su disponibilidad y costo.

Una vez colocados los postes, se procede a colocar la primera rafia (pita plástica) a 10 ó 15 cm del suelo, colocando las siguientes cinco a cada 10 cm, a medida que la planta lo necesite. A partir de la sexta se colocan a cada 15 cm.

Generalmente se utilizan 14 rollos de rafia número 6 a la 14 por cuerda de 14 varas.

Fertilización

Dado que la arveja es de ciclo relativamente corto y posee un sistema radical poco extendido y no alcanza a profundizar sus raíces en el suelo, requiere una alta dotación de nutrientes asimilables para desarrollar y producir altos rendimientos.

En sus estados iniciales, la planta de arveja debe absorber el nitrógeno del suelo mientras no esté disponible el aporte que efectúan las bacterias simbióticas y por lo tanto habrá que adicionarlo mediante fertilizantes. El suelo debe proveer los demás nutrientes, de allí que la necesidad de fertilizar y el fertilizante a aplicar, estén determinados por la disponibilidad de nutrientes del mismo y por las exigencias de la planta; es decir, debe adecuarse a cada situación en particular.

Aplicaciones al suelo. El cultivo de la arveja china requiere una gran cantidad de fósforo para su desarrollo. El fósforo es un nutriente muy poco móvil y reacciona gradualmente con los componentes del suelo, tornándose no asimilable para las plantas. Esta reacción depende de las características del suelo y del producto aplicado. Todo ello debe tomarse en consideración para lograr la mayor eficiencia en la fertilización fosfatada.

Conviene aplicar los fertilizantes fosfatados solubles, en forma localizada unos 15 días después de la siembra, cuando la planta tenga raíces algo desarrolladas, para evitar el no abastecimiento por fijación. El producto debe quedar colocado en una o dos bandas al costado y por debajo de la línea de siembra o bien en una banda por debajo de las semillas. Cuando no se cuenta con la máquina adecuada puede aplicarse al voleo e incorporarlo con rastra previo a la siembra. Esta forma es menos eficiente que la localizada.

Como fuente fosfatada puede utilizarse el superfosfato triple de calcio (0-46-0) o fosfato diamónico (18-46-0).

El nitrógeno es aprovechado por las plantas de arveja en sus primeras etapas de desarrollo. Las cantidades recomendadas varían según la disponibilidad de fósforo del suelo y la forma de aplicación.

Para la fertilización al suelo se deberá aplicar 113 g de fertilizante a lo largo de cada metro lineal. Para realizarlo, se puede confeccionar una medida, usando el fondo de un bote plástico.

A los 30 días de la siembra, se repetirá la aplicación del fertilizante completo en la misma forma.

Al momento de la floración se realizará la tercera aplicación de fertilizante, procurando un abastecimiento adecuado de fósforo, a manera de evitar la caída prematura de las flores. Se podrá aplicar 10-21-10 u otra fórmula similar, a razón de 135 kg/cuerda.

En virtud que el período de cosecha se prolonga a cerca de un mes, es necesaria una cuarta aplicación de fertilizante, a los cinco días de iniciados los cortes. Esta aplicación se hará con Nitrato de potasio granulado, a razón de 90 kg/cuerda, colocados en una zanja paralela al surco, usando el lado contrario de las otras aplicaciones.

Aplicaciones foliares. A través de las fertilizaciones foliares se proporcionan los elementos mayores, como el nitrógeno, fósforo y potasio, y menores, como el zinc, molibdeno, magnesio y manganeso, los cuales son aprovechados por la planta de forma casi inmediata.

Se recomienda la aplicación de fertilizantes 10-30-20; 30-10-10 ó 20-20-20 + elementos menores, cada 15 días iniciando en la tercera semana a partir de la siembra. Es conveniente sustituir dos aplicaciones con MAP (Fosfato monoamónico, fórmula foliar), especialmente en cuando las flores están cuajando.

Rotación

En todos los suelos conviene evitar el monocultivo, que es la repetición de un cultivo, año tras año, lo cual disminuye paulatinamente los rendimientos. En el caso de la arveja, es fundamental no repetir el cultivo en el lapso de tres o más años, con el fin de evitar la pérdida de la producción por la aparición de enfermedades que perduran en el rastrojo y se manifiestan con toda su intensidad en años húmedos y de temperatura superior a lo normal.

La experiencia indica que el cultivo en lotes con buena fertilidad de arveja, siguiendo a la de maíz, produce resultados satisfactorios siempre y cuando el rastrojo sea incorporado temprano, de manera que al momento de la siembra se cuente con una buena cama.

También se logran buenos resultados sobre rastros de trigo barbechados, con labores complementarias para el control de malezas.

La siembra de arveja a continuación de papa es favorable, ya que la arveja aprovecha todos los nutrientes aplicados a la papa y rompe el ciclo de muchos insectos-plagas que atacan a la papa.

Variedades

El interés económico que representa el cultivo de arveja en el mundo por sus múltiples aplicaciones, ya sean en la alimentación humana o animal, elevado contenido de proteínas (22-24%), palatabilidad y fácil digestibilidad, ha hecho que el hombre la utilice desde hace años en diferentes estados de maduración del grano, por lo cual, la labor de mejoramiento fitotécnico se ha orientado a desarrollar variedades para diferentes destinos de producción.

Actualmente no se puede realizar una siembra de arveja sin tener un concepto claro para el cual se va a utilizar, ya que deben sembrarse variedades de acuerdo con el destino de su producción, por ejemplo, uso de grano seco, congelada, vaina fresca para mercado, consumo de vaina y grano o grano forrajero.

Aunque existen casi 20 variedades de arveja china, las más utilizadas en Guatemala son las siguientes:

Oregon. Es una variedad que de plantas vigorosas, con vainas de 10 cm de largo y 1.5 cm de ancho. La planta alcanza 90 cm de altura, por lo que únicamente se necesitan ocho hileras de rafia. Es resistente al enanismo viral y al mildu polvoriento. Su cosecha inicia a los 70 ó 75 días.

Melting Sugar. Ha sido una de las variedades más utilizadas en el país, sin embargo es apta únicamente para el mercado norteamericano, debido a su tamaño de vainas y su coloración verde claro. Perteneció al grupo de variedades gigantes, alcanzando alturas de 1.40 a 1.60 m. Las vainas son grandes y resistentes a la deshidratación y su cosecha inicia a los 80 días de la siembra.

Las densidades ideales de siembra para una plantación joven son de 38000 a 39000 plantas por cuerda de 25 varas cuadradas.

Control de plagas

Plagas de suelo. Las principales plagas del suelo que atacan a la arveja china son gallina ciega (*Phyllophaga sp.*), gusano alambre (*Agriotes sp.*), tortuguillas (*Diabrotica sp.*), gusano nochero (*Agrotis sp.*) y nemátodos de los géneros *Meloidogyne*, *Pratylenchus* y *Rotylenchus*.

Para el caso de larvas, se recomienda el control preventivo, aplicando insecticidas como MTD, Lorsban, Diazigran o Maletón al momento de picar o rastrear el terreno.

Para evitar el ataque de nemátodos pueden aplicar productos como Vydate 24 SL, Furadan o Curater, entre 8 y 10 días antes de la siembra sobre las líneas donde se van a ubicar los surcos. En el caso de ataques posteriores, se pueden aplicar los mismos nematicidas en zanjas paralelas a los surcos, a una distancia de 10 cm. Estos productos no deben aplicarse menos de 40 días antes de la cosecha.

Plagas del follaje. Entre las de mayor incidencia en el cultivo de arveja china está el gusano medidor (*Mocis repanda*), gusano de la hija (*Heliothis, sp.*), gusano minador (*Agromyza sp.*), picudo de la arveja (*Bruchus pisonum*), secidonia (*Contamnia, sp.*), mosca minadora (*Liriomyza sp. L. trifolii, L. huidobrensis, L. sativae*) y trips. (*Kakothrips robustus*).

La plaga de mayor importancia económica es la mosca minadora quien es responsable de innumerables rechazos de producto por parte de la División de Cuarentena Vegetal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (PQ/USDA, por sus siglas en inglés).

Biología de las plagas. Los minadores de hojas (*Liriomyza sp.*) son dípteros, como la mosca doméstica. En invernaderos europeos hay tres especies: el minador del tomate (*Liriomyza bryoniae*), el minador americano (*Liriomyza trifolii*) y el minador sudamericano del guisante (*Liriomyza huidobrensis*). En las tres especies las hembras tienen un tamaño de 2-3 mm y un color negro y amarillo con un punto amarillo en la espalda. Sólo los especialistas saben distinguir bien las tres especies. Los machos son un poco más pequeños (1.5 mm).

La hembra pica orificios con su ovipositor dentado en el lado superior de la hoja para succionar la savia, llamándose punteaduras de alimentación o bien, poner un huevo, llamándose punteaduras de puesta). Las punteaduras de puesta son ovales y las de alimentación son redondeadas. Los machos no tienen ovipositor y aprovechan de los orificios hechos por las hembras. La larva que surge del huevo empieza inmediatamente a comer, formando galerías a través de la hoja.

Hay tres estadios larvarios. En el primero, la larva es transparente y en los estadios mayores se vuelve, dependiendo de la especie, blanco lechosa a ocre (*L. trifolii*). Poco antes de la pupación, la larva corta con mordidas, una salida con forma de hoz en la hoja y sale. A menudo se deja caer para pupar dentro del suelo o en los pliegues del plástico (en el caso de cultivo en sustrato), pero a veces quedan fijadas en la hoja. Dependiendo de la especie. La pupa es de amarilla a marrón o marrón rojiza.

La duración del desarrollo depende de la temperatura. En el minador americano su desarrollo es de 12 a 14 días a 30 °C, y de 54 a 61 días a 15 °C y las primeras generaciones aparecen masivamente.

Una hembra adulta vive durante una a dos semanas. El número de huevos que pone depende mucho de la especie, de la planta y de la temperatura, y puede variar de unas pocas decenas a algunas centenas.

Si bien, durante las primera cuarto semanas de vida de la planta es posible aplicar insecticidas sistémicos, mas adelante el control se dificulta ya que los insecticidas de contacto se tornan ineficaces. En vista de ello, se ha optado por el uso control etiológico, siendo las trampas de nylon amarillo y amarillo-violeta el método de control más eficaz para la mosca minadora y trips.

Para construir las trampas, se colocan plásticos número 16 y 18 impregnados con un pegamento inodoro, llamado “sticken” o vaselina industrial líquida mezclada con vaselina sólida. Se derrite la vaselina sólida en baño de María y posteriormente se le revuelve igual cantidad de vaselina sólida. Las trampas se colocan a lo largo y ancho del terreno cuando el cultivo tiene 30 días de germinado. Las trampas deben de estar siempre 20 cm arriba de la planta y es necesario moverlas cada semana.

El resto de plagas como larvas de lepidóptero, tortuguillas y picudo, se previenen fácilmente con aplicaciones semanales de insecticidas como Avaunt 30 WG o Lannate líquido o granulado. Estos tratamientos son también indicados en la erradicación.

También se puede aplicar insecticidas biológicos, aunque su costo es mayor. Entre ellos están Terraboberia, efectivo en el control de gallina ciega, (formulado con el hongo *Bauveria bassiana*) picudos, mosca blanca, chinches y trips; VPN 1.6 WP (Virus de Poliedrosis Nuclear), efectivo en el control de más de 40 especies de larvas de lepidópteros, Dipel o Biobit, efectivo en el control de larvas de lepidópteros (formulado a base de *Bacillus thuringiensis*).

Control de enfermedades

Fusarium. El síntoma característico es un marchitamiento que aparece inicialmente en la base del tallo desplazándose hacia arriba, hasta afectar a toda la planta. El método de prevención más eficaz es la aplicación de Vitavax en polvo a lo largo del surco, uno o dos días antes de la siembra.

Mildiu. El tipo de mildiu que afecta a la arveja china es el *Erysiphe poligoni*, el cual se manifiesta como manchas cenizas en las hojas y tallos que posteriormente forman un polvillo que las cubre totalmente. Los días nublados y húmedos favorecen el desarrollo de este hongo. El control preventivo es el más eficaz y conveniente para lo cual se puede realizar aplicaciones alternas de Azufre humectable al 80% o Afugán, cada 5 ó 10 días, de acuerdo a la intensidad de la infestación.

Control de malezas

El control de maleza en arveja china se realiza en forma manual, efectuando un mínimo de tres limpiezas, por raspados con azadón, a lo largo del ciclo vegetativo.

En los casos en que se precisa de control químico, éste se realizará mediante aplicaciones de pre-emergencia; nunca después, ya que se corre el riesgo de causar daños irreversibles a las plantas.

CULTIVO DE BROCOLI

Generalidades

El brócoli, *Brassica oleracea*, variedad itálica, es una planta de la familia de las crucíferas, nativa de Asia Occidental y de gran importancia económica en Guatemala. Se cultiva para el aprovechamiento de su inflorescencia que es rica en calcio y vitamina C. Estudios científicos recientes le atribuyen la cualidad de prevenir y contrarrestar el cáncer.

Es una planta similar a la coliflor, aunque las hojas son más estrechas y más erguidas, con pecíolos generalmente desnudos, limbos normalmente con los bordes más ondulados; así como nervaduras más marcadas y blancas; pellas, que son las estructuras vegetales que forman las ramificaciones del tronco, de color claras o ligeramente menores de tamaño, superficie más granulada. En contraste con la coliflor, el brócoli de pella blanca, posee brotes laterales.

La raíz es pivotante con raíces secundarias y superficiales; las flores son pequeñas, en forma de cruz de color amarillo. Produce abundantes semillas redondas y de color rosáceo.

Al igual que la arveja china, el brócoli es producido en los departamentos de Guatemala, Sacatepéquez, Chimaltenango, Sololá, Quiché, Quetzaltenango, San Marcos, Valle de Chilasó y la parte alta de Jalapa. Se estima que la producción anual sobrepasa los 70 millones de libras, de los cuales cerca del 80% se exportan procesados a Norteamérica y Europa, generando un importante número de fuentes de empleo.

En virtud que la mayor parte del brócoli se exporta congelado, las plantas exigen un alto grado de homogeneidad, por lo que los híbridos gozan de gran demanda.

Requerimientos climáticos

Para lograr un desarrollo adecuado en términos de tiempo y calidad, el brócoli precisa de un rango de temperatura entre 12 y 24 °C, lo que en nuestra latitud se consiguen en altitudes de 2200 a 2800 msnm.

Suelos

El cultivo de brócoli se adapta a suelos franco-arcillosos de textura media, con un contenido de materia orgánica del 3% y una profundidad promedio de 30 cm. Como todas las crucíferas, prefiere suelos con tendencia a la acidez y no a la alcalinidad, siendo su pH óptimo entre 6.5 y 7. No soporta la salinidad excesiva del suelo y del agua de riego.

En el caso de variedades tempranas, pueden emplearse suelos ligeros y para las variedades tardías son más adecuados los fuertes. En cualquier caso, es conveniente que el suelo esté en un estado perfecto de humedad, es decir, no totalmente seco ni mojado.

Siembra

Semillero. Se recomienda hacer semilleros, desinfectando la tierra con cualquiera de los métodos existentes. Una vez desinfectado, puede aplicarse estiércol de ganado bien fermentado o 113 g de fertilizantes químicos (15-15-15 ó 12-24-12) por metro cuadrado.

Una vez preparados los tablones, se procede a colocar una semilla a cada centímetro, sobre el surco. La distancia entre surcos debe ser de 10 cm y la profundidad de siembra equivalente a dos veces el diámetro de la semilla, cubriendo posteriormente con paja o pino seco.

Se realizarán aplicaciones semanales preventivas de fungicidas e insecticidas, como Vydate mezclado con el fertilizante foliar 20-20-20 y elementos menores, a razón de 25 cc y 75 cc, respectivamente en forma alternada.

Trasplante. Para realizarlo, la planta tiene que ser vigorosa y estar bien desarrollada, con 18 a 20 cm de altura y 6 a 8 hojas definitivas, lo que sucede a los 50 días después de la siembra.

En el proceso, se deben eliminar las plantas débiles y las que tengan la yema terminal abortada, particularmente importante en las variedades de pella.

Normalmente se emplean unas densidades de 12000 a 30000 plantas/ha y de 4000 a 5000 plantas por cuerda de 40 por 40 varas, distanciadas a 0.80 a 1 m entre líneas y 0.40 a 0.80 m entre plantas.

Cuando se trata de plantas con raíz desnuda, debe ponerse especial cuidado en asegurar que las raíces no queden enrolladas ni dobladas, ya que ello provocaría su crecimiento deficiente. Lo ideal, es usar pilones para que también disminuya el estrés al momento del trasplante y aumente el vigor de las plantas.

Fertilización

El brócoli es un cultivo que requiere un alto nivel de materia orgánica, por lo que se incorporará 4 kg/ha uno o dos meses antes de la plantación. Si se siembra junto a otro cultivo (asociación de cultivos), no es necesario aplicar materia orgánica.

El brócoli es exigente en potasio y boro, principalmente en suelos en los que el magnesio es escaso. En suelos demasiado ácidos conviene utilizar abonos alcalinos para elevar un poco el pH con el fin de evitar el desarrollo de la enfermedad hernia o potra de la col.

Rotaciones

Deben evitarse las rotaciones con otras crucíferas como rábanos, repollos o nabos y puede alternarse con papa, cebolla, tomate, melón o maíz.

Control de plagas

La plaga de mayor incidencia económica en el brócoli es la larva de lepidópteros, especialmente *Leptophobia aripa*, *Trichoplusia ni* y *Plutella xilostella*.

Dadas las restricciones existentes, en términos de tolerancia de residuos químicos, es conveniente el uso de insecticidas biológicos, los cuales ofrecen el beneficio de ser altamente residuales. Para el combate de estas larvas se puede usar VPN o VPN Ultra, BST (*Bacillus thuringiensis*), o bien, liberar insectos benéficos como *Trichogramas*. En vista de la inocuidad del *Bacillus thuringiensis*, se pueden iniciar las aplicaciones desde el momento de la germinación, durante las primeras horas de la mañana o en las últimas de la tarde.

En el caso de insectos chupadores, como ácaros y pulgones, puede aplicarse Dimetoato, a razón de 20 cc por cuerda.

Control de enfermedades

Micosphaerela brassicae. Es un hongo que produce manchas de color café, apreciables un mes después del transplante. Los mejores resultados de control se obtienen con aplicaciones de Daconil, a razón de 200 cc por cuerda.

Plamodiophora brassicae. Es un hongo que produce una enfermedad conocida como hernia de las coles y no existe tratamiento químico para su control, por lo cual se recomienda practicar la rotación de cultivos y subir el pH del suelo a través de aplicaciones de cal.

Xantonomonas campestri y *Pseudomonas campestri*. Son bacterias que provocan lesiones y necrosis a las plantas. Aunque no se dispone de productos químicos que las controlen, se recomienda el uso de variedades resistentes y la rotación de cultivos.

Cosecha

La cosecha se realiza cuando las cabezas de brócoli han alcanzado el tamaño requerido por las empresas exportadoras, correspondiendo por lo general a diámetros de copa de 12 a 20 cm y de color verde intenso.

El corte se hace con cuchillo o machete, colocando las cabezas en canastas plásticas de donde se sacarán al llegar a la planta de proceso. Aunque soporta bien el transporte, es importante trasladar los lotes en horas de la noche y así evitar la deshidratación de las inflorescencias.

CULTIVO DE LECHUGA

Generalidades

La lechuga es una planta anual y autógama de la familia de las compuestas, originaria de Asia. Su nombre botánico es *Lactuca sativa* y está compuesta por una roseta de hojas cuyos colores varían de acuerdo a la variedad. Es la hortaliza de hoja de mayor consumo a nivel mundial. Su ciclo vegetativo es de 50 a 60 días.

Su raíz no llega nunca a sobrepasar los 25 cm de profundidad. Es pivotante, corta y con ramificaciones; las hojas están colocadas en roseta, desplegadas al principio y en algunos casos siguen así durante todo su desarrollo (variedades romanas) mientras que en otros se acogollan más tarde. El borde de los limbos pueden ser lisos, ondulados o aserrado. Su tallo es cilíndrico y ramificado y la inflorescencia están constituidos por capítulos florales amarillos dispuestos en racimos o corimbos.

Existen cuatro tipos de lechugas:

Romanas (*Lactuca sativa* var. *longifolia*). No forman un verdadero cogollo, las hojas son oblongas, con bordes enteros y nervio central ancho. Por ejemplo, la variedad Baby romana.

Acogolladas (*Lactuca sativa* var. *capitata*). Estas lechugas forman un cogollo apretado de hojas. Por ejemplo, las variedades Batavia, Mantecosa o Trocadero, Iceberg.

De hojas sueltas (*Lactuca sativa* var. *inbacea*). Son lechugas que poseen las hojas sueltas y dispersas. Por ejemplo, las variedades Lollo Rossa, Red Salad Bowl, Cracarelle.

Lechuga espárrago (*Lactuca sativa* var. *augustana*). Son aquellas que se aprovechan por sus tallos, teniendo las hojas puntiagudas y lanceoladas. Se cultiva principalmente en China y la India.

Requerimientos climáticos

La lechuga es una planta de clima templado a frío y en Guatemala puede cultivarse en altitudes que van desde los 1000 hasta los 2700 msnm, con temperaturas entre 12 y 24 °C. Temperaturas superiores inducen el crecimiento del tallo, provocando malformaciones.

La humedad relativa conveniente para la lechuga es de 60 al 80%, aunque en determinados momentos tolera menos del 60%. Se recomienda su cultivo al aire libre, cuando las condiciones climatológicas lo permiten ya bajo invernadero presenta problemas con elevada humedad ambiental.

Suelos

Los suelos preferidos por la lechuga son los ligeros, arenoso-limosos, con buen drenaje, con pH óptimo entre 6.7 y 7.4. En los suelos humíferos, la lechuga vegeta bien, pero cuando son excesivamente ácidos será necesario encalar.

Este cultivo no admite la sequía, aunque la superficie del suelo puede estar seca para evitar la aparición de podredumbres de cuello.

Es preferible cultivarla en suelos ricos en materia orgánica, pues hay un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos y el crecimiento de las plantas es más rápido.

Fertilización

Al igual que para los demás cultivos, siempre será importante contar con el análisis de suelo, que indicará las cantidades de nutrientes que tiene el suelo y así determinar las fuentes para suplir lo que le falta.

El 60-65% de todos los nutrientes son absorbidos en el período de formación del cogollo y las fertilizaciones se deben de suspender al menos una semana antes de la recolección. El aporte de estiércol en el cultivo de lechuga puede ser de 3 kg/m², cuando se trata de un cultivo principal, desarrollado independientemente de otros cultivos. No obstante, cuando se cultiva en invernadero, puede no ser necesaria si ya se aportó estiércol en los cultivos anteriores.

La lechuga es una planta exigente en abonado potásico y por lo tanto, de magnesio, ya que al incrementar el consumo del primero aumenta también la del segundo. Por lo tanto, se deben cuidar los aportes de nutrientes, especialmente en épocas de bajas temperaturas. A pesar de esta condición, hay que evitar los excesos de abonado, especialmente el nitrogenado para prevenir posibles fitotoxicidades por exceso de sales y conseguir una buena calidad de hoja y una adecuada formación de los cogollos. La lechuga también es exigente en molibdeno durante las primeras fases de desarrollo, por lo que resulta conveniente la aplicación de este elemento vía foliar, tanto de forma preventiva como para la corrección de posibles carencias.

Al detectar alguna deficiencia se puede aplicar 10 qq de abono orgánico tratado al momento de la siembra; 22 kg de 27-0-0 (nitrato de calcio) incorporados 30 días después de la siembra. A partir de los 35 días, cada ocho días se puede aplicar fertilizantes foliares, primero con nitrato de potasio y nitrato de calcio + boro, para ayudar a la formación de cabeza y luego con fertilizantes completos hasta la cosecha. Las cantidades recomendadas están calculadas para una cuerda de 40 por 40 varas.

Riego

Los más eficientes y recientes sistemas de riego para el cultivo de la lechuga son el riego por goteo, para cultivo bajo invernadero y cintas de exudación, para cultivo al aire libre.

También existe el riego por gravedad y por aspersión, pero se están dejando de usar cada vez más por el desperdicio de agua y problemas de erosión de suelos, aunque no se puede negar que el riego por surcos, por ejemplo, permite incrementar la disponibilidad del nitrógeno hasta 20% más que con otro tipo de riego.

Variedades

En Guatemala se consume y exporta lechuga arrepollada, principalmente de las siguientes variedades:

Salinas. Es una variedad de cabeza compacta con un diámetro promedio de 14 cm y forma de la hoja ondulada.

Grandes Lagos (Great Lakes). Es una variedad medianamente compacta; la forma de su hoja es ondulada a lisa y las cabezas tienen un diámetro de 15 cm, relativamente redondas.

Control de malezas

Este cultivo no admite competencia y por lo tanto, se recomienda controlarlas de manera integrada, es decir combinando métodos de control químico y cultural, con lo cual se minimiza el impacto ambiental de las operaciones tradicionales.

En el período próximo a la recolección, las malezas pueden sofocar a la lechuga, creando un ambiente propicio al desarrollo de enfermedades que llega a eliminar el cultivo. Además otros problemas, como las virosis, pueden favorecerse con la presencia de algunas malas hierbas.

Para su control, se recomienda el uso de Benfluralina 18% en presentación concentrada emulsificable, a razón de 6.5 a 9.5 l/ha; Pendimetalina 33% en presentación concentrada emulsificable, a razón de 3 a 5 l/ha o Propizamida 40% en presentación suspendida concentrada, a razón de 1.75 a 3.75 l/ha.

Control de plagas

El cultivo de lechuga es afectado por larvas de lepidópteros, especialmente *Leptophobia aripa*, *Trichoplusia ni* y *Plutella xilostella*.

Dadas las restricciones existentes, en términos de tolerancia de residuos químicos, es conveniente el uso de insecticidas biológicos, los cuales ofrecen el beneficio de ser altamente residuales. Para el combate de estas larvas se puede usar VPN o VPN Ultra, BST (*Bacillus thuringiensis*), o bien, liberar insectos benéficos como *Trichogramas*. En vista de la inocuidad del *Bacillus thuringiensis*, se pueden iniciar las aplicaciones desde el momento de la germinación, durante las primeras horas de la mañana o en las últimas de la tarde.

En el caso de insectos chupadores, como ácaros y pulgones, puede aplicarse Dimetoato, a razón de 20 cc por cuerda.

Control de enfermedades

Podredumbre blanda en lechuga. Esta enfermedad es causada por la bacteria *Erwinia carotovora* y puede detectarse ya que la zona afectada se ablanda o suaviza y la superficie puede quedar manchada y arrugarse. Los bordes de las lesiones son bien definidos al principio y luego se hacen borrosos.

Esta enfermedad también ataca al cultivo durante su empaque y almacenamiento. El ablandamiento rápido y la desintegración de los tejidos enfermos llegan a producir una masa mucilaginosa, húmeda y verde.

Algunas recomendaciones para controlar la enfermedad incluyen la disminución de lesiones y heridas en la planta, mantener las normas básica de higiene en el almacenaje, aplicación de pesticidas a base de cobre, aplicaciones de bactericidas y el uso de plantas sanas, certificadas, libres de enfermedades.

Cosecha

Se pueden iniciar los cortes 70 días después del trasplante, haciendo dos cortes por semana durante 20 días. Los cortes deben hacerse con cuchillo o navaja, lo más cercano a la superficie del suelo para que quede un tallo largo que luego se emparejará en la empacadora.

Los requerimientos mínimos para la cosecha de lechuga incluyen cabezas compactas, entre 180 a 220 g de peso y coloración pareja. Por ningún motivo el producto debe asolearse y así se evita la deshidratación.

El rendimiento esperado por cuerda de 25 varas es de 90 a 113 kg.

CULTIVO DE ZANAHORIA

Generalidades

La zanahoria (*Daucus carota*), es una planta de la familia de las umbelíferas en la que se consume la raíz, que durante los primeros años de su cultivo fueron de color violáceo y mediante selecciones se obtuvo la zanahoria actual de color naranja.

Es un cultivo ampliamente difundido en Guatemala, cuyos mayores productores son los departamentos de Quetzaltenango, Sacatepéquez, Sololá, Chimaltenango y Jalapa.

Requerimientos climáticos

Es una planta bastante rústica y de amplia adaptación, aunque tiene preferencia por los climas templados donde se obtiene la mejor calidad en color. Se puede establecer en alturas desde 800 hasta los 2500 msnm.

Al tratarse de una planta bianual, se aprovechan sus raíces durante el primer año y en el segundo, se induce a fases de floración y fructificación por medio de tratamientos con bajas temperaturas.

La temperatura óptima de cultivo es entre 16 y 18 °C, con una mínima de 9 °C, pudiendo soportar heladas ligeras. Las temperaturas elevadas, más de 28 °C, provocan una aceleración en los procesos de envejecimiento de la raíz, pérdida de coloración, etc.

Suelos

- Es una planta bastante rústica y de amplia adaptación, aunque tiene preferencia por los climas templados donde se obtiene la mejor calidad en color. Se puede establecer en alturas desde 800 hasta los 2,500 msnm.
- Al tratarse de una planta bianual, se aprovechan sus raíces durante el primer año y en el segundo, se induce a fases de floración y fructificación por medio de tratamientos con bajas temperaturas.
- La temperatura óptima de cultivo es entre 16 y 18°C, con una mínima de 9°C, pudiendo soportar heladas ligeras. Las temperaturas elevadas (más de 28°C) provocan una aceleración en los procesos de envejecimiento de la raíz, pérdida de coloración, etc.

Fertilización

Aplicaciones al suelo. Se recomienda aplicar 68 a 136 kg por cuerda (25 X 25 varas) de abono orgánico vegetal, regado al voleo e incorporado con azadón, 68 kg por cuerda (25 X 25 varas) de 10-50-0 ó 12-24-12 a la siembra, 68 kg por cuerda (25 X 25 varas) de 15-15-15 a los 35 días después de la germinación y 27 kg por cuerda (25 X 25 varas) de nitrato de potasio a los 65 días después de la germinación.

Aplicaciones foliares. Se recomienda hacer aplicaciones de nitrato de potasio cada 15 días durante los primeros 45 días hasta el final del ciclo.

Rotaciones

No conviene repetir el cultivo de zanahoria o de la familia de las umbelíferas, al menos en cuatro a cinco años. Pueden hacerse rotaciones con cereales, papa, tomate, puerro y, cebolla o girasol.

Variedades

Chantenay. Es considerada tardía ya que se cosecha a los 130 a 145 días después de sembrada. Es susceptible a virosis y por lo regular tiene bajos rendimientos.

Bangor F. Es considerada temprana ya que su cosecha inicia a los 85 días después de sembrada. Tiene forma cilíndrica, resistente a virosis y *Alternaria*. Necesita suficiente nitrógeno y fósforo para su desarrollo.

Bradford F1. También es una variedad temprana y de alto rendimiento, y puede sembrarse con humedad residual.

Control de plagas

Plagas del suelo. Los nemátodos pueden causar severos daños al cultivo de zanahoria provocando bifurcaciones y severas deformaciones a la planta que bajan su calidad en el mercado.

Se recomienda el uso de nematicidas entomopatógenos de los géneros *Xenorhabdus*, *Nematophilus*, *Diplogasteritus* y *Stelnernema*, así como el manejo de materia orgánica para regular la alimentación y ampliar la gama de alimento orgánico para el nemátodo. Entre los productos químicos se pueden mencionar Oxamyl de dosis 3-4.5 l/ 7000 m².

Plagas del follaje. La principal plaga es el lorito verde (*Empoasca spp.*) y su importancia radica en la transmisión de la virosis en zanahoria. Esta enfermedad ocasiona amarillamiento o enrojecimiento de las hojas y algunas veces, muchas vellosidades en las raíces. Puede reducir la producción de zanahoria comercial hasta en un 80%.

Para controlar las poblaciones de plagas del follaje, es recomendable el uso de trampas fabricadas con plásticos amarillo y pegamento combinadas con aplicaciones de Endosulfan, Dimetoato y Naled., con dosis de 1.5 l/ 7000 m².

En general, se recomienda el uso de barreras físicas con plantas de sorgo, maíz o gandul y mantener el cultivo libre de malezas para controlar las poblaciones de plagas.

Control de enfermedades

Alternaria y cercospora. La alternaria es conocida como tizón, y se presenta como manchas concéntricas en el follaje mientras que la cercospora como manchas ovaladas de color grisáceo y bordes café rojizo. La diferencia entre estas dos enfermedades radica en que la alternativa afecta el follaje y la cercospora el folio y pecíolo.

En su control pueden usarse productos como triforine, metil-tiofanato, iprodione y famoxadona, de dosis de 1-2 kg/ 7000 m².

Cosecha

La zanahoria empieza a cosecharse desde los 85 días, dependiendo de la variedad. Se comienza cuando la planta tiene una coloración uniforme y el tamaño adecuado para el mercado.

Los rendimientos pueden ser de 1500 a 2200 kg por cuerda de 40x40 varas, dependiendo de la variedad.

CULTIVO DEL TOMATE

Generalidades

El tomate, *Lycopersicon esculentum* Mill. Debió originarse como las otras especies en su género, en la vertiente occidental de Los Andes, entre Perú y Ecuador. En América Central se encuentran variedades silvestres que aún no se explotan a nivel comercial. En Guatemala, es una de las hortalizas más importantes por su volumen de ventas y consumo.

Requerimientos climáticos

Las variedades en producción en Guatemala, se adaptan mejor a altitudes entre 0 y 1500 msnm. La temperatura óptima para el desarrollo del cultivo se encuentra entre 16 y 25 °C.

Suelos

El cultivo requiere suelos profundos, francos o franco-arcillosos, ricos en materia orgánica y suelos ligeramente ácidos, con pH entre 6 y 7. A pH menor de 5.5 o mayor de 7 se recomienda realizar las enmiendas necesarias al suelo, para aprovechar los nutrientes al máximo.

Siembra

Semilleros. Se recomienda usar pilones para la siembra, principalmente cuando se trata de híbridos de alto rendimiento. El costo de elaborar los pilones se paga rápidamente con una alta producción, menores problemas con patógenos y mayor uniformidad y rendimiento en la cosecha, pero si es posible, se pueden hacer almácigos en tablones de 2.5 cm de alto, 1 m de ancho y la longitud que permita el lugar de siembra.

Se aconseja emplear semilla certificada y separar las líneas de siembra a 15 cm y 1 cm entre semillas.

Es necesario cubrir los tablones con “mulch” elaborado con materiales propios de cada región y regar frecuentemente para mantener una humedad adecuada. Quitar la cobertura a los cinco u ocho días de la siembra

Transplante. Es aconsejable desinfectar las plántulas remojándolas en una solución de PCNB 75 WP, a razón de 100 g en 20 l de agua y volver a aplicar 50 cc por planta, de la misma solución, unos cinco días después del transplante. También es recomendable aplicar una hormona de enraizamiento basada en auxinas (ácido indolbutírico, indolpropiónico, indolacético o naftalenacético), que aumentará la adaptabilidad de las plántulas y promoverá el rápido desarrollo del sistema radicular.

Para el transplante y siembra definitiva se puede emplear el método de hilera simple o única, dejando espacios de 0.90 a 1.50 m entre surcos, o el método de hilera doble, en que se plantan dos posturas separadas 60 cm entre sí y se dejan 1.20 a 1.50 m entre surcos. Es preferible regar el suelo desde un día antes y realizar el transplante en las horas más frescas de la tarde. La raíz deberá quedar recta, sin espacios grandes de aire en el suelo para lo cual hay que compactar suavemente el área donde se coloca la plántula. Al finalizar, se debe regar.

Tutoreo. Con esta práctica se busca dirigir el crecimiento de la planta y evitar el daño a los frutos y follaje, ya que evita que permanezcan en contacto directo con el suelo, que actúa como hospedero de algunas enfermedades.

Normalmente se usan estacas de madera, bambú u otro material disponible en la región, que sobresalgan entre 1.25 a 1.50 m sobre el suelo, sembradas inmediatamente después del transplante. Cuando la planta alcanza sus primeros 20 ó 25 cm se tiende la primera hilera de guías de rafia; las otras hileras se espaciarán cada 20 cm y 1.75 m entre estacas. La distancia entre hileras de estacas quedará determinada por la distancia entre surcos y la cantidad de hileras de cultivo sembradas.

Fertilización

En Guatemala existe gran variabilidad en cuanto a los requerimientos de fertilización del tomate, por la diversidad de suelos y microclimas en las zonas aptas para este cultivo y por la variabilidad en el rendimiento, que puede ser 1500 a 4000 cajas por hectárea (1000 a 2800 cajas por manzana). El sistema de riego empleado y disponibilidad de agua también afecta el aprovechamiento de los nutrientes.

Nutrientes que el cultivo de tomate puede extraer del suelo

Elemento	Consumo (kg/ha)
Nitrógeno	300
Fósforo (como P ₂ O ₅)	120
Potasio (como K ₂ O)	450
Magnesio (como MgO)	25
Azufre	40
Calcio	40
Boro (como B ₂ O ₃)	10
Microelementos	10

Fuente: Disagro (1996), modificado por el autor.

En la etapa de semillero se sugiere hacer una aplicación una fórmula alta en fósforo (puede ser 10-30-0), a razón de 1 kg por cada 20 m² aunque puede variar dependiendo del tipo de suelo y su disponibilidad en el suelo. Al momento del trasplante es aconsejable fertilizar con 1 kg de nitrato de potasio granular por cada 10 m².

En el plan tradicional de fertilización se aplican dosis iguales de nitrógeno, fósforo y potasio, pero de esta forma las necesidades del cultivo no se cubren balanceadamente. Es preferible aplicar una fórmula específica que promueva el desarrollo de plantas sanas, permita el buen anclaje de la planta al suelo y colabore a la producción de frutos de buen color, firmes y de alto rendimiento. Este programa de fertilización también debe incluir nutrientes secundarios y micro nutrientes y considerar el análisis físico y químico de suelos, la topografía y cobertura del suelo, los factores climáticos, análisis foliares, requerimiento nutritivo del cultivo e historial de producción.

Riego

En el caso del riego por aspersión, por goteo y fertirriego, se debe diseñar y calibrar calendarios y horarios de riego en función del sistema de riego, el comportamiento del suelo y del cultivo y los programas de fertilización. Los fertilizantes rinden más y dan mejor calidad de frutos cuando se aplican en fórmulas balanceadas y se acompañan de un programa bien planificado de riego.

En tomate, se debe mantener una buena humedad entre los primeros 40 cm del suelo, ya que es la capa de suelo que demanda las mayores cantidades de agua. En suelos arenosos la frecuencia de riego será mayor que los suelos arcillosos.

El riego por gravedad permite regar cada seis u ocho días mientras que por gravedad, el riego se realizará cada 10 a 12 días. El clima modifica las necesidades de riego del cultivo, por lo que los volúmenes específicos de irrigación son fijados por cada agricultor, basándose en su experiencia.

Los mejores rendimientos en tomate se obtienen, al igual que muchos otros cultivos, cuando la humedad del suelo se mantiene próxima a la capacidad de campo tomando en consideración que las etapas críticas del cultivo son durante y después del trasplante, durante la floración y la formación de frutos.

Variedades

Determinadas. Son variedades arbustivas, con un rendimiento potencial de 3000 cajas de 45 lb/ha.

Indeterminadas. Variedades que crecen como enredo, con flores y frutos simultáneos y rendimiento potenciales de 4000 cajas de 45 lb/ha.

Los tomates que se utilizan en la industria de fabricación de pastas son usualmente de tipo determinado, mientras que los tomates de ensalada y de mesa, o tipo ciruelo son indeterminados.

Se debe seleccionar el material para una región específica, de acuerdo con el tiempo de maduración esperado medido en días después del trasplante. En la actualidad, se reconocen variedades **precoces**, con maduraciones entre 65 y 80 días; **intermedias**, con maduraciones entre 75 y 90 días y **tardías**, con maduraciones entre 85 y 100 días. Por el tipo de mercado al que se destinan, pueden escogerse variedades **de exportación, de consumo interno** y aquellas **destinadas al procesamiento industrial** (fabricación de pastas y salsas).

Las características del fruto buscadas en cualquier mercado son color, sabor, uniformidad, ausencia de defectos, facilidad de empaque y manipulación, forma del fruto, tiempo y capacidad de maduración, firmeza, y número de semillas, por lo que el productor debe considerarlas antes de escoger entre todas las variedades de tomate.

Finalmente, conviene conocer las características de cada variedad de tomate en cuanto a su resistencia contra hongos, bacterias, nemátodos y virus que se convierten en el factor determinante del rendimiento.

Control de plagas

Insectos y nemátodos. El control exitoso de plagas insectiles, nemátodos y patógenos en tomate, es el resultado de la combinación racional de las opciones de control cultural, biológico, químico u otros disponibles que optimicen el rendimiento, calidad y sostenibilidad del cultivo, en vez de buscar maximizar la producción de frutos. Por ejemplo, la desinfección del suelo en almácigos o siembra definitiva tendrá un efecto dramático sobre el desarrollo de enfermedades y poblaciones de plaga; puede ser reforzada, más no reemplazada por controles químicos en etapas posteriores.

Es importante diseñar un plan de fitoprotección que tome en cuenta el historial del cultivo y de la zona, las especies presentes de la plaga, el número de individuos, el tipo y

cantidad de daño efectuado, opciones de control químico y no químico, rendimiento estimado del cultivo y precio de los frutos, y los costos de aplicación de los plaguicidas.

Algunas plagas de tomate y opciones de control químico

Plaga	Control
Gallina ciega (<i>Phyllophaga spp.</i>), gusano alambre (<i>Agriotes sp.</i>), nocheros y trozadores (<i>Prodenia, Agrotis y Feltia</i>)	Diasinon 2.5 G (32 kg/ha ó 50 lb/mz)
Afidos	Thionex 35 EC (1.4 l/ha ó 1 l/mz)
Mosca blanca	Tambo 44 EC (0.75 l/ha ó 0.52 lt/mz)
Minador de las hojas (<i>Liriomyza spp.</i>)	Tambo 44 EC (0.8 l/ha) o Distomil 21.6 SL (0.7 a 1.4 l/ha)
Gusano del fruto (<i>Heliothis zea</i>), gusano alfiler (<i>Keiferia lycopersicella</i>), gusanos de la hoja (<i>Spodoptera spp.</i>), minador de las hojas (<i>Liriomyza spp.</i>)	Agree 50 WP (0.75 l/ha ó 0.52 l/mz) o Distomil 21.6 SL (0.7 a 1.4 l/ha ó 0.51 a 1 l/mz)

Fuente: Disagro (1996), modificado por el autor.

Control de enfermedades

El tomate es muy susceptible al ataque por patógenos que afectan el follaje, los frutos y otras partes de la planta.

Para el control de enfermedades en semillero se recomienda efectuar dos aplicaciones de Ferbam granuflo 76 WG al suelo, cada ocho días, diluyendo 2.5 copas de 25 cc por galón de agua y aplicando al suelo. En campo se recomienda hacer una o dos aplicaciones por semana de Mancozeb 80 WP o Ziram granuflo 76 WP, a razón de 1 kg por 200 l de agua. Aplicar cada 15 días, en alternancia con los productos anteriores, Clorotalonil 50% a razón 250 cc por 100 l de agua.

Principales enfermedades en tomate

Enfermedad	Nombre científico
Mal del talluelo	<i>Pythium, Rhizoctonia, Fusarium y Phytophthora</i>
Mancha gris de la hoja	<i>Stemphylium solani</i>
Marchitez bacteriana	<i>Pseudomonas y xantomonas</i>
Marchitez o fusariosis	<i>Fusarium oxysporum</i>
Moho de la hoja	<i>Cladosporium fulvum</i>
Pudrición bacteriana	<i>Erwinia carotovora</i>
Septoriosis	<i>Septoria lycopersici</i>
Tizón tardío	<i>Phytophthora infestans</i>

Disagro (1996), modificado por el autor.

Cosecha

El corte de los frutos se inicia aproximadamente a los 65 días después del trasplante, dependiendo de la variedad y clima. Debe iniciarse cuando los frutos principian a cambiar de su color verde característico a rojo pálido, excepto cuando hay mucha variabilidad en los precios o es más rentable la venta en maduro (rojo sazón), o bien, cuando los frutos se destinan al procesamiento industrial. Es usual realizar una pre selección clasificando los frutos en material de primera calidad, de segunda y hasta de tercera.

CULTIVO DE LA PAPA

Generalidades

La papa cultivada pertenece a la familia de las solanáceas, al igual que el tomate, chile, berenjena, tabaco y petunia. Es un tallo subterráneo, succulento, que presenta un alto contenido de hidratos de carbono, vitaminas y minerales.

Principales componentes de la papa

Componentes	Rango (%)
Agua	63.2 – 86.9
Sólidos totales	13.1 – 36.8
Proteína (nitrógeno total + 6.25)	0.7 – 4.6
Glicoalcaloides (solanina)	0.2 – 4.1
Grasa	0.02 – 0.2
Azúcares reductores	0.0 – 5.0
Total carbohidratos	13.3 – 30.53
Fibra cruda	0.17 – 3.48
Acidos orgánicos	0.4 – 1.0
Ceniza	0.44 – 1.9
Vitamina C	1 – 54 mg/100 g

Disagro (1996), modificado por el autor.

Es una planta dicotiledónea, herbácea, anual, pero puede ser considerada como perenne potencial debido a su capacidad de reproducirse vegetativamente por medio de tubérculos. Está compuesta por una parte que crece sobre el suelo, en la que destacan tallos, hojas, flores y frutos. La otra que crece subterráneamente, corresponde a papa-madre o tubérculo-semilla, estolones, tubérculos y raíces.

De la papa madre o semilla nace una plántula con una raíz principal y dos o aún tres cotiledones. La planta originada de un tubérculo es un clon y no tiene raíz principal ni cotiledones ya que nace de una yema. Las raíces de un clon, son por tanto, adventicias y éstas nacen en grupos de tres a cuatro de los nudos de los estolones. La papa madre y los tubérculos que nacen de ella no son idénticos.

La papa es de origen americano y su distribución comprende desde el sur del Cañón del Colorado, en Estados Unidos de Norteamérica, pasando por todos los países con cordillera andina, hasta los Chonos, en el sur de Chile. La mayor variabilidad genética de especies se concentra en el área de la meseta peruano-boliviana. En la actualidad, la papa es consumida en casi todo el mundo, y es, junto al trigo, maíz y arroz uno de los cuatro cultivos básicos en la alimentación humana.

La década de los noventa se caracteriza por una disminución de la demanda de papa fresca y un aumento de productos procesados, como papas fritas, papas en hojuelas o papas pre peladas envasadas, principalmente por la aparición de locales de comida rápida, bocadillos, y cocidas preparadas. La papa destinada al consumo animal, en esta misma década, ha disminuido por desplazamiento de la explotación agrícola familiar hacia la producción de mayor escala y especialización, elevados costos de procesamiento de la papa y precios más competitivos de los cereales.

En cuanto al uso de la papa-semilla, la tendencia de todas las áreas productoras del mundo es economizar al máximo su uso, debido a que este insumo es el más costoso de la producción. Por lo tanto, se siembran los tubérculos en partes y no enteros.

Tubérculos y estolones. Morfológicamente el tubérculo es un tallo subterráneo, acortado engrosado y provisto de yemas u ojos en las axilas de sus hojas escamosas. En cada ojo, existen normalmente tres yemas, aunque en ocasiones pueden ser más. Una yema es, en consecuencia, una rama lateral del tallo subterráneo con entrenudos no desarrollados y todo el tubérculo un sistema morfológico ramificado y no una simple rama.

Cada ojo es capaz de producir un infinito número de brotes, dependiendo del tamaño del tubérculo y de la reserva de hidratos de carbono.

Una vez que ha nacido la planta, salen de las axilas de las hojas más carnosas, situadas en la porción subterránea del tallo aéreo, los estolones que se alargan con varios entrenudos y terminan en una hinchazón que es el futuro tubérculo.

El tamaño y la forma de los tubérculos es sumamente variable, aunque la domesticación de la papa ha seguido la dirección del tubérculo cada vez mayor.

Semilla sexual. La forma normal de multiplicación de la papa es por medio de tubérculo-semilla. Sin embargo puede hacerse mediante la semilla botánica o verdadera que se genera a partir del acto de fecundación sexual, o sea, de los tubérculos que nacen de los tubérculo-semilla.

Diferencias entre el uso de tubérculo-semilla y semilla sexual de papa

Tubérculo – semilla	Semilla sexual
Pureza varietal	No es pura
Tecnología de manejo conocido	Tecnología que debe estudiarse y tener más antecedentes de manejo agronómico
Manejo cultural conocido a todo nivel	Manejo cultural por conocerse
Uso de 2 a 4 t/ha	Uso de 125 a 150 g/ha
No puede conservarse por mucho tiempo	Puede conservarse por años
Si no es certificada puede transmitir enfermedades viróticas	Sólo transmite algunas enfermedades
Transporte voluminoso y costoso	Transporte más barato

Fuente: Disagro (1996), modificado por el autor.

Requerimientos climáticos

La parte aérea de la planta de papa desarrolla el proceso de fotosíntesis y respiración necesario para formar hidratos de carbono que serán transportados a zonas de crecimiento aéreo, como el follaje, brotes, flores y fruto, y subterráneo, como las raíces, estolones y tubérculos. Para que este proceso se efectúe en forma óptima, se requiere de luz, temperatura, humedad y nutrientes disponibles.

La mayor producción se logra con un tiempo breve entre la siembra y la emergencia, con el fin de iniciar lo más pronto posible el proceso fotosintético. Por tal razón, se recomienda realizar una brotación previa sobre suelos templados, con temperaturas arriba de 10 °C e idealmente, 18 °C.

Durante la etapa siguiente a la brotación hasta la cobertura plena, es aconsejable mantener las temperaturas entre 18 a 20°C y una alta intensidad lumínica y cuando comienza la etapa de formación de tubérculos, es importante mantener un adecuado abastecimiento de agua, temperaturas diurnas entre 18 y 24 °C y temperaturas nocturnas bajo los 15°C.

Bajo condiciones de día corto, las plantas muestran tuberización o formación de tubérculos temprana, los estolones son cortos y el follaje permanece pequeño. Bajo condiciones de día largo ocurre lo contrario. La respuesta a la longitud del día depende de la especie y de las variedades. Días cortos y temperaturas bajas estimulan la iniciación de tubérculos. Temperaturas nocturnas bajas son más efectivas que temperaturas diurnas bajas.

Una vez cosechados, los tubérculos entran en un período de dormancia o reposo, que es un estado durante el cual las yemas se encuentran inactivas, como consecuencia de procesos fisiológicos propios de la especie. Este período puede prolongarse desde días, hasta meses entre la cosecha y la iniciación de la brotación y su variación se relaciona con el cultivar, madurez de los tubérculos, suelo, condiciones ambientales de producción

y almacenaje y estado fitosanitario de los tubérculos. Por ejemplo el cultivar Ultimus presenta una latencia corta a diferencia de Romano o Desireé que son de larga dormancia; tubérculos completamente maduros tienen un período de dormancia más corto que tubérculos cosechados en estado inmaduro o pelón; las papas producidas bajo temperaturas altas, particularmente a fines del período de crecimiento, tienen una dormancia menor.

La dormancia es menor durante los años fríos y veranos húmedos; suelos más arenosos, que se calientan más que los arcillosos, producen tubérculos con dormancia menor; tubérculos almacenados entre 10 y 20 °C tienen una dormancia inferior que aquellos almacenados entre 2 y 10 °C. Por otro lado, si en almacenaje ocurre una alternancia de temperaturas, es decir suceden cambios continuos de temperaturas altas y bajas, el período de receso se acorta fuertemente. El almacenaje a luz directa o difusa acorta este período de receso. Los tubérculos atacados por enfermedades, insectos, daños mecánicos presentan un período de dormancia inferior a aquellos sanos.

Fertilización

La papa responde muy bien a las aportaciones orgánicas. Por otra parte, un estercolado mejora las condiciones físicas del suelo, lo que beneficia el desarrollo del tubérculo. El estiércol debe ser incorporado algún tiempo antes de la siembra para que no favorezca el desarrollo de las enfermedades, sobre todo la sarna.

Cuando no se haya estercolado previamente, y para una producción de 30000 kg, un buen abonado puede ser, por hectárea cultivada, de 150 unidades de nitrógeno, 100 unidades de P_2O_5 y 300 unidades de K_2O .

Estas cantidades pueden disminuir sensiblemente, si se cultiva después de una leguminosa, si existían cantidades en el suelo de materia orgánica, fósforo o potasio.

Como ya sabemos, las funciones del ácido fosfórico en la planta son: adelantar la madurez, aumentar la riqueza en fécula de la papa y favorecer el desarrollo radicular. En cambio, el potasio, favorece la formación de azúcares, la asimilación clorofílica y facilita la migración de la fécula de los órganos verdes a los tubérculos.

Se puede hacer una enmienda de cal, pues ésta favorece el desarrollo de la papa, pero esta enmienda debe hacerse uno o dos años antes de la siembra pues si se hace antes puede producir sarna común.

Algunas veces la papa acusa la carencia de magnesio, aunque normalmente los estiércoles suelen contener este elemento. Hay que tener cuidado con los abonos cuantiosos de potasio, pues bloquean al magnesio. Conviene que los abonos lleven azufre, pues la papa es bastante exigente en este elemento; por lo tanto se sugiere usar superfosfatos, sulfatos, etc.

Requerimientos del cultivo

La papa es planta que requiere humedad abundante y regular. Aunque en España se da en secano, sólo se obtienen buenas producciones en riego, con excepción de la cornisa cantábrica y Galicia, donde las lluvias son siempre abundantes.

Vegeta bien donde hay temperaturas templadas y humedad ambiente. Sufre con las temperaturas excesivas y es particularmente sensible a la sequía. Sin embargo, la humedad, del aire favorece los ataques de Mildiu, por lo que debe tenerse en cuenta esta circunstancia. Es más exigente en agua que la remolacha. En período de intensa tuberización puede necesitar hasta 80 m³/ha/día de agua.

Se hiela a temperaturas inferiores a -2 °C. El crecimiento de los brotes empieza a los 2 °C y es máximo entre 20 y 25 °C. Aunque es muy exigente en agua, un exceso de ésta produce disminución de su riqueza en fécula y favorece el desarrollo de enfermedades, tales como el Mildiu y podredumbre.

En cuanto a suelos, la papa prefiere tierras mullidas y aireadas. Son mejores los suelos arenosos que los arcillosos. Vegeta mejor entre valores de pH comprendidos entre 5.5 y 7, condiciones que suelen darse más en los terrenos arenosos. Es planta que tolera una fuerte acidez (pH 5).

Puede vegetar también en terrenos arcillo-calizos, llegando a tolerar un pH igual e incluso superior a 8. En suelos calizos es donde son más frecuentes los ataques de sarna. Son indicados los suelos ricos en humus o materia orgánica; en cambio, son malos los suelos fuertes y compactos.

Control de plagas

Pulgones de la papa. Sus daños fundamentales son que transmiten enfermedades viróticas. Los pulgones más comunes en la papa son: pulgón verde del duraznero (*Myzus persicae*), Pulgón de estría verde de la papa (*Macrosiphum euphorbiae*), Pulgón de manchas verdes (*Aulacorthum solani*). Estos son los productos más recomendados en su tratamiento: Acetato, Benfuracarb, Carbosulfan, Cipermetrín, Clorpirifos, Diazinon, Lambda Cihalotrín y Fenitrotión

Polilla de la papa. No sólo ataca a la papa sino a otras muchas solanáceas como el pimiento, la berenjena, el tomate o el tabaco.

Los daños se deben a las galerías que las larvas hacen dentro de los órganos aéreos y a las galerías que hacen en los tubérculos que además favorecen el ataque de enfermedades criptogámicas o de almacén.

Tratar las papas almacenadas con Carbaril, Metomilo o Triclorfón.

Araña roja (*Tetranychus sp.*). Los daños de esta plaga se acentúan en días secos y calurosos, pudiendo destruir íntegramente la cosecha. Para luchar contra esta plaga se pueden utilizar: Piridafentión, Metil azinfos, Metidatión o Carbaril + Dimetoato.

Gusanos del suelo (*Agrotis segetum*). Principalmente son los denominados gusanos grises y blancos los que devoran los tubérculos. Para acabar con ellos se emplean diversos insecticidas de suelo: Benfuracarb, Carbosulfán, Etoprofos, Tiofanox, Fonotos.

Nemátodo dorado (*Heterodera rotochiensis*). Es el nemátodo que mayores daños causa en la papa, aunque no el único. Las larvas penetran en las raíces formando quistes de pequeño tamaño. Los nematicidas más utilizados son Oxamilo, Telone, Namacur, Vapam y Basamid. En cultivos extensivos es raro que se utilicen debido a su elevado coste.

Control de enfermedades

Mildiu de la papa (*Phytophthora infestans*). Es la enfermedad más importante de la papa. Se forman en las hojas unas manchas que al principio son pardas y luego se vuelven negras. Estas manchas empiezan en los bordes de las hojas y van avanzando hacia el centro de las mismas.

Los tubérculos se contaminan al ponerse en contacto con las hojas atacadas o con conidias que puede haber en la superficie del suelo. Las papas atacadas presentan manchas blancas en la piel que acaban por meterse en la carne. Los tubérculos sanos se contagian de los atacados en el almacén.

Tratar con alguno de los siguientes productos:

- Preventivos: Captan + Zineb, Cobre + Folpet, Cobre + Mancozeb, Maneb, Ofurace, Propineb.
- Preventivos y curativos: Benalaxil + Mancozeb, Cimoxanilo + Mancozeb, Clortalonil, Fosetil Al + Mancozeb, Metalaxil + Mancozeb.

Negrón de la papa (*Alternaria solani*). Este hongo se puede desarrollar también en ambientes secos. No sólo ataca a la papa, sino también al tomate y otras solanáceas silvestres. Los tratamientos son similares a los del Mildiu.

Otras enfermedades de menor importancia en la papa son sarna ordinaria o roña de la papa (*Actinomyces scabies*), Fusariosis de la papa (*Fusarium solani*) y viruela de la papa (*Rhizoctonia solani*).

Hay otro tipo de enfermedades degenerativas que están causadas por virus. Los principales virus que atacan a la papa en España son el virus del enrollado de la hoja, el virus Y, el virus A y los virus F y G. Contra estos virus no existen medios de lucha, simplemente habrá que utilizar simiente producida bajo la supervisión del Ministerio de Agricultura, obtenida en las zonas productoras de papa de siembra.

Cosecha

La recolección puede hacerse a mano o con máquina. Actualmente a mano solamente se hace en las parcelas pequeñas, pero lo normal es que salga más caro. Las máquinas, tienen un rendimiento aproximado de unas 3 t/ha. Como una cosecha normal ronda los 25000 kg/ha, se puede decir que una máquina arrancadora-hileradora trabaja una hectárea diaria aproximadamente.

La arrancadora hileradora de dos hileras, tiene un rendimiento del doble de la anterior.

CULTIVO DE CEBOLLA

Generalidades

El origen primario de la cebolla se localiza en Asia Central, y como centro secundario, el Mediterráneo y se trata de una de las hortalizas de consumo más antigua. Durante la Edad Media su cultivo se desarrolló en los países mediterráneos, donde se seleccionaron las variedades de bulbo grande, que dieron origen a las variedades modernas.

La cebolla pertenece a la familia Liliaceae y su nombre científico es *Allium cepa* L.

Es una planta: bienal, de tallo reducido a una plataforma que da lugar a numerosas raíces por debajo y encima, a hojas cuya base carnosa e hinchada constituye el bulbo. El bulbo está formado por varias capas gruesas y carnosas al interior, que realizan las funciones de reserva de sustancias nutritivas necesarias para la alimentación de los brotes y están recubiertas de membranas secas, delgadas y transparentes, que forman la base de las hojas. Sus raíces son blancas, espesas y simples, su tallo ahuecado sostiene la inflorescencia de 80 a 150 cm de altura; las hojas son alargadas, fistulosas y puntiagudas en su parte libre; las flores son hermafroditas, pequeñas, verdosas, blancas o violáceas, que se agrupan en umbelas y el fruto es una cápsula con tres caras, de ángulos redondeados, que contienen las semillas, que son negras, angulosas, aplastadas y de superficie rugosa.

Requerimientos climáticos

Es una planta de climas templados, aunque en las primeras fases de cultivo tolera temperaturas bajo cero durante la formación y maduración del bulbo.

Suelos

Prefiere suelos sueltos, sanos, profundos, ricos en materia orgánica, de consistencia media y no calcáreos. Los bulbos no se desarrollan bien y adquieren un sabor fuerte en terrenos pedregosos, poco profundos, mal labrados y en los arenosos pobres.

Es muy sensible al exceso de humedad y los cambios bruscos en humedad pueden ocasionar el agrietamiento de los bulbos. Una vez que las plantas han iniciado el

crecimiento, la humedad del suelo debe mantenerse por encima del 60% del agua disponible en los primeros 40 cm del suelo. El exceso de humedad al final del cultivo afecta su conservación. Se recomienda que el suelo tenga una buena retención de humedad en los 15-25 cm superiores del suelo.

La cebolla es medianamente sensible a la acidez, su pH óptimo oscila entre 6-6.5.

Siembra

Semillero. La siembra de la cebolla puede hacerse de forma directa o en semillero para posterior trasplante, siendo esta última la más empleada.

La cantidad de semilla necesaria es muy variable y en promedio se usan 4 g/m². Normalmente la siembra se realiza a voleo y en pocos casos, en chorrillo o chorro corrido, recubriendo la semilla con una capa de cobertura de tres a cuatro centímetros de espesor. La plantación se puede realizar a mano o con transplantadora. Se dejará 10 a 12 cm entre líneas y 10 a 12 cm entre plantas dentro de la misma línea, distanciados entre sí 50 a 60 cm sobre. Se dispondrán dos líneas de plantas distanciadas a 30 a 35 cm y 10 a 15 cm entre plantas. Seguidamente se dará un riego, repitiéndolo a los 8-10 días y se realizará un raleo a los 30 ó 35 días dejando 10 a 12 plantas por metro lineal.

La época de siembra varía según la variedad y el ciclo de cultivo.

El semillero deberá permanecer limpio, sin malezas, ya que compiten con el cultivo debido a su crecimiento lento y su escaso grosor.

Trasplante. A los tres o cuatro meses se procede al trasplante y se obtienen aproximadamente unas 1000 plantas/m² de semillero.

Fertilización

En suelos poco fértiles se producen cebollas que se conservan mejor, pero su desarrollo es menor. Para obtener bulbos grandes se necesitan tierras bien fertilizadas y preferiblemente en las que se estercolaron el año anterior.

Cada 1000 kg de cebolla contienen 1.70 kg de fósforo, 1.56 kg de potasio y 3.36 kg de calcio en materia seca, y por lo tanto, necesitará elevadas necesidades nutricionales. La incorporación de abonado mineral se realiza con la última labor preparatoria, próxima a la siembra o a la plantación. El abonado en cobertera se emplea únicamente en cultivos con un desarrollo vegetativo anormal, hasta una dosis máxima de 400 kg/ha de nitrosulfato amónico con 26% N, incorporándolo antes de la formación del bulbo.

La absorción de nitrógeno es muy elevada, aunque no deben sobrepasarse los 25 kg/ha ya que influye sobre el tamaño del bulbo. Por regla general, basta con un suministro días antes del engrosamiento del bulbo y después del trasplante, si fuese necesario. El abono nitrogenado mineral favorece la conservación post cosecha, mientras que con el nitrógeno

orgánico ocurre lo contrario. El exceso de nitrógeno produce bulbos más acuosos y con mala conservación.

La necesidad en fósforo es relativamente limitada y se considera suficiente la aplicación en el abonado de fondo. Se deberá tener en cuenta que el fósforo está relacionado con la calidad de los bulbos, resistencia al transporte y mejor conservación.

Las cebollas necesitan bastante potasio, ya que favorece el desarrollo y la riqueza en azúcar del bulbo, afectando también a la conservación.

El suministro de calcio no es necesario si el terreno responde a las exigencias naturales de la planta.

Rotaciones

El intervalo para repetir este cultivo en un mismo suelo no debe ser inferior a tres años. Los mejores resultados se obtienen cuando se establece en terrenos no utilizados anteriormente para cebolla.

Control de plagas

Trips (*Thrips tabaci*). Es la principal plaga en el cultivo de cebolla. En veranos cálidos y secos es frecuente su invasión llegando a producir notables daños. Las picaduras de las larvas y adultos terminan por cambiar la coloración amarilla de las hojas y finalmente, secarlas. La planta puede llegar a marchitarse si se produce un ataque intenso, sobre todo si éste tiene lugar en las primeras fases de desarrollo de las plantas.

Se puede emplear para su control E. Parathion 2% E, a razón de 20-30 kg/ha; E. Parathion 50% LE, a razón de 100 cc/l; Metamidofos 50% LE, a razón de 100 cc/l o Metomilo 15% LE, a razón de 200-300 cc/l.

Nemátodos (*Dytolenchus dipsaci*). Las plantas pueden ser atacadas en cualquier estado de desarrollo, aunque atacan principalmente a los tejidos jóvenes. Las plántulas detienen su crecimiento, se curvan y pierden color; se producen algunas hinchazones y la epidermis puede llegar a rajarse. En bulbos algo más desarrollados el tejido se reblandece en las proximidades de la parte superior.

Los agentes que contribuyen a su propagación son el suelo, las semillas y los bulbos.

Control de enfermedades

Alternaria (*Alternaria porri*). Suele aparecer, en un principio, como lesiones blanquecinas de la hoja que, casi de inmediato, se vuelven de color marrón. Cuando ocurre la esporulación, las lesiones adquieren una tonalidad púrpura. Los bulbos suelen inocularse estando próximos a la recolección cuando el hongo penetra a través de cualquier herida.

Botritis (*Botrytis squamosa*). Produce manchas de color blanco amarillo que se manifiestan por toda la hoja. Cuando el ataque es severo, se produce necrosis foliar. Ocurre en condiciones de humedad.

Cosecha

Se lleva a cabo cuando empiezan a secarse las hojas, señal de haber llegado al estado conveniente de madurez. Se arrancan con la mano, si el terreno es ligero, y con la azada u otro instrumento para el resto de los suelos. Posteriormente, se sacuden y se colocan sobre el terreno, donde se dejan de dos a tres días para que el sol las seque, volteándolas una vez al día. La actividad debe realizarse en época seca para no favorecer el desarrollo de hongos y bacterias.

Al tenerlas secas, se forman grupos de cantidades similares a distancias regulares, lo cual facilita el transporte al almacén y permite una apreciación aproximada de la cantidad de la cosecha. Se emplean cestas para su transporte en el campo y luego se llevan en sacos al almacén.

Para evitar la brotación de los bulbos almacenados se emplea Hidracina maleica 10 ó 20 días antes de la recolección, al iniciarse el decaimiento de las plantas, a una dosis de 7-12 l/ha.

Usos medicinales

La cebolla es rica en propiedades que hacen de ella un tónico general y un estimulante. Gracias a su contenido en vitaminas A y C, puede tratar todo tipo de enfermedades respiratorias y enfermedades nerviosas gracias a su contenido en vitamina B.

La cebolla posee ciertas propiedades antianémicas, y gracias a su contenido en hierro, fósforo y mineral repone la pérdida de sangre y glóbulos rojos. La cebolla protege contra infecciones y sobre todo, regula el sistema digestivo manteniendo el balance de los fermentos digestivos y previniendo los parásitos intestinales.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AGEXPRONT (Asociación de Exportadores de Productos No Tradicionales). 2003. Comisión agrícola (en línea). Guatemala. Consultado 6 septiembre 2003. Disponible en http://www.export.com.gt/acercade/comisiones/agricola_es.aspx

BANGUAT (Banco de Guatemala). 2003. Guatemala: exportaciones (FOB) clasificadas por producto. Año 2003. (en línea). Consultado 7 septiembre 2003. Disponible en <http://www.banguat.gob.gt/estaeco/envolver.asp?karchivo=ceie01&kdir=ceie/&kname=defaultce.asp>

Benavides, A. 1998. Clasificación de las hortalizas según su ciclo de vida. (en línea). México. Consultado 6 septiembre 2003. Disponible en <http://www.dradalberto.com/oleciel.htm>

Centro Regional de Ayuda Técnica II. 1988. Cómo hacer abono orgánico. Guatemala. USAID. 32 p.

COSUDE (Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación); Zamorano; PROMIPAC (Programa de Manejo Integrado de Plagas con Productores de América Central). 2001. Escuela de campo: guía del facilitador. El Salvador. 100 p.

Cultivadores de tabaco de España: ciclo del cultivo del tabaco. s.f. (en línea). España. Consultado 11 septiembre 2003. Disponible en <http://www.cultivadoresde tabaco.org/ciclo.html>

Denisen, E.L. 1987. Fundamentos de horticultura. Trad. R.G. Pereda; L. Y Guerreda. 2 ed. México, Limusa. p. 181-200

Dettman, S., Pressly, P. 1986. Manual de educación para la salud: una guía para profesores de educación primaria (en línea). Loja, Ecuador. Consultado 25 octubre 2003. Disponible en <http://media.payson.tulane.edu:8086/spanish/pc/r0080s/r0080s00.htm#Contents>

Disagro.1996. Manual sobre el uso agronómico de las hortalizas.Guatemala. 240 p.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2002. Una huerta para todos. (en línea). Chile. Consultado 27 diciembre 2003. Disponible en <http://www.rlc.fao.org/prior/segalim/prodalim/prodveg/huerta/>

Hortaliza fresca. s.f. (en línea). México. Consultado 5 septiembre 2003. Disponible en http://www.snmiguel.com/hortaliza_fresca.html

Huertos orgánicos. 2003. (en línea). s.l. Consultado 7 enero 2004. Disponible en <http://www.cyberolimpiadas.com.sv/proyectos/celasmesitas/index.htm>

Infoagro. 2003. Cultivo de arveja china. (en línea). Guatemala. Consultado 22 de septiembre 2003. Disponible en www.abcagro.com/hortalizas/arvejas.asp

Infoagro. 2003. Cultivo del brócoli. (en línea). Guatemala. Consultado 12 de septiembre 2003. Disponible en www.abcagro.com/hortalizas/brocoli.asp

Infoagro. 2003. Cultivo de cebolla. (en línea). Guatemala. Consultado 20 de octubre 2003. Disponible en www.infoagro.com/hortalizas/zanahoria.htm

Infoagro. 2003. Cultivo de lechuga. (en línea). Guatemala. Consultado 2 de septiembre 2003. Disponible en www.abcagro.com/hortalizas/lechuga.asp

- Infoagro. 2003. Cultivo de papa. (en línea). Guatemala. Consultado 12 de octubre 2003. Disponible en www.infoagro.com/hortalizas/papa.htm
- Infoagro. 2003. Cultivo de tomate. (en línea). Guatemala. Consultado 6 de octubre 2003. Disponible en www.infoagro.com/hortalizas/tomate.htm
- Infoagro. 2003. Cultivo de zanahoria. (en línea). Guatemala. Consultado 3 de octubre 2003. Disponible en www.infoagro.com/hortalizas/zanahoria.htm
- Importancia de los hidratos de carbono en la alimentación (I). 2003. (en línea). s.l. Consultado 5 septiembre 2003. Disponible en http://www.consumer.es/web/es/nutricion/salud_y_alimentacion/adulto_y_vejez/54099.jsp
- INCAP (Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá); OPS (Organización Panamericana de la Salud). 1997. Manual de cultivos hidropónicos populares: producción de verduras sin usar la tierra. (en línea). Guatemala. Consultado 12 septiembre 2003. Formato PDF. Disponible en http://www.bvssan.incap.org.gt/bvs_incap/E/publica/docs/nota18.pdf
- Jardín virtual de Kira: semilleros. s.f. (en línea). s.l. Consultado 11 septiembre 2003. Disponible en <http://www.sinix.net/paginas/kira/semilleros.htm#materiales>
- Kester, H. 1987. Propagación de plantas: principios y prácticas. Trad. A. Marino. México, Continental. p. 31-72
- La reproducción de las plantas. 2001. (en línea). s.l. Consultado 12 septiembre 2003. Disponible en http://www.edulat.com/2daetapa/cienciadelanaturalezaytecnologia/4to%20grado/2_1.htm
- López, E; Mendoza, A. 1999. Manual de caficultura orgánica. Guatemala. ANACAFE (Asociación Nacional del Café). 159 p.
- Montano M., N.J. 2000. Evaluación de tres métodos de producción de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) en Jusepín, Estado Monagas. (en línea). Venezuela. Consultado 12 de 2003. Disponible en [http://pegasus.ucla.edu.ve/BIOAGRO/Bioagro%2012\(3\)/AjiDulce.htm](http://pegasus.ucla.edu.ve/BIOAGRO/Bioagro%2012(3)/AjiDulce.htm)
- Montes L., A. 1998?. Cultivos de hortalizas en el trópico. Honduras. Zamorano. 207 p.
- NDIC (National Diabetes Information Clearinghouse). s.f. La pirámide de los alimentos. (en línea). Bethesda, MD. Consultado 20 enero 2004. Disponible en www.niddk.nih.gov/.../pubs/nutritn/howmuch/muchspan.htm
- Norma de certificación de semillas de especies forestales. s.f. (en línea). s.l. Consultado 11 septiembre 2003. Disponible en <http://www.semillas.org/Normas%20Espec%EDficas/FORESTALES.pdf>

Nuyens Stebler, O. 1998. Evaluación de siete medios de crecimiento para la producción de plántulas de lechuga (*Lactuca sativa* L.) y maíz dulce (*Zea mays* L.). Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 39 p.

Oleas López, M.R. 1999. Análisis de competitividad de la cadena agroalimentaria del brócoli. (en línea). Ecuador. Consultado 25 septiembre 2003. Disponible en http://www.sica.gov.ec/agronegocios/productos%20para%20invertir/hortalizas/brocoli/competitividad_brocoli.pdf

Pasolac (Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central). 2001. La experimentación campesina: una guía metodológica. Managua, Nicaragua. p. 50

Pérez, R; Mury, M. Manejo de semilleros y almácigos de café. s.f. (en línea). Guatemala. Consultado 11 septiembre 2003. Disponible en <http://www.disagro.com/manejo/manejo1.htm>

Pontificia Universidad Católica de Chile. s.f. Hortalizas de estación cálida: clasificación según taxonomía. (en línea). Chile. Consultado 5 septiembre 2003. Disponible en http://www.puc.cl/sw_educ/hortalizas/html/clasif_taxonomica.html

Pontificia Universidad Católica de Chile. s.f. Hortalizas de estación cálida: introducción. (en línea). Chile. Consultado 5 septiembre 2003. Disponible en http://www.puc.cl/sw_educ/hortalizas/html/introduccion.html

PROEXANT. s.f. (Producción de Exportaciones Agrícolas No Tradicionales). El cultivo de la papaya (*Carica papaya* L.). (en línea). Quito, Ecuador. Consultado 25 septiembre 2003. Disponible en <http://www.proexant.org.ec/Manual%20de%20papaya.htm>

PROEXANT (Producción de Exportaciones Agrícolas No Tradicionales). s.f. Elaboración, uso y manejo de los abonos orgánicos. (en línea). Quito, Ecuador. Consultado 8 enero 2004. Disponible http://www.proexant.org.ec/Abonos_Org%C3%A1nicos.html

Proyecto UNIR/Zamorano, Cuerpo de Paz. 1999. ¿Vale la pena vender?: conozcamos nuestros costos. Honduras. 17 p.

Recomendaciones generales BallSeed para producción de plántulas. 2002. (en línea). México. Consultado 25 septiembre 2003. Disponible <http://www.faxsa.com.mx/semflor1/seaaa10.htm>

Rengifo Mejia, P.A. El cultivo del ají (*Capsicum* spp.). s.f. (en línea). s.l. Consultado 11 septiembre 2003. Disponible en <http://www.asiava.com.co/Noticia%20Principal%203.htm>

Restrepo Rivera, J. 2001. Elaboración de abonos orgánicos fermentados y biofertilizantes foliares: experiencias con agricultores en Mesoamérica y Brasil. San José, Costa Rica. IICA. 155 p.

Ríos Gálvez, A.R. 2000. Evaluación agroeconómica del cultivo de tomate de mesa en sustratos alternativos al suelo bajo condiciones de macrotúnel en Zamorano. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. p.1:5.

Semillas del Caribe. 2003. Tecnología: manejo del vivero. (en línea). Guadalajara, México. Consultado 12 septiembre 2003. Disponible en <http://www.semilla.delcaribe.com.mx/paginas/5-2.htm#c1>

Torija Isasa, M. s.f. Las hortalizas como fuente de nutrientes para la salud (en línea). España. Consultado 6 septiembre 2003. Formato PDF. Disponible en http://www.portalbesana.es/documentos/documentacion/congreshorticmedit/nutrient_salud.pdf

Un resumen de las recomendaciones para la preparación del suelo para los cultivos de referencia. s.f. (en línea). s.l. Consultado 12 septiembre 2003. Disponible en <http://mng-unix1.marasconewton.com/peacecorps/Documents/M0035s/m0035s0e.htm>

ANEXO 4 . Cartilla del facilitador

GENERALIDADES

Definición de las hortalizas

Objetivo:

Al finalizar usted será capaz de entender y explicar la definición de hortalizas y podrá diferenciarlas dentro de un conjunto de plantas.

Contenido:

- Las hortalizas son un grupo de plantas que se cultivan en un huerto donde cada planta recibe atención individual.
- Son plantas herbáceas de ciclo anual o bianual, de prácticas agronómicas intensivas, cuyos productos son usados en la alimentación humana en estado natural o procesado y presentan alto contenido de agua (mayor a 70%), bajo contenido de energía (100 cal/100 g) y corta vida útil postcosecha.
- Conjunto de hierbas cultivadas en huertas o regadíos y que se consumen como alimento, ya sea en forma cruda o preparada.

Actividades:

Participar en una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos a cerca de las hortalizas para formar un concepto grupal, que coincida con los que aparecen en la bibliografía consultada.

Procedimiento:

1. Reúnase con el grupo asignado por el instructor y nombren un vocero por grupo.
2. Escriba o dibuje en las cartulinas que fueron repartidas, las ideas que crea que se acerquen al concepto de hortalizas. Anote una sola idea por cada rectángulo.
3. Discuta con su grupo las ideas generadas.
4. El vocero del grupo lee las ideas generadas cuando el instructor lo llama y las pega con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana. Agrupe las ideas similares para facilitar la formación de conceptos.
5. Aporte sus ideas sobre las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad, después de recibir la charla.

Evaluación:

Conteste las siguientes preguntas:

- ¿Qué entiendo por hortalizas?
- ¿Cuáles son algunos ejemplos de hortalizas que conozco?

Clasificación de las hortalizas

Objetivo:

Al finalizar las actividades usted será capaz de:

- Clasificar aquellas hortalizas más comunes en la zona, de acuerdo con los criterios botánicos, duración del ciclo del cultivo, partes comestibles, forma de consumo y su uso mediante el llenado de una guía de observación.
- Distinguir las partes aprovechables de las hortalizas que observe en la visita.

Contenido:

- Las hortalizas se pueden clasificar de acuerdo con los siguientes criterios:
 1. Clasificación botánica: es el agrupamiento ordenado de los organismos de acuerdo con lo que se supone, son sus relaciones naturales. La clasificación taxonómica, como también se le llama, es el producto de la investigación sobre el origen y relaciones de los organismos a lo largo de su evolución, incluyendo sus características anatómicas, morfológicas, citológicas (relacionado con las células), fisiológicas y genéticas. La clasificación botánica o taxonómica se expresa en latín, pues permite que todas las personas designen con el mismo nombre a una misma planta, ya que un mismo cultivo puede tomar diferentes nombres en los diferentes países e incluso, dentro de un mismo país, en sus diferentes regiones.
 2. Clasificación ecofisiológica: de acuerdo al grado de tolerancia de algunos factores críticos de crecimiento, tales como acidez del suelo, salinidad, temperatura, etc.

La acidez del suelo se mide a través de una escala de pH que va desde 0 hasta 14, en la que un rango entre 0 y 7 significa que es un suelo ácido y con seguridad necesita aplicaciones de cal para regularlo; entre 8 y 14 significa que es un suelo alcalino y necesitará aplicaciones de materia orgánica para regularlo. Un pH entre 6.5 y 7.5 se le considera como neutro, siendo ésta la condición óptima para la mayoría de los cultivos. El pH es el principal responsable de las reacciones en el suelo para que los nutrientes estén disponibles a la planta y es importante hacer las enmiendas respectivas para lograrlo, para lo cual se deben conocer los requerimientos del cultivo y el estado actual del suelo. Puede encontrarse en libros y en análisis de suelos de laboratorios o pruebas de campo, respectivamente.

La salinidad se refiere al contenido de algunas sales en el suelo que influyen a la disponibilidad de agua y nutrientes a las plantas. A continuación, algunos ejemplos de plantas tolerantes a suelos salinos:

Cada cultivo tiene sus propios requerimientos, por lo que antes de sembrar se recomienda investigarlos y determinar el estado actual del terreno para hacer las mejoras respectivas.

3. Clasificación por duración del ciclo, que divide a los cultivos en **anuales** cuyo ciclo de cultivo es de un año. Entre ellos están la lechuga, la coliflor, el tomate y el chile pimiento; **bianuales** como la cebolla y el puerro que tienen ciclos de cultivo de dos años y **perennes**, como el espárrago y la alcachofa ya que su ciclo de cultivo es mayor a dos años.
4. Clasificación por sus partes comestibles: flor, como el brócoli y la alcachofa; fruto, como el tomate y el chile pimiento; tallo, como el apio; hojas, como la lechuga, acelga y espinaca; semillas y raíces, como la zanahoria y la remolacha.
5. Clasificación por la forma en que se consumen: crudas, cocidas o procesadas, aunque hay hortalizas que se consumen de las tres formas.
6. Clasificación por su uso: pueden ser plantas destinadas a la olericultura, que es una rama de la horticultura que estudia el cultivo de las hortalizas; ornamentales, frutales, medicinales, especias e industriales

Actividades:

1. Observar algunas de las hortalizas producidas en el área y completar una guía de observación.
2. Visitar el mercado y completar una guía de observación.

Materiales:

- Fotocopias de la guía de observación Clasificación de las hortalizas.
- Fotocopias del formato Clasificación botánica de algunas hortalizas.
- Lápiz o lapicero.

Procedimiento:

1 Observar algunas de las hortalizas producidas en el área y completar una guía de observación

Después repasar el tema, el procedimiento para el desarrollo de la actividad es el siguiente:

1. Observe las hortalizas de muestra sobre la mesa y llene la guía de observación que el instructor le entregó. Coloque en cada numeral el nombre de las hortalizas presentadas y marque con una X en las casillas de todas las formas posibles de clasificación. Ayúdese con el ejemplo del formato.
2. Comparta sus respuestas con el resto del grupo, si el instructor se lo pide.
3. Lea detenidamente el formato Clasificación botánica de algunas hortalizas.
4. Seleccione algunas hortalizas y clasifíquelas taxonómicamente, ya que el instructor puede pedirle que lo haga. Ayúdese del formato y no intente memorizarlo, ya que puede usarlo cuando le pregunten.
5. Entregue la guía de observación y conserve el formato de clasificación botánica.

Nombre:

Fecha:

Lugar:

Tipo de clasificación	Hortaliza					
	0. Tomate	1.	2.	3.	4.	5.
Clasificación por duración del ciclo						
Anual	X					
Bianual						
Perenne						
Clasificación por sus partes comestibles						
Flor						
Fruto	X					
Tallo						
Hoja						
Semilla						
Raíz						
Clasificación por la forma de consumo						
Cruda	X					
Cocida	X					
Procesada	X					
Clasificación por su uso						
Para cultivo	X					
Ornamental						
Especia/ condimento						
Industrial	X					

Subdivisión	Clase	Familia	Nombre científico	Variedad	Nombre común
Angiospermae	Monocotyledoneae	Alliaceae (Amaryllidaceae)	<i>Allium ampeloprasum</i> L.	ampeloprasum Millán	Ajo chilote
			<i>Allium ampeloprasum</i> L.	porrum J. Gay	Puerro
			<i>Allium cepa</i> L.	aggregatum G. Don	Chalota
			<i>Allium cepa</i> L.	cepa	Cebolla
			<i>Allium fistulosum</i> L.		Cebollino japonés
			<i>Allium sativum</i> L.		Ajo
			<i>Allium schoenoprasum</i> L.		Ciboulette
		Liliaceae	<i>Asparagus officinalis</i> L.		Espárrago
		Poaceae (Gramineae)	<i>Zea mays</i> L.	indentaka Körn	Choclo
		<i>Zea mays</i> L.	saccharata Körn	Maíz dulce	
	Dicotyledoneae	Apiaceae (Umbelliferae)	<i>Anethum graveolens</i> L.		Eneldo
			<i>Apium graveolens</i> L.	dulce (Mill.) Pers.	Apio
			<i>Apium graveolens</i> L.	rapaceum (Mill.) Gaudin	Apio-papa
			<i>Coriandrum sativum</i> L.		Cilantro
			<i>Daucus carota</i> L.	sativus (Hoffm.) Arcangeli	Zanahoria
			<i>Foeniculum vulgare</i> Miller		Hinojo
			<i>Pastinaca sativa</i> L.		Pastinaca
<i>Petroselinum sativum</i> Hoffm.		Perejil			

Subdivisión	Clase	Familia	Nombre científico	Variedad	Nombre común
Angiospermae	Dicotyledoneae	Asteraceae (Compositae)	<i>Cichorium envidia</i> L.		Achicoria
			<i>Cichorium intybus</i> L.		Envidia, radicchio
			<i>Cynara cardunculus</i> L.		Cardo, penquero
			<i>Cynara scolymus</i> L.		Alcachofa
			<i>Helianthus tuberosus</i> L.		Topinambur
			<i>Lactuca sativa</i> L.	acephala Dill.	Lechuga de corte
			<i>Lactuca sativa</i> L.	capitata (L.) Janchen	Lechuga milanesa
			<i>Lactuca sativa</i> L.	crispa L.	Lechuga escarola
			<i>Lactuca sativa</i> L.	longifolia (Lam.) Janchen	Lechuga costina
			<i>Scorzonera hispanica</i> L.		Escorzonera
			<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.		Diente de león
			<i>Tragopogon porrifolius</i> L.		Salsifi
		Brassicaceae (Cruciferae)	<i>Armoracia rusticana</i> Gäertner	Meyer et. Scherbius	Raíz picante
			<i>Brassica napus</i> L.	napobrassica (L.) Rchb.	Rutabaga
			<i>Brassica oleracea</i> L.	acephala DC.	Col berza
			<i>Brassica oleracea</i> L.	botrytis L.	Coliflor
			<i>Brassica oleracea</i> L.	capitata L.	Repollo
			<i>Brassica oleracea</i> L.	gemmifera Zenker	Repollito de Bruselas

Subdivisión	Clase	Familia	Nombre científico	Variedad	Nombre común
Angiospermae	Dicotyledoneae	Brassicaceae (Cruciferae)	<i>Brassica oleracea</i> L.	gongylodes	Colirrábano
			<i>Brassica oleracea</i> L.	italica Plenck	Brócoli
			<i>Brassica rapa</i> L.	rapa	Nabo
			<i>Raphanus sativus</i> L.		Rábano
			<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> (L.)	Hayek	Berro de agua
			<i>Capparis spinosa</i> L.		Alcaparra
		Chenopodiaceae	<i>Beta vulgaris</i> L.	cicla L.	Acelga
			<i>Beta vulgaris</i> L.	crassa (Alef.) J. Helm	Betarraga
			<i>Spinaca oleracea</i> L.		Espinaca
		Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.		Camote
		Cucurbitaceae	<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.)	Mastum et. Nakai	Sandía
			<i>Cucumis melo</i> L.	cantalupensis Naud.	Melón cantalupo
			<i>Cucumis melo</i> L.	inodorus Naud.	Melón inodoro
			<i>Cucumis melo</i> L.	reticulatus Naud.	Melón reticulado
			<i>Cucumis sativus</i> L.		Pepino
			<i>Cucurbita pepo</i> L.		Zapallito italiano
			<i>Cucurbita maxima</i>	Duch. Ex Lam.	Zapallo
			<i>Cucurbita moschata</i>	Duch. Ex Lam.	Calabaza
			<i>Cucurbita mixta</i> Pang.		Zapallo
			<i>Luffa cylindrica</i> (L.) Roem.		Lufa
			<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.		Chayote

Subdivisión	Clase	Familia	Nombre científico	Variedad	Nombre común
Angiospermae	Dicotyledoneae	Fabaceae (Papilionaceae)	<i>Glycine max</i> (L.) Merr.		Poroto, soya
			<i>Phaseolus coccineus</i> L.		Poroto pallar
			<i>Phaseolus lunatus</i> L.		Poroto lima
			<i>Phaseolus vulgaris</i> L.		Porotos granado y verde
			<i>Pisum sativum</i> L.	macrocarpon Ser.	Comelotodo
			<i>Pisum sativum</i> L.	sativum	Arveja
			<i>Vicia faba</i> L.		Haba
		Malvaceae	<i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench		Okra
		Polygonaceae	<i>Rheum rhabarbarum</i> L.		Ruibarbo
		Solanaceae	<i>Capsicum annum</i> L.		Ají, pimiento
			<i>Capsicum frutescens</i> L.		Ají
			<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.		Tomate
			<i>Solanum melongena</i> L.		Berenjena
			<i>Solanum muricatum</i> Aiton		Pepino dulce
			<i>Solanum tuberosum</i> L.		Papa
		Valerianaceae	<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr.		Canónigo

2 Visitar el mercado y completar una guía de observación

Antes de salir al mercado, recoja una fotocopia de la guía de observación Clasificación de las hortalizas y un formato de Clasificación botánica de algunas hortalizas que el instructor debe proporcionarle. Escoja tres a cinco personas para que cuando lleguen al mercado, formen un grupo y realicen la actividad sin entorpecer el camino de otros grupos.

Estando en el mercado:

1. Escoja cinco hortalizas que se están vendiendo y llene la guía de observación. Coloque en cada numeral el nombre de las hortalizas escogidas y marque con una X en las casillas que correspondan a todas las formas posibles de clasificación. Si tiene dudas sobre sus respuestas, pregúntele a sus compañeros de grupo o bien, espere hasta que se reúnan con el instructor.
2. Cuando terminen todos sus compañeros, regrese con ellos al punto acordado con el instructor.
3. Al regresar, comparta las respuestas con el resto del grupo en el salón o espacio donde se imparten las capacitaciones cuando el instructor lo solicite.
4. Lea el otro formato de clasificación botánica.
5. Si el instructor se lo pide, clasifique taxonómicamente las hortalizas observadas durante la visita o mencionar las partes aprovechables de las mismas. Puede usar el formato que leyó para ayudarse.
6. Entregue al instructor la guía de observación y conserve el formato de clasificación botánica.

Entregue la guía de observación llena al profesor.

Importancia de las hortalizas

- Valor nutricional
- Grupos alimenticios
- Componentes de las hortalizas
- Valor económico
- Corto período vegetativo

Objetivo:

Al finalizar usted podrá:

- Diferenciar los grupos básicos de alimentos e identificar las características de cada uno.
- Reconocer el valor nutritivo de las hortalizas.
- Aprender a asignarle valor económico a los productos hortícolas, mediante el registro de ingresos y egresos durante la actividad.

Contenido:

Todos los alimentos que se consumen pueden ser agrupados en:

1. Los alimentos que nos forman: son aquellos que contienen las proteínas, que sirven para el crecimiento, formación y reparación de los músculos, el cerebro, la sangre, los huesos y todos los órganos y tejidos del cuerpo. Estos alimentos pueden ser de origen animal, como la carne de res, ave, cerdo y pescado; leche y huevos; y de origen vegetal como los frijoles, arvejas, ejotes, arroz, maíz, avena, trigo o cebada.
2. Los alimentos que nos dan fuerza: son los hidratos de carbono, grasas y azúcares que dan energía al cuerpo para desarrollar las actividades cotidianas como caminar, jugar, correr, moverse o pensar. Algunos de estos alimentos son las pastas, papas, yuca, fideos, pan y azúcar
3. Los alimentos que protegen al cuerpo: en este grupo se ubican las frutas y hortalizas por su contenido de vitaminas y minerales, que ayudan al buen funcionamiento del cuerpo y a resistir las enfermedades.

El cuerpo puede compararse a una casa, ya que ambos tienen necesidades de materiales para su construcción, que les provean energía y protección. Por ejemplo, una casa necesita tener materiales buenos y fuertes y nuestros cuerpos necesitan los alimentos que contienen proteínas que nos proveen “el material de construcción” que lo conforman. Una casa también necesita energía para cocinar o iluminar y esta puede encontrarse en el fuego, por ejemplo. Así, el cuerpo necesita alimentos que proporcionen fuerza y energía para desarrollar el trabajo diario. Por último, una casa necesita protección contra la lluvia y el sol y esto se lo provee el techo. Así, nuestro cuerpo necesita alimentos que brinden protección a la salud. Estos los constituyen las frutas y verduras.

Es importante comer una cantidad adecuada de alimentos de cada uno de los grupos, y aunque muchos con valor nutritivo como la carne, queso y huevos son caros, pueden sustituirse por aquellos de origen vegetal.

- La composición de cada verdura y hortaliza varía entre sí, pero en general contienen los siguientes componentes:

Componente	Porcentaje
Agua	80
Hidratos de carbono, mayoritariamente polisacáridos	8
Proteínas	3
Lípidos o grasas	0.2
Vitaminas, minerales y pigmentos	1.25
Fibra	1.5
Materia seca	15

- Un costo es todo aquel gasto que se hace al producir un bien o servicio y un ingreso es lo que se gana como resultado de su venta. Generalmente los costos que se toman en cuenta para un cálculo rápido son los de mano de obra e insumos, tanto los que se obtienen dentro de la finca como los que se compran. Los ingresos incluyen la venta

de los productos principales y subproductos. Por ejemplo, el producto principal de una plantación forestal serán las trozas de madera o los tablones; los subproductos serán los postes y la leña que se obtenga; los costos de mano de obra incluyen las horas de trabajo del personal empleado para la siembra, mantenimiento y cosecha de la plantación y entre los insumos estarían las bolsas que se usan en los semilleros o el agua.

- Es importante estimar los ingresos y los costos porque permiten determinar si con la actividad que se realiza se está ganando o perdiendo.
- Gran parte de la importancia económica de las hortalizas radica en su corto período vegetativo, lo cual permite obtener varias cosechas en la misma área durante el año.

Actividades:

1. Participar en la dinámica del sendero nutritivo.
2. Atender a la charla sobre nutrición y salud ofrecida por un especialista de la zona.
3. Elaborar una ensalada con hortalizas aplicando normas higiénicas y luego consumirlas en el grupo, comentando al final de la comida aspectos importantes de su consumo.
4. Elaborar un presupuesto para el cultivo de alguna hortaliza.

Materiales:

1. Dinámica del sendero nutritivo

- Espacio abierto
- Fotocopias de formato Alimentos clasificados

2. Atender a la charla sobre nutrición y salud ofrecida por un especialista de la zona

- Fotocopias del resumen de la charla
- Cuaderno
- Lápiz o lapicero

3. Elaborar una ensalada con hortalizas aplicando normas higiénicas y luego consumirlas en el grupo, comentando al final de la comida aspectos importantes de su consumo.

- | | |
|-----------------------|---------------|
| · Agua | · Cuchillo |
| · Cloro | · Pelador |
| · Jabón | · Recipientes |
| · Hortalizas variadas | · Pashte |
| · Sal | · Delantal |
| · Limón | · Limpiador |
| · Tablas para picar | |

4. Elaborar un presupuesto para el cultivo de alguna hortaliza

- Hojas para escribir
- Fotocopias de formato Reporte de ingresos y egresos
- Lápiz
- Borrador
- Calculadora
- Información sobre costos y precios de venta de la hortaliza que se desee

Procedimiento:

Antes de realizar cualquiera de las actividades, comparta con el instructor sus ideas sobre la importancia de las hortalizas desde el punto de vista nutritivo, económico y accesibilidad.

1. Dinámica del sendero nutritivo

1. Lea la fotocopia de formato Alimentos clasificados para guiarse al realizar la dinámica.
2. Salga del salón siguiendo las indicaciones del instructor.
3. Reúnase con el grupo asignado por el instructor y escojan un representante.
4. Al escuchar la señal del instructor, el representante saldrá a buscar en los lugares escondidos la máxima cantidad de alimentos que pueda y regresará a dejarlos al grupo de compañeros quienes los clasificarán de acuerdo con el contenido explicado en clase y con ayuda del formato entregado. Para buscar los alimentos, el representante puede guiarse con las flechas pegadas sobre los lugares donde están colocados. El resto del grupo debe colocar debajo del cartel del grupo correspondiente todos los alimentos que su representante les lleve
5. Al terminarse los alimentos escondidos, ayude al instructor a clasificarlos correctamente. El grupo ganador será aquel que tenga más puntos que el otro.

Alimentos que nos forman	Alimentos que nos dan fuerza	Alimentos que nos protegen
Carne	Pan	Mango
Cerdo	Fideo	Naranja
Gallina	Arroz	Plátano
Chivo	Maíz	Papaya
Pescado	Avena	Coliflor
Atún	Trigo	Zanahoria
Huevos	Yuca	Chile pimiento
Queso	Camote	Cebolla
Leche	Papas	Ajo
Frijoles	Aceite	Lechuga
Arvejas	Azúcar	Acelga
	Panela	Remolacha
	Mantequilla	Rábano

2. Atender a la charla sobre nutrición y salud ofrecida por un especialista de la zona

1. Anote o dibuje los puntos tratados en la charla que le parezcan interesantes.
2. Lea el resumen de la charla que le entregará el instructor.
3. Pregunte al especialista sobre las dudas que tenga a cerca de algún tema relacionado a la charla.
4. Discuta la charla con el grupo.

3. Elaborar una ensalada con hortalizas aplicando normas higiénicas y luego consumirlas en el grupo

1. Lleve algunas hortalizas que se puedan consumir crudas, como por ejemplo: lechuga, tomate, zanahoria, cebolla, pepino o repollo.
2. Lávese las manos con jabón antes de comenzar la actividad.
3. Pase las hortalizas por agua y restriéguelas con un pashte para quitarles el exceso de tierra.
4. Agregue dos o tres gotas de cloro a un litro de agua y sumerja todas las hortalizas por 15 minutos.
5. Saque las hortalizas, pélelas y córtelas. Coloque las cáscaras en una bolsa plástica y las que ya están cortadas en un recipiente hondo.
6. Mezcle todas las hortalizas y colóqueles sal y limón al gusto.
7. Reparta la ensalada en porciones y consúmanlas.
8. Comente sobre los usos de las hortalizas y su importancia en la alimentación.
9. Tire la bolsa plástica con cáscaras y basura en un basurero y limpie el área de trabajo.

4. Elaborar un presupuesto para el cultivo de alguna hortaliza

Antes de la reunión en clase o salón, averigüe con su grupo los precios y cantidades de los insumos, materiales, equipo y actividades usados y realizadas en la producción de una hortaliza escogida y el precio de venta de todos los productos principales y subproductos que se obtengan de ella.

El día de la reunión:

1. Recoja un formato Reporte de ingresos y egresos con el instructor.
2. Reúnase con su grupo.
3. Prestar atención a la clasificación de los datos del grupo que el instructor escoja, para hacer lo mismo con los datos investigados en el suyo. Para hacerlo, determine primero si son costos o ingresos y si son costos, si corresponden a mano de obra o insumos y colóquelos en la columna correspondiente, asignándoles la cantidad de dinero gastada en cada uno. Haga lo mismo para los rubros que representen ingresos.
4. Sume cada columna y luego restar la sumatoria de la columna de ingresos de la sumatoria de la columna de egresos.
5. Discuta los resultados con todo el grupo.
6. Entregar el formato lleno al instructor para que lo califique.

Nombre:

Cultivo:

Area sembrada:

Lugar:

Fecha:

INGRESOS

1. Mano de obra

	1	2	3
Actividad	Cantidad de días/hombre	Costo por hombre/día (en quetzales)	Costo (3= 1 X 2)
<i>Preparación del suelo</i>			
Arado			
Rastreado			
Nivelado			
Surcado			
<u>Siembra</u>			
<i>Mantenimiento</i>			
Control de malezas			
Fertilización			
Control de plagas			
<i>Cosecha</i>			
<u>Otros</u>			
TOTAL (a)			

2. Insumos

	1	2	3
Rubro	Cantidad	Costo unitario (en quetzales)	Costo (3= 1 X 2)
Semilla			
Fertilizantes			
Plaguicidas			
Productos orgánicos			
Otros			
TOTAL (b)			

COSTO TOTAL DE MANO DE OBRA E INSUMOS (c) = (a) + (b)

3. Ingresos

Producto/ subproducto	Cantidad	Valor unitario (en quetzales)	Valor
TOTAL (d)			

INGRESO NETO (e) = (d) - (c)

Evaluación:

Conteste las siguientes preguntas:

Primera actividad:

- ¿Cuáles son los grupos alimenticios?
- ¿Por qué es importante consumir hortalizas?
- ¿Cuáles hortalizas aportan vitaminas y minerales?

Segunda actividad:

- ¿Cuáles fueron los puntos que más llamaron su atención sobre la charla del especialista?
- ¿Es importante consumir hortalizas? ¿Por qué?
- ¿Cuáles son algunas normas higiénicas para manipular las hortalizas y alimentos?

Tercera actividad:

- ¿Qué otros usos se pueden dar a las hortalizas que se usaron hoy para preparar la ensalada? ¿Cuáles son otras formas de prepararlas?
- ¿Qué aportan a nuestro cuerpo las hortalizas que estamos consumiendo?

Cuarta actividad:

Formato lleno de Reporte de ingresos y egresos de cada grupo.

EL SEMILLERO

Definición e importancia de un buen semillero

Objetivo:

Al finalizar las actividades usted:

- Definirá el concepto de semillero y sus utilidades.
- Podrá explicar el proceso de germinación de las plantas y trasladarlo a la etapa de semillero, usando como referencia las anotaciones sobre sus experimentos.
- Será capaz de diferenciar los dos tipos de germinación de plantas: sexual y asexual, mediante la experimentación y registro de datos.
- Podrá identificar otras técnicas para elaboración de semilleros, mediante las visitas externas.

Contenido:

La etapa de semillero consiste en la preparación de un área de terreno con las condiciones apropiadas para favorecer la germinación y desarrollo de las plántulas.

La germinación es el proceso mediante el cual una semilla con las cantidades de humedad y calor necesarias producen las estructuras básicas para su desarrollo: las raíces, las hojas y tallos, los cuales le permiten realizar el proceso de fotosíntesis y así alimentar a la nueva plántula.

La correcta realización del semillero o almácigo asegura al agricultor obtener plantas sanas y con mayor uniformidad; planificar el abastecimiento de plantas, reducir el período de producción y reducir sus costos.

En caso de semilleros protegidos, tales como invernaderos y propagadores, en donde generalmente se producen plántulas en pilones mediante el uso de bandejas con un sustrato liviano, las condiciones climáticas se controlan mejor, los ataques por enfermedades y plagas y el estrés del trasplante se reducen, hay menor pérdida de semilla y por lo tanto, habrá mayor eficiencia en la actividad.

Los semilleros se justifican en la producción de hortalizas cuyas semillas son muy pequeñas y requieren cuidados especiales para germinar, pero actualmente se utilizan en muchos cultivos que no necesariamente cumplen con esta condición, aunque debe notarse que la actividad demanda mayor mano de obra, tiempo y recursos económicos.

Las plantas pueden reproducirse mediante semilla. A este tipo de reproducción se le denomina **reproducción sexual**. También pueden reproducirse utilizando otras de sus partes, llamándose **reproducción asexual o vegetativa**. Algunas de las partes que pueden usarse en la reproducción asexual pueden ser:

- Estacas, en la cual se siembra una rama o palo verde. Por ejemplo, el rosal.
- Hijos, a través del retoño de una planta.
- Yemas, cuando se usan los tallos de una planta de la cual brotan raíces y hojas, formando nuevas plantas. Por ejemplo, la papa.
- Hojas, como por ejemplo la violeta.
- Estolón, en la que se genera una nueva planta a partir de un tallo delgado. Por ejemplo, las fresas y algunos pastos.
- Acodo, que consiste en formar una nueva planta sin separarla de su tronco madre, mediante un corte o enterrando cualquiera de sus partes. Por ejemplo, la yuca.
- Bulbos, como por ejemplo la cebolla.

Actividades:

1. Participar en una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos a cerca de los semilleros para formar un concepto grupal, que coincida con los que aparecen en la bibliografía consultada.
2. Elaborar un experimento de germinación de frijol y otro de guía de grama.
3. Visitar a un productor que elabore semilleros, pilones o pilonera comercial.

Materiales:

Experimento de germinación de frijol y guía de grama

- | | |
|---|--------------------|
| • Dos botes pequeños de vidrio con boca ancha | • Cuaderno |
| • Algodón | • Lápiz o lapicero |
| • Cinco semillas de frijol | • Azadón |
| • Guías o estolones de grama o pasto | • Regaderas |
| • Espacio donde sembrar las guías | • Agua |

Visitar a un productor que elabore semilleros, pilones o pilonera comercial

- Cuaderno
- Lápiz o lapicero

Procedimiento:

1. Lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos a cerca de los semilleros para formar un concepto grupal

1. Reúnase con el grupo asignado por el instructor y nombren un vocero por grupo.
2. Escriba o dibuje en las cartulinas que fueron repartidas, las ideas que crea que se acerquen al concepto de semillero. Anote una sola idea por cada rectángulo.
3. Discuta con su grupo las ideas generadas.
4. El vocero del grupo lee las ideas generadas cuando el instructor lo llama y las pega con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana. Agrupe las ideas similares para facilitar la formación de conceptos.
5. Aporte sus ideas sobre las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad, después de recibir la charla.

2. Experimento de germinación de frijol y guía de grama

Consiga con anticipación sus materiales. El algodón debe ser, al menos, del tamaño del fondo de los botes y los botes deben estar limpios y tener boca ancha para facilitar la manipulación de las semillas.

Después del repaso sobre el tema se seguirá el procedimiento descrito a continuación:

1. Cubra el fondo de cada recipiente con el algodón.
2. Humedezca el algodón, colocando el bote debajo de la llave de agua a baja presión, sin llegar a saturarlo, es decir, no debe escurrir.
3. Deposite una o dos semillas de frijol sobre la superficie del algodón. Se siembran las semillas en dos botes diferentes para que pueda comparar los cambios en germinación y crecimiento.
4. Lleve a casa sus botes y anote diariamente los cambios que suceden. Si no puede escribir, dibuje sus observaciones.
5. Al cabo de dos semanas, lleve sus botes y cuadernos de anotaciones.
6. Comparta sus anotaciones con el resto del grupo si el instructor lo selecciona.
7. Entregue sus cuadernos o dibujos al instructor.

Para la misma práctica, consiga guías o estolones de grama o pasto para que al menos, cada participante tenga una. Pueden ser recolectadas de cualquier área verde y deben tener como mínimo una longitud de 25 cm y de preferencia, recolectarlas el mismo día de la práctica, envolviéndolas entre papel periódico húmedo para que no se deshidraten.

Puede ayudar al instructor ofreciendo un lugar para realizar la siembra.

El procedimiento es el siguiente:

1. Ayude a limpiar y picar la tierra del terreno, de tal forma que los terrones más grandes se deshagan.
2. Siembre las guías o estolones en hileras, colocando una seguida a la otra.
3. Cúbralas con un poco de tierra.
4. Riéguelas.
5. Elaborare con el grupo una rotación de riego diario, para que exista un encargado, de acuerdo a la disponibilidad de tiempo y cercanía del lugar.
6. Compruebe al cabo de dos o tres semanas si las guías o estolones pegaron.
7. Comparta en grupo la experiencia.

3. Visita a un productor que elabore semilleros, pilones o pilonera comercial

1. Anote o dibuje las explicaciones ofrecidas por el productor que le parezcan interesantes.
2. Al regresar, reúnanse con su grupo e intercambien sus impresiones sobre la visita. Nombren un representante para exponer ante los demás.
3. El representante de cada grupo expondrá un resumen de los comentarios intercambiados cuando el instructor lo indique.

Evaluación:

Primera actividad:

Conteste las siguientes preguntas:

- ¿Qué es un semillero?
- ¿Cómo se pueden reproducir las plantas?
- ¿Dónde debe ubicarse un semillero?

Segunda actividad:

Entregue su cuaderno y experimentos al instructor.

Tercera actividad:

Conteste las siguientes preguntas:

- ¿Qué tipo de reproducción maneja el o los productores?
- ¿Qué fue lo que más le impactó?
- ¿Hubo algo que desconocía y le pareció interesante conocerlo? ¿Qué cosas fueron?

Pasos para la construcción de un semillero

- Elaboración de un mapa de siembra
- Selección del terreno
- Preparación del terreno
- Desinfección del terreno
- Siembra
- Trasplante

Objetivo:

Al finalizar usted será capaz de:

- Desarrollar una herramienta que le ayude a planificar su siembra.
- Enriquecer el suelo con abonos orgánicos, elaborados con materiales de la localidad.
- Evaluar la calidad de las plantas desarrolladas con abonos de origen animal de acuerdo con su grado de descomposición.
- Reducir la producción de plantas enfermas en su propio semillero mediante la desinfección del suelo o sustrato.
- Identificar y aplicar diferentes métodos de desinfección de suelo o sustrato.

Contenido:

1. Elaboración de un mapa: se refiere a un dibujo en el cual se detallan los cultivos que se planifican sembrar y su distribución en el terreno de siembra.
2. Selección del terreno: se debe considerar que el área esté en un lugar seguro, de fácil acceso, cercano al lugar de trasplante definitivo, con una fuente de agua cercana para proveerle de riegos constantes y en dirección del recorrido del sol, con el fin de favorecer la conservación de la humedad en el suelo y proteger a las plántula de las quemaduras del sol. El suelo deberá estar libre de malezas y plagas, bien desinfectado y tener una consistencia que facilite el desarrollo de las raíces.
3. Preparación del terreno: se debe acondicionar el terreno, primero limpiándolo y removiendo cualquier desecho; luego se surca y se nivela. Este paso puede aprovecharse para adicionar abonos y fertilizantes, teniendo presente que se deberá incorporar a la tierra picada para que no tengan contacto directo con las semillas y producir alguna quemadura en ellas.
Existen varios abonos, entre los que se encuentran el compost, bocashi, lombricompost y estiércol de animales de corral.
Respecto a los fertilizantes sintéticos, existen muchos productos y marcas en el mercado. La elección del tipo de abono o fertilizante dependerá de las necesidades de nutrientes que el suelo necesite. Para conocer estas necesidades, se recomienda hacer un análisis de suelo, recogiendo muestras en varios sitios del lote de siembra y enviándolos al laboratorio para su análisis.
Cuando se trabaja en invernaderos o propagadores y se producen plántulas en pilones, el material usado para llenar las celdas de las bandejas se le denomina sustrato o

medio de crecimiento. Muchas personas utilizan materiales compostados, musgos y turbas que aportan algunos nutrientes y propiedades a la mezcla, aunque cada vez se está haciendo más común utilizar en las mezclas algunos materiales inertes, como la vermiculita y perlita, subproductos de la industria minera e incluso se han utilizado geles como medios de crecimiento.

La cantidad de cada material dependerá de su disponibilidad y propiedades que se desee dar a la mezcla. Una de las mezclas más usadas es aquella en la que se usan partes iguales de suelo, arena y abono orgánico.

4. Desinfección del terreno: existen diferentes métodos para desinfectar el suelo, pero todos buscan controlar la acción de plagas y enfermedades. A continuación algunos de ellos:
 - Aplicación de agua hirviendo: para destruir hongos que producen el mal del talluelo y matar algunas semillas de malezas se aplica una proporción de cuatro a cinco galones de agua por metro cuadrado. El agua alcanza su punto de ebullición a los 100 °C.
 - Vapor de agua: consiste en cubrir con plástico los tablonos y aplicar vapor de agua entre 70 y 80 °C, por medio de tubos perforados colocados a unos 20 cm debajo de la superficie del suelo. Se recomienda que el suelo esté húmedo y se use la temperatura, de acuerdo con el siguiente cuadro, según los organismos y materiales que se desean eliminar:

Grados Centígrados	Grados Farenheit	Control
93.3 - 100	200 - 212	Pocas semillas de malezas, resistentes; virus de plantas, resistentes
71.1 - 82.2	160 - 180	La mayor parte de semillas de malezas
71.1	160	Todas las bacterias fitopatógenas; la mayor parte de virus de plantas
60 - 71.1	140 - 160	Insectos del suelo
37.8 - 60	100 - 140	La mayoría de hongos y bacterias fitopatógenas; gusanos, babosas, ciempiés; nematodos, hongos acuáticos

Fuente: Kester (1987), modificado por el autor.

- Solarización: consiste en colocar plástico transparente sobre los tablonos de siembra, dejando que el sol caliente el suelo hasta unos 50 ó 60 °C y produzca el mismo efecto que la aplicación de agua hirviendo. En días soleados se dejará el plástico por siete días y se aumenta a quince días cuando son nublados.
- Uso de cal y ceniza: eliminan microorganismos patógenos. Se aplica de 0.5-1 kg de ceniza y 0.5 kg de cal por metro cuadrado sobre la tierra húmeda (50% de humedad)

removida en el lugar donde se hará el tablón de siembra; se mezcla con el suelo y luego se riega hasta llegar al 80% de la capacidad máxima de humedad.

- Biofumigación: consiste en matar el ciclo de algunas enfermedades y plagas mediante la producción de gases en el suelo, tal como si se usara bromuro de metilo, el cual no debería usarse en prácticas de desinfección.
Para biofumigar, hay que aplicar de tres a cuatro palas de gallinaza/m² en suelo húmedo; cubrir después la superficie de semillero con hojas de crucíferas frescas; regar nuevamente y cubrir con plástico transparente el terreno que se desea desinfectar. Se destapará cuando las hojas de crucíferas se vean amarillas y marchitas, lo cual sucede entre cinco y siete días.
5. Siembra: es la colocación de las semillas sobre la superficie. El suelo o sustrato debe estar húmedo pero no mojado y después de que las semillas se han depositado, se deberán cubrir con una capa fina de suelo o sustrato, la cual deberá tener entre una y dos veces la altura de la semilla y sobre él se colocará la cobertura o *mulch*, después de haberlo regado. La cobertura o *mulch* está formada por paja de gramíneas secas que no estén en floración o pastos de hoja angosta y larga.
 6. Trasplante: es una práctica que se realiza para estimular el crecimiento del tallo y de las raíces de las plantas y deberá realizarse después que aparecen las primeras hojas verdaderas. Consiste en trasladar las plántulas del semillero para pasarlos al lugar definitivo de siembra que deberá estar desinfectado para mantener la salud de las plántulas. El trasplante es una actividad con la cual las plántulas reciben un fuerte impacto, por lo que se deberá evitar romper las raíces o dejar que éstas se deshidraten.

Actividades:

1. Elaborar un mapa de siembra.
2. Comparar el desarrollo entre plantas sembradas en sustratos con abonos de origen animal con diferentes grados de descomposición.
3. Preparar tres abonos orgánicos: compost de desechos vegetales, lombricompost y bocashi.
4. Desinfectar el terreno de siembra con agua hirviendo, solarización y cal ceniza.

Materiales:

1. Elaboración de un mapa de siembra

- Lápiz
- Borrador

2. Comparación del desarrollo entre plantas sembradas en sustratos con abonos de origen animal con diferentes grados de descomposición

- 25 kg de estiércol de bovinos o aves fresco, descompuesto por un mes y descompuesto por dos meses
- 25 kg de tierra de cultivo
- Cajas de madera, macetas, botes plásticos, llantas de carro fuera de uso o cualquier recipiente
- Semillas de hortalizas
- Palas

- Plástico
- Agua
- Regaderas
- Tablas de madera
- Marcador
- Cuaderno
- Lápiz o lapicero

2. Preparación de tres abonos orgánicos: compost de desechos vegetales, lombricompost y bocashi

Compost:

- Espacio disponible para elaborar abono
- Desechos vegetales
- Estiércol fresco de animales
- Palo de madera de 2 m de altura
- Cal agrícola
- Agua
- Regadera
- Rastrillo
- Palas
- Carretillas

Lombricompost:

- Tablas de madera
- Clavos
- Martillo
- SERRUCHO
- Lombrices “coqueta roja” o “californiana”

Bocashi (para obtener 10 quintales):

- Plástico
- 135 kg de desechos verdes
- 180 kg de rastrojos secos de maíz, arroz, maicillo, casulla de arroz, maleza seca sin semillas o aserrín.
- 45 kg de estiércol fresco de ganado
- 45 kg de gallinaza seca
- 4.5 kg de cal agrícola o ceniza
- 4 l de melaza
- 45 kg de abono fermentado
- 4 a 7 l de suero de leche sin cocer
- 50 litros de agua

4. Desinfección del terreno de siembra con: agua hirviendo, solarización y cal y ceniza

- Espacio disponible para realizar la práctica
- Ollas
- Termómetro
- Agua
- Fogata para calentar el agua
- Plástico transparente
- Regaderas
- Tijeras
- 0.5 kg de cal agrícola por metro cuadrado
- 1 kg de ceniza por metro cuadrado

Procedimiento:**1. Elaboración de un mapa de siembra**

1. Dibuje en su papelógrafo la ubicación del semillero y las camas con las que cuenta para esta actividad.
2. Escriba o dibuje sobre las figuras que representan las camas, las hortalizas que desea sembrar. Esto le servirá para organizar y distribuir sus siembras, sin confundirlas.
3. Use el dibujo cuando siembre. No olvide anotar la fecha de siembra y tiempo aproximado de cosecha. Con esta información, mantendrá presente el ciclo de su cultivo y llevará un registro de los mismos.
4. Entregue su mapa al instructor, quien lo devolverá luego de analizarlo y hacer las sugerencias que considere necesarias.

2. Comparación del desarrollo entre plantas sembradas en sustratos con abonos de origen animal con diferentes grados de descomposición

Consiga con su grupo dos o tres recipientes, 25 kg de tierra de cultivo y 25 kg de estiércol que tenga diferentes tiempos de descomposición. El primer grupo trabajará con estiércol fresco, el segundo grupo con estiércol descompuesto por un mes; al tercero, con estiércol descompuesto por dos meses y el último sólo tierra de cultivo. Espere que el instructor le diga con qué estiércol trabajará.

Si su grupo trabajará con estiércol fresco, recólcenlo de una misma especie animal. Por ejemplo, sólo de bovinos o sólo de aves y se hará el mismo día que se programe esta práctica, preferiblemente al amanecer. Si su grupo trabaja estiércol descompuesto, recólcenlo con anticipación, de acuerdo con el tiempo que necesite. Para descomponerlo, coloque un plástico sobre el suelo y esparza el estiércol recolectado sobre él. Voltee diariamente para que el secado sea parejo.

La tierra de cultivo debe provenir del mismo lugar, para poder hacer comparaciones entre las mezclas.

El día de la práctica:

1. Mezcle tres partes de tierra de cultivo con una parte del estiércol que preparó con su grupo.
2. Llene los recipientes con la mezcla.
3. Haga pequeños surcos y siembre las semillas de las hortalizas. Todos los grupos deben sembrar el mismo cultivo en todos los recipientes para hacer comparaciones.
4. Cubra las semillas con una capa fina de mezcla.
5. Riegue todos los recipientes sembrados.
6. En una tabla de madera, anote el nombre del cultivo sembrado en los recipientes, la variedad y la fecha de siembra.
7. Registre con su grupo el desarrollo de las semillas o plántulas semanalmente, anotando en su cuaderno los días transcurridos hasta que las semillas germinaron, número de semillas germinadas, desarrollo de la planta, daños en las raíces y tallos, altura de la planta y otras variables que se deseen evaluar.

8. Comente y compare los resultados obtenidos con los demás grupos y saquen conclusiones sobre la mejor forma de usar el estiércol animal.

3. Preparación de tres abonos orgánicos: compost de desechos vegetales, lombricompost y bocashi

Después del repaso del tema, el procedimiento es el siguiente:

Compost:

1. Pique 45 cm del suelo del terreno.
2. Coloque verticalmente el palo de madera en el centro del lugar, enterrando aproximadamente 50 cm de uno de sus extremos. No se debe compactar mucho la tierra alrededor del palo, ya que después se removerá del lugar.
3. Agregue una capa de restos vegetales picados de aproximadamente 5 cm. Los desechos pueden ser de cocina y rastrojo de cultivos.
4. Coloque una capa fina de cal agrícola sobre la capa de restos vegetales.
5. Ponga una capa de aproximadamente 5 cm de estiércol fresco de animales.
6. Coloque una capa de tierra sobre el resto de capas.
7. Riegue uniformemente.
8. Repita el procedimiento hasta tener un bulto de 1.50 m, regando uniformemente cada vez que se complete una capa de todos los materiales. Procure que la última capa sea de tierra.
9. Cubra todo el bulto con una capa de paja para conservar la humedad y así los microorganismos trabajen más eficientemente.
10. Saque el palo y de esta forma habrá más aireación que favorezca el proceso de descomposición.
11. Revise diariamente la humedad del bulto, usando una regla de madera o un machete, o bien, apretando con la mano una cantidad de la mezcla.
12. Revuelva el bulto con un rastrillo o pala a las tres semanas de haberlo elaborado y repita el proceso cada diez días.
13. El abono estará listo para usar cuando tenga un olor agradable, una coloración oscura parecido al de la tierra mojada y los materiales añadidos estén descompuestos y no puedan reconocerse.

Lombricompost:

1. Construya una cama de 1 m de ancho por 3 m de largo y 30 cm de altura.
2. Coloque una capa de 30 cm de compost que tenga 40 días de elaboración.
3. Distribuya 9000 lombrices “coqueta roja” sobre la superficie.
4. Humedezca la cama.
5. Revuelva la cama a los 30 días y colóquese otra capa de compost, hasta que el humus que se obtiene quede de color oscuro, sin olor, suelto y con humedad adecuada.
6. Para recolectar el humus, suspenda los riegos a la cama tres días antes de la recolección; coloque un surco con compost y riegue únicamente este surco por tres o cuatro días para que las lombrices se concentren en él.
7. Recolecte a los dos días el cordón donde se concentraron las lombrices y sepárelo del resto de la cama.
8. Cuele el humus recolectado.

Bocashi:

1. Pique los desechos vegetales verdes y secos.
2. Coloque un pedazo de plástico sobre el suelo y esparza sobre él los ingredientes, aplicando la melaza y el suero de leche poco a poco.
3. Mezcle hasta que los ingredientes queden bien mezclados.
4. Voltee los materiales dos o tres veces al día para disminuir la temperatura del bulto.
5. Aplique a sus cultivos cuando ya no se sienta que los materiales despiden calor, lo cual sucederá aproximadamente al séptimo día. La proporción de bocashi y tierra varía de acuerdo con la calidad de los materiales usados y el tipo de cultivo para el que se emplee, por lo que debe evaluar individualmente la mejor proporción. Como ejemplo, lea el formato Proporción de bocashi y tierra cernida con que se puede experimentar en horticultura.

Tierra cernida (%)	Bocashi (%)	Observaciones
90	10	Estas mezclas son las más comunes para producir hortalizas de hojas
85	15	
80	20	
70	30	Estas mezclas son las más comunes para producir hortalizas de cabeza
60	40	

Fuente: Restrepo (2001)

4. Desinfección del terreno de siembra con: agua hirviendo, solarización y cal y ceniza

Ayude a preparar el terreno en el que se realizarán las prácticas.

Después del repaso del tema el procedimiento es el siguiente:

Desinfección del suelo con agua hirviendo:

1. Hierva el agua en ollas o recipientes grandes. El agua alcanza su punto de ebullición, es decir, hierve a los 100 °C.
2. Aplique el agua sobre las camas de siembra o tabloncillos con la ayuda de una regadera. Se usan de 15 a 18 litros de agua hirviendo por metro cuadrado de terreno.
3. Surque y siembre.

Desinfección del suelo con solarización:

1. Humedezca el terreno de siembra.
2. Cubra el terreno con el plástico. Coloque tierra a todas las orillas del plástico para evitar que se levante con el aire y con ello haya entrada y salida del calor acumulado.
3. Retire el plástico entre siete y quince días después.
4. Prepare su terreno y siembre.

Desinfección del suelo con cal y ceniza:

1. Humedezca el terreno de siembra.
2. El primer día, aplicar la ceniza y mezclarla con el suelo.
3. El segundo día, aplicar la cal y mezclarla con el suelo. Los productos no trabajarán si no se incorporan al suelo.
4. El quinto día, humedecer abundantemente el terreno y dejar que se seque hasta que quede apto para sembrar.
5. Preparar el terreno y sembrar.

Evaluación:

Primera actividad:

Mapa completo entregado al instructor.

Segunda actividad:

Apuntes semanales del desarrollo de las semillas.

Tercera actividad:

Conteste las siguientes preguntas:

- ¿En qué etapas de los cultivos se usan los abonos orgánicos?
- ¿Por qué es importante controlar la humedad y temperatura del abono?
- ¿Por qué no se usan frescos los desechos vegetales o animales? ¿Qué le pasa a las semillas y plantas?
- ¿Qué otros abonos conoce y sabe elaborar?
- Enumere los pasos para elaborar abono

Cuarta actividad:

Responda:

- ¿Por qué es importante desinfectar los suelos y sustratos?
- ¿Qué otros métodos de desinfección de suelos conoce? Descríbalos brevemente

Tipos de semillero

- Semilleros en el suelo
- Semilleros en pilón
- Semilleros aéreos

Objetivo:

Al finalizar usted será capaz de:

- Elaborar tres tipos de semilleros para hortalizas y distinguir la aplicabilidad de cada uno de ellos.
- Identificar otras técnicas para elaboración de semilleros.

Contenido:

- Tipos de semilleros:
1. Semilleros en el suelo: la siembra se realiza en tablonces que generalmente miden de 1.20 a 1.50 m de ancho; 15 a 20 cm de alto y 30 a 40 cm entre tablonces, con una longitud variable según el terreno.
Después de esparcir la semilla uniformemente sobre la superficie del tablón, se cubren con una capa fina de tierra (0.5 a 1 cm) para que los mecanismos internos de las semillas comiencen a funcionar y desarrollen sus estructuras foliares y radiculares. Cuando las semillas se siembran muy profundas, las pérdidas por patógenos tienden a ser mayores.
Los semilleros en el suelo son utilizados cuando éstos tienen buen drenaje y se empozan poco.
 2. Semilleros en bolsas: Consiste en sembrar las semillas dentro de una bolsa plástica que contiene sustrato y funciona como macetero. La bolsa es generalmente de color negro y con agujeros ya que esto permite drenar el exceso de agua y mayor aireación del sustrato y así reducir la cantidad de malezas y enfermedades.
 3. Semilleros en pilón: las semillas germinan dentro de bandejas de duroport o plástico que contienen celdas de diferentes tamaños, según el tipo de semilla, en las cuales se coloca un sustrato lo suficientemente liviano que permita el desarrollo radicular adecuado y a su vez, consistente para sacar un bloque completo de sustrato-raíces que facilite su trasplante. Pueden usarse llantas de carro viejas como semilleros móviles. Este sistema reduce el índice de mortalidad de plántulas por rupturas de raíces y consecuentes enfermedades de un 35% a un 10% y agiliza el proceso de germinación ya que las semillas germinan aproximadamente entre la quinta y sexta semana después de la siembra.
 4. Semilleros aéreos: consiste en fabricar camas elevadas aproximadamente a 1 ó 1.50 m sobre el suelo, lo cual facilita la manipulación de las plántulas y evita la propagación de patógenos y plagas, asumiendo que el sustrato o medio de cultivo dentro de las camas ha sido bien desinfectado y no es una fuente de contaminación.
Este método requiere de una sombra plástica y control fitosanitario más cuidadoso. Es utilizado en aquellos terrenos que son susceptibles a empozarse.

Actividades:

1. Elaborar un semillero en el suelo
2. Elaborar un semillero en pilón
3. Elaborar un semillero aéreo

Materiales:

1. **Elaboración de semillero en el suelo**
 - Espacio disponible para hacer el semillero
 - Machete
 - Azadón
 - Rastrillo
 - Estacas
 - Pita

- Fotocopias de Distanciamiento recomendado para algunas hortalizas
- Semillas de hortalizas
- Regaderas
- Agua
- Hojas de árboles o paja
- Tablas de madera
- Marcador
- Cuaderno
- Lápiz o lapicero
- Mapa

2. Elaboración de semillero en pilón

- Espacio disponible para hacer el semillero
- Bandejas plásticas o de duroport con la cantidad de celdas adecuadas de acuerdo con el tipo de cultivo
- Formato Cantidad de celdas por bandeja.
- Sustrato preparado
- Palito de madera para nivelar el sustrato de la bandeja
- Semillas de hortalizas
- Tablas de madera
- Marcador
- Regaderas
- Agua
- Cuaderno
- Lápiz o lapicero
- Mapa

3. Elaboración de semillero aéreo

- Espacio disponible para hacer el semillero
- Tablas de madera
- Postes de madera de 3.5 m de longitud
- Plástico transparente u hojas de palmas
- SERRUCHO
- Martillo
- Clavos
- Tijeras
- Engrapadora
- Grapas
- Pita
- Pala
- Sustrato preparado
- Semillas de hortalizas
- Regaderas
- Agua
- Marcador
- Cuaderno
- Lápiz o lapicero
- Mapa

Procedimiento:

Seleccione con el grupo asignado el espacio en el que se elaborarán los diferentes semilleros y envíen muestras de suelo o sustrato al laboratorio para su análisis de nutrientes. Es recomendable que el terreno sea lo más plano posible y que esté desinfectado antes de realizar la actividad.

Los semilleros pueden hacerse en terrenos de diferentes personas y habrá un grupo responsable para cada tipo de semillero.

Recoja con el instructor un formato de Distanciamiento recomendado para algunas hortalizas y otro de Cantidad de celdas por bandeja para leerlo, intercambiar comentarios y resolver dudas que se presenten.

Antes de ir al campo el grupo elabore un mapa o dibujo con su grupo, en el que se distingan los cultivos que se sembrarán y su distribución en el terreno.

El procedimiento es el siguiente:

1. Elaboración de semillero en el suelo

1. Limpie el terreno con machete y azadón.
2. Con la ayuda de algunas estacas y pita, forme los tablones de 1.50 m de ancho, 15 cm de alto, cuando sea época seca ó 20 cm en caso de estar en época lluviosa y 40 cm entre cada tablón.
3. Aplique a cada tablón la cantidad de abono recomendado por el análisis de suelo y mézclelo bien. Asegúrese que los terrones queden desechos para no retrasar el crecimiento de las plantas.
4. Humedezca el terreno para que los microorganismos del abono comiencen a trabajar.
5. Haga surcos de poca profundidad para esparcir dentro de ellos las semillas de las hortalizas, según la planificación del mapa. El distanciamiento entre surcos de cada tablón dependerá del tipo de hortaliza que siembre. Vea el formato Distanciamiento recomendado para algunas hortalizas.

Hortaliza	Distanciamiento entre plantas (en cm)	Distanciamiento entre surcos (en cm)
Ajo	7	30
Apio	20	70
Berenjena	25 - 50	100 - 150
Brócoli	30 - 40	50 - 75
Camote	30 - 40	80 - 100
Güisquil	100	300 - 400
Chile	25 - 30	75 - 80
Espárrago	100	50 - 70
Ejote	20	80 - 100
Lechuga	25 - 30	50 - 100
Maíz dulce	50	80 - 100
Okra	20 - 30	100 - 120
Papa	30 - 60	75 - 100
Pepino	20 - 40	140
Rábano	5	50
Remolacha	7	75 - 80
Repollo	100	15
Tomate	25 - 30	100 - 120
Yuca	80 - 100	120
Zanahoria	8	50
Zapallo	30 - 40	120 - 150

Fuente: Montes (1998?)

6. Cubra los surcos con una capa fina de tierra.
7. Riegue cuidadosamente cada tablón sembrado.
8. Cubra los tabloneros con hojas de árboles o paja.
9. En una tabla de madera, anote el nombre del cultivo sembrado en cada surco o tablón, la variedad y la fecha de siembra.
10. Anote en un cuaderno las actividades realizadas en el semillero hasta el momento del transplante y reporte al instructor cualquier problema que se presente.

2. Elaboración de semillero en pilón

1. Desinfecte las bandejas en una solución de cloro comercial diluido en agua en proporción de 1:9 u otro producto desinfectante.
2. Llene las bandejas que se usarán con el sustrato preparado. Para que las bandejas llenas queden niveladas se les puede pasar una tabla de madera de extremo a extremo, quitando el exceso de sustrato.
3. Deposite en cada celda de la bandeja una o dos semillas de la hortaliza que planificó sembrar, según el mapa. Se siembran dos semillas por celda para asegurar que en cada una germinará, al menos, una semilla, en caso que la otra muera o no germine. Si ambas semillas germinaran, se eliminará la que tenga peor desarrollo y así no compita con la otra por espacio, luz, agua y nutrientes.
4. Cubra con una fina capa de sustrato.
5. Anote en una tabla de madera el nombre del cultivo sembrado en cada bandeja, la variedad y la fecha de siembra.
6. Riegue cuidadosamente las bandejas sembradas.
7. Anote en un cuaderno las actividades realizadas en el semillero hasta el momento del transplante y reporte al instructor cualquier problema que se presente.
8. Recoja una fotocopia del formato Cantidad de celdas por bandeja como complemento a la práctica.

Material	Número de celdas	Cultivo
Poliestireno	200	Maíz
Poliestireno	200	Chile
Poliestireno	200	Tomate
Poliestireno	96	Lechuga
Poliestireno	98	Lechuga
Poliestireno	128	Melón
Poliestireno	128	Pepino
Poliestireno	72	Güicoy

3. Elaboración de semillero aéreo

1. Construya las camas de siembra con 1.50 m de ancho, 20 cm de alto y el largo que se desee, a una altura de 1 ó 1.50 m desde el suelo utilizando las tablas de madera, serrucho, martillo y clavos. En la base de la cama, deje algunos agujeros pequeños para que no se acumule el exceso de agua.
2. Construya la sombra artificial sobre las camas de siembra, sembrando en cada esquina de la cama un poste que deberá enterrarse, al menos, un metro bajo el suelo, quedando a una altura de 2.50 m desde el suelo.
3. Coloque plástico transparente u hojas de palmeras en la parte superior para formar un techo, asegurándolos con grapas o pitas.
4. Limpie y desinfecte la cama de siembra con una solución de cloro comercial diluido en agua en proporción de 1:9 u otro producto desinfectante.
5. Llene la cama con sustrato preparado.
6. Forme surcos de poca profundidad para esparcir dentro de ellos las semillas de las hortalizas según la planificación del mapa. El distanciamiento entre surcos de cada tablón dependerá del tipo de hortaliza que se siembre. Vea el formato Distanciamiento recomendado para algunas hortalizas.
7. Cubra los surcos con una capa fina de tierra.
8. Riegue cuidadosamente.
9. Anote en una tabla de madera el nombre del cultivo sembrado en cada cama, la variedad y la fecha de siembra.
10. Anotado en un cuaderno las actividades realizadas en el semillero hasta el momento del transplante y reporte al instructor cualquier problema que se presente.

Evaluación:

Primera actividad:

Presentación del trabajo terminado, seguimiento del trabajo, apuntes en el cuaderno de campo.

Segunda actividad:

Presentación del trabajo terminado, seguimiento del trabajo, apuntes en el cuaderno de campo.

Tercera actividad:

Presentación del trabajo terminado, seguimiento del trabajo, apuntes cuaderno de campo.

Cuidados del semillero y fertilización

Objetivos:

Al finalizar, usted podrá preparar fuentes alternativas de nutrientes para cultivos usando materiales disponibles en la zona de cultivo, y cuidar adecuadamente el semillero.

Contenido:

Los cuidados del semillero pueden resumirse en:

Riego: la superficie del suelo o sustrato no deberá researse, por lo cual es importante la cobertura, que se destapará todos los días por un rato para ventilar la superficie y evitar que proliferen hongos. En cuanto las plantas hayan germinado, se retirará la cobertura. Tampoco deberá saturarse, ya que se interrumpirá el intercambio de oxígeno necesario para una buena germinación y crecimiento, y esto se logra eligiendo un sustrato que reúna las condiciones ya mencionadas.

Se recomienda hacerlo con una regadera adecuada para no remover las semillas con el golpe del agua.

Control de malezas: se consideran como malezas a aquellas plantas que se desarrollan dentro del área del terreno y que no pertenecen al cultivo que se está explotando. Para evitar la germinación de cualquier maleza, que puede convertirse en hospedera de plagas y enfermedades, existen varios métodos de control. Entre ellos están:

- Control cultural: conjunto de prácticas que aseguren el comportamiento vigoroso del cultivo, como la correcta densidad de siembra, distanciamientos adecuados o cobertura del suelo.
- Control biológico: práctica en la cual se usan insectos, hongos, virus y algunas especies de animales y plantas que restringen el desarrollo de las plantas indeseables.
- Control mecánico: eliminación de malezas con el uso de herramientas tradicionales como el machete, azadón y otros.
- Control químico: uso de herbicidas para reducir el crecimiento y población de las malezas.

Generalmente en la etapa de semillero se utiliza el control mecánico por su bajo costo y facilidad de la actividad.

Fertilización: consiste en aplicar los fertilizantes, abonos orgánicos o enmiendas dependiendo del tipo de planta y su estado de crecimiento. Un fertilizante es una sustancia o material sólido, líquido o gaseoso que contiene varios elementos esenciales para las plantas y que, en equilibrio con la solución del suelo se convierten en elementos aprovechables para las plantas.

La disponibilidad de los nutrimentos en el suelo está influenciada por relaciones entre éste y la planta, la humedad, la densidad de las raíces y las necesidades propias del cultivo, por lo tanto es importante hacer un análisis de suelo, mediante la extracción de muestras representativas del área y llevar registro de ellos, para conocer las cantidades disponibles en el suelo, su disponibilidad y su variación a través del tiempo para que conociéndolo, permita al agricultor recomendar o no aplicaciones adicionales de fertilizantes basados en los resultados.

Control de plagas y enfermedades: generalmente aparecen bajo condiciones de alta humedad, por lo que además de evitar que el suelo o sustrato permanezca muy mojado y poco aireado, se deberán tratar las semillas antes de sembrarlas con algún fungicida y desinfectar previamente el suelo o el sustrato.

Las enfermedades de las plantas pueden controlarse mediante la utilización de variedades resistentes, manejo adecuado de cultivos y utilización de productos químicos u orgánicos. Las plagas pueden controlarse mediante plaguicidas, métodos de control y medidas preventivas de manejo de los cultivos.

Actividades:

1. Elaborar te de estiércol o purín.
2. Realizar el procesamiento de la orina de animales.

Materiales:

1. Elaboración del te de estiércol o purín

- Tonel de 200 l
- Saco vacío de 45 kg
- 11 kg de estiércol fresco de animal
- 4 kg de cloruro de potasio
- 4 kg de hojas de leguminosa
- Pita larga o lazo
- Pedazo de plástico, de mayor tamaño que la boca del tonel
- Piedra mediana o grande

2. Procesamiento de la orina de animales

- Tonel grande
- Orina de animales
- Pita o lazo
- Pedazo de plástico, de mayor tamaño que la boca del tonel

Procedimiento:

Colabore con el instructor para conseguir los materiales. Para obtener mejores resultados, recordar que el estiércol, orina y hojas no deben recolectarse con demasiada anticipación.

El procedimiento es el siguiente:

1. Elaboración del te de estiércol o purín

1. Coloque dentro del saco el estiércol, el cloruro de potasio, las hojas de leguminosa y la piedra.
2. Amarre el saco con una pita o lazo y deje colgada sobre el borde del tonel el sobrante de la pita.
3. Coloque el saco dentro del tonel.
4. Llene el tonel con agua limpia, dejando por fuera el sobrante de la pita o lazo.
5. Selle la boca del tonel colocando un pedazo de plástico alrededor, sujetándolo con una pita.

6. Deje la mezcla en reposo durante una semana.
7. Para utilizarlo, destape el tonel y exprima el saco antes de sacarlo.
8. Diluya una parte del te de estiércol con una parte de agua y aplíquelo a las hojas cada 15 días.
9. Tape nuevamente el tonel en caso de no utilizar todo su contenido.

2. Procesamiento y uso de orina de animales

1. Recolecte la orina de los animales en el tonel. Se necesitarán aproximadamente tres cuartos del volumen del tonel.
2. Selle la boca del tonel cobcando el pedazo de plástico alrededor, sujetándolo con una pita.
3. Deje la mezcla en reposo durante una semana.
4. Destape el tonel y antes de usarlo, compruebe que no tenga olor a putrefacción y ni una coloración diferente a la original.
5. Diluir un litro de la solución en cinco litros de agua limpia.
6. Aplique con bomba al follaje de los cultivos, como fuente de nitrógeno.

Evaluación:

Conteste las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los pasos para elaborar fertilizantes orgánicos?
- ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de usar fertilizantes orgánicos?

CULTIVO DE LA ARVEJA CHINA

Generalidades

Objetivo:

Al finalizar usted será capaz de explicar los conceptos básicos del cultivo y producción de la arveja china.

Contenido:

La arveja (*Pisum sativum* L.) es una leguminosa herbácea anual, de hábito trepador, pudiendo alcanzar alturas hasta de 1.80 m. Es un cultivo de exportación, las variedades y el tamaño de corte de las vainas es determinado por el mercado

Actividades:

Participar en una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos sobre de la producción de arveja china para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.

Procedimiento:

1. Reúnase con el grupo asignado por el instructor y nombren un vocero por grupo.
2. Escriba o dibuje en las cartulinas que fueron repartidas, las ideas que crea que se acerquen al concepto del cultivo de arveja china. Anote una sola idea por cada rectángulo.

3. Discuta con su grupo las ideas generadas.
4. El vocero del grupo lee las ideas generadas cuando el instructor lo llama y las pega con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana.
5. Aporte sus ideas sobre las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad, después de recibir la charla.

Evaluación:

Conteste la siguiente pregunta:

¿Qué aspectos deben considerarse en la producción de arveja china?

Requerimientos climáticos

Objetivo:

Al finalizar usted será capaz de mencionar las necesidades climáticas del cultivo y ubicar los lugares apropiados para sembrar arveja china.

Contenido:

La planta se comporta muy bien en clima templado, templado a frío y húmedo, especialmente en altitudes de 1000 a 2500 msnm, con buena adaptación a períodos de bajas temperaturas durante la germinación y primeros estados de la planta. Esto favorece su enraizamiento y macollaje. Las variedades de grano liso presentan mayor resistencia al frío que las rugosas; las de hojas verde oscuro tienen mayor tolerancia que las claras.

Actividades:

Participar en una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos sobre la producción de arveja china para formar un concepto grupal, que coincida con los que aparecen en la bibliografía consultada.

Procedimiento:

- 1 Reúnase con el grupo asignado por el instructor y nombren un vocero por grupo.
2. Escriba o dibuje en las cartulinas que fueron repartidas, los requerimientos climáticos que crea que son necesarios para sembrar y producir arveja china. Anote una sola idea por cada rectángulo.
3. Discuta con su grupo las ideas generadas.
4. El vocero del grupo lee las ideas generadas cuando el instructor lo llama y las pega con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana.
5. Aporte sus ideas sobre las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad.

Evaluación:

Conteste la siguiente pregunta:

¿Cuál es el clima, altura y temperatura más recomendada para el cultivo de la arveja china?

Suelos

- Elección y preparación del terreno
- Siembra

Objetivo:

Al finalizar usted será capaz de identificar:

- Las propiedades básicas del suelo para el cultivo de arveja china.
- Las condiciones del suelo al momento de la siembra.
- Los pasos que deberá realizar al momento de la siembra.

Contenido:

- La arveja es una especie que requiere suelos de buena estructura, profundos, bien drenados, ricos en nutrientes y de reacción levemente ácida a neutra (6-7). Los mejores resultados se logran en suelos con buen drenaje, que aseguren una adecuada aireación, y, a su vez, tengan la suficiente capacidad de captación y almacenaje de agua para permitir su normal abastecimiento, en especial durante su fase crítica que corresponde al período de floración y llenado de vainas.
- Deben elegirse lotes bien drenados, es decir, con buena infiltración y escurrimiento superficial. En caso de suelos con infiltración lenta, se deben buscar aquellos bien estructurados, con alto contenido de materia orgánica y con moderada pendiente, donde el exceso de agua de lluvia puede escurrir, sin provocar daños por erosión.
- La inoculación de la semilla se hace utilizando la bacteria específica llamada Nitragina C y se aplica a razón de una bolsa de 185 g/45 kg de semilla. La semilla y la bacteria se vacían en un tonel seco y sin agujeros y se le dan vueltas hasta que el polvo queda bien pegado a la semilla. Este procedimiento se realiza un día antes de la siembra. Generalmente 7 kg de semilla suelen ser suficientes para sembrar una cuerda de 40 varas.

Actividades:

Participar en una gira de campo.

Materiales:

1. Cuaderno
2. Lápiz o lapicero
3. 2 kg de semilla de arveja china
4. Una bolsa de 6.5 onzas de inóculo de bacteria Nitragina C.

Procedimiento:

1. Comente en su grupo sobre las diferencias encontradas en el suelo, antes y después del paso de la maquinaria o de los bueyes.
2. Observe la marcación del terreno.

3. En el momento que se termine el pase del equipo por el terreno, observe la elaboración de camas para la siembra del cultivo y la forma de colocar la semilla en los surcos.
4. Mida el tiempo que se tarda la maquinaria o el equipo de bueyes en terminar de preparar el área.
5. En el momento que se esté sembrando, palpe la semilla de arveja con el inóculo de la bacteria.
6. Discuta con el grupo sobre la actividad.

Evaluación:

Práctica en el campo.

Colocación de postes**Objetivo:**

Al finalizar usted será capaz de:

- Identificar las medidas de los postes usados en el tutoreo del cultivo.
- Tutorear un campo de cultivo de arveja china.

Contenido:

- Todas las variedades gigantes y algunas enanas necesitan tutores, con el fin de mantener la planta erguida.
- En el caso de las variedades enanas, los postes deberán medir 1.5 m, enterrando 30 cm para que quede 1.2 m en la superficie. Para las variedades gigantes, se necesitan tutores de 2.8 a 3 m y de 8 a 12 cm de diámetro, colocados a cada 4 ó 5 m y enterrados a 75 cm. Los postes o tutores pueden ser de especies forestales nativas de la zona o de bambú, dependiendo de su disponibilidad y costo.

Actividades:

Colocar los postes que servirán como tutores en el campo.

Materiales:

- Postes de bambú o de otra especie, con las medidas mencionadas en el contenido técnico.
- Bazuca.

Procedimiento:

- 1 Coloque con su grupo los postes, según el distanciamiento recomendado en la bibliografía, con cuidado de no ponerlos sobre las semillas sembradas.
- 2 Asegure los postes con una bazuca o a mano.

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

Fertilización

- Aplicaciones al suelo
- Aplicaciones foliares

Objetivo:

Al finalizar usted será capaz de identificar los fertilizantes químicos y orgánicos que deberá de utilizar al momento de la siembra y ciclo del cultivo.

Contenido:

- En sus estados iniciales, la planta de arveja debe absorber el nitrógeno del suelo mientras no esté disponible el aporte que efectúan las bacterias simbióticas y por lo tanto habrá que adicionarlo mediante fertilizantes. El suelo debe proveer los demás nutrientes, de allí que la necesidad de fertilizar y el fertilizante a aplicar, estén determinados por la disponibilidad de nutrientes del mismo y por las exigencias de la planta; es decir, debe adecuarse a cada situación en particular.
- El cultivo de al arveja china requiere una gran cantidad de fósforo para su desarrollo. Conviene aplicar los fertilizantes fosfatados solubles, en forma localizada unos 15 días después de la siembra, cuando la planta tenga raíces algo desarrolladas, para evitar el no abastecimiento por fijación. Como fuente fosfatada puede utilizarse el superfosfato triple de calcio (0-46-0) o fosfato diamónico (18-46-0).
- A través de las fertilizaciones foliares se proporcionan los elementos mayores, como el nitrógeno, fósforo y potasio y menores, como el zinc, molibdeno, magnesio y manganeso, los cuales son aprovechados por la planta de forma casi inmediata

Actividades:

Observar las presentaciones físicas que se tienen en el mercado de fertilizantes básicos y elementos menores.

Materiales:

1. Cuaderno
2. Lápiz o lapicero

Procedimiento:

1. Tome notas de las explicaciones ofrecidas por el instructor.
2. Reúnase con su grupo y discuta con ellos sobre la actividad.

Evaluación:

Responda a las preguntas del instructor:

1. ¿Cómo puede distinguir entre un fertilizante foliar y uno al suelo?
2. ¿Para qué le puede servir un fertilizante?
3. Mencione tres tipos de fertilizantes para el suelo:
4. ¿Qué es un herbicida y para qué sirve?
5. ¿Cómo puede combatir a las malezas?

Rotación**Objetivo:**

Al finalizar usted será capaz de identificar la importancia de la rotación de cultivos en la producción de arveja china.

Contenido:

- En todos los suelos conviene evitar el monocultivo, que es la repetición de un cultivo, año tras año, lo cual disminuye paulatinamente los rendimientos. En el caso de la arveja, es fundamental no repetir el cultivo en el lapso de tres o más años, con el fin de evitar la pérdida de la producción por la aparición de enfermedades que perduran en el rastrojo y se manifiestan con toda su intensidad en años húmedos y de temperatura superior a lo normal. También se puede dar la rotación maíz-arveja y arveja antes de papa.

Actividades:

Participar en una lluvia de ideas sobre los beneficios de la rotación de cultivos.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana

Procedimiento:

1. Reúnase con el grupo asignado por el instructor y nombren un vocero por grupo.
2. Escriba o dibuje en las cartulinas que fueron repartidas, las ideas que tenga sobre la rotación de cultivos. Anote una sola idea por cada rectángulo.
3. Discuta con su grupo las ideas generadas.
4. El vocero del grupo lee las ideas generadas cuando el instructor lo llama y las pega con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana.
5. Aporte sus ideas sobre las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad.

Evaluación:

Contestar la siguiente pregunta:

- ¿Con qué otros cultivos podría rotar la arveja china? ¿Por qué?

Variedades**Objetivo:**

Al finalizar usted identificará tres variedades del cultivo y sus hábitos de crecimiento.

Contenido:

Aunque existen casi 20 variedades de arveja china, las más utilizadas en Guatemala son las siguientes:

- Oregon. Es una variedad que de plantas vigorosas, con vainas de 10 cm de largo y 1.5 cm de ancho. La planta alcanza 90 cm de altura, por lo que únicamente se necesitan ocho hileras de rafia. Es resistente al enanismo viral y al mildew polvoriento. Su cosecha inicia a los 70 ó 75 días.
- Melting Sugar. Ha sido una de las variedades más utilizadas en el país, sin embargo es apta únicamente para el mercado norteamericano, debido a su tamaño de vainas y su coloración verde claro. Pertenece al grupo de variedades gigantes, alcanzando alturas de 1.40 a 1.60 m. Las vainas son grandes y resistentes a la deshidratación y su cosecha inicia a los 80 días de la siembra.

Actividades:

Observar las semillas y plantas de algunas variedades del cultivo.

Materiales:

- Cuaderno
- Lápiz o lapicero

Procedimiento:

1. Observe y palpe las semillas de las variedades mostradas.
2. Reúnase con su grupo y anoten las características de cada variedad.
3. Comparta las ideas generadas por su grupo con los demás grupos.

Evaluación:

- Evaluación práctica en el campo.

Control de plagas

- Plagas del suelo
- Plagas del follaje
- Biología de las plagas

Control de enfermedades

Control de malezas

Objetivo:

Al finalizar usted podrá:

- Identificar las principales plagas y enfermedades que afectarán a su cultivo.
- Mencionar los productos químicos y orgánicos para proteger su cultivo de enfermedades y malezas, así como las prácticas físicas contra las malezas.

Contenido:

- Las principales plagas del suelo que atacan a la arveja china son gallina ciega (*Phyllophaga sp.*), gusano alambre (*Agriotes sp.*), tortuguillas (*Diabrotica sp.*), gusano nochero (*Agrotis sp.*) y nemátodos de los géneros *Meloidogyne*, *Pratylenchus* y *Rotylenchus*.
- Entre las de mayor incidencia en el cultivo de arveja china está el gusano medidor (*Mocis repanda*), gusano de la hija (*Heliotis sp.*), gusano minador (*Agromyza sp.*), picudo de la arveja (*Bruchus pisonum*), secidonia (*Contamia sp.*), mosca minadora (*Lyriomyza sp.* *L. trifolli*, *L. huidobrensis*, *L. sativae*) y trips. (*Kakothrips robustus*). La plaga de mayor importancia económica es la mosca minadora.
- Entre las enfermedades más importantes están el Fusarium, cuyo síntoma característico es un marchitamiento que aparece inicialmente en la base del tallo desplazándose hacia arriba, hasta afectar a toda la planta. El método de prevención más eficaz es la aplicación de Vitavax en polvo a lo largo del surco, uno o dos días antes de la siembra. Otra enfermedad importante es el (*Erysiphe poligoni*), el cual se manifiesta como manchas cenizas en las hojas y tallos que posteriormente forman un polvillo que las cubre totalmente. Los días nublados y húmedos favorecen el desarrollo de este hongo. El control preventivo es el más eficaz y conveniente para lo cual se puede realizar aplicaciones alternas de Azufre humectable al 80% o Afugan, cada 5 ó 10 días, de acuerdo a la intensidad de la infestación.
- El control de maleza en arveja china se realiza en forma manual, efectuando un mínimo de tres limpiezas, con raspados con azadón, a lo largo del ciclo vegetativo.

Actividades:

1. Participar en una gira de campo a una plantación para buscar e identificar las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.

2. Atender una charla demostrativa en campo sobre agroquímicos, por parte del técnico de alguna casa comercial.

Materiales:

- Cuaderno
- Lápiz
- Guía de observación

Procedimiento:

1. Reúnase con su grupo.
2. Preste atención a las explicaciones ofrecidas por el instructor y el técnico.
3. Identifique, en campo, algunas de las plagas y enfermedades del cultivo.
4. Llene la guía de observación.

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.
Llenado de la guía de observación.

Guía de identificación de plagas y enfermedades

Fecha: _____

Cultivo: _____

Localidad: _____

No. de parcela: _____

Etapa del cultivo	Plaga	Número de sitios					Total	Nivel crítico
		1	2	3	4	5		
Germinación	Gusano cortador							
	Mariquitas							
	Mosca blanca							
	Afidos							
	Minador							
	Otra plaga							
Primeras flores	Gusano cortador							
	Mariquitas							
	Mosca blanca							
	Afidos							
	Minadores							
	Otra plaga							
Floración- Fructificación	Gusano del fruto							

Enfermedades presentes:

Observaciones y

Recomendaciones: _____

CULTIVO DEL BROCOLI

Generalidades

Objetivo:

Al finalizar usted será capaz de explicar los conceptos básicos del cultivo y producción de brócoli.

Contenido:

- El brócoli, *Brassica oleracea*, variedad itálica, es una planta de la familia de las crucíferas, nativa de Asia Occidental y de gran importancia económica en Guatemala. Se cultiva para el aprovechamiento de su inflorescencia que es rica en calcio y vitamina C. Estudios científicos recientes le atribuyen la cualidad de prevenir y contrarrestar el cáncer.
- Al igual que la arveja china, el brócoli es producido en los departamentos de Guatemala, Sacatepéquez, Chimaltenango, Sololá, Quiché, Quetzaltenango, San Marcos, Valle de Chilascó y la parte alta de Jalapa. Se estima que la producción anual sobrepasa los 70 millones de libras, de los cuales cerca del 80% se exportan procesados a Norteamérica y Europa, generando un importante número de fuentes de empleo.

Actividades:

Participar en una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos sobre el cultivo para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.

Procedimiento:

1. Reúnase con el grupo asignado por el instructor y nombren un vocero por grupo.
2. Escriba o dibuje en las cartulinas que fueron repartidas, las ideas que crea que se acerquen al concepto del cultivo de brócoli. Anote una sola idea por cada rectángulo.
3. Discuta con su grupo las ideas generadas.
4. El vocero del grupo lee las ideas generadas cuando el instructor lo llama y las pega con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana. Agrupe las ideas similares para facilitar la formación de conceptos.
5. Aporte sus ideas sobre las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad, después de recibir la charla.

Evaluación:

Conteste la siguiente pregunta:

¿Qué aspectos deben considerarse en la producción de brócoli?

Requerimientos climáticos

Objetivo:

Al finalizar usted será capaz de identificar las necesidades climáticas del cultivo y ubicará los lugares apropiados para sembrar brócoli.

Contenido:

Para lograr un desarrollo adecuado en términos de tiempo y calidad, el brócoli precisa de un rango de temperatura entre 12 y 24 grados centígrados, lo que en nuestra latitud se consiguen en altitudes de 2200 a 2800 msnm.

Actividades:

Participar en una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos sobre los requerimientos climáticos del brócoli para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.

Procedimiento:

1. Reúnase con el grupo asignado por el instructor y nombren un vocero por grupo.
2. Escriba o dibuje en las cartulinas que fueron repartidas, los requerimientos climáticos que consideren necesarios para la siembra y producción de brócoli. Anote una sola idea por cada rectángulo.
3. Discuta con su grupo las ideas generadas.
4. El vocero del grupo lee las ideas generadas cuando el instructor lo llama y las pega con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana.
5. Aporte sus ideas sobre las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad, después de recibir la charla.

Evaluación:

Conteste la siguiente pregunta:

¿Cuál es el clima, altura y temperatura más recomendada para el cultivo del brócoli?

Suelos

Siembra

Objetivo:

Al finalizar usted identificará:

1. Las propiedades básicas del suelo para el cultivo de brócoli.
2. Las condiciones del suelo al momento de la siembra.
3. Los pasos que deberá realizar al momento de la siembra

Contenido:

- El cultivo de brócoli se adapta a suelos franco-arcillosos de textura media, con un contenido de materia orgánica del 3% y una profundidad promedio de 30 cm. Como todas las crucíferas, prefiere suelos con tendencia a la acidez y no a la alcalinidad, siendo su pH óptimo entre 6.5 y 7. No soporta la salinidad excesiva del suelo y del agua de riego.
- Se recomienda hacer semilleros, desinfectando la tierra con cualquiera de los métodos existentes. Una vez desinfectado, puede aplicarse estiércol de ganado bien fermentado ó 113 g de fertilizantes químico (15-15-15 ó 12-24-12) por metro cuadrado. Una vez preparados los tablones, se procede a colocar una semilla a cada centímetro, sobre el surco. La distancia entre surcos debe ser de 10 cm y la profundidad de siembra equivalente a dos veces el diámetro de la semilla, cubriendo posteriormente con paja o pino seco.
- Se realizarán aplicaciones semanales preventivas de fungicidas e insecticidas.

Actividades:

Participar en una gira de campo.

Materiales:

- Cuaderno
- Lápiz o lapicero

Procedimiento:

1. Comente en su grupo sobre las diferencias encontradas en el suelo, antes y después del paso de la maquinaria o de los bueyes.
2. Observe la marcación del terreno.
3. En el momento que se termine el pase del equipo por el terreno, observe la elaboración de camas para la siembra del cultivo y la forma de colocar la semilla en los surcos.
4. Mida el tiempo que se tarda la maquinaria o el equipo de bueyes en terminar de preparar el área.
5. Discuta con el grupo sobre la actividad.

Evaluación:

Práctica en el campo.

- **Semillero**
- **Transplante**

Objetivo:

Al finalizar usted mencionará los pasos para realizar el transplante de brócoli.

Contenido:

- Para realizarlo, la planta tiene que ser vigorosa y estar bien desarrollada, con 18 a 20 cm de altura y 6 a 8 hojas definitivas, lo que sucede a los 50 días después de la siembra.
- Normalmente se emplean unas densidades de 12000 a 30000 plantas/ha y de 4000 a 5000 plantas por cuerda de 40 X 40 varas, distanciadas a 0.80 a 1 m entre líneas y 0.40 a 0.80 m entre plantas. Eliminar plantas débiles y sin vigor.

Actividades:

Observar la manera adecuada de transplantar plántulas de brócoli.

Materiales:

Parcela demostrativa

Procedimiento:

Después de repasar el tema, el procedimiento para el desarrollo de la actividad es el siguiente:

- 1 Coloque en el campo las plántulas de brócoli según el distanciamiento y las recomendaciones de la bibliografía.
- 2 Comente la actividad con su grupo y compárenla con el procedimiento indicado en el contenido técnico.

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

Fertilización

- Aplicaciones al suelo
- Aplicaciones foliares

Objetivo:

Al finalizar usted será capaz de identificar los fertilizantes químicos y orgánicos que deberá de utilizar al momento de la siembra y ciclo del cultivo.

Contenido:

- El brócoli es un cultivo que requiere un alto nivel de materia orgánica, por lo que se incorporará 4 kg/ha uno o dos meses antes de la plantación. Si se siembra junto a otro cultivo, o sea, en asociación de cultivos, no es necesario aplicar materia orgánica.
- El brócoli es exigente en potasio y boro, principalmente en suelos en los que el magnesio es escaso. En suelos demasiado ácidos conviene utilizar abonos alcalinos para elevar un poco el pH con el fin de evitar el desarrollo de la enfermedad hernia o potra de la col.

Actividades:

Observar las presentaciones físicas que se tienen en el mercado de fertilizantes básicos y elementos menores.

Materiales:

- Cuaderno
- Lápiz o lapicero

Procedimiento:

1. Tome notas de las explicaciones ofrecidas por el instructor.
2. Reúnase con su grupo y discuta con ellos sobre la actividad.

Evaluación:

Responda a las preguntas del instructor:

1. ¿Cómo puede distinguir entre un fertilizante foliar y uno al suelo?
2. ¿Para qué le puede servir un fertilizante?
3. Mencione tres tipos de fertilizantes para el suelo:
4. ¿Qué es un herbicida y para qué sirve?
5. ¿Cómo puede combatir a las malezas?

Rotación**Objetivo:**

Al finalizar usted será capaz de identificar la importancia de la rotación de cultivos en la producción del brócoli.

Contenido:

En todos los suelos conviene evitar el monocultivo, que es la repetición de un cultivo, año tras año, lo cual disminuye paulatinamente los rendimientos. Deben evitarse las rotaciones con otras crucíferas como rábanos, repollos, nabos, etc. y puede alternarse con papa, cebolla, tomate, melón, maíz, etc.

Actividades:

Participar en una lluvia de ideas sobre los beneficios de la rotación de cultivos.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana

Procedimiento:

1. Reúnase con el grupo asignado por el instructor y nombren un vocero por grupo.
2. Escriba o dibuje en las cartulinas que fueron repartidas, las ideas que tenga sobre la rotación de cultivos. Anote una sola idea por cada rectángulo.
3. Discuta con su grupo las ideas generadas.

4. El vocero del grupo lee las ideas generadas cuando el instructor lo llama y las pega con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana.
5. Aporte sus ideas sobre las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad, después de recibir la charla.

Evaluación:

Contestar la siguiente pregunta:

¿Con qué otros cultivos podría rotar el brócoli? ¿Por qué?

Control de plagas y enfermedades

Objetivo:

Al finalizar usted podrá:

- Identificar las principales plagas y enfermedades que afectarán a su cultivo.
- Mencionar los productos químicos y orgánicos para proteger su cultivo de enfermedades y malezas, así como las prácticas físicas contra las malezas.

Contenido:

- La plaga de mayor incidencia económica en el brócoli es la larva de lepidópteros, especialmente *Leptophobia aripa*, *Trichoplusia ni* y *Plutella xilostella*.
- Dadas las restricciones existentes, en términos de tolerancia de residuos químicos, es conveniente el uso de insecticidas biológicos, los cuales ofrecen el beneficio de ser altamente residuales. Para el combate de estas larvas se puede usar VPN o VPN Ultra, BST (*Bacillus thuringiensis*), o bien, liberar insectos benéficos como *Trichogramas*. En vista de la inocuidad del *Bacillus thuringiensis*, se pueden iniciar las aplicaciones desde el momento de la germinación, durante las primeras horas de la mañana o en las últimas de la tarde.
- Entre las enfermedades más comunes se tiene: *Micosphaerella brassicae*, que es un hongo que produce manchas de color café, apreciables un mes después del transplante. Los mejores resultados de control se obtienen con aplicaciones de Daconil, a razón de 200cc por cuerda. También está *Plamodiophora brassicae* que es un hongo que produce una enfermedad conocida como hernia de las coles y no existe tratamiento químico para su control, por lo cual se recomienda practicar la rotación de cultivos y subir el pH del suelo a través de aplicaciones de cal. Otras enfermedades son *Xantonomonas campestri* y *Pseudomonas campestre* que son bacterias que provocan lesiones y necrosis a las plantas. Aunque no se dispone de productos químicos que las controlen, se recomienda el uso de variedades resistentes y la rotación de cultivos.

Actividades:

- Participar en una gira de campo a una plantación para buscar e identificar las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.
- Atender una charla demostrativa en campo sobre agroquímicos, por parte del técnico de alguna casa comercial.

Materiales:

- Cuaderno
- Lápiz
- Guía de observación

Procedimiento:

1. Reúnase con su grupo.
2. Preste atención a las explicaciones ofrecidas por el instructor y el técnico.
3. Identifique, en campo, algunas de las plagas y enfermedades del cultivo.
4. Llene la guía de observación.

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.
Llenado de la guía de observación.

Guía de identificación de plagas y enfermedades

Fecha: _____

Cultivo: _____

Localidad: _____

No. de parcela: _____

Etapa del cultivo	Plaga	Número de sitios					Total	Nivel crítico
		1	2	3	4	5		
Germinación	Gusano cortador							
	Mariquitas							
	Mosca blanca							
	Afidos							
	Minador							
	Otra plaga							
Primeras flores	Gusano cortador							
	Mariquitas							
	Mosca blanca							
	Afidos							
	Minadores							
	Otra plaga							
Floración- Fructificación	Gusano del fruto							

Enfermedades presentes:

Observaciones y

Recomendaciones: _____

Cosecha**Objetivo:**

Al finalizar usted podrá identificar el momento de cosecha del cultivo.

Contenido:

- La cosecha se realiza cuando las cabezas de brócoli han alcanzado el tamaño requerido por las empresas exportadoras, correspondiendo por lo general a diámetros de copa de 5 a 8 pulgadas y de color verde intenso.
- El corte se hace con cuchillo o machete, colocando las cabezas en canastas plásticas de donde se sacarán al llegar a la planta de proceso. Aunque soporta bien el transporte, es importante trasladar los lotes en horas de la noche y así evitar la deshidratación de las inflorescencias.

Actividades:

Participación en la cosecha de una plantación de brócoli.

Materiales:

Plantación de brócoli a punto de cosecha.

Procedimiento:

1. Observe las plantas de brócoli que se estén cosechando y discuta con su grupo sobre las estáneres de calidad señalados en la bibliografía.
2. Haga un resumen de las características del cultivo cosechado.
3. Comparta las ideas generadas con el resto de grupos.

Evaluación:

Evaluación práctica en campo.

CULTIVO DE LA LECHUGA

Generalidades**Objetivo:**

Al finalizar usted será capaz de explicar los conceptos básicos del cultivo y producción de la lechuga.

Contenido:

La lechuga es una planta anual y autógama de la familia de las compuestas, originaria de Asia. Su nombre botánico es *Lactuca sativa* y está compuesta por una roseta de hojas cuyos colores varían de acuerdo a la variedad. Es la hortaliza de hoja de mayor consumo a nivel mundial. Su ciclo vegetativo es de 50 a 60 días. Existen varios tipos de lechugas: romanas (*Lactuca sativa* var. *longifolia*), acogolladas (*Lactuca sativa* var. *capitata*), de

hojas sueltas (*Lactuca sativa* var. *inybacea*) y lechuga espárrago (*Lactuca sativa* var. *augustana*).

Actividades:

Participar en una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos sobre el cultivo para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.

Procedimiento:

1. Reúnase con el grupo asignado por el instructor y nombren un vocero por grupo.
2. Escriba o dibuje en las cartulinas que fueron repartidas, las ideas que crea que se acerquen al concepto de la lechuga. Anote una sola idea por cada rectángulo.
3. Discuta con su grupo las ideas generadas.
4. El vocero del grupo lee las ideas generadas cuando el instructor lo llama y las pega con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana. Agrupe las ideas similares para facilitar la formación de conceptos.
5. Aporte sus ideas sobre las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad.

Evaluación:

Conteste la siguiente pregunta:

¿Qué aspectos deben considerarse en la producción de lechuga?

Requerimientos climáticos

Objetivo:

Al finalizar usted será capaz de identificar las necesidades climáticas del cultivo y ubicar los lugares donde se puede sembrar el cultivo.

Contenido:

- La lechuga es una planta de clima templado a frío y en Guatemala puede cultivarse en altitudes que van desde los 1000 hasta los 2700 msnm, con temperaturas entre 12 y 24 °C. Temperaturas superiores inducen el crecimiento del tallo, provocando malformaciones.
- La humedad relativa conveniente para la lechuga es de 60 al 80%, aunque en determinados momentos tolera menos del 60%. Se recomienda su cultivo al aire libre, cuando las condiciones climatológicas lo permiten ya bajo invernadero presenta problemas con elevada humedad ambiental.

Actividades:

Participar en una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos sobre el cultivo para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.

Procedimiento:

1. Reúnanse con el grupo asignado por el instructor y nombren un vocero por grupo.
2. Escriba o dibuje en las cartulinas que fueron repartidas, los requerimientos climáticos que considere necesarios para sembrar y producir lechuga. Anote una sola idea por cada rectángulo.
3. Discuta con su grupo las ideas generadas.
4. El vocero del grupo leerá las ideas generadas cuando el instructor lo indique y las pegará con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana.
5. Aporte sus ideas sobre las diferencias y similitudes con las ideas generadas de la actividad.

Evaluación:

Responda:

¿Cuál es el clima, altura y temperatura más recomendada para el cultivo de la lechuga?

Suelos**Objetivo:**

Al finalizar usted será capaz de identificar:

- Las propiedades básicas del suelo para el cultivo de lechuga.
- Las condiciones del suelo al momento de la siembra.
- Los pasos que deberá realizar al momento de la siembra.

Contenido:

- Los suelos preferidos por la lechuga son los ligeros, arenoso-limosos, con buen drenaje, con pH óptimo entre 6.7 y 7.4. En los suelos húmidos, la lechuga vegeta bien, pero cuando son excesivamente ácidos será necesario encalar.
- Este cultivo no admite la sequía, aunque la superficie del suelo puede estar seca para evitar la aparición de podredumbres de cuello.
- Es preferible cultivarla en suelos ricos en materia orgánica, pues hay un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos y el crecimiento de las plantas es más rápido.

Actividades:

Participar en una gira de campo.

Materiales:

- Cuaderno
- Lápiz o lapicero

Procedimiento:

1. Comente en su grupo sobre las diferencias encontradas en el suelo, antes y después del paso de la maquinaria o de los bueyes.
2. Observe la marcación del terreno.

3. En el momento que se termine el pase del equipo por el terreno, observe la elaboración de camas para la siembra del cultivo y la forma de colocar la semilla en los surcos.
4. Mida el tiempo que se tarda la maquinaria o el equipo de bue yes en terminar de preparar el área.
5. Discuta con el grupo sobre la actividad.

Evaluación:

Práctica en el campo.

Fertilización**Objetivo:**

Al finalizar usted será capaz de identificar los fertilizantes químicos y orgánicos que deberá de utilizar al momento de la siembra y ciclo del cultivo.

Contenido:

- La lechuga es una planta exigente en abonado potásico y por lo tanto, de magnesio, ya que al incrementar el consumo del primero aumenta también la del segundo. Por lo tanto, se deben cuidar los aportes de nutrientes, especialmente en épocas de bajas temperaturas. A pesar de esta condición, hay que evitar los excesos de abonado, especialmente el nitrogenado para prevenir posibles fototoxicidades por exceso de sales y conseguir una buena calidad de hoja y una adecuada formación de los cogollos. La lechuga también es exigente en molibdeno durante las primeras fases de desarrollo, por lo que resulta conveniente la aplicación de este elemento vía foliar, tanto de forma preventiva como para la corrección de posibles carencias.
- Al detectar alguna deficiencia se puede aplicar 10 qq de abono orgánico tratado al momento de la siembra; 50 lb de 27-0-0 (nitrato de calcio) incorporados 30 días después de la siembra, a partir de los 35 días, cada ocho días se puede aplicar fertilizantes foliares, primero con nitrato de potasio y nitrato de calcio + boro, para ayudar a la formación de cabeza y luego con fertilizantes completos hasta la cosecha. Las cantidades recomendadas están calculadas para una cuerda de 40x40 varas.

Actividades:

Observar las presentaciones físicas que se tienen en el mercado de fertilizantes básicos y elementos menores.

Materiales:

- Cuaderno
- Lápiz o lapicero

Procedimiento:

1. Tome notas de las explicaciones ofrecidas por el instructor.
2. Reúnase con su grupo y discuta con ellos sobre la actividad.

Evaluación:

Responda a las preguntas del instructor:

1. ¿Cómo puede distinguir entre un fertilizante foliar y uno al suelo?
2. ¿Para qué le puede servir un fertilizante?
3. Mencione tres tipos de fertilizantes para el suelo:
4. ¿Qué es un herbicida y para qué sirve?
5. ¿Cómo puede combatir a las malezas?

Riego**Objetivo:**

Al finalizar usted será capaz de mencionar la importancia del riego en la producción de lechuga.

Contenido:

Los más eficientes y recientes sistemas de riego para el cultivo de la lechuga son el riego por goteo, recomendado para cultivo bajo invernadero, y cintas de exudación, recomendado para cultivo al aire libre. También existe el riego por gravedad y por aspersión, pero se están dejando de usar cada vez más por el desperdicio de agua y problemas de erosión de suelos, aunque no se puede negar que el riego por surcos, por ejemplo, permite incrementar la disponibilidad del nitrógeno hasta 20% más que con otro tipo de riego.

Actividades:

Participar en la visita de una plantación con riego por goteo.

Materiales:

- Cuaderno
- Lápiz o lapicero

Procedimiento:

1. Reúnase con su grupo.
2. Observe el material de las mangueras de riego, la forma en la cual están dispuestas en el campo y los posibles problemas con este riego.
3. Discuta con su grupo y comparta sus comentarios con otros grupos.

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

Variedades**Objetivo:**

Al finalizar usted identificará dos variedades del cultivo y sus hábitos de crecimiento.

Contenido:

- Este cultivo no admite competencia y por lo tanto, se recomienda controlarlas de manera integrada, es decir combinando métodos de control químico y cultural, con lo cual se minimiza el impacto ambiental de las operaciones tradicionales.
- En Guatemala se consume y exporta lechuga arrepollada, principalmente de las siguientes variedades: Salinas: Es una variedad de cabeza compacta con un diámetro promedio de 14 cm y forma de la hoja ondulada y Grandes Lagos (Great Lakes). Es una variedad medianamente compacta; la forma de su hoja es ondulada a lisa y las cabezas tienen un diámetro de 15 cm, relativamente redondas.

Actividades:

Observar las semillas y plantas de algunas variedades del cultivo.

Materiales:

- Cuaderno
- Lápiz o lapicero

Procedimiento:

1. Observe y palpe las semillas de las variedades mostradas.
2. Reúnase con su grupo y anoten las características de cada variedad.
3. Comparta las ideas generadas por su grupo con los demás grupos.

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

Control de plagas**Control de enfermedades****Control de malezas****Objetivo:**

Al finalizar usted podrá:

- Identificar las principales plagas y enfermedades que afectarán a su cultivo.
- Mencionar los productos químicos y orgánicos para proteger su cultivo de enfermedades y malezas, así como las prácticas físicas contra las malezas.

Contenido:

- Para su control, se recomienda el uso de Benfluralina 18% en presentación concentrada emulsificable, a razón de 6.5 a 9.5 l/ha; Pendimetalina 33% en presentación concentrada emulsificable, a razón de 3 a 5 l/ha o Propizamida 40% en presentación suspendida concentrada, a razón de 1.75 a 3.75 l/ha

- El cultivo de lechuga es afectado por larvas de lepidópteros, especialmente *Leptophobia aripa*, *Trichoplusia ni* y *Plutella xilostella*.
- Dadas las restricciones existentes, en términos de tolerancia de residuos químicos, es conveniente el uso de insecticidas biológicos, los cuales ofrecen el beneficio de ser altamente residuales. Para el combate de estas larvas se puede usar VPN o VPN Ultra, BST (*Bacillus thuringiensis*), o bien, liberar insectos benéficos como *Trichogramas*.
- Podredumbre blanda en lechuga: esta enfermedad es causada por la bacteria *Erwinia carotovora* y puede detectarse ya que la zona afectada se ablanda o suaviza y la superficie puede quedar manchada y arrugarse. Los bordes de las lesiones son bien definidos al principio y luego se hacen borrosos. Esta enfermedad también ataca al cultivo durante su empaque y almacenamiento. El ablandamiento rápido y la desintegración de los tejidos enfermos llegan a producir una masa mucilaginosa, húmeda y verde.

Actividades:

1. Participar en una gira de campo a una plantación para buscar e identificar las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.
2. Atender una charla demostrativa en campo sobre agroquímicos, por parte de algún técnico de casas comerciales que distribuyan.

Materiales:

- Cuaderno
- Lápiz
- Guía de observación

Procedimiento:

1. Reúnase con su grupo.
2. Preste atención a las explicaciones ofrecidas por el instructor y el técnico.
3. Identifique, en campo, algunas de las plagas y enfermedades del cultivo.
4. Llene la guía de observación.

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.
Llenado de la guía de observación.

Guía de identificación de plagas y enfermedades

Fecha: _____

Cultivo: _____

Localidad: _____

No. de parcela: _____

Etapa del cultivo	Plaga	Número de sitios					Total	Nivel crítico
		1	2	3	4	5		
Germinación	Gusano cortador							
	Mariquitas							
	Mosca blanca							
	Afidos							
	Minador							
	Otra plaga							
Primeras flores	Gusano cortador							
	Mariquitas							
	Mosca blanca							
	Afidos							
	Minadores							
	Otra plaga							
Floración- Fructificación	Gusano del fruto							

Enfermedades presentes:

Observaciones y

Recomendaciones: _____

Cosecha**Objetivo:**

Al finalizar usted podrá identificar el momento de cosecha del cultivo.

Contenido:

- Se pueden iniciar los cortes 70 días después del trasplante, haciendo dos cortes por semana durante 20 días. Los cortes deben hacerse con cuchillo o navaja, lo más cercano a la superficie del suelo para que quede un tallo largo que luego se emparejará en la empacadora.
- Los requerimientos mínimos para la cosecha de lechuga incluyen cabezas compactas, entre 180 a 220 gr de peso y coloración pareja. Por ningún motivo el producto debe asolearse y así se evita la deshidratación.
- El rendimiento esperado por cuerda de 25 varas es de 20 a 25 qq.

Actividades:

Participación en la cosecha de una plantación de lechuga.

Materiales:

Plantación de lechuga a punto de cosecha.

Procedimiento:

1. Observe las lechugas que se estén cosechando y discuta con su grupo sobre los estándares de calidad señalados en la bibliografía.
2. Haga un resumen de las características del cultivo cosechado.
3. Comparta las ideas generadas con el resto de grupos.

Evaluación:

Evaluación práctica en campo.

CULTIVO DE LA ZANAHORIA

Generalidades**Objetivo:**

Al finalizar usted será capaz de explicar los conceptos básicos del cultivo y producción de la zanahoria.

Contenido:

- La zanahoria (*Daucus carota*), es una planta de la familia de las umbelíferas en la que se consume la raíz, que durante los primeros años de su cultivo fueron de color violáceo y mediante selecciones se obtuvo la zanahoria actual de color naranja.

- Es un cultivo ampliamente difundido en Guatemala, cuyos mayores productores son los departamentos de Quetzaltenango, Sacatepéquez, Sololá, Chimaltenango y Jalapa.

Actividades:

Participar en una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos sobre el cultivo para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.

Procedimiento:

- 1 Reúnase con el grupo asignado por el instructor y nombren un vocero por grupo.
- 2 Escriba o dibuje en las cartulinas que fueron repartidas, las ideas que crea que se acerquen al cultivo de la zanahoria. Anote una sola idea por cada rectángulo.
- 3 Discuta con su grupo las ideas generadas.
- 4 El vocero del grupo lee las ideas generadas cuando el instructor lo llama y las pega con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana.
- 5 Aporte sus ideas sobre las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad, después de recibir la charla.

Evaluación:

Conteste la siguiente pregunta:

¿Qué aspectos deben considerarse en la producción de zanahoria?

Requerimientos climáticos

Objetivo:

Al finalizar usted será capaz de mencionar las necesidades climáticas del cultivo y ubicar los lugares apropiados para sembrar zanahoria.

Contenido:

- Es una planta bastante rústica y de amplia adaptación, aunque tiene preferencia por los climas templados donde se obtiene la mejor calidad en color. Se puede establecer en alturas desde 800 hasta los 2500 msnm.
- Al tratarse de una planta bianual, se aprovechan sus raíces durante el primer año y en el segundo, se induce a fases de floración y fructificación por medio de tratamientos con bajas temperaturas.
- La temperatura óptima de cultivo es entre 16 y 18 °C, con una mínima de 9 °C, pudiendo soportar heladas ligeras. Las temperaturas elevadas (más de 28 °C) provocan una aceleración en los procesos de envejecimiento de la raíz y pérdida de coloración.

Actividades:

Participar en una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos sobre los requerimientos climáticos de la zanahoria para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.

Procedimiento:

1. Reúnase con el grupo asignado por el instructor y nombren un vocero por grupo.
2. Escriba o dibuje en las cartulinas que fueron repartidas, los requerimientos climáticos que crea que son necesarios para sembrar y producir zanahoria. Anote una sola idea por cada rectángulo.
3. Discuta con su grupo las ideas generadas.
4. El vocero del grupo lee las ideas generadas cuando el instructor lo llama y las pega con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana. Agrupe las ideas similares para facilitar la formación de conceptos.
5. Aporte sus ideas sobre las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad, después de recibir la charla.

Evaluación:

Conteste la siguiente pregunta:

¿Cuál es el clima, altura y temperatura más recomendada para el cultivo de la zanahoria?

Suelos**Raleos****Objetivo:**

Al finalizar usted será capaz de identificar:

- Las propiedades básicas del suelo para el cultivo de zanahoria.
- La importancia de ralear el cultivo.

Contenido:

- Al tratarse de una planta bianual, se aprovechan sus raíces durante el primer año y en el segundo, se induce a fases de floración y fructificación por medio de tratamientos con bajas temperaturas.

Actividades:

Participar en una gira de campo.

Materiales:

- Cuaderno
- Lápiz o lapicero

Procedimiento:

1. Comente en su grupo sobre las diferencias encontradas en el suelo, antes y después del paso de la maquinaria o de los bueyes.
2. Observe la marcación del terreno.
3. En el momento que se termine el pase del equipo por el terreno, observe la elaboración de camas para la siembra del cultivo y la forma de colocar la semilla en los surcos.
4. Mida el tiempo que se tarda la maquinaria o el equipo de bueyes en terminar de preparar el área.

5. En el momento que se esté sembrando, palpe la semilla de zanahoria.
6. Discuta con el grupo sobre la actividad.
7. Observe el rcedimiento para ralea y comente con su grupo sobre la importancia de esta técnica.

Evaluación:

Práctica en el campo.

Fertilización**Objetivo:**

Al finalizar usted será capaz de identificar los fertilizantes químicos y orgánicos que deberá de utilizar al momento de la siembra y ciclo del cultivo.

Contenido:

Se recomienda aplicar 15 a 30 qq por cuerda (25 X 25 varas) de abono orgánico vegetal, regado al voleo e incorporado con azadón, 150 lb por cuerda (25 X 25 varas) de 10-50-0 ó 12-24-12 a la siembra, 150 lb por cuerda (25 X 25 varas) de 15-15-15 a los 35 días después de la germinación y 60 lb por cuerda (25 X 25 varas) de nitrato de potasio a los 65 días después de la germinación. Se recomienda hacer aplicaciones de nitrato de potasio cada 15 días durante los primeros 45 días hasta el final del ciclo.

Actividades:

Observar las presentaciones físicas que se tienen en el mercado de fertilizantes básicos y elementos menores.

Materiales:

- Cuaderno
- Lápiz o lapicero

Procedimiento:

1. Tome notas de las explicaciones ofrecidas por el instructor.
2. Reúnase con su grupo y discuta con ellos sobre la actividad.

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

Rotaciones**Objetivo:**

Al finalizar usted será capaz de identificar la importancia de la rotación de cultivos en la producción de zanahoria.

Contenido:

No conviene repetir el cultivo de zanahoria o de la familia de las umbelíferas, al menos en cuatro a cinco años. Pueden hacerse rotaciones con cereales, papa, tomate, puerro y, cebolla o girasol.

Actividades:

Participar en una lluvia de ideas sobre los beneficios de la rotación de cultivos.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana

Procedimiento:

1. Reúnase con el grupo asignado por el instructor y nombren un vocero por grupo.
2. Escriba o dibuje en las cartulinas que fueron repartidas, las ideas que tenga sobre la rotación de cultivos. Anote una sola idea por cada rectángulo.
3. Discuta con su grupo las ideas generadas.
4. El vocero del grupo lee las ideas generadas cuando el instructor lo llama y las pega con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana.
5. Aporte sus ideas sobre las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad.

Evaluación:

Contestar la siguiente pregunta:

- ¿Con qué otros cultivos podría rotar la zanahoria? ¿Por qué?

Variedades**Objetivo:**

Al finalizar usted identificará tres variedades del cultivo y sus hábitos de crecimiento.

Contenido:

- En Guatemala las principales variedades son: Chantenay, que es considerada tardía ya que se cosecha a los 130 a 145 días después de sembrada. Es susceptible a virosis y por lo regular tiene bajos rendimientos. Otra es Bangor F, que es considerada temprana ya que su cosecha inicia a los 85 días después de sembrada. Tiene forma cilíndrica, resistente a virosis y Alternaria. Necesita suficiente nitrógeno y fósforo para su desarrollo. Otra es Bradford F1, que también es una variedad temprana y de alto rendimiento, y puede sembrarse con humedad residual.

Actividades:

Observar las semillas y plantas de algunas variedades del cultivo.

Materiales:

- Cuaderno
- Lápiz o lapicero

Procedimiento:

1. Observe y palpe las semillas de las variedades mostradas.
2. Reúnase con su grupo y anoten las características de cada variedad.
3. Comparta las ideas generadas por su grupo con los demás grupos.

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

Control de plagas**Control de enfermedades****Objetivo:**

Al finalizar usted podrá:

- Identificar las principales plagas y enfermedades que afectarán a su cultivo.
- Mencionar los productos químicos y orgánicos para proteger su cultivo de enfermedades y malezas, así como las prácticas físicas contra las malezas.

Contenido:

- Los nemátodos pueden causar severos daños al cultivo de zanahoria provocando bifurcaciones y severas deformaciones a la planta que bajan su calidad en el mercado. Se recomienda el uso de nematocidas entomopatógenos de los géneros *Xenorhabdus*, *Nematophilus*, *Diplogasteritus* y *Stelnerinema*, así como el manejo de materia orgánica para regular la alimentación y ampliar la gama de alimento orgánico para el nemátodo. Entre los productos químicos se pueden mencionar Oxamyl de dosis 3-4.5 l/mz.
- La principal plaga es el lorito verde (*Empoasca spp.*) y su importancia radica en la transmisión de la virosis en zanahoria. Esta enfermedad ocasiona amarillamiento o enrojecimiento de las hojas y algunas veces, muchas vellosidades en las raíces. Puede reducir la producción de zanahoria comercial hasta en un 80%.
- Para controlar las poblaciones de plagas del follaje, es recomendable el uso de trampas fabricadas con plásticos amarillo y pegamento combinadas con aplicaciones de Endosulfan, Dimetoato y Naled.
- En general, se recomienda el uso de barreras físicas con plantas de sorgo, maíz o gandul y mantener el cultivo libre de malezas para controlar las poblaciones de plagas.
- La alternaria es conocida como tizón, y se presenta como manchas concéntricas en el follaje mientras que la cercospora como manchas ovaladas de color grisáceo y bordes café rojizo. La diferencia entre estas dos enfermedades radica en que la alternativa afecta el follaje y la cercospora el folio y pecíolo.
- En su control pueden usarse productos como triforine, metil-tiofanato, iprodione y famoxadona, de dosis de 1-2 kg/mz.

Actividades:

1. Participar en una gira de campo a una plantación para buscar e identificar las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.
2. Atender una charla demostrativa en campo sobre agroquímicos, por parte del técnico de alguna casa comercial.

Materiales:

- Cuaderno
- Lápiz
- Guía de observación

Procedimiento:

1. Reúnase con su grupo.
2. Preste atención a las explicaciones ofrecidas por el instructor y el técnico.
3. Identifique, en campo, algunas de las plagas y enfermedades del cultivo.
4. Llene la guía de observación.

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.
Llenado de la guía de observación.

Guía de identificación de plagas y enfermedades

Fecha: _____

Cultivo: _____

Localidad: _____

No. de parcela: _____

Etapas del cultivo	Plaga	Número de sitios					Total	Nivel crítico
		1	2	3	4	5		
Germinación	Gusano cortador							
	Mariquitas							
	Mosca blanca							
	Afidos							
	Minador							
	Otra plaga							
Primeras flores	Gusano cortador							
	Mariquitas							
	Mosca blanca							
	Afidos							
	Minadores							
	Otra plaga							
Floración- Fructificación	Gusano del fruto							

Enfermedades presentes:

Observaciones y

Recomendaciones: _____

Cosecha**Objetivo:**

Identificar el momento de cosecha del cultivo.

Contenido:

- La zanahoria empieza a cosecharse desde los 85 días, dependiendo de la variedad. Se comienza cuando la planta tiene una coloración uniforme y el tamaño adecuado para el mercado.
- Los rendimientos pueden ser de 350 a 500 qq por cuerda de 40x40 varas, dependiendo de la variedad.

Actividades:

Participar en una lluvia de ideas sobre las características necesarias para cosechar zanahoria.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana
- Muestras de productos ya cosechados.

Procedimiento:

1. Reúnase con su grupo.
2. Observe las zanahorias cosechadas.
3. En las cartulinas repartidas, anote las características observadas.
4. Nombre con su grupo un vocero para que lea las ideas generadas.
5. Compare sus ideas con las del contenido técnico.

Evaluación:

Evaluación práctica en campo.

CULTIVO DEL TOMATE**Generalidades****Objetivo:**

Al finalizar usted será capaz de explicar los conceptos básicos del cultivo y producción del tomate.

Contenido:

- El tomate, *Lycopersicon Esculentum* Mill. Debió originarse como las otras especies en su género, en la vertiente occidental de Los Andes, entre Perú y Ecuador. En América Central se encuentran variedades silvestres que aún no se explotan a nivel comercial. En Guatemala, es una de las hortalizas más importantes por su volumen de ventas y consumo

Actividades:

Participar en una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos sobre la producción de tomate para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.

Procedimiento:

1. Reúnase con el grupo asignado por el instructor y nombren un vocero por grupo.
2. Escriba o dibuje en las cartulinas que fueron repartidas, las ideas que crea que se acerquen al concepto producción de tomate. Anote una sola idea por cada rectángulo.
3. Discuta con su grupo las ideas generadas.
4. El vocero del grupo lee las ideas generadas cuando el instructor lo llama y las pega con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana.
5. Aporte sus ideas sobre las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad.

Evaluación:

Conteste la siguiente pregunta:

¿Qué aspectos deben tomarse en cuenta para la producción de tomate?

Requerimientos climáticos**Objetivo:**

Al finalizar usted será capaz de mencionar las necesidades climáticas del cultivo y ubicar los lugares apropiados para sembrar tomate.

Contenido:

Las variedades en producción en Guatemala, se adaptan mejor a altitudes entre 0 y 1500 msnm. La temperatura óptima para el desarrollo del cultivo se encuentra entre 16 y 25 °C.

Actividades:

Participar en una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos sobre la producción de tomate para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.

Procedimiento:

1. Reúnanse con el grupo asignado por el instructor y nombren un vocero por grupo.
2. Escriba o dibuje en las cartulinas que fueron repartidas, los requerimientos climáticos que crea que son necesarios para sembrar y producir tomate. Anote una sola idea por cada rectángulo.
3. Discuta con su grupo las ideas generadas.
4. El vocero del grupo lee las ideas generadas cuando el instructor lo llama y las pega con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana. Agrupe las ideas similares para facilitar la formación de conceptos.
5. Aporte sus ideas sobre las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad, después de recibir la charla.

Evaluación:

Conteste la siguiente pregunta:

¿Cuál es el clima, altura y temperatura más recomendada para el cultivo del tomate?

Suelos**Siembra**

- Semillero
- Transplante

Objetivo:

Podrá identificar las actividades que se realizan al momento de la preparación de suelo y en el transplante del cultivo.

Contenido:

- El cultivo requiere suelos profundos, francos o franco-arcillosos, ricos en materia orgánica y suelos ligeramente ácidos, con pH entre 6 y 7. A pH menor de 5.5 o mayor de 7 se recomienda realizar las enmiendas necesarias al suelo, para aprovechar los nutrientes al máximo. Se recomienda usar pilones para la siembra, principalmente cuando se trata de híbridos de alto rendimiento. El costo de elaborar los pilones se paga rápidamente con una alta producción, menores problemas con patógenos y mayor uniformidad y rendimiento en la cosecha, pero si es posible, se pueden hacer almácigos en tabloncillos de 2.5 cm de alto, 1 m de ancho y la longitud que permita el lugar de siembra.
- Se aconseja emplear semilla certificada y separar las líneas de siembra a 15 cm y 1 cm entre semillas.
- Para el transplante y siembra definitiva se puede emplear el método de hilera simple o única, dejando espacios de 0.90 a 1.50 m entre surcos, o el método de hilera doble, en que se plantan dos posturas separadas 60 cm entre sí y se dejan 1.20 a 1.50 m entre surcos. Es preferible regar el suelo desde un día antes y realizar el transplante en las horas más frescas de la tarde. La raíz deberá quedar recta, sin espacios grandes de aire

en el suelo para lo cual hay que compactar suavemente el área donde se coloca la plántula. Al finalizar, se debe regar.

Actividades:

Participar en una gira de campo.

Materiales:

- Cuaderno
- Lápiz o lapicero

Procedimiento:

1. Comente en su grupo sobre las diferencias encontradas en el suelo, antes y después del paso de la maquinaria o de los bueyes.
2. Observe la marcación del terreno.
3. En el momento que se termine el pase del equipo por el terreno, observe la elaboración de camas para la siembra del cultivo y la forma de colocar la semilla en los surcos.
4. Mida el tiempo que se tarda la maquinaria o el equipo de bueyes en terminar de preparar el área.
5. Observe los pasos para realizar el transplante de tomate y los cuidados que se deben tener para realizarlo.
6. Discuta con el grupo sobre la actividad.

Evaluación:

Práctica en el campo.

Tutoreo**Objetivo:**

Al finalizar usted conocerá la técnica correcta para tutorear un cultivo de tomate.

Contenido:

- Con esta práctica se busca dirigir el crecimiento de la planta y evitar el daño a los frutos y follaje, ya que evita que permanezcan en contacto directo con el suelo, que actúa como hospedero de algunas enfermedades.
- Normalmente se usan estacas de madera, bambú u otro material disponible en la región, que sobresalgan entre 1.25 a 1.50 m sobre el suelo, sembradas inmediatamente después del transplante. Cuando la planta alcanza sus primeros 20 ó 25 cm se tiende la primera hilera de guías de rafia; las otras hileras se espaciarán cada 20 cm y 1.75 m entre estacas. La distancia entre hileras de estacas quedará determinada por la distancia entre surcos y la cantidad de hileras de cultivo sembradas.

Actividades:

Enseñar la técnica correcta de tutorar un cultivo de tomate.

Materiales:

- Postes de bambú o de otra especie, con las medidas mencionadas en el contenido técnico.
- Bazuca.

Procedimiento:

1. Coloque con su grupo los postes, según el distanciamiento recomendado en la bibliografía, con cuidado de no ponerlos sobre las semillas sembradas.
2. Asegure los postes con una bazuca o a mano.

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

Fertilización**Objetivo:**

Al finalizar usted será capaz de identificar los fertilizantes químicos y orgánicos que deberá de utilizar al momento de la siembra y ciclo del cultivo.

Contenido:

- En Guatemala existe gran variabilidad en cuanto a los requerimientos de fertilización del tomate, por la diversidad de suelos y microclimas en las zonas aptas para este cultivo y por la variabilidad en el rendimiento, que puede ser 1500 a 4000 cajas por hectárea (1000 a 2800 cajas por manzana). La disponibilidad de agua también influencia el aprovechamiento de los nutrientes.

Como se guía se tiene la siguiente tabla

Elemento	Consumo (Kg/ha)
Nitrógeno	300
Fósforo (como P ₂ O ₅)	120
Potasio (como K ₂ O)	450
Magnesio (como MgO)	25
Azufre	40
Calcio	40
Boro (como B ₂ O ₃)	10
Micro elementos	10

Fuente: Disagro (1996), modificado por el autor.

Actividades:

Observar las presentaciones físicas que se tienen en el mercado de fertilizantes básicos y elementos menores.

Materiales:

- Cuaderno
- Lápiz o lapicero

Procedimiento:

1. Tome notas de las explicaciones ofrecidas por el instructor.
2. Reúnase con su grupo y discuta con ellos sobre la actividad.

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

Riego**Objetivo:**

Al finalizar usted será capaz de mencionar la importancia del riego en la producción de tomate.

Contenido:

- En tomate, se debe mantener una buena humedad entre los primeros 40 cm del suelo, ya que es la capa de suelo que demanda las mayores cantidades de agua. En suelos arenosos la frecuencia de riego será mayor que los suelos arcillosos.
- El riego por gravedad permite regar cada seis u ocho días mientras que por gravedad, el riego se realizará cada 10 a 12 días. El clima modifica las necesidades de riego del cultivo, por lo que los volúmenes específicos de irrigación son fijados por cada agricultor, basándose en su experiencia.
- Los mejores rendimientos en tomate se obtienen, al igual que muchos otros cultivos, cuando la humedad del suelo se mantiene próxima a la capacidad de campo tomando en consideración que las etapas críticas del cultivo son durante y después del trasplante, durante la floración y la formación de frutos.

Actividades:

Participar en la visita de una plantación con riego por goteo.

Materiales:

- Cuaderno
- Lápiz o lapicero

Procedimiento:

1. Reúnase con su grupo.
2. Observe el material de las mangueras de riego, la forma en la cual están dispuestas en el campo y los posibles problemas con este riego.
3. Discuta con su grupo y comparta sus comentarios con otros grupos.

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

Variedades**Objetivo:**

Al finalizar usted identificará tres variedades del cultivo y sus hábitos de crecimiento.

Contenido:

- Se debe seleccionar el material para una región específica, de acuerdo con el tiempo de maduración esperado medido en días después del trasplante. En la actualidad, se reconocen variedades **precoces**, con maduraciones entre 65 y 80 días; **intermedias**, con maduraciones entre 75 y 90 días y **tardías**, con maduraciones entre 85 y 100 días. Por el tipo de mercado al que se destinan, pueden escogerse variedades **de exportación, de consumo interno** y aquellas **destinadas al procesamiento industrial** (fabricación de pastas y salsas).
- Las características del fruto buscadas en cualquier mercado son color, sabor, uniformidad, ausencia de defectos, facilidad de empaque y manipulación, forma del fruto, tiempo y capacidad de maduración, firmeza, y número de semillas, por lo que el productor debe considerarlas antes de escoger entre todas las variedades de tomate.

Finalmente, conviene conocer las características de cada variedad de tomate en cuanto a su resistencia contra hongos, bacterias, nemátodos y virus que se convierten en el factor determinante del rendimiento.

Actividades:

Observar las semillas y plantas de algunas variedades del cultivo.

Materiales:

- Cuaderno
- Lápiz o lapicero

Procedimiento:

1. Observe y palpe las semillas de las variedades mostradas.
2. Reúnase con su grupo y anoten las características de cada variedad.
3. Comparta las ideas generadas por su grupo con los demás grupos.

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

Control de plagas

Control de enfermedades

Objetivo:

Al finalizar usted podrá:

- Identificar las principales plagas y enfermedades que afectarán a su cultivo.
- Mencionar los productos químicos y orgánicos para proteger su cultivo de enfermedades y malezas, así como las prácticas físicas contra las malezas.

Contenido:

- El control exitoso de plagas insectiles, nemátodos y patógenos en tomate, es el resultado de la combinación racional de las opciones de control cultural, biológico, químico u otros disponibles que optimicen el rendimiento, calidad y sostenibilidad del cultivo, en vez de buscar maximizar la producción de frutos. Por ejemplo, la desinfección del suelo en almácigos o siembra definitiva tendrá un efecto dramático sobre el desarrollo de enfermedades y poblaciones de plaga; puede ser reforzada, más no reemplazada por controles químicos en etapas posteriores.
- El tomate es muy susceptible al ataque por patógenos que afectan el follaje, los frutos y otras partes de la planta.
- Para el control de enfermedades en semillero se recomienda efectuar dos aplicaciones de Ferbam granuflo 76 WG al suelo, cada ocho días, diluyendo 2.5 copas de 25 cc por galón de agua y aplicando al suelo. En campo se recomienda hacer una o dos aplicaciones por semana de Mancozeb 80 WP o Ziram granuflo 76 WP, a razón de 1 kg por 200 litros de agua.

Plaga	Control
Gallina ciega (<i>Phyllophaga spp.</i>), gusano alambre (<i>Agriotes sp.</i>), nocheros y trozadores (<i>Prodenia, Agrotis y Feltia</i>)	Diasinon 2.5 G (32 kg/ha o 50 lb/mz)
Afidos	Thionex 35 EC (1.4 l/ha o 1 l/mz)
Mosca blanca	Tambo 44 EC (0.75 l/ha o 0.52 l/mz)
Minador de las hojas (<i>Liriomyza spp.</i>)	Tambo 44 EC (0.8 l/ha) o Distomil 21.6 SL (0.7 a 1.4 l/ha)
Gusano del fruto (<i>Heliothis zea</i>), gusano alfiler (<i>Keiferia lycopersicella</i>), gusanos de la hoja (<i>Spodoptera spp.</i>), minador de las hojas (<i>Liriomyza spp.</i>)	Agree 50 WP (0.75 l/ha o 0.52 l/mz) o Distomil 21.6 SL (0.7 a 1.4 l/ha o 0.51 a 1 l/mz)

Disagro (1996), modificado por el autor.

- Aplicar cada 15 días, en alternancia con los productos anteriores, Clorotalonil 50% a razón 250 cc por 100 lde agua.

Enfermedad	Nombre científico
Mal del talluelo	Pythium, Rhizoctonia, Fusarium y Phytophthora
Mancha gris de la hoja	<i>Stemphylium solani</i>
Marchitez bacteriana	Pseudomonas y xantomonas
Marchitez o fusariosis	<i>Fusarium oxysporum</i>
Moho de la hoja	<i>Cladosporium fulvum</i>
Pudrición bacteriana	<i>Erwinia carotovora</i>
Septoriosis	<i>Septoria lycopersici</i>
Tizón tardío	<i>Phytophthora infestans</i>

Disagro (1996), modificado por el autor.

Actividades:

1. Participar en una gira de campo a una plantación para buscar e identificar las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.
2. Atender una charla demostrativa en campo sobre agroquímicos, por parte del técnico de alguna casa comercial.

Materiales:

- Cuaderno
- Lápiz o lapicero
- Guía de observación

Procedimiento:

1. Reúnase con su grupo.
2. Preste atención a las explicaciones ofrecidas por el instructor y el técnico.
3. Identifique, en campo, algunas de las plagas y enfermedades del cultivo.
4. Llene la guía de observación.

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.
Llenado de la guía de observación.

Guía de identificación de plagas y enfermedades

Fecha: _____

Cultivo: _____

Localidad: _____

No. de parcela: _____

Etapas del cultivo	Plaga	Número de sitios					Total	Nivel crítico
		1	2	3	4	5		
Germinación	Gusano cortador							
	Mariquitas							
	Mosca blanca							
	Afidos							
	Minador							
	Otra plaga							
Primeras flores	Gusano cortador							
	Mariquitas							
	Mosca blanca							
	Afidos							
	Minadores							
	Otra plaga							
Floración- Fructificación	Gusano del fruto							

Enfermedades presentes:

Observaciones y

Recomendaciones: _____

Cosecha**Objetivo:**

Al finalizar usted podrá identificar el momento de cosecha del cultivo.

Contenido:

- El corte de los frutos se inicia aproximadamente a los 65 días después del trasplante, dependiendo de la variedad y clima. Debe iniciarse cuando los frutos principian a cambiar de su color verde característico a rojo pálido, excepto cuando hay mucha variabilidad en los precios o es más rentable la venta en maduro (rojo sazón), o bien, cuando los frutos se destinan al procesamiento industrial.
- Es usual realizar una pre selección clasificando los frutos en material de primera calidad, de segunda y hasta de tercera.

Actividades:

Participar en una lluvia de ideas sobre las características necesarias para cosechar tomate.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana
- Muestras de productos ya cosechados.

Procedimiento:

1. Reúnase con su grupo.
2. Observe los tomates cosechados.
3. En las cartulinas repartidas, anote las características observadas.
4. Nombre con su grupo un vocero para que lea las ideas generadas.
5. Compare sus ideas con las del contenido técnico.

Evaluación:

Evaluación práctica en campo.

CULTIVO DE PAPA**Generalidades****Objetivo:**

Al finalizar usted será capaz de identificar los conceptos básicos del cultivo y producción de papa.

Contenido:

- La papa cultivada pertenece a la familia de las solanáceas, al igual que el tomate, chile, berenjena, tabaco y petunia. Es un tallo subterráneo, succulento, que presenta un alto contenido de hidratos de carbono, vitaminas y minerales.
- Es una planta dicotiledónea, herbácea, anual, pero puede ser considerada como perenne potencial debido a su capacidad de reproducirse vegetativamente por medio de tubérculos.
- Está compuesta por una parte que crece sobre el suelo, en la que destacan tallos, hojas, flores y frutos. La otra que crece subterráneamente, corresponde a papa-madre (tubérculo-semilla), estolones, tubérculos y raíces.
- De la papa madre o semilla nace una plántula con una raíz principal y dos o aún tres cotiledones. La planta originada de un tubérculo es un clon y no tiene raíz principal ni cotiledones ya que nace de una yema. Las raíces de un clon, son por tanto, adventicias y éstas nacen en grupos de tres a cuatro de los nudos de los estolones. La papa madre y los tubérculos que nacen de ella no son idénticos.
- Morfológicamente el tubérculo es un tallo subterráneo, acortado engrosado y provisto de yemas u ojos en las axilas de sus hojas escamosas. En cada ojo, existen normalmente tres yemas, aunque en ocasiones pueden ser más. Una yema es, en consecuencia, una rama lateral del tallo subterráneo con entrenudos no desarrollados y todo el tubérculo un sistema morfológico ramificado y no una simple rama.
- La forma normal de multiplicación de la papa es por medio de tubérculo-semilla. Sin embargo puede hacerse mediante la semilla botánica o verdadera que se genera a partir del acto de fecundación sexual, o sea, de los tubérculos que nacen del tubérculo-semilla.

Actividades:

Participar en una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos sobre de la producción de papa para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.

Procedimiento:

1. Reúnase con el grupo asignado por el instructor y nombren un vocero por grupo.
2. Escriba o dibuje en las cartulinas que fueron repartidas, las ideas que crea que se acerquen al concepto de producción de papa. Anote una sola idea por cada rectángulo.
3. Discuta con su grupo las ideas generadas.
4. El vocero del grupo lee las ideas generadas cuando el instructor lo llama y las pega con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana.
5. Aporte sus ideas sobre las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad, después de recibir la charla.

Evaluación:

¿Qué aspectos deben considerarse en la producción de papa?

Requerimientos climáticos**Objetivo:**

Al finalizar usted será capaz de identificar las necesidades climáticas para sembrar y producir semilla de papa.

Contenido:

- La mayor producción se logra con un tiempo breve entre la siembra y la emergencia, con el fin de iniciar lo más pronto posible el proceso fotosintético. Por tal razón, se recomienda realizar una pre brotación sobre suelos temperados (arriba de 10 °C e idealmente, 18 °C).
- Durante la etapa siguiente a la brotación hasta la cobertura plena, es aconsejable mantener las temperaturas entre 18 a 20 °C y una alta intensidad lumínica y cuando comienza la etapa de formación de tubérculos, es importante mantener un adecuado abastecimiento de agua, temperaturas diurnas entre 18 y 24 °C y temperaturas nocturnas bajo los 15 °C.
- La dormancia es menor durante los años fríos y veranos húmedos; suelos más arenosos, que se calientan más que los arcillosos, producen tubérculos con dormancia menor; tubérculos almacenados entre 10 y 20 °C tienen una dormancia inferior que aquellos almacenados entre 2 y 10 °C. Por otro lado, si en almacenaje ocurre una alternancia de temperaturas, es decir suceden cambios continuos de temperaturas altas y bajas, el período de receso se acorta fuertemente. El almacenaje a luz directa o difusa acorta este período de receso. Los tubérculos atacados por enfermedades, insectos, daños mecánicos presentan un período de dormancia inferior a aquellos sanos.

Actividades:

Participar en una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos sobre la producción de semilla de papa, para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.

Procedimiento:

1. Reúnase con el grupo asignado por el instructor y nombren un vocero por grupo.
2. Escriba o dibuje en las cartulinas que fueron repartidas, los requerimientos climáticos que crea que son necesarios para sembrar y producir semilla de papa. Anote una sola idea por cada rectángulo.
3. Discuta con su grupo las ideas generadas.
4. El vocero del grupo lee las ideas generadas cuando el instructor lo llama y las pega con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana.
5. Aporte sus ideas sobre las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad, después de recibir la charla.

Evaluación:

Conteste la siguiente pregunta:

¿Por qué es importante el clima en la producción de semilla de papa?

Fertilización**Objetivo:**

Al finalizar usted será capaz de identificar los fertilizantes químicos y orgánicos que deberá de utilizar al momento de la siembra y ciclo del cultivo.

Contenido:

- La papa responde muy bien a las aportaciones orgánicas. Por otra parte, un estercolado mejora las condiciones físicas del suelo, lo que beneficia el desarrollo del tubérculo. El estiércol debe ser incorporado algún tiempo antes de la siembra para que no favorezca el desarrollo de las enfermedades, sobre todo la sarna.
- Cuando no se haya estercolado previamente, y para una producción de 30000 kg, un buen abonado puede ser, por hectárea cultivada, de 150 unidades de N, 100 unidades de P_2O_5 y 300 unidades de K_2O .
- Estas cantidades pueden disminuir sensiblemente, si se cultiva después de una leguminosa, si existían cantidades en el suelo de materia orgánica, fósforo o potasio.

Actividades:

Observar las presentaciones físicas que se tienen en el mercado de fertilizantes básicos y elementos menores.

Materiales:

- Cuaderno
- Lápiz o lapicero

Procedimiento:

1. Tome notas de las explicaciones ofrecidas por el instructor.
2. Reúnase con su grupo y discuta con ellos sobre la actividad.

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

Requerimientos del cultivo**Objetivo:**

Al finalizar usted será capaz de mencionar los requerimientos climáticos de la papa.

Contenido:

La papa es planta que requiere humedad abundante y regular. Vegeta bien donde hay temperaturas templadas y humedad ambiente. Sufre con las temperaturas excesivas y es

particularmente sensible a la sequía. Sin embargo, la humedad, del aire favorece los ataques de Mildiu, por lo que debe tenerse en cuenta esta circunstancia. Es más exigente en agua que la remolacha. En período de intensa tuberización puede necesitar hasta 80 metros cúbicos de agua por hectárea y día. Se hiel a temperaturas inferiores a $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$. El crecimiento de los brotes empieza a los $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ y es máximo entre 20 y $25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Aunque es muy exigente en agua, un exceso de ésta produce disminución de su riqueza en fécula y favorece el desarrollo de enfermedades, tales como el Mildiu y podredumbre.

Actividades:

Participar en una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos sobre la producción de la papa para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.

Procedimiento:

1. Reúnase con el grupo asignado por el instructor y nombren un vocero por grupo.
2. Escriba o dibuje en las cartulinas que fueron repartidas, los requerimientos climáticos que crea que son necesarios para sembrar y producir papa. Anote una sola idea por cada rectángulo.
3. Discuta con su grupo las ideas generadas.
4. El vocero del grupo lee las ideas generadas cuando el instructor lo llama y las pega con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana.
5. Aporte sus ideas sobre las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad.

Evaluación:

Conteste la siguiente pregunta:

¿Cuál es el clima, altura y temperatura más recomendada para el cultivo de la papa?

Control de plagas

Control de enfermedades

Objetivo:

Al finalizar usted podrá:

- Identificar las principales plagas y enfermedades que afectarán a su cultivo.

Contenido:

- **Pulgones de la papa.** Sus daños fundamentales son que transmiten enfermedades viróticas. Los pulgones más comunes en la papa son: pulgón verde del duraznero (*Myzus persicae*), Pulgón de estría verde de la papa (*Macrosiphum euphorbiae*), Pulgón de manchas verdes (*Aulacorthum solani*). Estos son los productos más recomendados en su tratamiento: Acetato, Benfuracarb, Carbosulfan, Cipermetrín, Clorpirifos, Diazinon, Lambda Cihalotrín y Fenitrotión

- **Araña roja (*Tetranychus sp.*)**. Los daños de esta plaga se acentúan en días secos y calurosos, pudiendo destruir íntegramente la cosecha. Para luchar contra esta plaga se pueden utilizar: Piridafentión, Metil azinfos, Metidatión o Carbaril + Dimetoato.
- Los nematicidas más utilizados son Oxamilo, Telone, Nema-cur, Vapam y Basamid. En cultivos extensivos es raro que se utilicen debido a su elevado coste.
- **Mildiu de la papa (*Phytophthora infestans*)**. Es la enfermedad más importante de la papa. Se forman en las hojas unas manchas que al principio son pardas y luego se vuelven negras. Estas manchas empiezan en los bordes de las hojas y van avanzando hacia el centro de las mismas.
- Los tubérculos se contaminan al ponerse en contacto con las hojas atacadas o con conidias que puede haber en la superficie del suelo. Las papas atacadas presentan manchas blancas en la piel que acaban por meterse en la carne. Los tubérculos sanos se contagian de los atacados en el almacén.
- Tratar con alguno de los siguientes productos: Preventivos: Captan + Zineb, Cobre + Folpet, Cobre + Mancozeb, Maneb, Ofurace, Propineb. Preventivos y curativos: Benalaxil + Mancozeb, Cimoxanilo + Mancozeb, Clortalonil, Fosetil Al + Mancozeb, Metalaxil + Mancozeb, etc.
- **Negrón de la papa (*Alternaria solani*)**. Este hongo se puede desarrollar también en ambientes secos. No sólo ataca a la papa, sino también al tomate y otras solanáceas silvestres. Los tratamientos son similares a los del Mildiu.
- Otras enfermedades de menor importancia en la papa son sarna ordinaria o roña de la papa (*Actinomyces scabies*), Fusariosis de la papa (*Fusarium solani*) y viruela de la papa (*Rhizoctonia solani*).
- Hay otro tipo de enfermedades degenerativas que están causadas por virus. Los principales virus que atacan a la papa en España son el virus del enrollado de la hoja, el virus Y, el virus A y los virus F y G. Contra estos virus no existen medios de lucha, simplemente habrá que utilizar simiente producida bajo la supervisión del Ministerio de Agricultura, obtenida en las zonas productoras de papa de siembra.

Actividades:

Participar en una gira de campo a una plantación para buscar e identificar las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.

Materiales:

- Cuaderno
- Lápiz
- Guía de observación

Procedimiento:

1. Reúnase con su grupo.
2. Preste atención a las explicaciones ofrecidas por el instructor y el técnico.
3. Identifique, en campo, algunas de las plagas y enfermedades del cultivo.
4. Llene la guía de observación.

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.
Llenado de la guía de observación.

Guía de identificación de plagas y enfermedades

Fecha: _____

Cultivo: _____

Localidad: _____

No. de parcela: _____

Etapa del cultivo	Plaga	Número de sitios					Total	Nivel crítico
		1	2	3	4	5		
Germinación	Gusano cortador							
	Mariquitas							
	Mosca blanca							
	Afidos							
	Minador							
	Otra plaga							
Primeras flores	Gusano cortador							
	Mariquitas							
	Mosca blanca							
	Afidos							
	Minadores							
	Otra plaga							
Floración- Fructificación	Gusano del fruto							

Enfermedades presentes:

Observaciones y

Recomendaciones: _____

Cosecha

Objetivo:

Identificar el momento de cosecha del cultivo.

Contenido:

La recolección puede hacerse a mano o con máquina. Actualmente a mano solamente se hace en las parcelas pequeñas, pero lo normal es que salga más caro. Las máquinas, tienen un rendimiento aproximado de unas 3 tm por hora. Como una cosecha normal ronda los 25000 kg/ha, se puede decir que una máquina arrancadora-hileradora trabaja una hectárea diaria aproximadamente. La arrancadora hileradora de dos hileras, tiene un rendimiento del doble de la anterior.

Actividades:

Participar en una lluvia de ideas sobre las características necesarias para cosechar papa.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana
- Muestras de productos ya cosechados.

Procedimiento:

1. Reúnase con su grupo.
2. Observe las papas cosechadas.
3. En las cartulinas repartidas, anote las características observadas.
4. Nombre con su grupo un vocero para que lea las ideas generadas.
5. Compare sus ideas con las del contenido técnico.

Evaluación:

Evaluación práctica en campo.

CULTIVO DE LA CEBOLLA

Generalidades

Objetivo:

Al finalizar usted será capaz de explicar los conceptos básicos del cultivo y producción de la cebolla.

Contenido:

- El origen primario de la cebolla se localiza en Asia Central. La cebolla pertenece a la familia Liliaceae y su nombre científico es *Allium cepa* L.

Es una planta: bienal, de tallo reducido a una plataforma que da lugar a numerosas raíces por debajo y encima, a hojas cuya base carnosa e hinchada constituye el bulbo. El bulbo está formado por varias capas gruesas y carnosas al interior, que realizan las funciones de reserva de sustancias nutritivas necesarias para la alimentación de los brotes y están recubiertas de membranas secas, delgadas y transparentes, que forman la base de las hojas. Sus raíces son blancas, espesas y simples, su tallo ahuecado sostiene la inflorescencia de 80 a 150 cm de altura; las hojas son alargadas, fistulosas y puntiagudas en su parte libre; las flores son hermafroditas, pequeñas, verdosas, blancas o violáceas, que se agrupan en umbelas y el fruto es una cápsula con tres caras, de ángulos redondeados, que contienen las semillas, que son negras, angulosas, aplastadas y de superficie rugosa.

Actividades:

Participar en una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos sobre de la producción de cebolla para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.

Procedimiento:

1. Reúnase con el grupo asignado por el instructor y nombren un vocero por grupo.
2. Escriba o dibuje en las cartulinas que fueron repartidas, las ideas que crea que se acerquen al concepto del cultivo de cebolla. Anote una sola idea por cada rectángulo.
3. Discuta con su grupo las ideas generadas.
4. El vocero del grupo lee las ideas generadas cuando el instructor lo llama y las pega con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana.
5. Aporte sus ideas sobre las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad.

Evaluación:

Conteste la siguiente pregunta:

¿Qué aspectos deben considerarse en la producción de cebolla?

Requerimientos climáticos**Objetivo:**

Al finalizar usted será capaz de mencionar las necesidades climáticas del cultivo y ubicar los lugares apropiados para sembrar cebolla.

Contenido:

Es una planta de climas templados, aunque en las primeras fases de cultivo tolera temperaturas bajo cero durante la formación y maduración del bulbo.

Actividades:

Participar en una lluvia de ideas sobre los conceptos y conocimientos sobre la producción de cebolla para formar un concepto grupal, para compararlo con el que aparece en la bibliografía.

Procedimiento:

1. Reúnase con el grupo asignado por el instructor y nombren un vocero por grupo.
2. Escriba o dibuje en las cartulinas que fueron repartidas, los requerimientos climáticos que crea que son necesarios para sembrar y producir cebolla. Anote una sola idea por cada rectángulo.
3. Discuta con su grupo las ideas generadas.
4. El vocero del grupo lee las ideas generadas cuando el instructor lo llama y las pega con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana.
5. Aporte sus ideas sobre las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad.

Evaluación:

Conteste la siguiente pregunta:

¿Cuál es el clima, altura y temperatura más recomendada para el cultivo de la cebolla?

Suelos**Siembra**

- Semillero
- Transplante

Objetivo:

Al finalizar usted identificará las actividades que se realizan al momento de la preparación de suelo y en el transplante del cultivo.

Contenido:

- Prefiere suelos sueltos, sanos, profundos, ricos en materia orgánica, de consistencia media y no calcárea. Los bulbos no se desarrollan bien y adquieren un sabor fuerte en terrenos pedregosos, poco profundos, mal labrados y en los arenosos pobres.
- Es muy sensible al exceso de humedad y los cambios bruscos en humedad pueden ocasionar el agrietamiento de los bulbos. Una vez que las plantas han iniciado el crecimiento, la humedad del suelo debe mantenerse por encima del 60% del agua disponible en los primeros 40 cm del suelo. El exceso de humedad al final del cultivo afecta su conservación. Se recomienda que el suelo tenga una buena retención de humedad en los 15-25 cm superiores del suelo.
- La cebolla es medianamente sensible a la acidez, su pH óptimo oscila entre 6-6.5.
- La siembra de la cebolla puede hacerse de forma directa o en semillero para posterior trasplante, siendo esta última la más empleada.
- La cantidad de semilla necesaria es muy variable y en promedio se usan 4 g/m². Normalmente la siembra se realiza a voleo y en pocos casos, en chorrillo o chorro corrido, recubriendo la semilla con una capa de cobertura de tres a cuatro centímetros de espesor. La plantación se puede realizar a mano o con trasplantadora. Se dejará 10

a 12 cm entre líneas y 10 a 12 cm entre plantas dentro de la misma línea, distanciados entre sí 50 a 60 cm sobre. Se dispondrán dos líneas de plantas distanciadas a 30 a 35 cm y 10 a 15 cm entre plantas. Seguidamente se dará un riego, repitiéndolo a los 8-10 días y se realizará un raleo a los 30 ó 35 días dejando 10 a 12 plantas por metro lineal.

- La época de siembra varía según la variedad y el ciclo de cultivo.
- El semillero deberá permanecer limpio, sin malezas, ya que compiten con el cultivo debido a su crecimiento lento y su escaso grosor.

Actividades:

Participar en una gira de campo.

Materiales:

- Cuaderno
- Lápiz o lapicero

Procedimiento:

1. Comente en su grupo sobre las diferencias encontradas en el suelo, antes y después del paso de la maquinaria o de los bueyes.
2. Observe la marcación del terreno.
3. En el momento que se termine el pase del equipo por el terreno, observe la elaboración de camas para la siembra del cultivo y la forma de colocar la semilla en los surcos.
4. Mida el tiempo que se tarda la maquinaria o el equipo de bueyes en terminar de preparar el área.
5. Discuta con el grupo sobre la actividad.
6. Observe los pasos para realizar el transplante de cebolla y los cuidados que se deben tener para realizarlo.

Evaluación:

Práctica en el campo.

Fertilización

Objetivo:

Al finalizar usted será capaz de identificar los fertilizantes químicos y orgánicos que deberá de utilizar al momento de la siembra y ciclo del cultivo.

Contenido:

- Cada 1,000 kg de cebolla (sobre materia seca) contienen 1.70 kg de fósforo, 1.56 kg de potasio y 3.36 kg de calcio, y por lo tanto, necesitará elevadas necesidades nutricionales. La incorporación de abonado mineral se realiza con la última labor preparatoria, próxima a la siembra o a la plantación. El abonado en cobertera se emplea únicamente en cultivos con un desarrollo vegetativo anormal, hasta una dosis

máxima de 400 kg/ha de nitrógeno sulfato amónico con 26% N, incorporándolo antes de la formación del bulbo.

- La absorción de nitrógeno es muy elevada, aunque no deben sobrepasarse los 25 kg/ha ya que influye sobre el tamaño del bulbo. Las cebollas necesitan bastante potasio, ya que favorece el desarrollo y la riqueza en azúcar del bulbo, afectando también a la conservación.

Actividades:

Observar las presentaciones físicas que se tienen en el mercado de fertilizantes básicos y elementos menores.

Materiales:

- Cuaderno
- Lápiz o lapicero

Procedimiento:

1. Tome notas de las explicaciones ofrecidas por el instructor.
2. Reúnase con su grupo y discuta con ellos sobre la actividad.

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.

Rotación**Objetivo:**

Al finalizar usted será capaz de identificar la importancia de la rotación de cultivos en la producción de cebolla.

Contenido:

El intervalo para repetir este cultivo en un mismo suelo no debe ser inferior a tres años. Los mejores resultados se obtienen cuando se establece en terrenos no utilizados anteriormente para cebolla.

Actividades:

Participar en una lluvia de ideas sobre los beneficios de la rotación de cultivos.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana

Procedimiento:

1. Reúnase con el grupo asignado por el instructor y nombren un vocero por grupo.

2. Escriba o dibuje en las cartulinas que fueron repartidas, las ideas que tenga sobre la rotación de cultivos. Anote una sola idea por cada rectángulo.
3. Discuta con su grupo las ideas generadas.
4. El vocero del grupo lee las ideas generadas cuando el instructor lo llama y las pega con masking tape o tachuelas en la pizarra o superficie plana.
5. Aporte sus ideas sobre las diferencias y similitudes con el concepto obtenido de la actividad.

Evaluación:

Contestar la siguiente pregunta:

¿Con qué otros cultivos podría rotar la cebolla? ¿Por qué?

Control de plagas

Control de enfermedades

Objetivo:

Al finalizar usted podrá identificar las principales plagas y enfermedades que afectarán a su cultivo.

Contenido:

- **Trips (*Thrips tabaci*)**. Es la principal plaga en el cultivo de cebolla. En veranos cálidos y secos es frecuente su invasión llegando a producir notables daños. Las picaduras de las larvas y adultos terminan por cambiar la coloración de las hojas (amarillas) y finalmente, secarlas. La planta puede llegar a marchitarse si se produce un ataque intenso, sobre todo si éste tiene lugar en las primeras fases de desarrollo de las plantas.
- **Alternaria (*Alternaria porri*)**. Suele aparecer, en un principio, como lesiones blanquecinas de la hoja que, casi de inmediato, se vuelven de color marrón. Cuando ocurre la esporulación, las lesiones adquieren una tonalidad púrpura. Los bulbos suelen inocularse estando próximos a la recolección cuando el hongo penetra a través de cualquier herida.
- **Botritis (*Botrytis squamosa*)**. Produce manchas de color blanco-amarillo que se manifiestan por toda la hoja. Cuando el ataque es severo, se produce necrosis foliar. Ocurre en condiciones de humedad.

Actividades:

Participar en una gira de campo a una plantación para buscar e identificar las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.

Materiales:

- Cuaderno
- Lápiz
- Guía de observación

Procedimiento:

1. Reúnase con su grupo.
2. Preste atención a las explicaciones ofrecidas por el instructor.
3. Identifique, en campo, algunas de las plagas y enfermedades del cultivo.
4. Llene la guía de observación.

Evaluación:

Evaluación práctica en el campo.
Llenado de la guía de observación.

Guía de identificación de plagas y enfermedades

Fecha: _____

Cultivo: _____

Localidad: _____

No. de parcela: _____

Etapa del cultivo	Plaga	Número de sitios					Total	Nivel crítico
		1	2	3	4	5		
Germinación	Gusano cortador							
	Mariquitas							
	Mosca blanca							
	Afidos							
	Minador							
	Otra plaga							
Primeras flores	Gusano cortador							
	Mariquitas							
	Mosca blanca							
	Afidos							
	Minadores							
	Otra plaga							
Floración- Fructificación	Gusano del fruto							

Enfermedades presentes:

Observaciones y
Recomendaciones:

Cosecha

Objetivo:

Identificar el momento de cosecha del cultivo.

Contenido:

- Se lleva a cabo cuando empiezan a secarse las hojas, señal de haber llegado al estado conveniente de madurez. Se arrancan con la mano, si el terreno es ligero, y con la azada u otro instrumento para el resto de los suelos. Posteriormente, se sacuden y se colocan sobre el terreno, donde se dejan de dos a tres días para que el sol las seque, volteándolas una vez al día.
- La actividad debe realizarse en época seca para no favorecer el desarrollo de hongos y bacterias.
- Para evitar la brotación de los bulbos almacenados se emplea Hidracina maleica 10 ó 20 días antes de la recolección, al iniciarse el decaimiento de las plantas, a una dosis de 7-12 l/ha.

Actividades:

Participar en una lluvia de ideas sobre las características necesarias para cosechar cebolla.

Materiales:

- Cartulinas de colores cortadas en rectángulos
- Marcadores
- Masking tape o tachuelas
- Pizarra o superficie plana
- Muestras de productos ya cosechados.

Procedimiento:

1. Reúnase con su grupo.
2. Observe las cebollas cosechadas.
3. En las cartulinas repartidas, anote las características observadas.
4. Nombre con su grupo un vocero para que lea las ideas generadas.
5. Compare sus ideas con las del contenido técnico.

Evaluación:

Evaluación práctica en campo.

Usos medicinales

Objetivo:

Al finalizar podrá identificar los posibles usos medicinales del cultivo.

Contenido:

- La cebolla es rica en propiedades que hacen de ella un tónico general y un estimulante. Gracias a su contenido en vitaminas A y C, puede tratar todo tipo de enfermedades respiratorias y enfermedades nerviosas gracias a su contenido en vitamina B.
- La cebolla posee ciertas propiedades antianémicas, y gracias a su contenido en hierro, fósforo y mineral repone la pérdida de sangre y glóbulos rojos. La cebolla protege contra infecciones y sobre todo, regula el sistema digestivo manteniendo el balance de los fermentos digestivos y previniendo los parásitos intestinales.

Actividades:

Atender a la charla sobre las aplicaciones curativas del cultivo y elaboración de remedios caseros.

Materiales:

- Cuaderno
- Lápiz o lapicero

Procedimiento:

1. Anote las ideas que le parezcan interesantes sobre la charla.
2. Discuta con el resto de grupos sobre las ideas anotadas.
3. Piense en otros usos medicinales que puede darle a la cebolla.

Evaluación:

Mencionar tres usos medicinales de la cebolla.

ANEXO 5. Cartilla del productor

GENERALIDADES

DEFINICIÓN DE LAS HORTALIZAS

¿Qué son las hortalizas?



Grupo de plantas en un huerto

Algunas plantas que se siembran en el suelo y se les abona, riega y cosecha

Plantas sembradas que luego se pueden comer, crudas o cocidas

Varias hierbas cultivadas en huertos

Actividad:

Participar en una lluvia de ideas.

Escriba o dibuje en las cartulinas sus ideas sobre hortalizas.

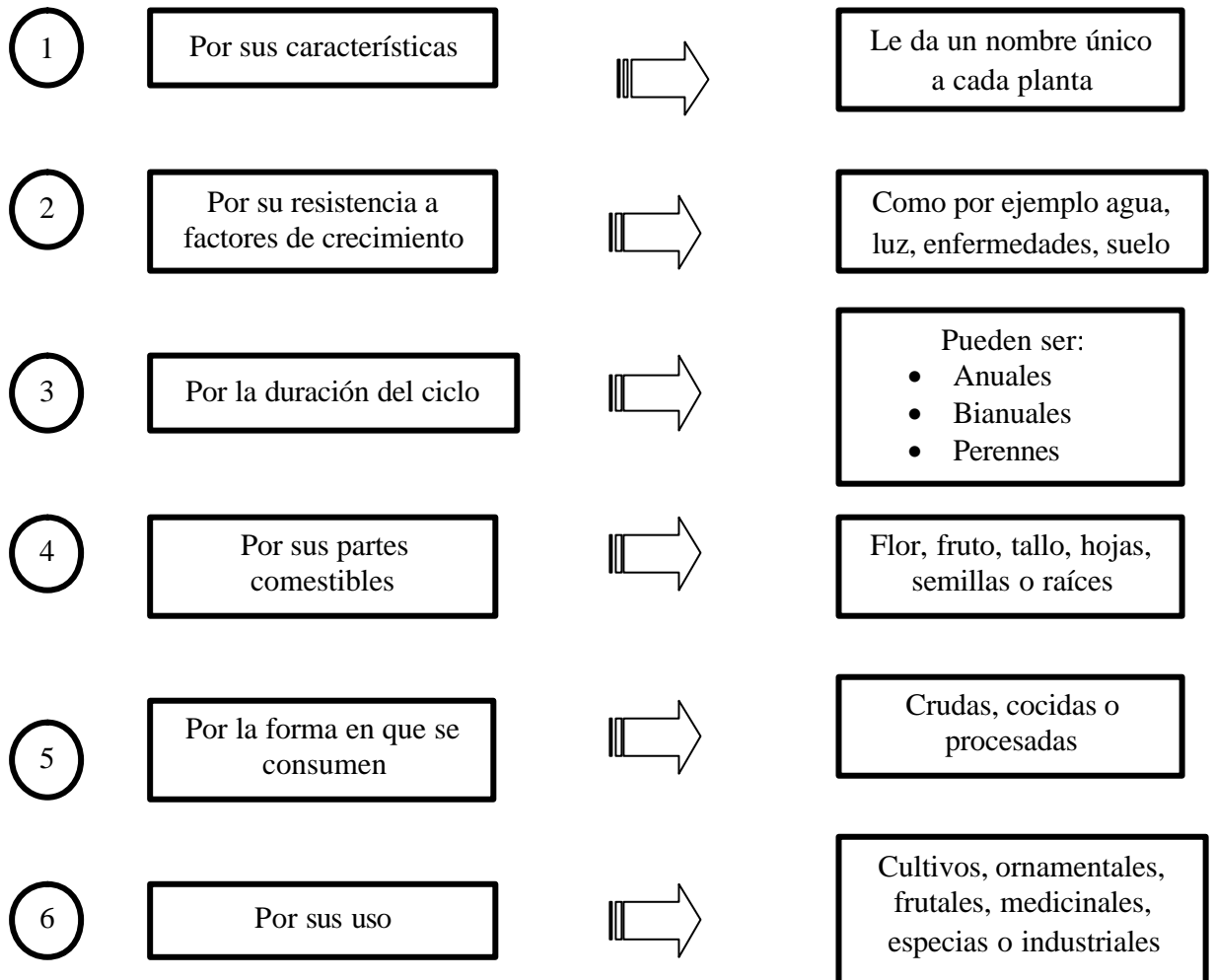


Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

Materiales

- Formato Clasificación de las hortalizas
- Lápiz

CLASIFICACIÓN DE LAS HORTALIZAS

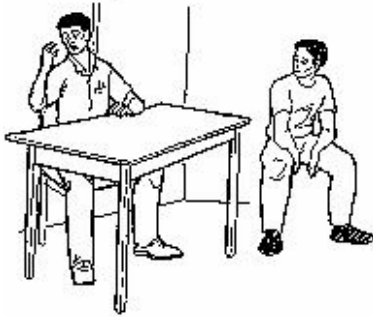


Actividades:

Completar la guía de observación.

1. En clase

2. Después de visitar el mercado



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

Vea el ejemplo de su guía para poder
llenarla correctamente.

Materiales

- Guía de observación Clasificación de las hortalizas
- Lápiz

CLASIFICACION DE LAS HORTALIZAS						
Nombre:						
Fecha:						
Lugar:						
Tipo de clasificación	Hortaliza					
	0) Tomate	1)	2)	3)	4)	5)
Clasificación por duración del ciclo						
Anual	X					
Bianual						
Perenne						
Clasificación por sus partes comestibles						
Flor						
Fruto	X					
Tallo						
Hoja						
Semilla						
Raíz						
Clasificación por la forma de consumo						
Cruda	X					
Cocida	X					
Procesada	X					
Clasificación por su uso						
Para cultivo	X					
Ornamental						
Especia/ condimento						
Industrial	X					

IMPORTANCIA DE LAS HORTALIZAS

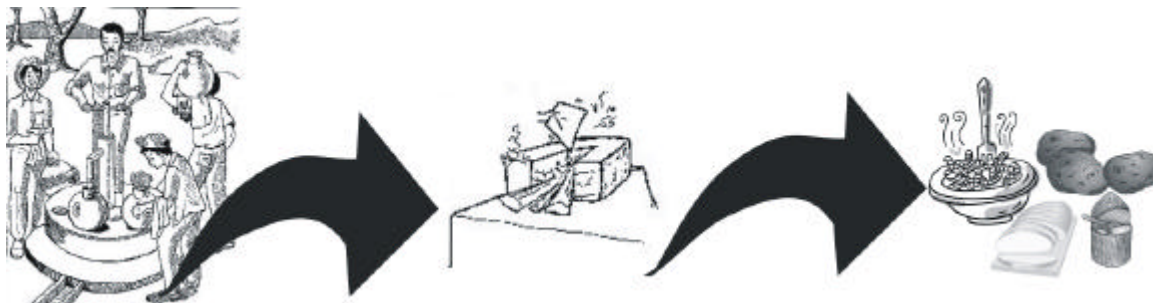


Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

Nos forman

Nuestro cuerpo necesita alimentos con proteínas para formarlo, al igual que una casa también necesita tener materiales buenos y fuertes.

Los encontramos en carne de res, ave, cerdo y pescado; leche y huevos; frijoles, arvejas, ejotes, arroz, maíz, avena, trigo o cebada.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

Nos dan fuerzas

Nuestro cuerpo necesita alimentos con grasa y azúcar que nos den fuerza para hacer el trabajo diario, al igual que una casa que también necesita energía para cocinar o iluminar.

Están en las pastas, papas, yuca, fideos, pan y azúcar.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

Nos protegen

Nuestro cuerpo necesita alimentos con vitaminas y minerales que le ayuden a aguantar las enfermedades, igual que una casa que necesita protección contra la lluvia y el sol.

Las vitaminas y minerales las dan las frutas y verduras.

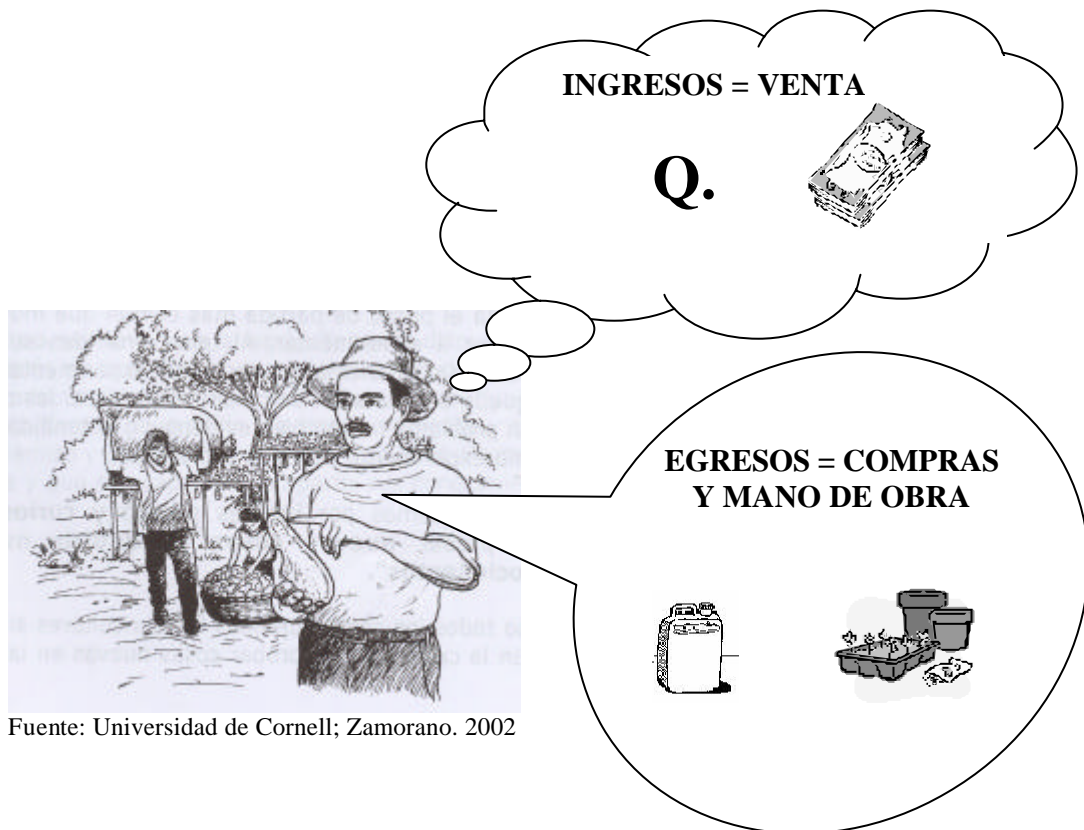
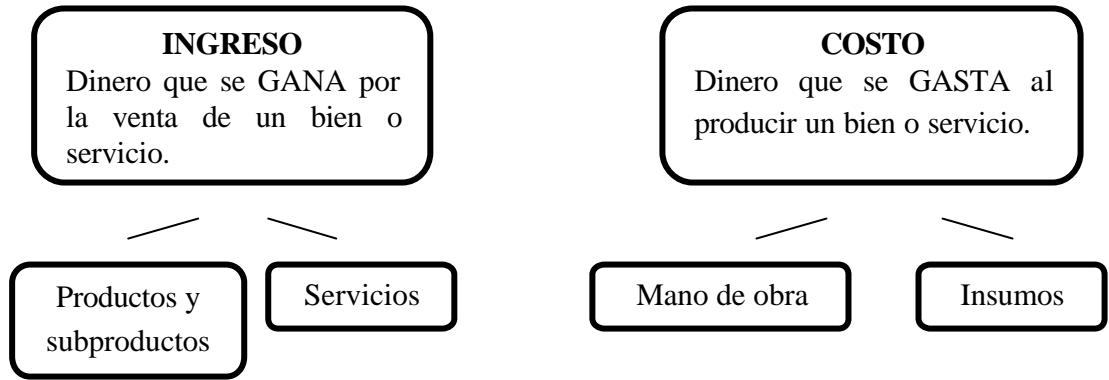
¿Qué cantidad de cada grupo se debe consumir?

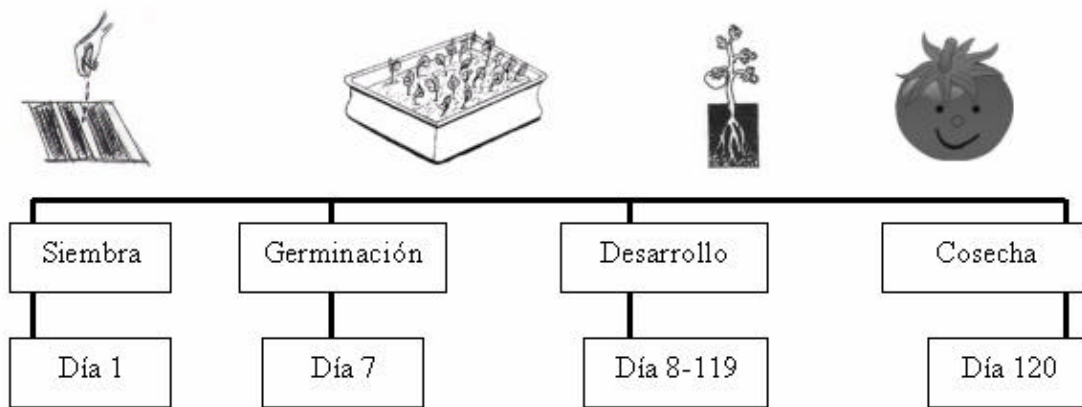


Fuente: NDIC. s.f.

¿Puedo ganar dinero sembrando hortalizas?

Sólo se puede saber si se calculan los ingresos y los costos.





Fuente: Díaz, D. 1989

¿Qué otras ventajas tienen las hortalizas?

Corto período = varias cosechas al año.

Actividades:

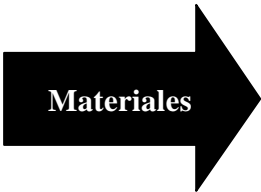
1. Dinámica del sendero nutritivo.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

Busque la mayoría de alimentos y clasifíquelos con su grupo correctamente.

Antes de salir, lea el formato de Alimentos clasificados



Materiales

- Formato Alimentos clasificados

ALIMENTOS CLASIFICADOS

Alimentos que nos forman	Alimentos que nos dan fuerza	Alimentos que nos protegen
Carne	Pan	Mango
Cerdo	Fideo	Naranja
Gallina	Arroz	Plátano
Chivo	Maíz	Papaya
Pescado	Avena	Coliflor
Atún	Trigo	Zanahoria
Huevos	Yuca	Chile pimiento
Queso	Camote	Cebolla
Leche	Papas	Ajo
Frijoles	Aceite	Lechuga
Arvejas	Azúcar	Acelga
	Panela	Remolacha
	Mantequilla	Rábano

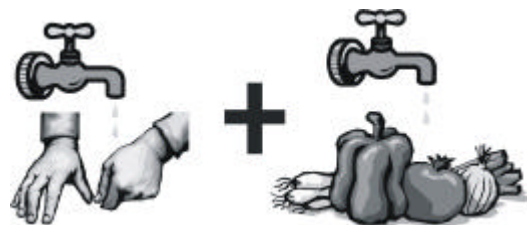
2. Charla sobre nutrición y salud.

No olvide anotar o dibujar los puntos que le parezcan interesantes.

3. Elaboración de una ensalada con hortalizas.

Lávese las manos con jabón.

Restriegue las hortalizas con un pashte para quitarles la tierra.



En un recipiente, agregue dos o tres gotas de cloro a un litro de agua y coloque las hortalizas dentro por 15 minutos.

Pele las hortalizas y mézclelas en un recipiente.

Consúmalas!!

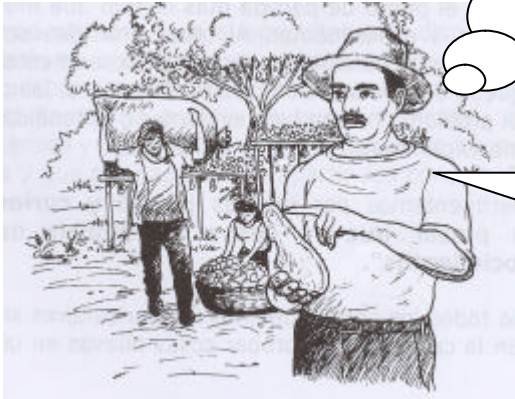


Materiales

- Agua
- Pelador
- Recipientes
- Pashte
- Delantal
- Limpiador
- Cuchillo
- Cloro
- Jabón
- Hortalizas variadas
- Sal
- Limón
- Tablas para picar

4. Elaboración de un presupuesto para alguna hortaliza.

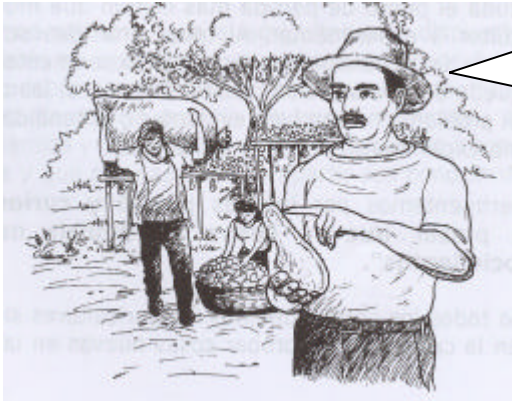
Separe los ingresos y los egresos.



Fuente: Universidad de Cornell; Zamorano. 2002

Dentro de los egresos, separe:

1. Mano de obra
2. Insumos



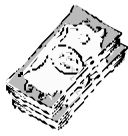
Fuente: Universidad de Cornell; Zamorano. 2002



Sume la columna de ingresos y luego la de egresos.

INGRESOS



EGRESOS**Q.**

=



+



+



Reste la sumatoria de ingresos de la de egresos.

INGRESOS	-	EGRESOS	=	INGRESO NETO
----------	---	---------	---	--------------

Materiales

- Formato Reporte de ingresos y egresos
- Lápiz
- Borrador
- Calculadora
- Información sobre costos y precios de venta de una hortaliza

REPORTE DE INGRESOS Y EGRESOS

Nombre:

Cultivo:

Area sembrada:

Lugar:

Fecha:

EGRESOS

1. Mano de obra

	1	2	3
Actividad	Cantidad de días/hombre	Costo por hombre/día (en quetzales)	Costo (3= 1 X 2)
<i>Preparación del suelo</i>			
Arado			
Rastreado			
Nivelado			
Surcado			
<i>Siembra</i>			
<i>Mantenimiento</i>			
Control de malezas			
Fertilización			
Control de plagas			
<i>Cosecha</i>			
<i>Otros</i>			
TOTAL (a)			

2. Insumos

	1	2	3
Rubro	Cantidad	Costo unitario (en quetzales)	Costo (3= 1 X 2)
Semilla			
Fertilizantes			
Plaguicidas			
Productos orgánicos			
Otros			
TOTAL (b)			

COSTO TOTAL DE MANO DE OBRA E INSUMOS (c) =

(a) + (b)

3. Ingresos

Producto/ subproducto	Cantidad	Valor unitario (en quetzales)	Valor
TOTAL (d)			

INGRESO NETO (e) = (d) - (c)

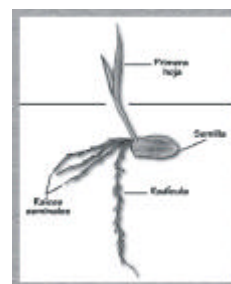
EL SEMILLERO

DEFINICION E IMPORTANCIA DE UN BUEN SEMILLERO

Area de terreno para ayudar a la germinación y desarrollo de plantas.



Germinación



Fuente: FAO. 2002

Ventajas:

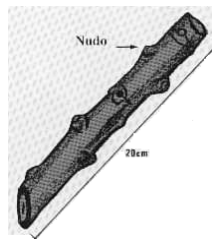
- Asegura plantas sanas.
- Obtener plantas del mismo tamaño.
- Planificar las siembras.
- Reducir el período de producción.
- Reducir costos.

¿Las plantas sólo crecen por medio de semillas?

No, también pueden reproducirse utilizando:

ESTACAS

Se siembra una rama o palo verde. Ej.: rosal.



Fuente: Proexant, s.f.

HIJOS

A través del retoño de una planta.

HOJAS

Ej.: violeta.

YEMAS

Se usan los tallos de una planta, de la cual brotan raíces y hojas y forman una nueva planta. Ej.: papa.



Fuente: Boettle. 2003

ESTOLONES

Se genera una nueva planta a partir de un tallo delgado. Ej.: fresas y algunos pastos.



Fuente: Boettle. 2003

ACODOS

Se forma una nueva planta sin separarla de su tronco madre. Se hace un corte en el tronco o se entierra cualquiera de sus partes. Ej.: yuca.

BULBOS

Ej.: cebolla.



Fuente: Boettle. 2003

Actividades:

1. Lluvia de ideas.

Escriba o dibuje en las cartulinas sus ideas sobre hortalizas.

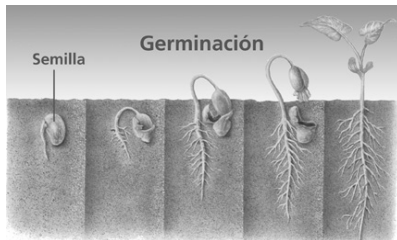


Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

Materiales

- Formato Clasificación de las hortalizas
- Lápiz

2. Experimento de germinación de frijol y otro de guía de grama.



Fuente: Fertiberia. 2000.

Germinación de frijol



Fuente: Boettle. 2003

Germinación de guía de grama

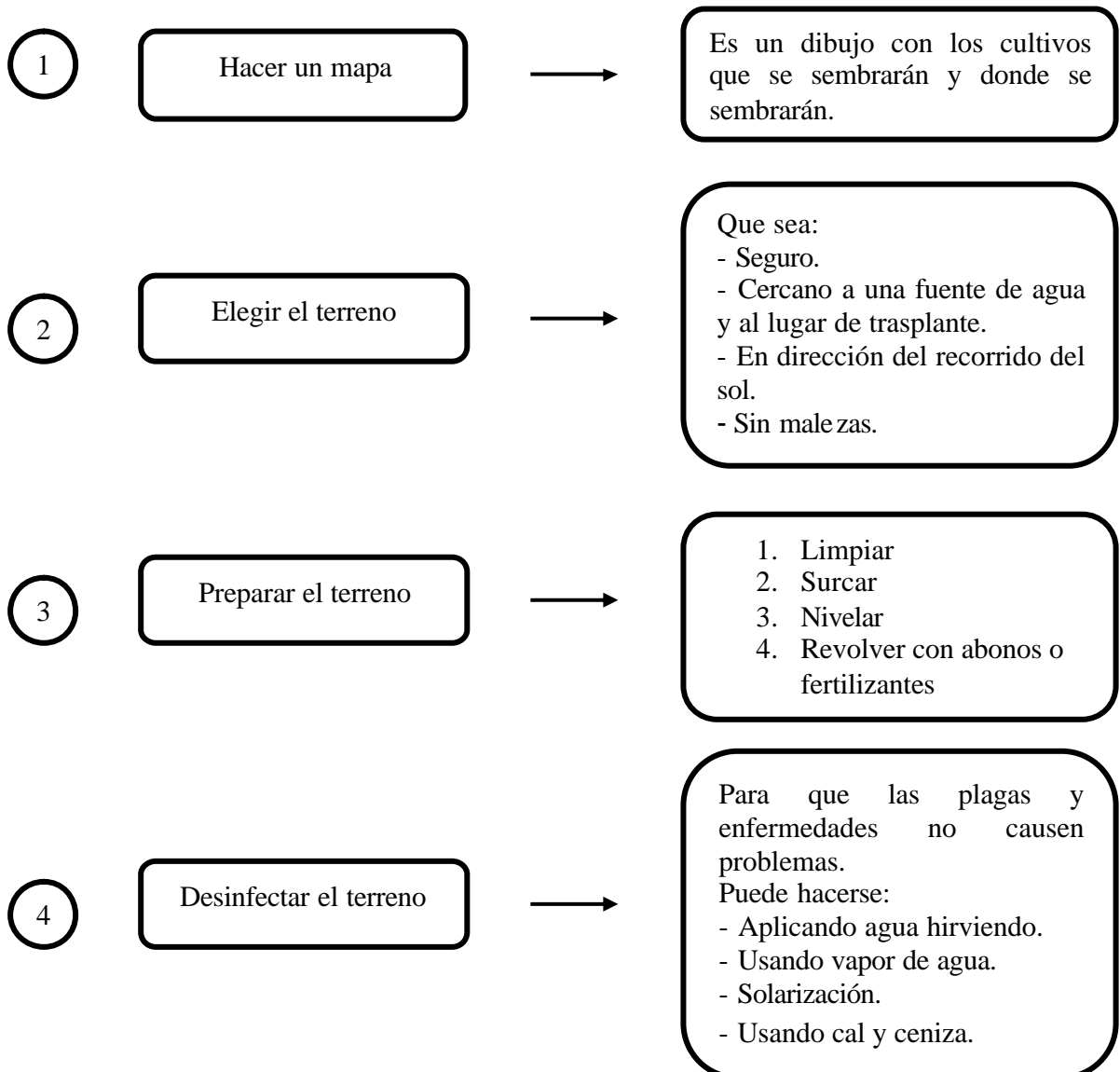
Materiales

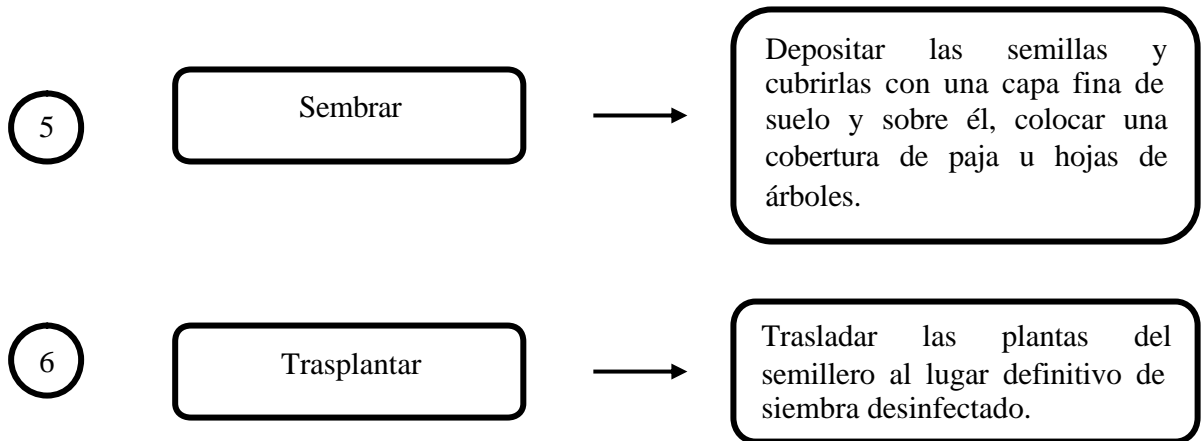
- Dos botes pequeños de vidrio con boca ancha
- Algodón
- Cinco semillas de frijol
- Guías o estolones de grama o pasto
- Cuaderno
- Lápiz
- Azadón
- Regaderas
- Agua

3. Visita a un productor que elabore semilleros, pilones o pilonera comercial.

No olvide anotar o dibujar los puntos que le parezcan interesantes.

PASOS PARA LA CONSTRUCCION DE UN SEMILLERO





Actividades:

1. Elaboración de un mapa de siembra.



Fuente: Díaz, D. 1989



Fuente: Universidad de Cornell; Zamorano. 2002

Después de ubicar el espacio para el semillero, dibuje las camas y anote sobre ellas las hortalizas que desea sembrar. No olvide colocarle la fecha en que espera cosecharlas.

Materiales

- Lápiz
- Borrador
- Hojas

2. Comparación del desarrollo entre plantas sembradas en sustratos con abonos de origen animal con diferentes grados de descomposición.



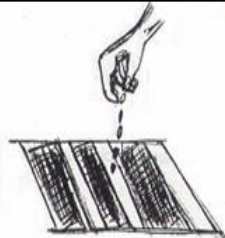
Fuente: Briceño Chel, F. 2003



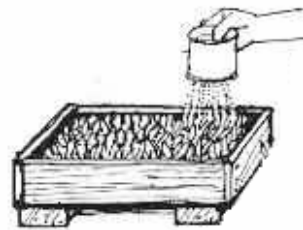
Fuente: Empresas Guirra. 2004

25 kg de tierra de cultivo y 25 kg de estiércol (fresco, con un mes de descomposición y con dos meses de descomposición).

Haga una mezcla con la tierra de cultivo y cada uno de los tipos de estiércol.



Fuente: Díaz, D. 1989



Fuente: Díaz, D. 1989

Llene los recipientes con la mezcla, haga pequeños surcos y siembre la semillas.

Tape las semillas y riegue cuidadosamente.

Compare sus resultados con las personas que trabajaron con estiércol más y menos descompuesto.


Materiales

- 25 kg de estiércol de vaca o aves fresco, descompuesto por un mes y descompuesto por dos meses.
- 25 kg de tierra de cultivo
- Dos o tres cajas de madera, macetas, botes plásticos o llantas de carro usadas
- Semillas de hortalizas
- Palas
- Plástico
- Agua
- Regaderas
- Tablas de madera
- Marcador
- Cuaderno
- Lápiz

3. Preparación de tres abonos orgánicos: compost de desechos vegetales, lombricompost y bocashi.

Compost:

Pique 45 cm de suelo del terreno.



Fuente: Díaz, D. 1989



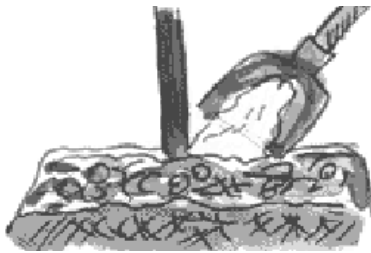
Fuente: Díaz, D. 1989

En el centro del lugar, entierre un palo.
Luego se sacará y será el respiradero del bulto.

Agregue una capa de restos vegetales picados. Pueden ser restos de cocina.



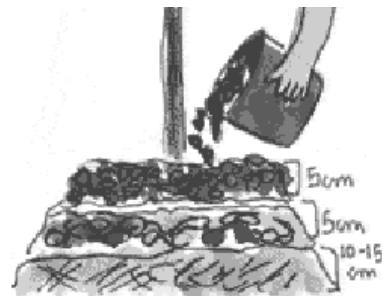
Fuente: Díaz, D. 1989



Fuente: FAO. 2002

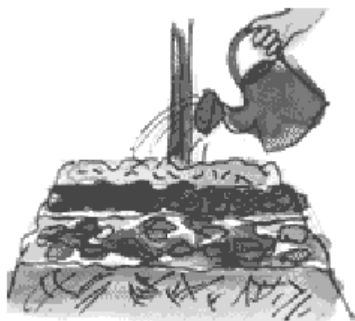
Coloque una capa fina de cal agrícola sobre la capa de restos vegetales.

Ponga una capa de estiércol fresco de animales.



Fuente: FAO. 2002

Ponga una capa de tierra sobre el resto de capas y riegue parejo todo el bulto.



Fuente: FAO. 2002

Repita el procedimiento hasta tener un bulto de 1.50 m.

Cubra todo el bulto con una capa de paja para conservar la humedad.



Fuente: FAO. 2002



Fuente: FAO. 2002

Saque el palo para que haya aireación y se descompongan los materiales.

Revise diariamente la humedad del bulto, apretando con la mano una cantidad de la mezcla



Fuente: Díaz, D. 1989



Fuente: FAO. 2002

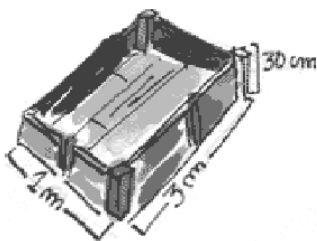
Revuelva el bulto a las tres semanas de haberlo elaborado y vuelva a mezclarlo cada diez días.

Use el abono cuando tenga un olor agradable y color oscuro, como el de la tierra mojada.

Materiales

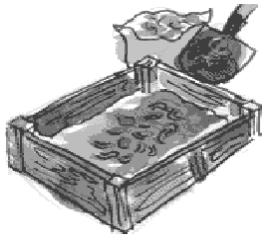
- Desechos vegetales
- Estiércol fresco de animales
- Palo de madera de 2 m de altura
- Cal agrícola
- Agua
- Regadera
- Rastrillo
- Rastrillo
- Palas
- Carretillas

Lombricompost:



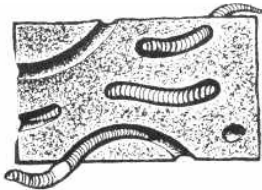
Fuente: FAO. 2002

Construya una cama de 1 m de ancho por 3 m de largo y 30 cm de altura.

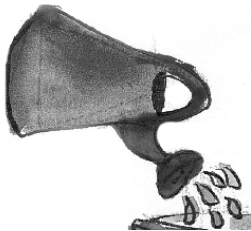


Fuente: FAO. 2002

Coloque una capa de 30 cm de compost que tenga 40 días de elaboración y 9000 lombrices “coqueta roja” sobre su superficie.

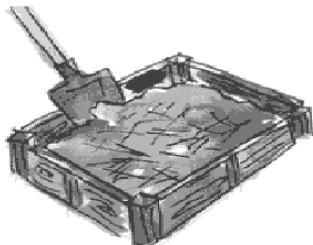


Fuente: Díaz, D. 1989



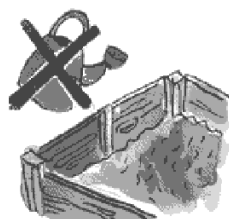
Fuente: FAO. 2002

Humedezca la cama.



Fuente: FAO. 2002

A los 30 días revuelva la cama y colóquele otra capa de compost, hasta que el humus que se obtiene quede de color oscuro, suelto, sin olor y con humedad adecuada.



Fuente: FAO. 2002



Para recolectar el humus:

1. Deje de regar tres días antes de la recolección.
2. Coloque un surco con compost y riegue únicamente este surco por tres o cuatro días.
3. Recolecte a los dos días el cordón donde se concentraron las lombrices y sepárelo.
4. Cuelo el humus recolectado

Materiales

- Tablas de madera
- Clavos
- Lombrices “coqueta roja” o “californiana”
- Serrucho
- Martillo

Bocashi:

Pique los desechos vegetales verdes y secos y colóquelos sobre un plástico.



Fuente: FAO. 2002

Aplique melaza y suero de leche, entre capa y capa de materiales.

Voltee hasta que queden bien mezclados.



Fuente: FAO. 2002

Aplique a sus cultivos cuando la mezcla no despide calor (más o menos en siete días).

Vea el formato Proporción de bocashi y tierra cernida con que se puede experimentar en horticultura.

Materiales

- Plástico
- 135 kg de desechos verdes
- 180 kg de rastrojos secos de maíz, arroz, maicillo, casulla de arroz, maleza seca sin semillas o aserrín.
- 45 kg de estiércol fresco de ganado
- 45 kg de gallinaza seca
- 4.5 kg de cal agrícola o ceniza
- 4 l de melaza
- 45 kg de abono fermentado
- 4 a 7 l de suero de leche sin cocer
- 50 litros de agua

PROPORCION DE BOCASHI Y TIERRA CERNIDA CON QUE SE PUEDE EXPERIMENTAR EN HORTICULTURA

Tierra cernida (%)	Bocashi (%)	Observaciones
90	10	Estas mezclas son las más comunes para producir hortalizas de hojas
85	15	
80	20	
70	30	Estas mezclas son las más comunes para producir hortalizas de cabeza
60	40	

Fuente: Restrepo (2001)

4. Desinfección del terreno de siembra con: agua hirviendo, solarización y cal y ceniza.

Desinfección del suelo con agua hirviendo:

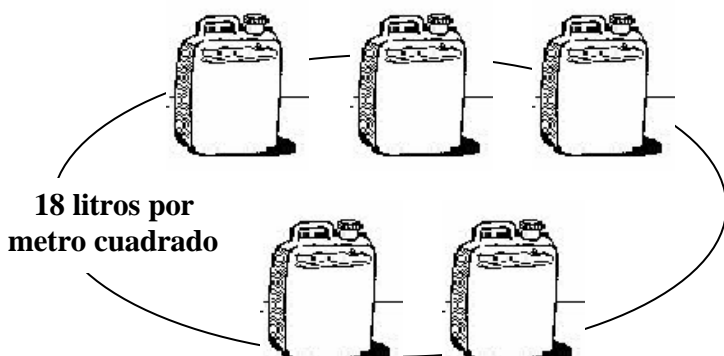
Hierva el agua en ollas grandes.

100°C



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

Aplique el agua sobre las camas de siembra.



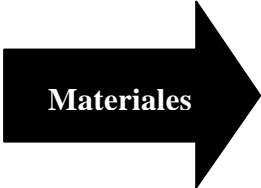
Fuente: Díaz, D. 1989

Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

Prepare el terreno y siembre.



Fuente: Proyecto Procuencas/ Zamorano; Fondo de Manejo del Medio Ambiente. 1998



Materiales

- Agua
- Fogata para calentar agua
- Termómetro
- Regaderas
- Ollas

Desinfección del suelo con solarización:



Fuente: FAO. 2002

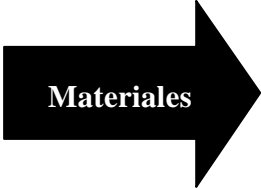
Humedezca el terreno de siembra.



Fuente: TPAGRO,S.A. s.f.

Cubra las camas con plástico transparente.
Coloque tierra a todas las orillas del plástico para que no se levante y se pierda el calor.

Quite el plástico a los siete o quince días y luego prepare su terreno y siembre.

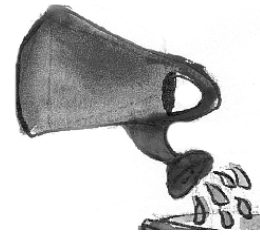


Materiales

- Plástico transparente
- Tijeras o navaja

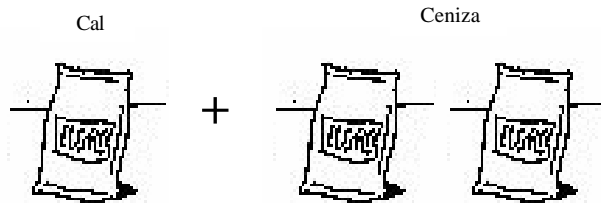
Desinfección del suelo con cal y ceniza:

Humedezca el terreno de siembra.



Fuente: Proyecto Procuencas/
Zamorano; Fondo de Manejo del
Medio Ambiente. 1998

El primer día, aplique
1 kg de ceniza por
metro cuadrado y el
segundo día 0.5 kg de
cal por metro
cuadrado.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud
Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

Mezcle bien con el suelo.



Fuente: Proyecto Procuencas/
Zamorano; Fondo de Manejo del
Medio Ambiente. 1998

El quinto día, humedezca
abundantemente el terreno y
deje que se seque hasta que
quede apto para sembrar.



Fuente: FAO. 2002

Prepare su terreno y siembre.

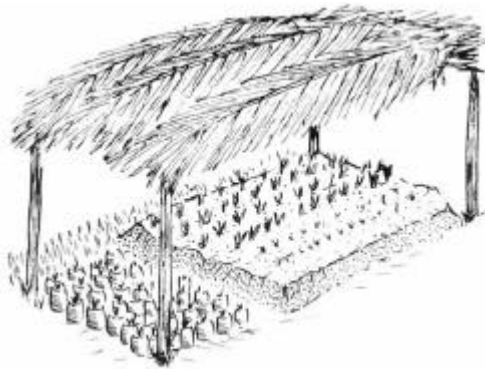


Fuente: Díaz, D. 1989

Materiales

- 0.5 kg de cal agrícola por metro cuadrado
- 1 kg de ceniza por metro cuadrado
- Regaderas

TIPOS DE SEMILLERO



Fuente: Proyecto Procuencas/Zamorano; Fondo de Manejo del Medio Ambiente. 1998

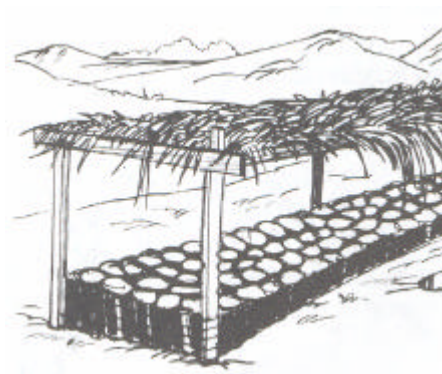
EN EL SUELO

La siembra se realiza en tablones que generalmente miden de 1.20 a 1.50 m de ancho; 15 a 20 cm de alto y 30 a 40 cm entre tablones, con una longitud variable según el terreno.

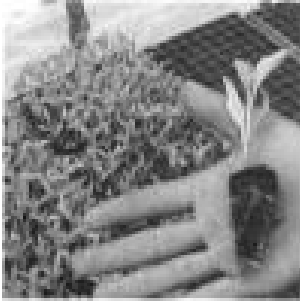
Usados en suelos que se empozan poco.

EN BOLSAS

Consiste en sembrar las semillas dentro de una bolsa plástica que contiene sustrato y funciona como macetero.



Fuente: Proyecto Procuencas/Zamorano; Fondo de Manejo del Medio Ambiente. 1998



Fuente: Baquedano, F. 2001

EN PILON

Las semillas germinan dentro de bandejas de duroport o plástico que contienen agujeros de diferentes tamaños, según el tipo de semilla. También se usan llantas de carro viejas.

AEREO

Consiste en fabricar camas elevadas aproximadamente a 1 ó 1.50 m sobre el suelo.

Requiere una sombra.



Fuente: Oceransky, A. 2002

Actividades:

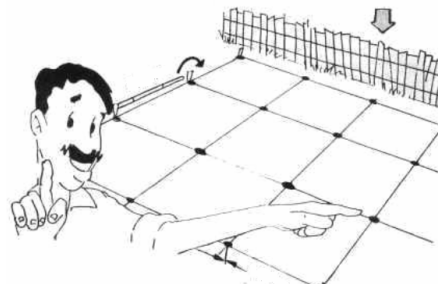
1. Elaboración de semillero en el suelo .



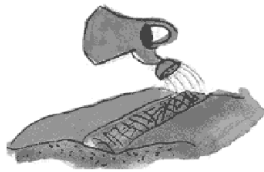
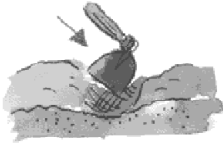
Fuente: Proyecto Procuencas/ Zamorano; Fondo de Manejo del Medio Ambiente. 1998

Limpie el terreno.

Con estacas y pita, forme los tablonces.



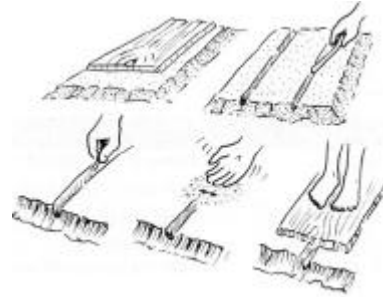
Fuente: Díaz, D. 1989



Mezclar el abono con suelo y luego humedecerlo.

Fuente: FAO. 2002

Haga los surcos y coloque dentro de ellos la semilla; luego cúbralos con una capa de tierra.



Fuente: FAO.2002.

Vea el formato Distanciamiento recomendado para algunas hortalizas

Riegue cuidadosamente cada tablón sembrado.



Fuente: FAO. 2002



Fuente: Díaz, D. 1989

En una tabla de madera anote:

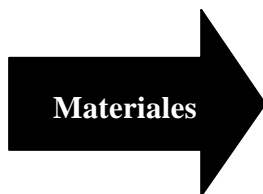
1. Nombre del cultivo
2. Variedad
3. Fecha de siembra

Colóquelo al comienzo del tablón que corresponda.

DISTANCIAMIENTO RECOMENDADO PARA ALGUNAS HORTALIZAS

Hortaliza	Distanciamiento entre plantas (en cm)	Distanciamiento entre surcos (en cm)
Ajo	7	30,00
Apio	20	70
Berenjena	25 - 50	100 - 150
Brócoli	30 - 40	50 - 75
Camote	30 - 40	80 - 100
Güisquil	100	300 - 400
Chile	25 - 30	75- 80
Espárrago	100	50 - 70
Ejote	20	80 - 100
Lechuga	25 - 30	50 - 100
Maíz dulce	50	80 - 100
Okra	20 - 30	100 - 120
Papa	30 - 60	75 - 100
Pepino	20 - 40	140
Rábano	5	50
Remolacha	7	75 - 80
Repollo	100	15
Tomate	25 - 30	100 - 120
Yuca	80 - 100	120
Zanahoria	8	50
Zapallo	30 - 40	120 - 150

Fuente: Montes (1998?)



Materiales

- Machete
- Azadón
- Rastrillo
- Estacas
- Pita
- Semillas de hortalizas
- Regaderas
- Fotocopias de Distanciamiento recomendado para algunas hortalizas
- Agua
- Hojas de árboles o paja
- Tablas de madera
- Marcador
- Cuaderno
- Lápiz
- Mapa

2. Elaboración de semillero en pilón.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

Desinfecte las bandejas con 9 partes de agua y 1 parte de cloro.



Fuente: Morales, J. 2004

Llene las bandejas con sustrato y deposite en cada espacio una o dos semillas.



Fuente: FAO. s.f.



Fuente: FAO. 2002

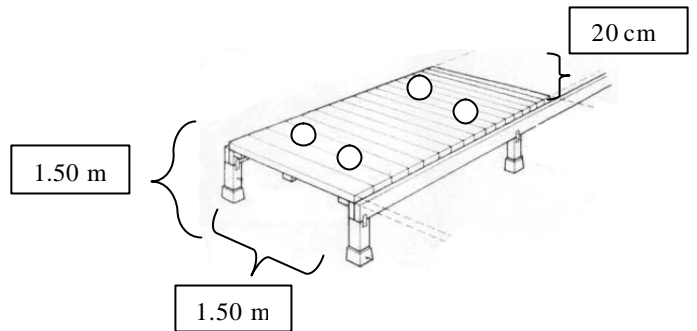
Cubra las semillas con una capa fina de sustrato y riegue cuidadosamente.

Materiales

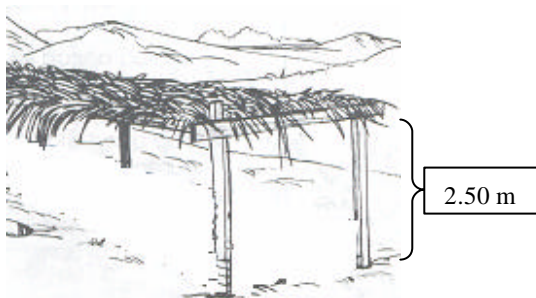
- Bandejas plásticas o de duroport
- Formato Cantidad de celdas por bandeja
- Sustrato preparado
- Palito de madera
- Semillas de hortalizas
- Tablas de madera
- Marcador
- Regaderas
- Agua
- Cuaderno
- Lápiz
- Mapa

3. Elaboración de semillero aéreo.

Construya las camas de siembra.
Deje agujeros para que salga el agua sobrante.



Fuente: Nocera, C. 2001



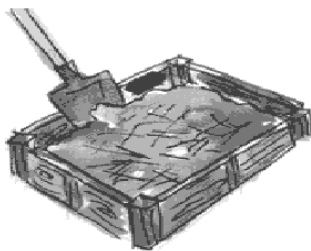
Fuente: Proyecto Procuencas/ Zamorano; Fondo de Manejo del Medio Ambiente. 1998

Construya una sombra artificial

Desinfecte con cloro en agua.
Nueve partes de agua y una de cloro.



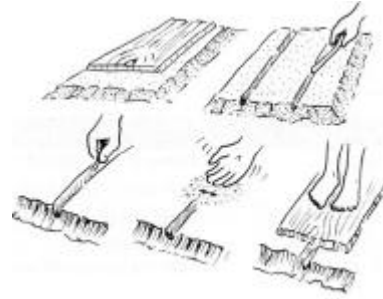
Fuente: FAO. 2002



Fuente: FAO. 2002

Llene con sustrato preparado.

Haga los surcos y coloque dentro de ellos la semilla; luego cúbralos con una capa de tierra.



Fuente: FAO.2002

Vea el formato Distanciamiento recomendado para algunas hortalizas

Riegue cuidadosamente cada tablón sembrado.



Fuente: FAO. 2002



Fuente: Díaz, D. 1989

En una tabla de madera anote:

1. Nombre del cultivo
2. Variedad
3. Fecha de siembra

Colóquelo al comienzo del tablón que corresponda.

Materiales

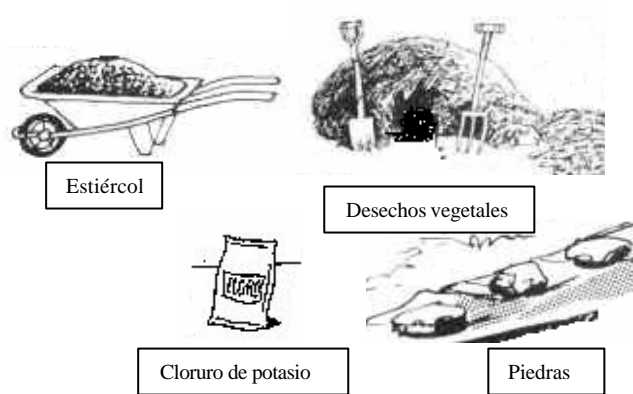
- Tablas de madera
- Postes de madera de 3.5 m de largo
- Plástico transparente u hojas de palmas
- SERRUCHO
- Martillo
- Clavos
- Tijeras o navaja
- Engrapadora
- Grapas
- Pita
- Lápiz
- Pala
- Sustrato preparado
- Semillas de hortalizas
- Regaderas
- Agua
- Marcador
- Cuaderno
- Mapa

CUIDADOS DEL SEMILLERO

1	Riego	<ul style="list-style-type: none">• El suelo no debe ni researse ni encharcarse.• Para que no se reseque, coloque cobertura o “mulch”.• Para que no se encharque, prepare una buena mezcla como sustrato .
2	Control de malezas	<ul style="list-style-type: none">• Son todas aquellas plantas que crecen dentro del terreno y que no pertenecen al cultivo de interés.• Se pueden controlar con una buena densidad de siembra, distanciamientos adecuados, cobertura del suelo, algunos insectos, azadón o agroquímicos.
3	Fertilización	<ul style="list-style-type: none">• Es aplicar fertilizantes y abonos a las plantas, de acuerdo al tipo de planta y su estado de crecimiento.
4	Control de plagas y enfermedades	<ul style="list-style-type: none">• Aparecen cuando no se controla bien la humedad en el sustrato.• Pueden controlarse con tratamientos a las semillas, desinfección de sustrato, variedades resistentes, productos orgánicos y químicos.

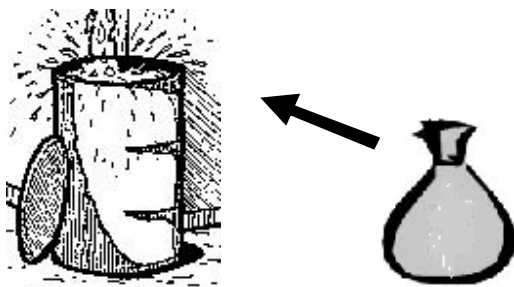
Actividades:

1. Elaboración del te de estiércol o purín.



Coloque dentro de un saco todos los materiales y amárrelo con una pita larga.

Fuente: Díaz, D. 1989



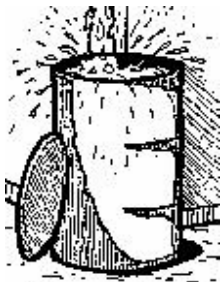
Coloque el saco dentro del tonel y luego llénelo con agua limpia.

Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998



Tape el tonel con un plástico, dejando la pita del saco por fuera, para que pueda mover el saco sin necesidad de destapar el tonel. El saco debe estar dentro del tonel por una semana.

Fuente: PROEXANT. s.f



Saque el saco a los siete días.

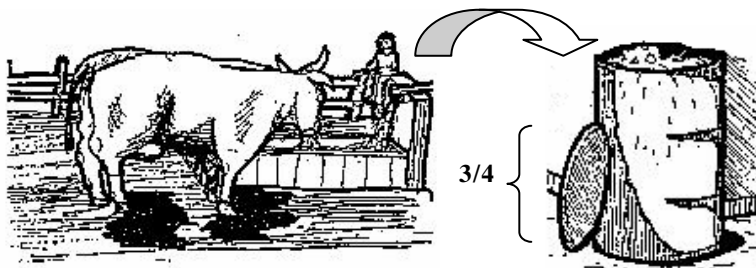
Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

Para usarlo, mezcle una parte del te de estiércol y una parte de agua.
Aplique cada 15 días sobre las hojas.

Materiales

- Tonel de 200 l
- Saco vacío de 45 kg
- 11 kg de estiércol fresco de animal
- 4 kg de cloruro de potasio
- 4 kg de hojas de leguminosas
- Pita larga o lazo
- Pedazo de plástico
- Piedra

2. Procesamiento y uso de orina de animales



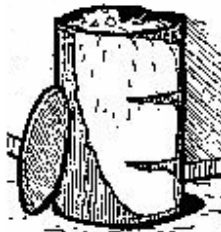
Recolecte la orina de animales en un tonel.

Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

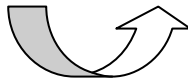


Tape el tonel con un plástico.

Fuente: PROEXANT. s.f

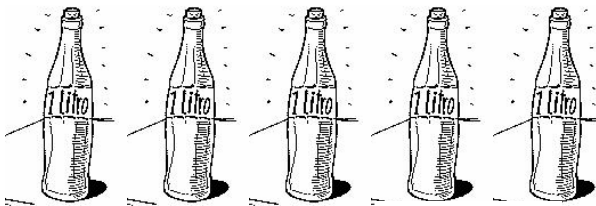


Una semana después



Destape el tonel y compruebe que no tiene olor a descomposición u otra coloración.

Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998



Agua limpia

Mezcle cinco partes de agua limpia y una del líquido del tonel antes de usarlo.



Líquido del tonel

Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

Materiales

- Tonel grande
- Orina de animales
- Pita o lazo
- Pedazo de plástico

CULTIVO DE LA ARVEJA CHINA

GENERALIDADES

¿Qué es la arveja china?

Es una leguminosa herbácea.

Es una planta que se siembra en el suelo y se les abona, riega y cosecha

Plantas sembradas que luego se pueden comer, crudas o cocidas

Es un cultivo de exportación

Actividad:

Participar en una lluvia de ideas.

Escriba o dibuje en las cartulinas sus ideas sobre la arveja china



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

REQUERIMIENTOS CLIMATICOS



Fuente: Diaz, D. 1989

Le gusta el clima templado,
ayuda a que produzca más.

Actividad:

Participar en una lluvia de ideas.

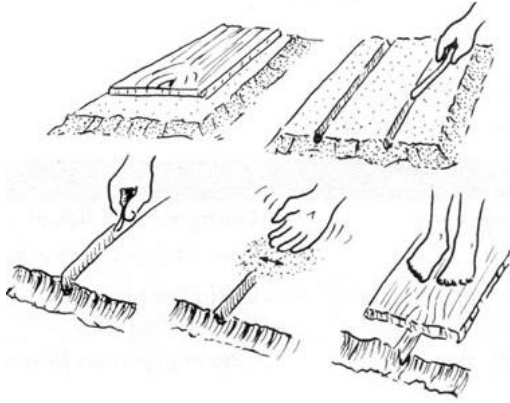
Escriba o dibuje en las cartulinas
sus ideas sobre el clima ideal para
el cultivo.



Fuente: ASDI, Gobierno de El
Salvador, Ministerio de Salud
Pública y Asistencia Social y
UNICEF. 1998

SUELOS

Preparación del terreno y siembra



Necesita buenos suelos, sueltos, con drenaje, mullido, sin terrones.

Fuente: FAO.2002

Actividad:

Preparar el terreno.

Mezclar la semilla con el inóculo un día antes.



Se debe dejar mullido el suelo.

Inocular la semilla con la bacteria.

COLOCACION DE POSTES

Todas las variedades gigantes y algunas enanas necesitan tutores, con el fin de mantener la planta erguida.

Actividad:

Colocación de postes.



Postes de bambú en el suelo.

FERTILIZACION

- 1. Aplicaciones al suelo**
- 2. Aplicaciones foliares**

El cultivo necesita de Nitrógeno, Fósforo y Potasio para su crecimiento, así de fertilizantes foliares para los micro elementos.

**Actividad:**

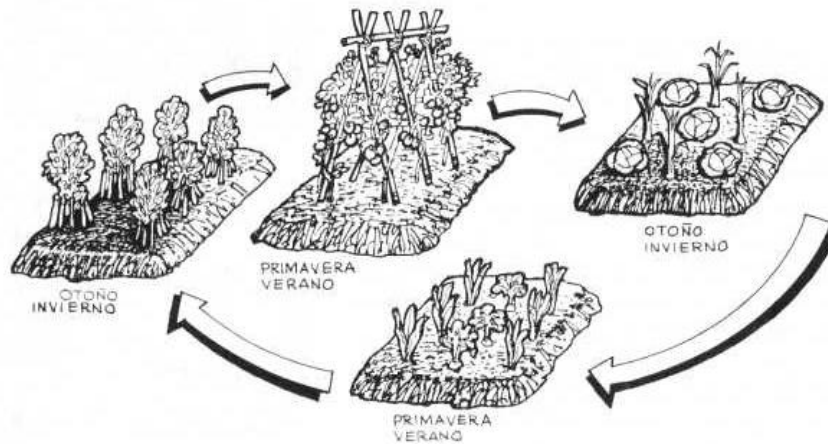
Identificar las presentaciones de fertilizantes.



Cada saco tiene un fertilizante diferente.

ROTACION

El cultivo de debe de rotar constantemente, no sembrarlo más de tres años seguidos. Se puede dar la rotación maíz-arveja y arveja antes de papa.



Fuente: Diaz, D. 1989

Actividad:

Participar en una lluvia de ideas.

Escriba o dibuje en las cartulinas sus ideas sobre como intercalar el cultivo.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

VARIEDADES

- 1. Oregon**
- 2. Melting Sugar**

Aunque existen casi 20 variedades de arveja china, las más utilizadas en Guatemala son las siguientes: Oregon y Melting Sugar.

**Actividad:**

Mostrar al participante semillas y plantas de algunas variedades del cultivo.

CONTROL DE PLAGAS, ENFERMEDADES Y MALEZAS

El cultivo de la arveja sufre de ataques de enfermedades como el tizón.



También hay insectos que lo dañan.

Actividades:

1. Gira de campo a una plantación



Buscar e identificar a las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.

2. Participar en una charla demostrativa.



CULTIVO DEL BROCOLI

GENERALIDADES

¿Qué es brócoli?

Es una planta crucífera.

Es una planta que se siembra en el suelo y se les abona, riega y cosecha

Es una planta que se aprovecha por su Inflorescencia, rica en vitamina C.

Se produce en varios lugares del país.

Actividad:

Participar en una lluvia de ideas.

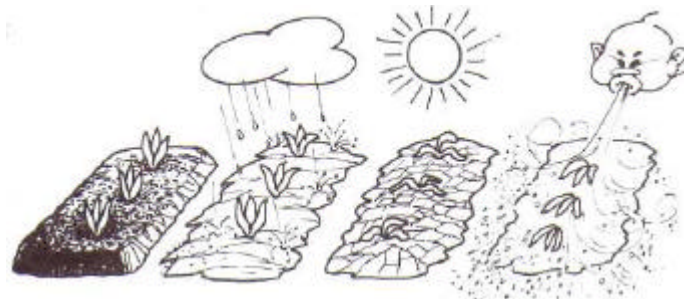
Escriba o dibuje en las cartulinas sus ideas sobre el brócoli



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

REQUERIMIENTOS CLIMATICOS

Le gusta el clima templado, ayuda a que produzca más.



Fuente: Díaz, D. 1989

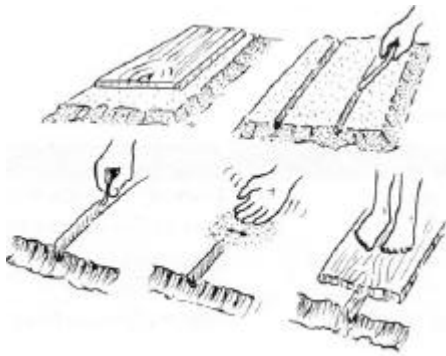
Actividad:

Participar en una lluvia de ideas.

Escriba o dibuje en las cartulinas sus ideas sobre el clima ideal para el cultivo.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

SUELOS Y SIEMBRA

Fuente: FAO. 2002

Actividades:

1. Preparar el terreno.



Necesita buenos suelos, sueltos, con drenaje, mullido, sin terrones.

Se debe dejar mullido el suelo.

2. Mostrar al participante una semilla de buena calidad.

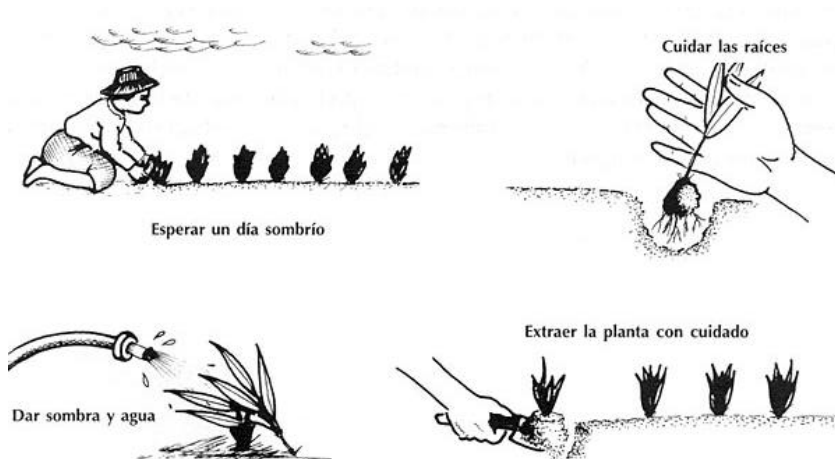


SEMILLERO Y TRANSPLANTE

La planta debe de estar sana y vigorosa, con una densidad de 4000 a 5000 plantas por cuerda de 40X40.

Actividad:

Práctica en el campo.



FERTILIZACION

1. Aplicaciones al suelo
2. Aplicaciones foliares

El cultivo necesita de Nitrógeno, Fósforo y Potasio para su crecimiento, así de fertilizantes foliares para los micro elementos.

**Actividad:**

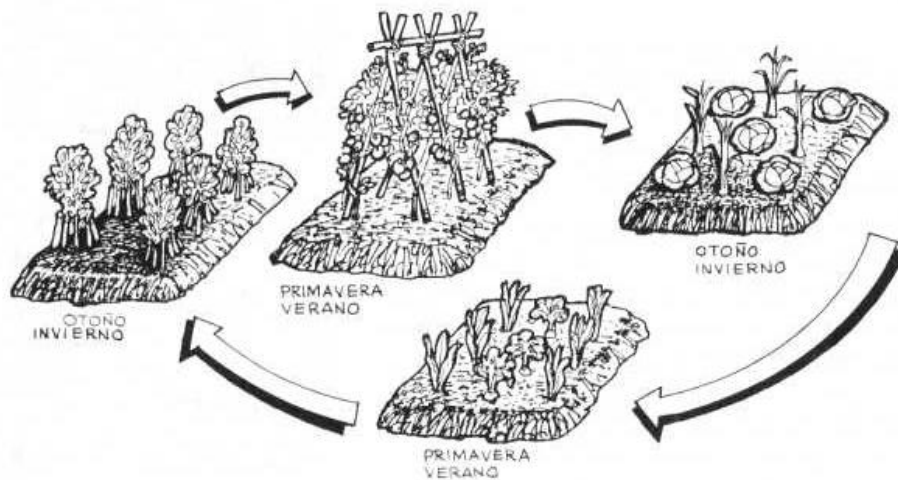
Identificar las presentaciones de fertilizantes.



Cada saco tiene un fertilizante diferente.

ROTACION

Deben evitarse las rotaciones con otras crucíferas como rábanos, repollos, nabos, etc. y puede alternarse con papa, cebolla, tomate, melón, maíz, etc.



Fuente: Díaz, D. 1989

Actividad:

Participar en una lluvia de ideas.

Escriba o dibuje en las cartulinas sus ideas sobre como intercalar el cultivo.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

El cultivo de la arveja sufre de ataques de enfermedades como la mancha color café y bacterias.



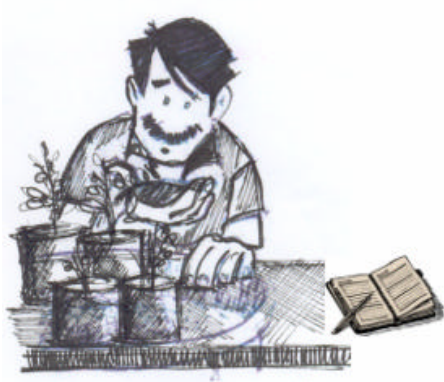
También hay insectos que lo dañan.

Actividad:

Gira de campo a una plantación.



Buscar e identificar a las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.



Llenado de la guía de identificación de plagas según lo que se observe en campo.

COSECHA

La cosecha se realiza cuando las cabezas de brócoli han alcanzado el tamaño requerido por las empresas exportadoras.

Actividad:

Participar en la cosecha de brócoli.



En una plantación madura, se cosecha el cultivo y observó la calidad que debe de tener mi producto. Lluvia de ideas para los estándares.

CULTIVO DE LA LECHUGA

GENERALIDADES

¿Qué es la lechuga?

Es una planta muy consumida.

Es una planta que se siembra en el suelo y se les abona, riega y cosecha

Su nombre botánico es *Lactuca sativa* y esta compuesta por rosetas de hojas.

Tres tipos: romanas, acogolladas y lechugas esparrago.

Actividad:

Participar en una lluvia de ideas.

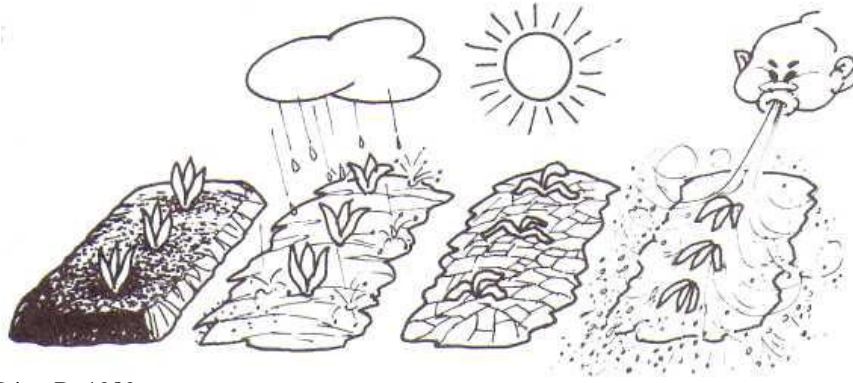
Escriba o dibuje en las cartulinas sus ideas sobre la lechuga.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

REQUERIMIENTOS CLIMATICOS

Le gusta el clima templado,
ayuda a que produzca más.



Fuente: Díaz, D. 1989

Actividad:

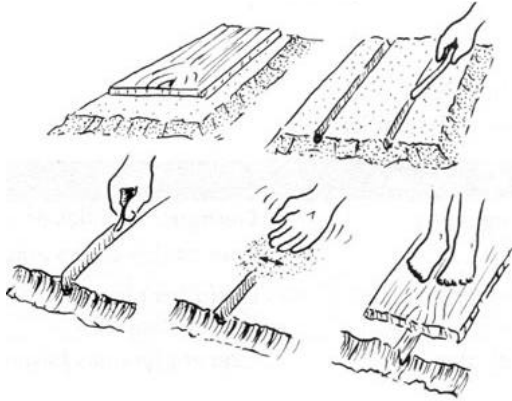
Participar en una lluvia de ideas.

Escriba o dibuje en las cartulinas
sus ideas sobre el clima ideal para
el cultivo.



Fuente: ASDI, Gobierno de El
Salvador, Ministerio de Salud
Pública y Asistencia Social y
UNICEF. 1998

SUELOS



Necesita buenos suelos, sueltos, con drenaje, mullido, sin terrones, con mucha materia orgánica.

Fuente: FAO. 2002

Este cultivo no admite la sequía, aunque la superficie del suelo puede estar seca para evitar la aparición de podredumbres de cuello.

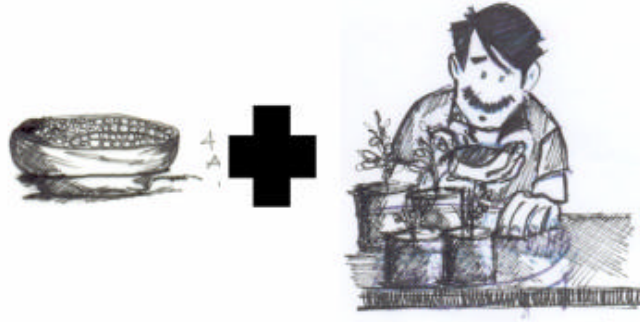
Actividades:

1. Preparar el terreno.



Se debe dejar mullido el suelo.

2. Mostrar al participante una semilla de buena calidad.



FERTILIZACION

El cultivo necesita de mucho potasio y de magnesio para poder crecer bien. Así como aplicaciones de nitrógeno y fósforo.



Actividad:

Identificar las presentaciones de fertilizantes.



Cada saco tiene un fertilizante diferente.

RIEGO



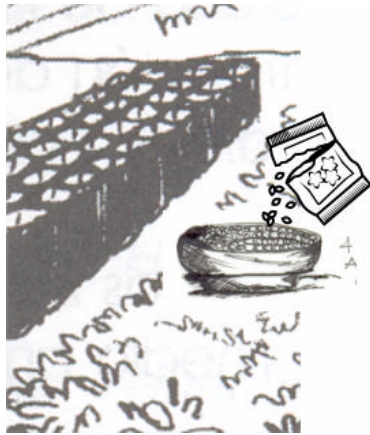
El más eficiente y reciente sistema de riego para el cultivo de la lechuga es el riego por goteo.

Una planta bien regada será una planta de buena calidad.

Actividad:

Gira de campo a una plantación.

VARIEDADES



En Guatemala se consume y exporta lechuga arropollada, principalmente de las siguientes variedades: Salinas y Grandes Lagos (Great Lakes).

Actividad:

Observar las semillas y plantas de las variedades de lechuga.



CONTROL DE PLAGAS, ENFERMEDADES Y MALEZAS

Este cultivo no admite competencia y por lo tanto, se recomienda controlarlas de manera integrada, es decir combinando métodos de control químico y cultural, con lo cual se minimiza el impacto ambiental de las operaciones tradicionales.



También hay insectos que lo dañan.

Actividad:

Participar en una gira de campo.



Buscar e identificar a las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.

COSECHA

Se pueden iniciar los cortes 70 días después del trasplante, haciendo dos cortes por semana durante 20 días.

Actividad:

Los requerimientos mínimos para la cosecha de lechuga incluyen cabezas compactas, entre 180 a 220 gr. de peso y coloración pareja. Por ningún motivo el producto debe asolearse y así se evita la deshidratación.



CULTIVO DE LA ZANAHORIA

GENERALIDADES

¿Qué es la zanahoria?

Es una planta muy consumida.

Departamentos de Quetzaltenango, Sacatepéquez, Sololá, Chimaltenango y Jalapa.

La zanahoria (*Daucus carota*), es una planta de la familia de las umbelíferas en la que se consume la raíz.

Es una planta que se siembra en el suelo y se les abona, riega y cosecha.

Actividad:

Participar en una lluvia de ideas.

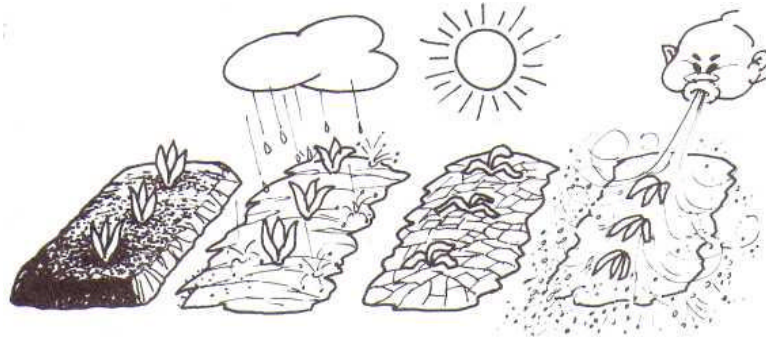
Escriba o dibuje en las cartulinas sus ideas sobre la zanahoria.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

REQUERIMIENTOS CLIMATICOS

Le gusta el clima templado,
ayuda a que produzca más.



Actividad:

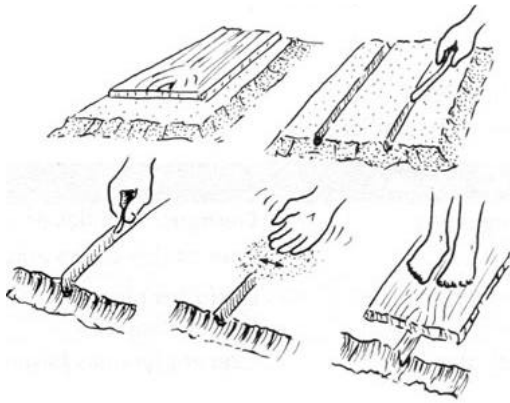
Participar en una lluvia de ideas.

Escriba o dibuje en las cartulinas
sus ideas sobre el clima ideal para
el cultivo.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

SUELOS Y RALEOS



Necesita buenos suelos, sueltos, con drenaje, mullido, sin terrones, con mucha materia orgánica.

Fuente: FAO. 2002

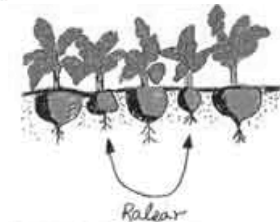
Este cultivo no admite suelos secos. Los suelos pedregosos originan raíces deformes o bifurcadas y los suelos con excesivos residuos orgánicos dan lugar a raíces acorchadas.

Actividad:

Preparar el terreno.



Se debe dejar mullido el suelo.



Hacer raleos a los 30 días después de germinada la planta.

FERTILIZACION

Se recomienda aplicar 68 a 136 kg por cuerda (25 X 25 varas) de abono orgánico vegetal, regado al voleo e incorporado con azadón, 68 kg por cuerda (25 X 25 varas) de 10-50-0 ó 12-24-12 a la siembra, 68 kg por cuerda (25 X 25 varas) de 15-15-15 a los 35 días después de la germinación y 27 kg por cuerda (25 X 25 varas) de nitrato de potasio a los 65 días después de la germinación.

**Actividad:**

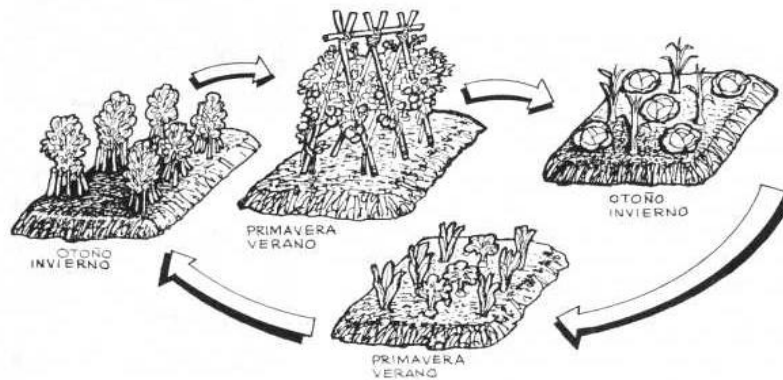
Identificar las presentaciones de fertilizantes.



Cada saco tiene un fertilizante diferente.

ROTACIONES

No conviene repetir el cultivo de zanahoria o de la familia de las umbelíferas, al menos en cuatro a cinco años. Pueden hacerse rotaciones con cereales, papa, tomate, puerro y, cebolla o girasol



Fuente: Díaz, D. 1989

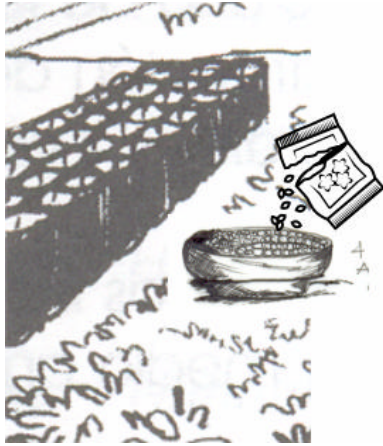
Actividad:

Participar en una lluvia de ideas.

Escriba o dibuje en las cartulinas sus ideas sobre como intercalar el cultivo.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

VARIETADES

En Guatemala se consumen las variedades:
Chantenay. Es considerada tardía.
Bangor F. Considerada temprana en su cosecha.
Bradford F1. También considerada temprana.

Actividad:

Observar las semillas y plantas de las variedades de zanahoria.



CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Este cultivo no admite competencia y por lo tanto, se recomienda controlarlas de manera integrada, es decir combinando métodos de control químico y cultural, con lo cual se minimiza el impacto ambiental de las operaciones tradicionales.



También hay insectos que lo dañan.

Actividad:

Gira de campo a una plantación.



Buscar e identificar a las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.

COSECHA



La zanahoria empieza a cosecharse desde los 85 días, dependiendo de la variedad.

Actividad:

Participar en una lluvia de ideas.

Escriba o dibuje en las cartulinas sus ideas sobre como intercalar el cultivo.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

CULTIVO DEL TOMATE

GENERALIDADES

¿Qué es el tomate?

Es una planta muy consumida.

En Guatemala se siembra en la zona oriental y en toda la parte de noroccidente del país, por el tipo de clima existente.

El tomate (*Lycopersicum Esculentum*), es una planta de la familia de las solanáceas, consumida por sus frutos.

Es una planta que se siembra en el suelo y se les abona, riega y cosecha.

Actividad:

Participar en una lluvia de ideas.

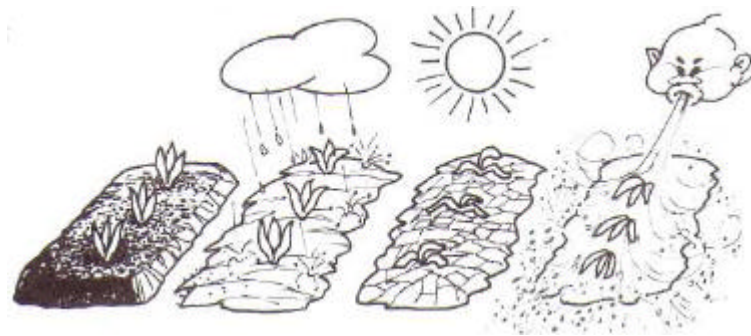
Escriba o dibuje en las cartulinas sus ideas sobre el tomate.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

REQUERIMIENTOS CLIMATICOS

Le gusta el clima templado, ayuda a que produzca más.



Fuente: Díaz, D. 1989

Actividad:

Participar en una lluvia de ideas.

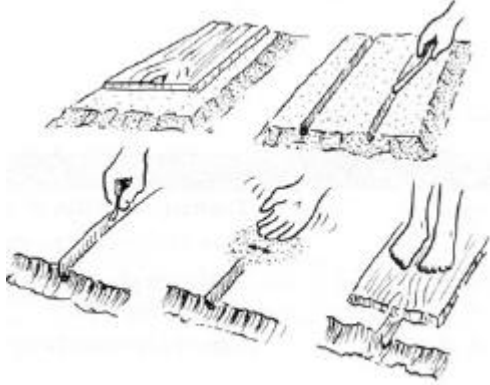
Escriba o dibuje en las cartulinas sus ideas sobre el clima ideal para el cultivo.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

SUELOS Y SIEMBRA

1. Semillero
2. Transplante



Necesita buenos suelos, sueltos, con drenaje, mullido, sin terrones, con mucha materia orgánica.

Fuente: FAO. 2002

Para el transplante y siembra definitiva se puede emplear el método de hilera simple o única, dejando espacios de 0.90 a 1.50 m entre surcos, o el método de hilera doble, en que se plantan dos posturas separadas 60 cm entre sí y se dejan 1.20 a 1.50 m entre surcos. Es preferible regar el suelo desde un día antes y realizar el transplante en las horas más frescas de la tarde.

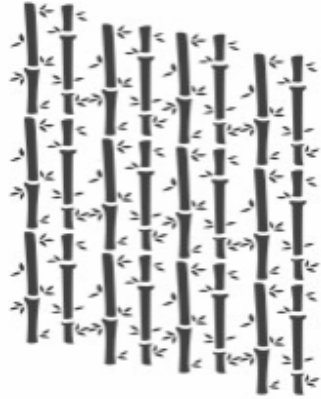
Actividad:

Preparar el terreno.



Se debe dejar mullido el suelo.

TUTOREO



Con esta práctica se busca dirigir el crecimiento de la planta y evitar el daño a los frutos y follaje.

Actividad:

Participar en el tutores de una plantación de tomate.



Evita que las plantas permanezcan en contacto directo con el suelo, que actúa como hospedero de algunas enfermedades.

FERTILIZACION

Nutrientes que el cultivo de tomate puede extraer del suelo.

Elemento	Consumo (kg/ha)
Nitrógeno	300
Fósforo (como P_2O_5)	120
Potasio (como K_2O)	450
Magnesio (como MgO)	25
Azufre	40
Calcio	40
Boro (como B_2O_3)	10
Micro elementos	10

Fuente: Disagro (1996), modificado por el autor.

Actividad:

Identificar las presentaciones de fertilizantes.



Cada saco tiene un fertilizante diferente.

RIEGO



En tomate, se debe mantener una buena humedad entre los primeros 40 cm del suelo, ya que es la capa de suelo que demanda las mayores cantidades de agua

Actividad:

Participar una lluvia de ideas.

Escriba o dibuje en las cartulinas sus ideas sobre como intercalar el cultivo.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

VARIEDADES

En la actualidad, se reconocen variedades precoces, con maduraciones entre 65 y 80 días; intermedias, con maduraciones entre 75 y 90 días y tardías, con maduraciones entre 85 y 100 días. Por el tipo de mercado al que se destinan, pueden escogerse variedades de exportación, de consumo interno y aquellas destinadas al procesamiento industrial.

Actividad:

Observar las semillas y plantas de las variedades.



CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

El control exitoso de plagas insectiles, nemátodos y patógenos en tomate, es el resultado de la combinación racional de las opciones de control cultural, biológico, químico u otros disponibles que optimicen el rendimiento, calidad y sostenibilidad del cultivo, en vez de buscar maximizar la producción de frutos.



También hay insectos que lo dañan.

Actividad:

Gira de campo a una plantación de tomate.



Buscar e identificar a las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.

COSECHA

El corte de los frutos se inicia aproximadamente a los 65 días después del transplante, dependiendo de la variedad y clima.

Los rendimientos pueden ser de 350 a 500 qq por cuerda de 40x40 varas, dependiendo de la variedad.

Actividad:

Participara en una lluvia de ideas.

Escriba o dibuje en las cartulinas sus ideas sobre como intercalar el cultivo.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

CULTIVO DE LA PAPA

GENERALIDADES

¿Qué es la papa?

Es una planta muy consumida.

Es un tallo subterráneo, succulento, que presenta un alto contenido de hidratos de carbono, vitaminas y minerales.

La papa cultivada pertenece a la familia de las solanáceas, al igual que el tomate, chile, berenjena, tabaco y petunia.

Es una planta que se siembra en el suelo y se les abona, riega y cosecha.

Actividad:

Participar en una lluvia de ideas.

Escriba o dibuje en las cartulinas sus ideas sobre la papa.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

REQUERIMIENTOS CLIMATICOS

Le gusta el clima templado,
ayuda a que produzca más.



Fuente: Díaz, D. 1989

Actividad:

Participar en una lluvia de ideas.

Escriba o dibuje en las cartulinas
sus ideas sobre el clima ideal para
el cultivo.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador,
Ministerio de Salud Pública y Asistencia
Social y UNICEF. 1998

FERTILIZACION

Para una producción de 30000 kg, un buen abonado puede ser de 150 unidades de N, 100 unidades de P_2O_5 y 300 unidades de K_2O por hectárea cultivada.



Actividad:

Identificar las presentaciones de fertilizantes.



Cada saco tiene un fertilizante diferente.

REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO



La papa es planta que requiere humedad abundante y regular. Vegeta bien donde hay temperaturas templadas y humedad ambiente. Sufre con las temperaturas excesivas y es particularmente sensible a la sequía.

La papa responde muy bien a las aportaciones orgánicas.

Actividad:

Participar en una lluvia de ideas.

Escriba o dibuje en las cartulinas sus ideas sobre lo que necesita el cultivo.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Las principales plagas son los pulgones de la papa y la araña roja. Las enfermedades importantes son el mildiu de la papa y negrón de la papa. Hay otro tipo de enfermedades degenerativas que están causadas por virus.



Actividad:

Gira de campo a una plantación.



Buscar e identificar a las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.



Llenado de la guía de identificación de plagas según lo que se observe en campo.

COSECHA



La recolección puede hacerse a mano o con máquina. Se pueden producir 25,000 kg/ha, se puede decir que una máquina arrancadora-hileradora trabaja una hectárea diaria aproximadamente.

Actividad:

Conocer las características que debe de tener el producto al momento de cosecharse.



CULTIVO DE LA CEBOLLA

GENERALIDADES

¿Qué es la cebolla?

Es una planta muy consumida.

Es una planta: bienal, de tallo reducido a una plataforma que da lugar a numerosas raíces por debajo y encima, a hojas cuya base carnosa e hinchada constituye el bulbo

La cebolla pertenece a la familia Liliáceas y su nombre científico es *Allium cepa* L.

Es una planta que se siembra en el suelo y se les abona, riega y cosecha.

Actividad:

Participar en una lluvia de ideas.

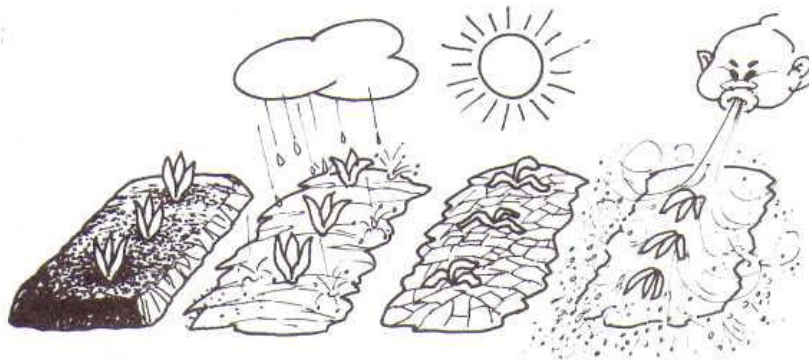
Escriba o dibuje en las cartulinas sus ideas sobre la cebolla.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

REQUERIMIENTOS CLIMATICOS

Le gusta el clima templado,
ayuda a que produzca más.



Fuente: Díaz, D. 1989

Actividad:

Participar en una lluvia de ideas.

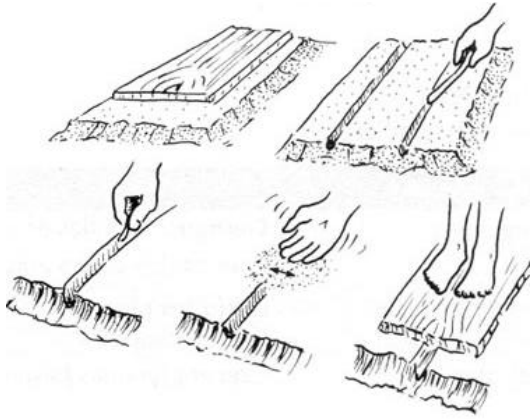
Escriba o dibuje en las cartulinas
sus ideas sobre el clima ideal para
el cultivo.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador,
Ministerio de Salud Pública y Asistencia
Social y UNICEF. 1998

SUELOS Y SIEMBRA

1. Semillero
2. Transplante



Necesita buenos suelos, sueltos, con drenaje, mullido, sin terrones, con mucha materia orgánica. Suelos no muy ácidos.

La siembra de la cebolla puede hacerse de forma directa o en semillero para posterior trasplante, siendo esta última la más empleada. La cantidad de semilla necesaria es muy variable y en promedio se usan 4 g/m². Normalmente la siembra se realiza a voleo y en pocos casos, en chorrillo o chorro corrido, recubriendo la semilla con una capa de cobertura de tres a cuatro centímetros de espesor.

Actividad:

Preparar el terreno para el trasplante.



Se debe dejar mullido el suelo.

FERTILIZACION

Cada 1000 kg de cebolla contienen 1.70 kg de fósforo, 1.56 kg de potasio y 3.36 kg de calcio, con base en materia seca, y por lo tanto, necesitará elevadas necesidades nutricionales. La incorporación de abonado mineral se realiza con la última labor preparatoria, próxima a la siembra o a la plantación.



Actividad:

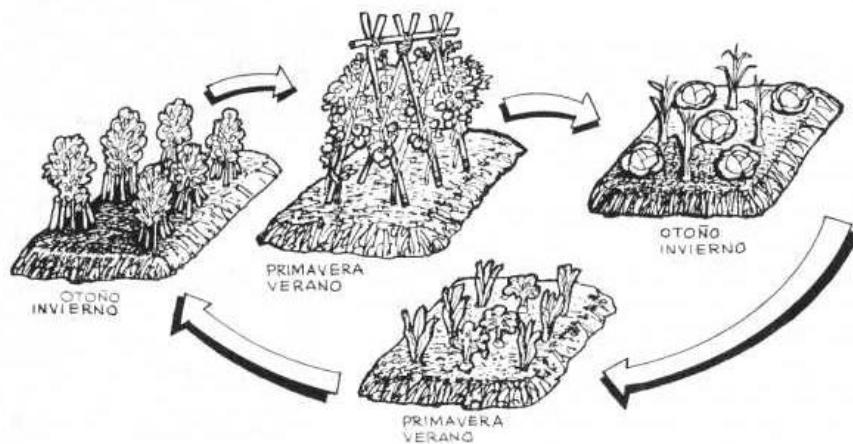
Identificar las presentaciones de fertilizantes.



Cada saco tiene un fertilizante diferente.

ROTACION

El intervalo para repetir este cultivo en un mismo suelo no debe ser inferior a tres años. Los mejores resultados se obtienen cuando se establece en terrenos no utilizados anteriormente para cebolla.



Fuente: Díaz, D. 1989

Actividad:

Participar en una lluvia de ideas.

Escriba o dibuje en las cartulinas sus ideas sobre como intercalar el cultivo.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Trips (*Thrips tabaci*) es la principal plaga en el cultivo de cebolla. En veranos cálidos y secos es frecuente su invasión, llegando a producir notables daños. Botritis (*Botrytis squamosa*) produce manchas de color blanco-amarillo y Alternaria (*Alternaria porri*) suele aparecer, en un principio, como lesiones blanquecinas de la hoja que, casi de inmediato, se vuelven de color marrón.



También hay insectos que lo dañan.

Actividad:

Gira de campo a una plantación.

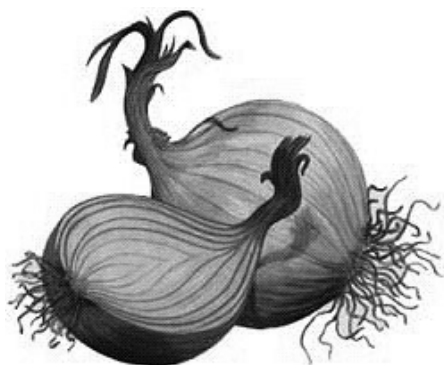


Buscar e identificar a las plagas y enfermedades que afectan al cultivo.



Llenado de la guía de identificación de plagas según lo que se observe en campo.

COSECHA



Se lleva a cabo cuando empiezan a secarse las hojas, señal de haber llegado al estado conveniente de madurez. Se arrancan con la mano, si el terreno es ligero, y con la azada u otro instrumento para el resto de los suelos.

Actividad:

Para evitar la brotación de los bulbos almacenados se emplea Hidracina maleica 10 ó 20 días antes de la recolección, al iniciarse el decaimiento de las plantas, a una dosis de 7-12 l/ha.

USOS MEDICINALES



La cebolla es rica en propiedades que hacen de ella un tónico general y un estimulante. Gracias a su contenido en vitaminas A y C, puede tratar todo tipo de enfermedades respiratorias y enfermedades nerviosas gracias a su contenido en vitamina B.

Actividad:

La cebolla posee ciertas propiedades antianémicas, y gracias a su contenido en hierro, fósforo y mineral reponen la pérdida de sangre y glóbulos rojos. La cebolla protege contra infecciones y sobre todo, regula el sistema digestivo manteniendo el balance de los fermentos digestivos y previniendo los parásitos intestinales.

ANEXO 6. Contextualización de la cartilla del productor

TASAL HU RE LAJ AWINEL

K'A' RU NATAWMANK CHI RIX LI KOK' AWINQ

LI KOK' AWINQ

K'a' ruheb' li kok' awinq.



Xpaayil li kok' awinq naru rawb'al.

Wan jun ch'uut li awinq na'awmank sa li ch'och' ut nasaab'esimank, nataq'reasimank ut nasik'mank.

Xch'utal li awinq li na'awmank, ut naq nasik'm, amk li naruhan chi xtiwb'al chi rax ut chi chiqb'il.

Naab'al li kok' pim na'awmank sa li kok' na'ajej

K'anjel tento xb'aanunkil:

1. Ajb'il ru naq taaye laak'a'uxl re li ch'uut.

Anajwank taatz'iib'a laa k'a'uxl chi rix li kok' awinq sa' junaq li nimla perel hu.









Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

K'anjelob'aal

- Jun perel li hu b'ar wi' tooruuq xmolk'ankil ru ut jachb'aleb' ru li kok' awinq.
- Hun li tziib'leb'.

CHANK RU NEKE'JACHMANK RU LI KOK' AWINQ

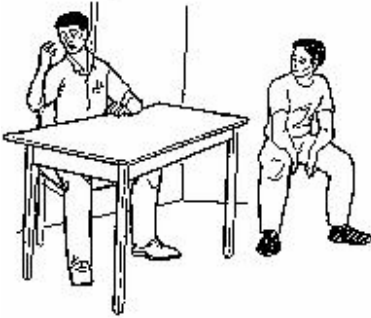
①	Chan ru rilb'aleb'		Aran nachal chaq xk'ab'a'
②	Na' ilmank ma naxkuy li saq'ehil, li mu ut li yajel li naxk'am haq li kutank		Jo' chan na'ilmank ha', ch'och' ut li yajel
③	Jok'ihal xnajtil nacheeko' wi'		Neke' tawmank: • Rajlal hab' • rajlal kiib' hab' • Junelik nake'wank
④	Li xcha'al li natiwmank		Li ru, ratz'um, xche'el, xxaq, xnaq' maraj li xxe'
⑤	Kiib' paay ru xtiwb'al		Natiwmank chi rax maraj chi chiqb'il
⑥	Ut naru aj wi' rilb'al ma utz'u'ujeb', ma b'aneb' malaq k'a'aq chik ru xk'anjel		Atz'um, uutz'u'uj ut malaq re tiwe'k

K'anjelob`aal:

Xb`een: chan ru nanujtasimank li hu jo` chan naxk`ut li hu

1. Chi tzolb`il

2. Sa` xkutankil k`ayiil



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

Xb`een: chan ru nanujtasimank xsa` li hu jo`
chan ru naxk`ut li reetalil.

K`anjelob`aal

- Tz`iib`leb`

XJACHB'ALEB' RU LI KOK' AWINQ						
Xk'ab'a':						
B'e li po:						
Na'aj:						
Xpaayi li xjachb'aleb ru.	Awinq					
	0. Pix	1.	2.	3.	4.	5.
Jachb'aleb' rukin vjonalii naq najk'e li ru						
Jun jab'	X					
Kiib' jab'.						
Junilik						
Jachb'aleb' ru ruk'in rilb'al li na tiwe're						
Ratz'um						
Li ru.	X					
Roq						
Xxaq.						
Xnaq'						
Xxe'						
Xjachb'aleb' ru jo chankiru na tiwe'						
Chi rax	X					
Chi chiqb'il	X					
K'ub'amb'il.	X					
Jachb'aleb ru rik'inli na oksimank wi'						
Re awinq	X					
Re nutz'u'uj						
Tib'el wa						
Chi chiqb'il.	X					

K'A' UT NAQ NAKOOTZOLOK CHI RIX LI KOK' AWINQ



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

Nakoxtenq'a

Li qajun xaqaril junelik naraj li tzekeb'ej, jo' jun li ochoch naraj kawil che' re naq chab'il naxaqli.

Naru natawmank li tib', li kar, li mol, xya'al xtu' wakax ut li ixim.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

Naxk'e li qametz'ew

Li qajun xaqaril naxtaw li xmetz'ew sahatqeb' li pireeys, paaps, tz'in, kaxlanwa ut sa' li k'aj kab'.

Na tawmank sa' eb' li pireey, paaps, Tzín, Kaxlanwa ut sa' li k'aj kab'.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador,
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
y UNICEF. 1998

Nokoxkol

Li qajun xaqaril naraj li
tzekemb'ej re naq
toox tenq'a xkuyb'al li yajel, jo'
rilb'al junaq li ochoch li naraj
xkolb'al chi ru li hab' ut li iq'.

Ut li naqatzeka

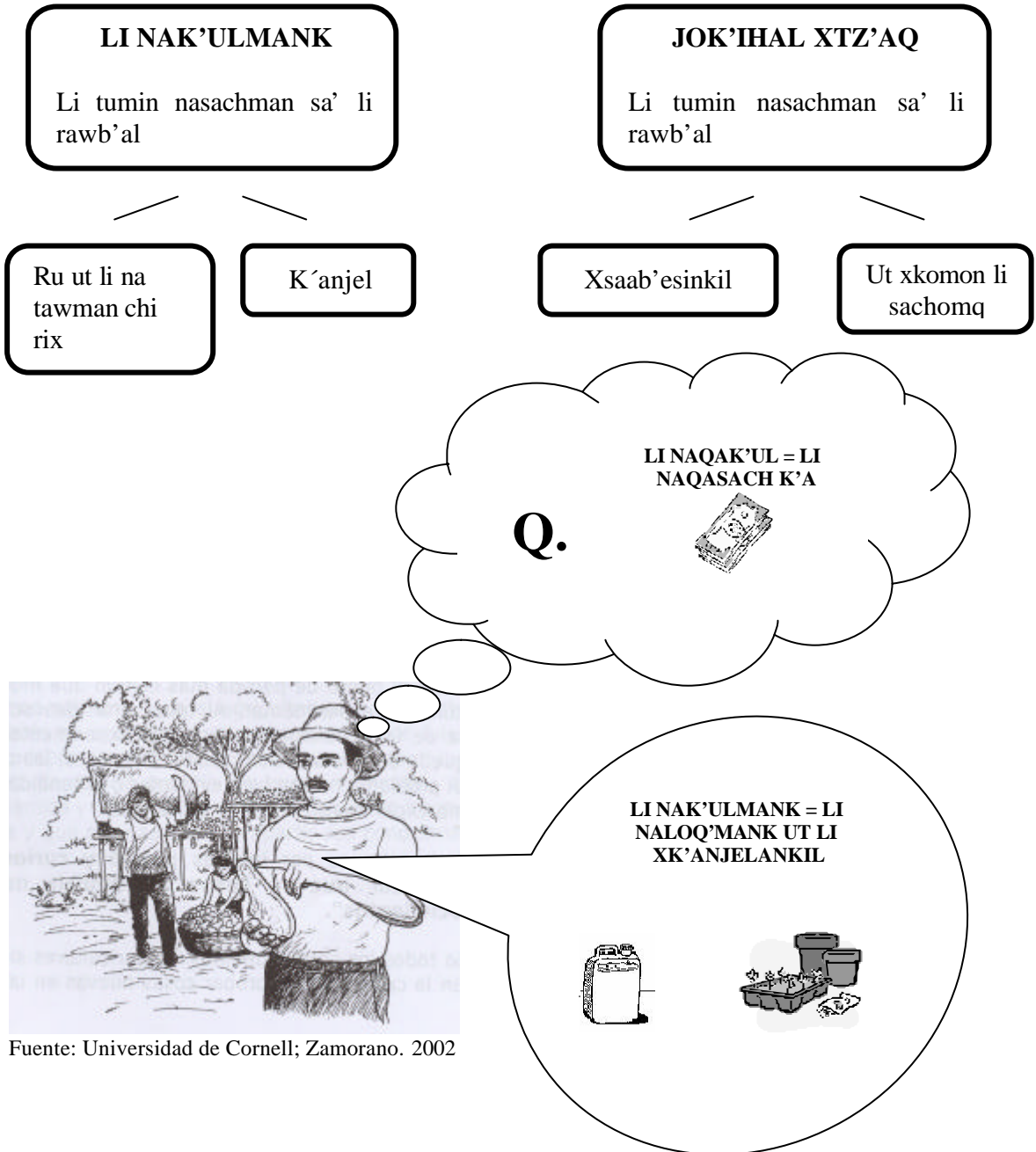
Jo' k'ihal na'ajmank li junjunq paay re naq tooxtenq'a li naxye sa' kaxlan aatin.



Fuente: NDIC. s.f.

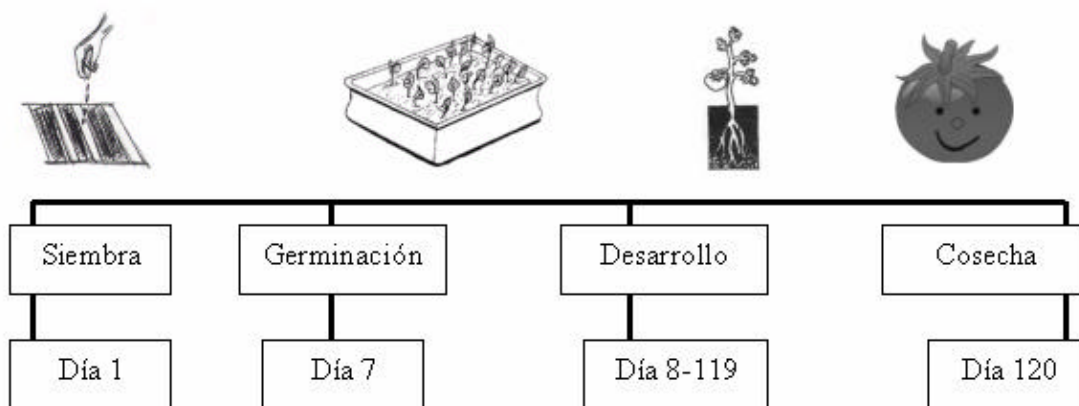
Ma tink'ul intumin rik'in rawb'al li kok' awinq.

Ka'aj wi' naraj xnawb'al ma natz'ilman rix jo' k'ihal nasachmank ut nak'ulmank rik'in rawb'al ha'in.



Fuente: Universidad de Cornell; Zamorano. 2002

K'a ru chik rusil li kok' awinq



Fuente: Díaz, D. 1989

Awinq seeb' xq'e = nab'al sut toosik'oq chi jun chihab'

Li k'anjel tb'aanumanq:

1. B'atz'unq chi rix chan ru namoq li pim.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

Sik' chi xjunil li tzekenb'ej ut sik b'ar natawmank li xch'uutil.
Tento naq taawil li hu naq tat-elq.



- Tasal hu b'ar wi' wank xch'uutal li tzekenb'ej.
- Tzekenb'ej chiqb'il chik ru.

Tzekenb'ej chib'il chik ru

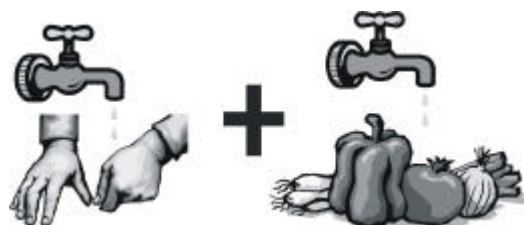
TZEKEMB'EJ NAKOXTENQ'A	TZEKENB' EJ RE QAKAWILAL	TZEKEMB'EJ RE QAKOLB'AL
Tib'	Kaxlanwa	Mank
Tib' aaq	Pireey	Chiin
Tib' kaxlan	Aros	Saqitul
Ch'ina wakax	Ixim	Putul
Kar	Avena	Coliflor
Atún	Trigo	Zanahoria
Mol	Tz'in	Ik
Kees	Is	Cebolla
Xya'al tu' wakax	Paaps	Anx
Kenq'	Aceite	Lechuga
Arvejas	K'aj kab'	Acelga
	Kab'	Remolacha
	Mantequilla	Rábano

2. Tzolok chi rix li tzekemj ut li qakawilal.

Ma sach sa laach'ool xtzip'ankil chi xjunil li chaab'il na'leb' jo'aq aawe.

3. Chan ru tk'uub'amanq li xtib'el li wa ruk'in kok' awin'.

Ch'aj laa wuq' ruk'in li ha' ut xab'on
Ch'aj ru chi xjunil li tzeamank re
naq tkoq' chi xjunil li ch'och' chi ru
la tzekemj.



Sa jun li uk'al taqk'e oxib' tz'uqul li cloor sa' jun litr li ha', anajwank tatz'a chi xjunil li tzekemb'ej sa' li uk'al ut taawiib'e o'laju k'asal.



Mich' rix li tzekemb'ej ut tajunaji ru chi chaab'il.

Tiw.



K'anjelob'aal

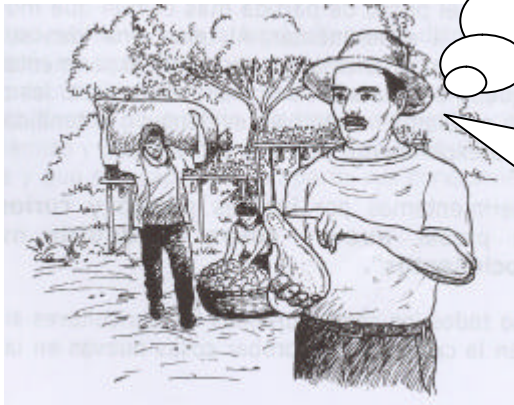
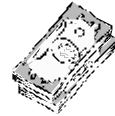
- Ha'
- Ch'iich'
- Uk'al
- Ji'leb'
- T'ikr
- Masleb'
- Setleb'
- Cloor
- Xab'on
- K'ila paay chi kok' awinq
- Atz'am
- Lamunx
- Putz'leb'aal

4. Tzilb'al rix chan ru tqak'ayi li ru li kok' awinq.

Jach ru jo'k'ihal
xqak'ayi wi'

Q.

LI NAQAK'UL CHI RIX
RAWB'AL = UT CHAN RU
NAQAK'AYI

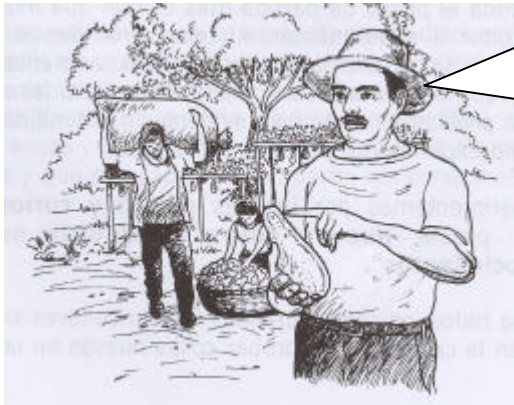


Fuente: Universidad de Cornell; Zamorano. 2002

LI NASACHMAN= LI
NALOQ'MANK UT LI NAQASACH
SA' XK'ANJELANKIL LI AWINQ.



Lli nasachmank rik'in xjachb'al ru:
1. Xk'anjelankil
2. Li na'oksimank



Fuente: Universidad de Cornell; Zamorano. 2002



Juntaqeti li nasachmank rik'in li nak'ulmank.

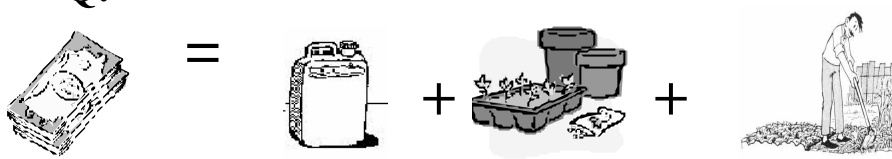
LI TUMIN NAK'ULMANK



LI TUMIN NASACHMANK

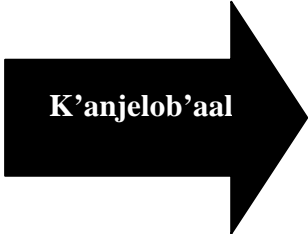


Q.



Ch'utub' ru chi xjunil li nasachmank.

LI NAK'ULMANK	-	LI NASACHMANK	=	LI NAKANA CHO'Q WE
---------------	---	---------------	---	-----------------------



- Tasal hu b'ar wi' naxye jok'ihal xqasach ut li xqak'ul.
- Tziib'leb'
- Sachleb'
- B'irob'aal
- Tento naq tnavmank li xtz'aq te'xtoj chi xjunil li ru li kok'awinq.

Qartasinkil chirix jokeal x'ok ut sachmank

Qawa':
 Awinj:
 Jokejal awbi'l:
 Na'jej:
 B'e po:

Sachb'il
 K'anjelankil

	1	2	3
K'anjel	Jokejal kutan/winq	Jarub'xtz'aq kutan/winq	Xtz'aq (3= 1 X 2)
<i>Xyib'ankil li ch`och'</i>			
Xchamob' resinkil			
Xpitz'inkil			
Tiikob' rensinkil			
Surkimb'il			
<i>Rawb'al</i>			
<i>Rilb'al</i>			
Raq'inkil			
awoninkil			
Xb'amb'al			
<i>Xq'olb'al</i>			
<u>Jalanchik</u>			
Ch'utlal (a)			

2. K'a' ru t-oxsimank

	1	2	3
Yalaq k'a' ru	Xk'ihal	Xtz'aq jun junq	Xtz'aq (3= 1 X 2)
Iyaj			
Ab'oon			
B'an			
Chaab'il ab'oon			
K'a'aq chik ru			
Xtz'aq chi xjunil (b)			

Jok'ihal nasachmank sa' li xch'oolaninkil li xb'anb'al (c) =

(a) + (b)

3. Li tumin nak'ulmank

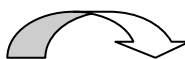
Li ru xtawmank	Jo' k'ihal	Xtz'aq chi junjunq	Xtz'aq chi xjunil
Xtz'aq chi xjunil (d)			

Jarub' tz'aqal nink'ul laa'in (e) = (d) - (c)

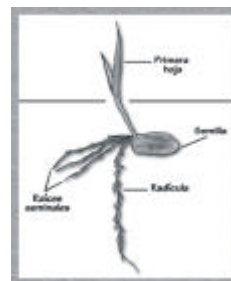
MU'

K'A'UT NAQ TAAB'AANU JUN CHAAB'IL MU'

Tento rilb'al li na'ajej re naq tqatenq'a xmoqik ut xk'i'ijik li qawinq.



Xmoqik



Fuente: FAO. 2002

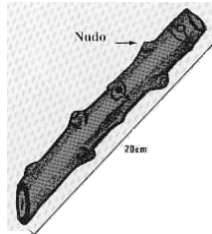
- K'a' ut naq tqasik' jun chab'il na'ajej:**
- Tatxtenq'a rawb'al chi chab'il li kok' awinq.
 - Rawb'al kok' awinq junnaqik xteram.
 - Xtawb'al xhoonalil li awk
 - Naseeb'an chi cheeko'k li ru.
 - Xkawresinkil chi us li sachomq.

Ma chi xjunil li pim na'awmank chi naq'il

Ink'a', naru aj wi' rawb'al li:

RUQ' LI CHE'

Na'awumank li kok' ruq'
rax che' jo'
nab'anumank ruk'in li
utz'u'uj.



Fuente: Proexant. s.f.

RALAB'TE'

Li na'el chaq
xk'at xtonal.

XXAQ JO' LI

Violet.

RU'UJ XTOONAL

Na'oksimak xche'el li
pim, ut aran namoq chaq
jalan chik xxe' ut xxaq ut
aran na'el chik jalan
china che'.



Fuente: Boettle. 2003

XKOK' TOONAL

Ayi' jo' na'ilman chan ru
namoq li pach'aya'.



Fuente: Boettle. 2003

XTOONAL

Arin
nab'aanumank
jo' chan ru
na'awmank li
tz'in.

T'OR XE'

Arin natawmank li
seb'oyx ut li anx.



Fuente: Boettle. 2003

K'anjel

1. Tento tatemq'anq xyeeb'al li nakak'a'uxla.

Tz'iiba sa jun nimla perel hu chi xjunil
laak'a'uxl chi rix li kok' awinq.

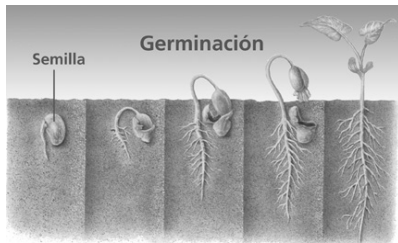


Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

K'anjelob'aal

- Tasal hu b'ar wi' naxch'olob' chan ru xch'utub'alkil li kok' awinq.
- Tz'iib'leb'

2. Taayiib' jun na'ajej b'ar wi' tawmanq li kenq' ut pach'aya' re naq tilmank chan ru neke'moq.



Fuente: Fertilberia. 2000.



Fuente: Boettle. 2003

Xmoqik li kenq'

Xmoqik li pach'aya'

K'anjelob'aal

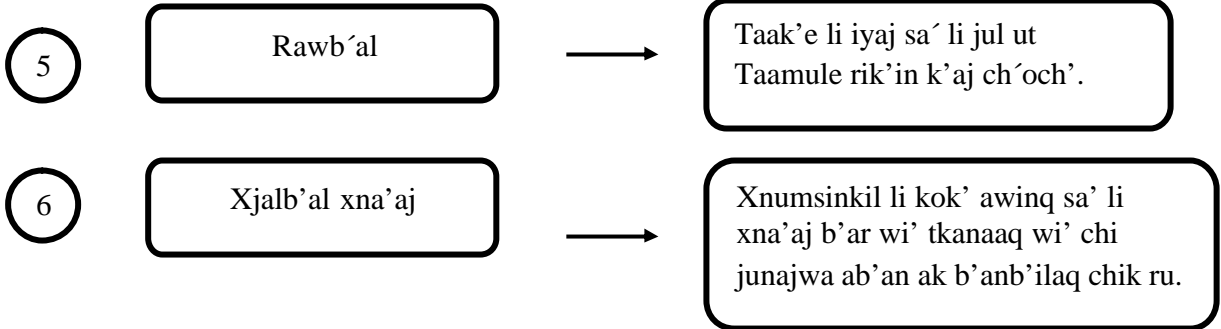
- Kiib' kok' meet
- Saqi noq'
- 5 t'orol li iyaj kenq'
- Iyaj pach'aya'
- Hu re tz'iib'ak
- Tz'iib'leb'
- Asaron
- T'aq'resib' aal
- Ha'

3. Tendo taawil chaq jun laj awinel naxmu' kok' pim.

Ink'a' tsachq sa' laach'ool naq taatz'iib'a
chi xjunil li esilal tk'anjelaq aawe.

CHAN RU TQAYIB' JUN LI MU'

- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|--|
| 1 | Taayib' jun reetalil li
xna'aj | → | Arin taayib' ut taatz'iib'a b'ar
t-ok chi xjunil li awinq. |
| 2 | Xsik'b'al li chaab'il
ch'och' | → | Arin na'ajmank:
- Chaab'il na'ajej
- Nach' twanq chi rik'in li nima'
- B'ar wi' na'el chaq li saq'e
- Ink'a' chamaq li pim chi xk'atq. |
| 3 | Xyiib'ankil li na'ajej | → | 5.Xyamlesinkil ru
6.Xsutb'al rix
7.Xheleb'ankil ru |
| 4 | Xb'anb'al ru li ch'och' | → | Chan ru naq li yajel ut li xul ink'a'
tooxch'iich'i'i.
Naru xb'aanunkil:
- Xsila'ankil ru
- Roksinkil xb'ook li tiqwal ha'
- Xk'atb'al rik'in qaawa' saq'e
- Roksinkil li cha ut chun. |



K'anjel:

1. Taatz'iib'a reetalil joq'e xat-awk.



Fuente: Díaz, D. 1989



Fuente: Universidad de Cornell; Zamorano. 2002

Naq ak xch'oola xna'aj li mu, taatz'ib'a xb'ren li ch'och' k'a' ru
chi iyajil
taawaw aran, Ma sach sa' laach'ool xtz'iib'alkil xb'e li po.



K'anjelob'aal

- Tz'iib'leb'
- Sachleb'
- Hu

2. Xjuntaq'etinkil chan ru na'ilmank li kok' awinq b'ar wi' x-awmank sa' chaab'il ch'och'.



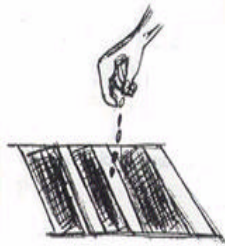
Fuente: Briceño Chel, F. 2003



Fuente: Empresas Guirra. 2004

Jun toqol saak chaab'il ch'och'
jun toqol saak xk'ot wakax, chi
ru jun po nayuuk'iman ru ut toj
sa' kiib' po roksinkil.

Tuqub' ru jun siiraq li ch'och',
jun rik'in xk'ot wakax ut junaq
rik'in jalanil k'ot.



Fuente: Díaz, D. 1989



Fuente: Díaz, D. 1989

Nujab'resi sa jun xna'aj rik'in li
ch'och' xayuk'i ru, yiib' kok'
tzol ut taawaw li iyaj sa'
xb'een.

Tz'ap xb'een li iyaj ut
t'aqresi sa' xyaalal.

Juntaq'eti ruk'ineb' la komon li xchab'ilal la k'anjel li
xe k'anjelak ruk'in li xk'ot wakax xch'och' chi us,
ruk'in li toj rax



K'anjelob'aal

- Jun toqol saak li xk'ot wakax toj ha', ut na ajmank aj wi' naq taach'och'o'q chi ru jun po malaq chi ru kiib' po.
- Jun toqol saak xch'och'el awinq.
- Kiib'maraj oxib'kaxon che', xna'aj utz'u'uj, maraj xyantil b'eleb'al ch'iich'.
- Riyajil kok' awinq.
- Paal
- Plast
- Ha'
- T'aqresib'aal
- Jun toqol tz'alamche'
- Tz'iib'leb'aal
- Perel hu

3. Xyiib'ankil oxib' paay ru ab'oon: ab'oon li naru ruk'in li roqwaj, li naxyiib' li milmich' ut li bocashi (yal yiib'anb'il)

Chank ru nayiib'amank jun chaab'il ab'oon:

Taab'ek 45 cm xchamal li ch'och' b'ar wi' took'anjelaq.



Fuente: Díaz, D. 1989



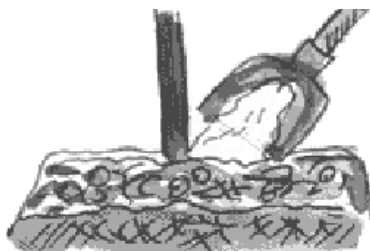
Fuente: Díaz, D. 1989

Sa' xyi li xb'uylal li ab'oon, taachi'ik jun li che'.
Li che'a in na'isimank re naq nakana jun jul sa' xyi, re xmusiqaal li jun b'uuy.

Taatz'aqob'resi ru ruk'in jun ta yalaq k'a' ru pimul kok' ru xputz'inkil. Naru Na'oksimank li rela' xtib'el wa.



Fuente: Díaz, D. 1989



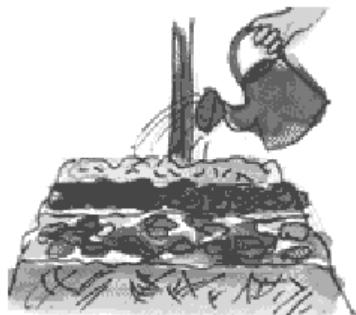
Fuente: FAO. 2002

Taatz'aqob'res ru ruk'in jun ta li chun xb'een li xtahil li pim.

K'e jun ta li xk'ot wakax toj ha'chi us.



Fuente: FAO. 2002



Fuente: FAO. 2002

Taak'e jun ta li ch'och' xb'een li ta xk'eman chaq xb'een ut taataq'resi chi us li jun b'uuy chi ab'oon.

Taab'aanu naab'al sut li k'anjel jo'chan ru xyeemank aawe chi tzuul toj naq t-hulaq xteran na'ajmank. (1.5 m)

Taatz'ap xb'een li jun b'uy chi ab'oon ruk'in k'im maraj xxaq mokoch re naq ink'a' tchaqiq xb'aan qawa' saq'e.



Fuente: FAO. 2002



Fuente: FAO. 2002

Li che' xach'ik' sa' xyi li jun b'uuy chi ab'oon taawisi re naq t-elq xb'ook ut ch'och'oq' sa' junpaat li jun b'uuy chi ab'oon.

Tento taawil chaq rajral kutank ma toj t'aqt'aq li buy ab'oon, taachap jun mooch'aq, taayab' sa' wuq' re naq tanaw ma toj t'aqt'aq li buuy.



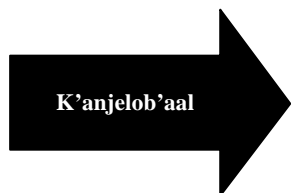
Fuente: Díaz, D. 1989



Fuente: FAO. 2002

Taayuk'asi ru li jun b'uuy naq t-hulaq li oxib'xamaan ut taa b'aanu wi' chik rajlal 10 kutank

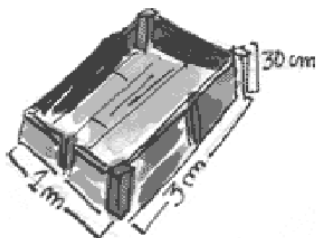
Taa'oksimank li ab'oon naq taautz'mank chaab'il xb'ook ut naxk'ut xq'eqil ru. Chanchan t'aqt'aq aj ch'och'.



K'anjelob'aal

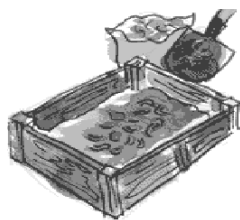
- Roqwaj
- Xk'ot wakax
- B'olb'okil che' (2 m)
- Chun
- Ha'
- Paal
- T'aqresib'aal

Ab'oon naxyib' li milnich':



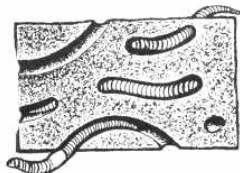
Fuente: FAO. 2002

Taayib' jun kaxon aj 1 m ru, 3 m roq ut aj 30 cm xteram.



Fuente: FAO. 2002

Taak'e jun tasal 30 cm. li kompost li wan 40 kutank xyiib'ankil chaq ut 9000 milnich' (coqueta roja).



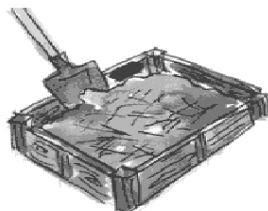
Fuente: Díaz, D. 1989

Taataq'resi li jun b'uuy .



Fuente: FAO. 2002

Naq t-hulak 30 kutank taayuk'usi ru li b'uuy ut taak'eemank jun tasal chik li kompost, toj reetal naq li ab'oon yooq chi ruuk, tahulaq kama' li ch'och', k'ajk'aj ut taqtaq b'ayaq ru.



Fuente: FAO. 2002



Fuente: FAO. 2002

Chank ru taaxokmanq li ab'oon:

1. Taakanab' xt'aqresinkil 3 kutank.
2. Taak'e jun tzol kompost ut ka'aj wi' aran taat'aq'resi ruk'in 3 kutank.
3. Ta xok ruk'in oxib'kutank li jun tzol chi kompost xb'aan naq aran xe'xchutub'rib' chi xjunil li milnich'.
4. Tz'il ru li chab'il ab'oon xxokmank.

K'anjelob'aal

- Tz'alamche'
- Klawx
- Milnich' "coqueta roja" o "californiana"
- Seruuch
- T'ojleb'

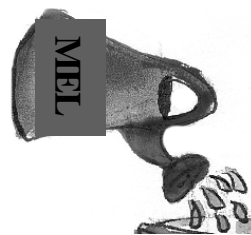
Bocashi:

Taaputz'i chi xjunil li nakana sa' roqwaj ut taa k'eemanq sa' xb'een jun li nimla perel naay.



Fuente: FAO. 2002

Taak'e melaza ut sueril li xya'al tu' wakax chi tasal sa' xyan xmulel roqwaj.
Taasutq'isi ru re naq chaab'il naq txch'uule rib'.



Fuente: FAO. 2002

Naru roksinkil li ab'oon naq taawil ink'a' chik tiq xsa', maraj taawajla 7 kutank.

Li tasal hu naxye chan ru tqajunaji li ch'och' ruk'in li bocachi ut taatz'ilmank ru. B'ar wi' t-tzolmak chi rix li kok' awinq.

K'anjelob'aal

- Plast
- 3 kintal li roqwaj.
- 4 kintal roqwaj, roq aros, roq maisiiy, xmulel aros, chaqi pim maraj li k'aj che'
- 1 kintal xk'ot wakax toj ha' ru
- 1 kintal xk'ot kaxlan chaqi ru
- 10 liib'r chun maraj cha
- 1 galon li melaza
- 1 kintal li ab'oon
- 1 malaq 2 galon li sueer re xya'al xtu'wakax ink'a' chiqb'il
- 50 liitr li ha'

Yiib' xna'aj li awinq,
ut taawaw.



Fuente: Proyecto Procuencas/
Zamorano; Fondo de Manejo del
Medio Ambiente. 1998

K'anjelob'aal

- Ha'
- Xaml
- Termómetro

- T'aqresib'aal
- Uk'al

Xk'atb'al ru li ch'o ch'ruk'in li xtiqwal li qaawa'saq'e:



Fuente: FAO. 2002

Taq'resi li xna'aj li awinq.



Fuente: TPAGRO,S.A. s.f.

Tz'ap ru li mu' maraj li xna'aj li awinq
ruk'in jun li nimla naay paynum kutank
chi ru.
K'e b'ayaq li ch'och' jun re li naay re
naq ink'a' twakliiq xb'aan li iq' ut
tz'eqeq li xtiqwal.

Teerisi li naay sa' 7 maraj 15 kutank ut anajwank
taayib' chi us li xna'aj li awinq ut taawmanq.

K'anjelob'aal

- Saqi naay
- Setleb' maraj tixeer

**XK'IJAL LI B'OKASHI UT LI CH'OC' TZ'ILB'IL CHIK
NARU ROKSINKIL SA LI KOK'AWINQ**

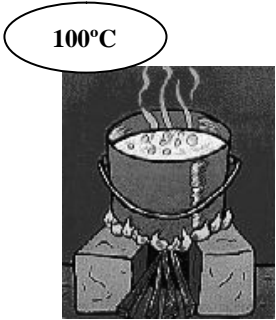
Tz'ilb'il ch'och (%)	Bocashi (%)	Jultasink
90	10	Ja in jun chab'il ch'oc' rajral na oksimank re rawb'al li ko'k awinq
85	15	
80	20	
70	30	Li chab'il ch'och'a in re rawbal awinq toro' xjolom.
60	40	

Fuente: Restrepo (2001)

4. Xpaayil k'anjel re naq taakamsimank xxulel li ch'och': Tiqwal ha', chi ru saq'e , chun ut cha.

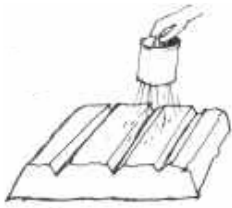
Kira'sink'il ruk'in li tiqwal ha':

Tiqwasi li ha'sa jun nimla uk'al.



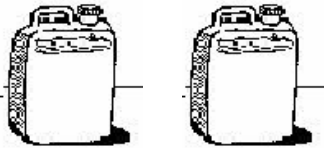
Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

Kira'as chi tiqwal ha' lix na'aj li awinq.



Fuente: Díaz, D. 1989

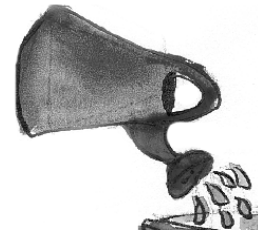
5 kalon re jun metro sa' kaaxukuut.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

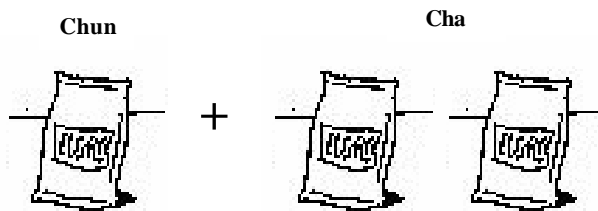
Risinkil li mo' chi ru li ch'och' ruk'in roksinkil li cha ut li chun:

Taataqresi li xna'aj li awinq.



Fuente: Proyecto Procuencas/
Zamorano; Fondo de Manejo del
Medio Ambiente. 1998

Xb'een kutank, taak'e
kiib'liib'r li cha sa' jun meetr
sa' kaaxukuut, sa xkab'il
kutank taak'e jun lib'r li chun
sa' jun meetr sa' kaaxukuut.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud
Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

Junaji chi us rukin li ch'och'.



Fuente: Proyecto Procuencas/
Zamorano; Fondo de Manejo del
Medio Ambiente. 1998

Sa' ro' kutank ta t'agresimank ru li
ch'och' ut tawib'e naq taachaiq, toj
t-taw xchahihali ch'och' re li awk.



Fuente: FAO. 2002

Yiib' chi us li xna'aj li awinq ut
t-awmanq.

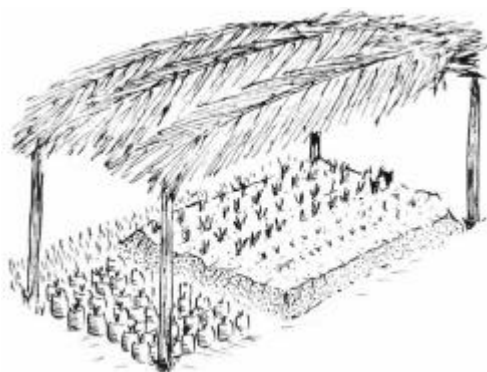


Fuente: Díaz, D. 1989

K'anjelob'aal

- 1 lib'r li chun re jun meetr chi ch'och'
- 2 lib'r li cha re jun meetr chi ch'och'
- T'aqresib'aal

XPAAYIL RU LI MU'



Fuente: Proyecto Procuencas/Zamorano; Fondo de
Manejo del Medio Ambiente. 1998

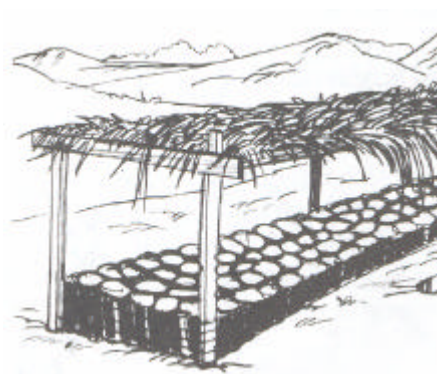
SA CH' OCH'

Sa' xpaayil li mu' a'in nab'anumank
xb'een b'oloxinb'il ch'och' b'ar wi'
nab'isok jo' a'in: 1.20 toj sa' 1.50 m
xanimal ru; 15 toj sa' 20 cm xteram ut 30
toj sa' 40 cm najtil xyanq li tab'lon, li
xanimal li roq li tab'lon ink'a' ch'olch'o
ru a' yaal re Xanimal roq li xna'aj li
awinq.

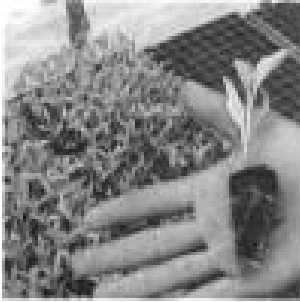
Li xch'a'ajkilal ha'an naq naha'o' xsa'
naq naqx'e li hab'.

SA' B' OOLS NAAY

Na'awmank li iyaj sa li b'ools b'ar wi'
nujtasimb'il chi chab'il ch'och'.



Fuente: Proyecto Procuencas/
Zamorano; Fondo de Manejo del Medio
Ambiente. 1998



Fuente: Baquedano, F. 2001

CHI TOON

Li iyaj namoq sa jun xchaab'íl na'aj julux xsa' (b'andej), tento rilb'al xningal xt'orlal li iyaj re naq chaab'íl ninqal xjulel li b'andej t-loq'manq, naru aj wi' roqsinkil q'eel yant.

XB'EEN CHE'

Tento xwaklesinkil xteram li mu' b'ar wi'taa'awmanq li iyaj, li xteram Na'oksimank ha'an 1.50 m xteram.

Tento naq taayib'amanq xmu



Fuente: Oceransky, A. 2002

K'anjel:

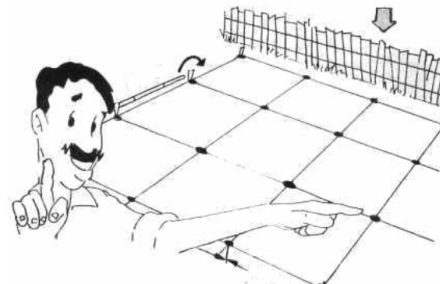
1. Xyib'ankil li mu' sa' ch'och'.



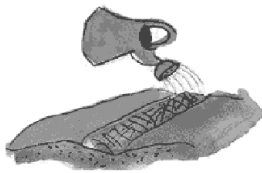
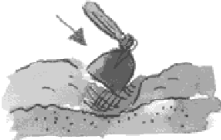
Fuente: Proyecto Procuencas/ Zamorano; Fondo de Manejo del Medio Ambiente. 1998

Saab'esi li na'ajej

Ruk'in kok' che' ut k'aam taayib' li tab'lon



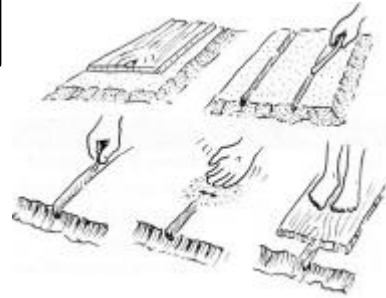
Fuente: Díaz, D. 1989



Taayuk'asi li ab'oon rik'in li ch'och' ut toja' naq taat'aqresi.

Fuente: FAO. 2002

Yiib' li tzol ut taawaw li iyaj sa' xb'een, taamule xb'een li iyaj ruk'in b'ayaq li k'aj ch'och'



Fuente: FAO.2002.

Il li tasal hu b'ar wi'naxk'ut xnajtil rawb'al li iyaj re li kok' awinq.

T'aqresi chi timil li tab'lon ak x-awmank.



Fuente: FAO. 2002



Fuente: Díaz, D. 1989

Sa' jun ch'ina perel tz'alamche' taatz'iib'a:

1. Xk'ab'a' li awinq
2. Xpaayil li awinq
3. Xkutankil rawb'al

Chi xjunil li xtz'fib'aman taak'e sa' xjolom li tab'lón.

**XYANKATQ RE RAWB'AL PAAY RU LI KO'K
AWINJ**

Ko'k awinj	Yanqatq rugin jun junq	Yankatq rugin lix tzolal
Anx	7	30
Apio	20	70
Berenjena	25 - 50	100 - 150
Brócoli	30 - 40	50 - 75
Is	30 - 40	80 - 100
Ch'ima	100	300 - 400
Ik'	25 - 30	75 - 80
Espárrago	100	50 - 70
Ejote	20	80 - 100
Lechuga	25 - 30	50 - 100
Ixim	50	80 - 100
Okra	20 - 30	100 - 120
Paaps	30 - 60	75 - 100
pepiin	20 - 40	140
Rábano	5	50
Remolacha	7	75 - 80
Repooy	100	15
Pix	25 - 30	100 - 120
Tzin	80 - 100	120
Zanahoria	8	50
Zapallo	30 - 40	120 - 150

Fuente: Montes (1998?)

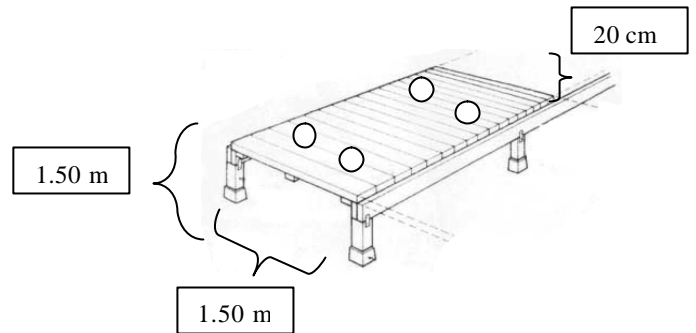


- Ch'iich'
- Asaron
- Rastriiy
- Ko'k che'
- K'aham
- Iyaj
- T'aqresiib'aal
- Ha'
- K'im
- Tz'alamche'
- Tob'tookil tz'iib'leb'
- Tasal hu
- Tz'iileb'che'
- Reetalil li xyanq re rawb'al li ko'k awinq.

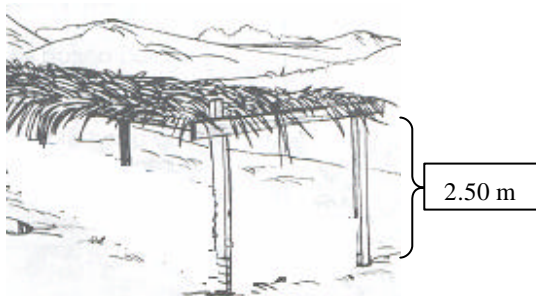
3. Mu' sa' xb'een che'.

Taayib'xna'aj li awinq

Taakanab' kok' jul re naq aran t-k'uula rib'li ha' napunq'i chi ru li xmeexul.



Fuente: Nocera, C. 2001



Taayib' xmu ruk'in k'im

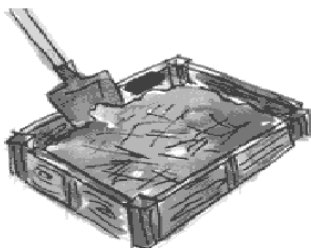
Fuente: Proyecto Procuencas/ Zamorano; Fondo de Manejo del Medio Ambiente. 1998

Taach'aj ruk'in li ha' ut kloor.

9 litr ha' ut 1 liitr li kloor.



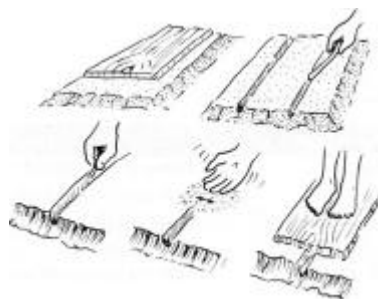
Fuente: FAO. 2002



Fuente: FAO. 2002

Nujtasi ruk'in li chaab'il ch'och'

Yiib' li tzol ut aran
taawaw li iyaj , taamule
ruk'in b'ayaq li ch'och'.



Fuente: FAO.2002

Il li tasal hu b'ar naxch'olob' xnajtil
xyanq na'awmank li kok' awinq.

T'aqresi sa' yalal li jun junq
chi tab'lón ak awb'il.



Fuente: FAO. 2002



Fuente: Díaz, D. 1989

Sa' jun perel che'taatz'iib'a:

- 1.Xk'ab'a'li awinq
- 2.Xpayil iyaj
- 3.Xkutankil rawb'al.

Li perel che' taxaqab' sa' xjolom li tab'lón.

K'anjelob'aal

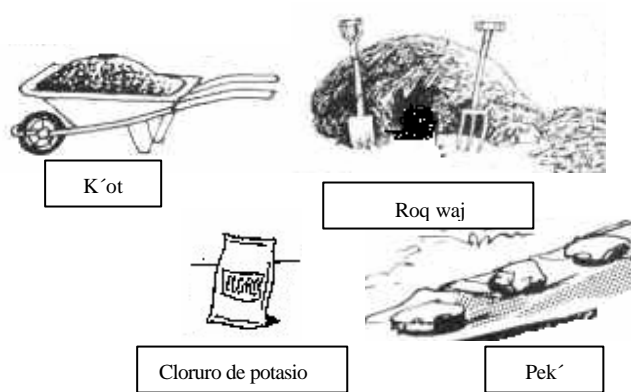
- Perel che'
- Oq'ech 3.5 m xteram
- Xxaq mokooch
- Seruuch
- T'ojleb'
- Kalawx
- Tixeer
- Engrapadoor
- Grapas
- K'aham
- Tz'iib'leb'
- Paal
- Chaab'il ch'och'
- Iyaj
- Taq'resib'aal
- Ha'
- Tz'iib'leb'
- Tasal hu

CHAN RU TAACH'OOLANIMANQ JUN LI MU'

1	Xt'aqresinkil	<ul style="list-style-type: none"> • Li ch'och' ink'a' naru nachaq'iq • Renaq ink'a' tachaqiq naru natz'apmank ruk'in chaqi xaq pim . • Re naq ink'a' t-pumlaaq li ha'sa' xb'een na'oksimank chaab'il ch'och'.
2	Xsaab'esinkil	<ul style="list-style-type: none"> • Chi xjunil li pim li ink'a' na'ajmank sa' li mu' • Naru taasaab'esi li pim ruk'in b'an malaq chi mich'b'il.
3	Ab'ooninkil	<ul style="list-style-type: none"> • Tento taak'e xpaayil ru li ab'oon naq yo chi k'iik li mu'.
4	Rilb'al li yajel ut li kok' xul	<ul style="list-style-type: none"> • Neke'xsach li awinq naq ink'a' naqil chi us li awinq. • Naru xkamsinkileb' ruk'in iyaj kaw rib', ruk'in li b'an.

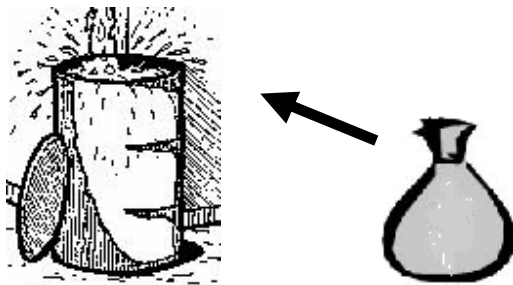
K'anjel:

1. T-yiib'amanq jun puq'b'il k'ot ut chu'.



Taanujtasi sa' jun saak chi xjunil li k'ot ut li chu', taab'ak'manq re chi ru jun nimla k'aam.

Fuente: Díaz, D. 1989



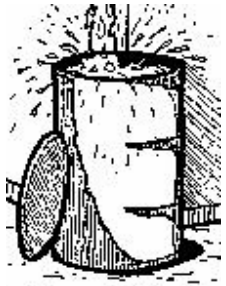
Taakuj sa' jun tonel li saak xyiib'aman ruk'in li k'ot ut taanujtasi li tonel ruk'in li ha'.

Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998



Taatz'ap li tonel ruk'in jun naay, taakanab'li xk'aamal chi rix li tonel, re naq taa'eek'asimanq li saak sa' jum paat Li saak tento t-wanq jun xamaan sa' li tonel.

Fuente: PROEXANT. s.f



Sa' 7 kutank taawisi li saak sa' li tonel.

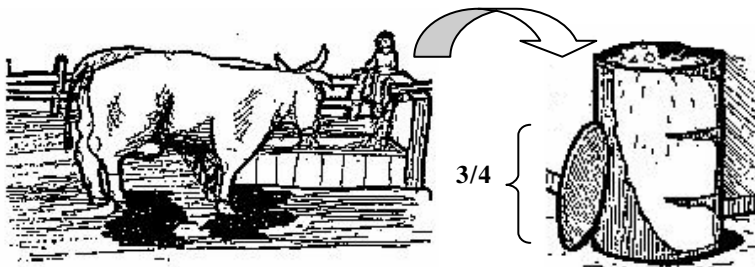
Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

Naq taa'oksimank , na'oksimank jun liitr li ha' ruk'in li xk'ot wakax ut jun liitr li ha'.
Taak'e chi ru li awinq rajlal 15 kutank chi ru li xxaq.



- Jun tonel aj 200 liitr
- Saak aj kintal
- 25 liib'r xk'ot wakax
- 9 lii'br li kloruro de potasio
- 9 liib'r xxaq kenq'
- Nimla k'aham.
- Jun perel naay
- Kok' t'orol pek

2. Xyiib'ankil ut roksinkil xchu'eb' li xul .



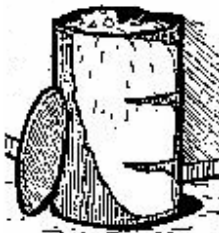
Taaxxok xchu' li xul sa' jun tonel.

Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

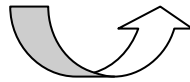


Tz'ap li tonel ruk'in jun naay.

Fuente: PROEXANT. s.f

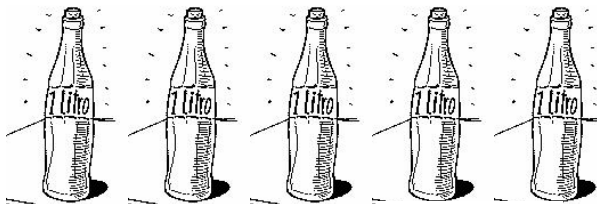


Chi ru jun xamaan



Taate li tonel ut taawil naq ink'a' chuhaq ru ut ink'a' sasaq ru.

Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998



Ha'

Junaji ru 5 jachal li ha' ruk'in jun jachal li chu' chi jo'ka'in na'oksimank.



Ha' ruk'in chu'

Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998



- Nimla tonel
- Xchu' xul
- Nimla k'aham
- Perel naay

AWINQ ARB'EJA CHINA XK'AB'A'

LI NAJ YE CHIRIX

K'a'ru li awinq arb'eja china

A'an jun awinq che' roq ut na
tawmank sa'xpayiil li kenq'

Li awinq a'in na awmank sa li chóch,
na ab'ooninank, na t'aq'resimank ut
na sik'mank.

Awinq na awmank ut na ru xtiwb'al
chi rax ut chi chiqb'il.

Naru x k'ayinkil yalaq b'ar chi tenamit

K'anjel:

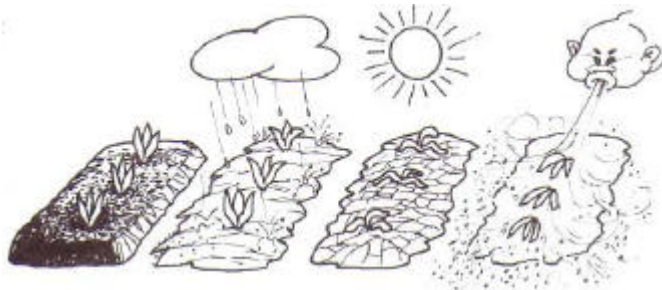
Tat okenq xyeb'al la k'a'uxl re li ch'uit.

Tz'iib'a sa'jun li nimla perel hu
la k'a'uxl chirix li awinq arb'eja
china xk'ab'a'.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

LI NA'AJ B'ARWI' NA RU RAWB'AL



Fuente: Diaz, D. 1989

Chaab'il na k'i sa li na'aj
k'a' ke malaq k'a' tiq, jo' ka
in na xtenq'a li awinq
xk'eeb'al nab'al li ru.

K'anjel:

Tat okenq xyeb'al la k'a'uxl re li ch'oot.

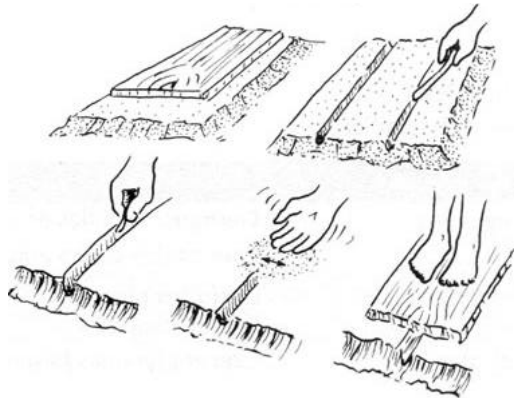
Tz'iib'a sa'jun li nimla perel hu
chi rix li na'aj b'arwi' na ka
k'a'uxla chaab'il t-k'iiq li awinq
a'in.



Fuente: ASDI, Gobierno de El
Salvador, Ministerio de Salud
Pública y Asistencia Social y
UNICEF. 1998

XCH' OCH' EL

Xyiib'ankil li xna'aj ut rawb'al.



Na raj chab'il ch'och', k'aj k'aj b'ayaq ru, in k'a' taapung'iiq li ha' sa li ch'o ch' ut in k'a' ta tawmank ninqal t'orol ch'och' chi ru li na'aj.

Fuente: FAO.2002

K'anjel:

Xyiib'ankil li xna'aj li awinq.

Ta yuuk'asi li iyaj ruk'in li kok' chab'il xul na xtenqa li xxe' li awinq chi k'iik



Tento naq taab'ek ut taak'aji ru li ch'och'.

Ta yukasi li iyaj ruk'in li kok' chab'il xul aj tenq xe'.

XK'EB'ALEB' LI OQECH

Chi junil li xpaayileb' li awinq a'in ninq malaq
kok' xteram, tento naq tk'emank xche'el ruk'in li
k'aham, re naq na t'uyqi chi ru xche'el

K'anjel:

Xk'eeb'al li oqech.



Oqech simb' na oksimank.

AB'OONINKIL

1. Ab'oon na k'emank sa' ch'och'.
2. Ab'oon ha' na k'emank chi xxaq.

Li awinq na raj nab'al xpaayil li ab'oon jo' li Nitrógeno, Fósforo ut Potasio re xnimlajik, wankeb' ajwi' li ab'oon ha' ru re xk'eb'al xkawilal li awinq.



K'anjel:

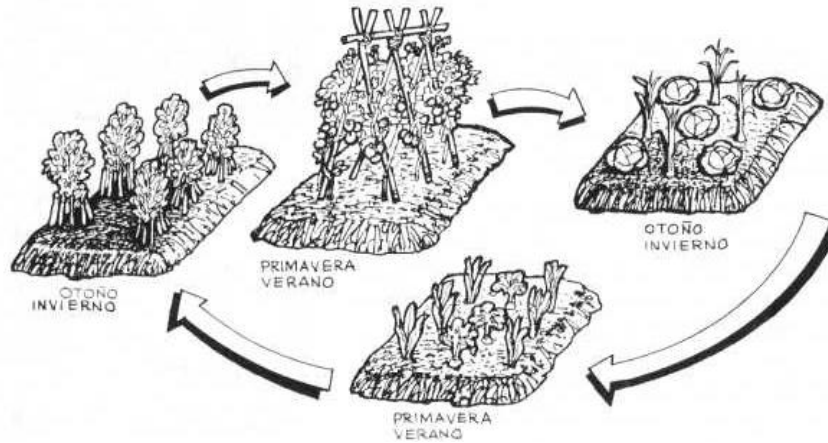
Tento xnawb'al rilb'al li xpaayil li ab'oon.



Sa' li jun junk chi saak naj k'amchaq jalanq paay ru li ab'oon.

YANQINKIL UT PAAYIL RAWB'AL LI AWINQ

Tento naq qa jal rajlal to awq xpaayil li awinq, ink'a' naru ta awmank junilik jun xpaayil awinq chi ru oxib' chi hab'. Na ru jal payiinkil ixim ruk'in arb'eej ut naru ta waw xb'een li arb'eej chi ru li paaps.



Fuente: Diaz, D. 1989

K'anjel:

Tat okenq xyeb'al la k'a'uxl re li ch'oot.

Tz'iib'a sa' jun li nimla perel hu chi junil la k'a'uxl chi rix chankiru naru xyanqinkil ut xpaayinkil li awinq.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

PAAYIL IYAJ AWINQ

1. Oregon
2. Melting Sugar

Na tawmank 20 paayil iyaj arb'eej, a' banan li na oksimank chi us sa' li nimla tenamit guatemalaal a'neb' li: Oregon y Melting Sugar.



K'anjel:

K'utmanq chi ru laj tz'olonel xpaayil iyaj ut li awinq jalanq riyaajil.

RILB’ALEB’ LI KOK’ XUL, YAJEL UT LI PIM SA LI AWINQ

Li awinq arb’eej naj kul yajel nab’al paay chi yajel, jun re’eb’ a’an li tizón.



Wankeb’ aj wi’ kok’ xul na ke’ xachok awinq.

K’anjel:

1. Tento te rilchaq junaq li awinq ak nim xteram.



Te sik’ li kok’ xul ut li xpaayil li yajel li nakex sach li awinq.

2. Aajelru naq tat okenq chi xtz'olok b'arwi' xkutmank tz'aqal li t-b'anumank.



LI AWINQ BROCOLI

LI NAJ YE CHIRIX LI AWINQ BROCOLI

K' a'ru li awinq brocoli.

A'an jun li awinq t'oro' li ru.

A'an jun li awinq na awe' sa' ch'och'
ut na k'emank xab'oonil, na
taqresimank ut na sik'mank ru.

Li awinq a'in na sik'man li ratz'um,
b'arwi' na tawmank b'itamiin C na
yemankre.

Na awmank yalaqb'ar chi na'hej sa li
nimla tenamit.

K'anjel:

Tat okenq xyeb'al la k'a'uxl re li ch'ut.

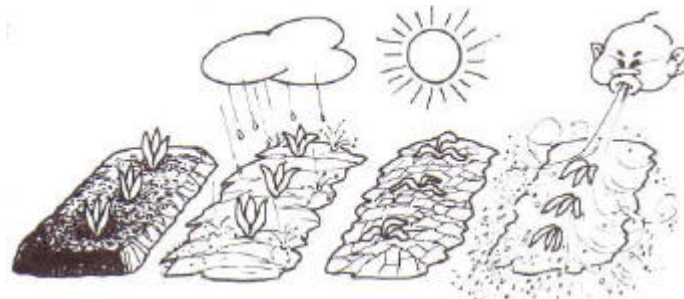
Tz'iib'a sa' jun chi nimla perel hu la
k'a'uxl chi rix li awinq b'rocoli.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

LI NA'HEJ B'ARWI' NA RU NA AWMANK

Chab'il na k'i' sa li na'aj in
k'a' ke ut ink'a' tiq chi us. Na
xtenqa chi chab'il li ratz'um.



Fuente: Díaz, D. 1989

K'anjel:

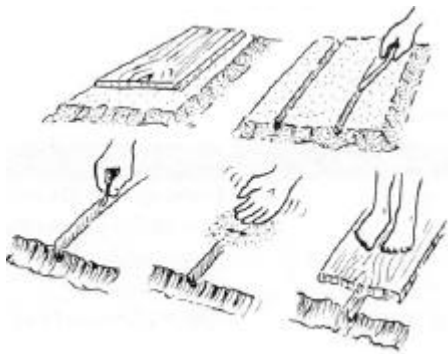
Tat okenq xyeb'al la k'a'uxl re li ch'ut.

Tz'iiba sa' jun li nimla perel hu la k'a'uxl chi rix li na'jej b'arwi' na ru chab'il na k'i li awinq.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

XCH'OCH'EL UT RAWB'AL



Fuente: FAO. 2002

Na raj chab'il ch'och' na'aj, k'aj ru, ink'a' taa punq'iiq li ha' chi ru ut ink'a' na ajman ninqi t'orol ch'och'.

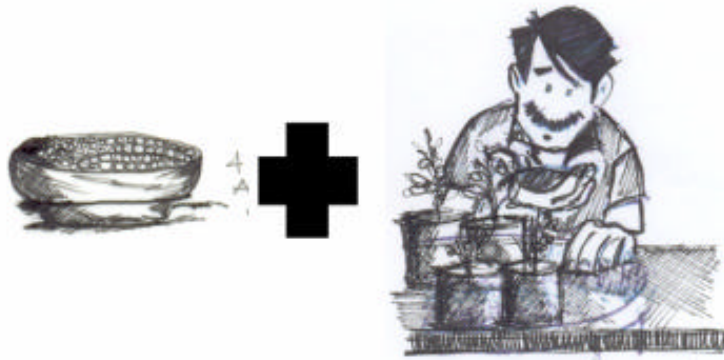
K'anjel:

1. Taa saab'esi li na'jej.



Taa b'ek ru li ch'och' ch'.

2. Taa k'ut chiru laj tz'olonel chankiru rilb'aleb' li chab'il iyaj.

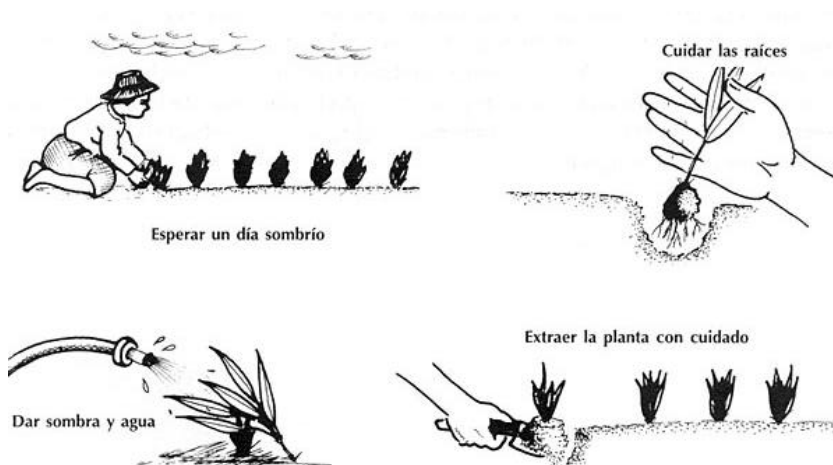


MU' UT RAWB'AL SA' XTZ'AQAL NA'AJ

Li awinq tento naq kawaq rib' ut raxxaq ru, na ru na awmank 4000 malaq 5000 chi toon sa'jun k'aham 40X40. Nimal.

K'anjel:

Tz'olb'al x'b'anunkil li k'anjel sa' li na'jej xqa kawresi..



AB'OONINKIL

1. Ab'oon na k'emank sa' li ch'och'.
2. Ab'oon ha' na k'emank chiru xxaq.

Li awinq na raj nab'al xpaayil li ab'oon jo' li Nitrógeno, Fósforo ut Potasio re xnimlajik, jo'ka'in wankeb' ajwi' li ab'oon ha' ru re xk'eb'al xkawilal li awinq.



K'najel:

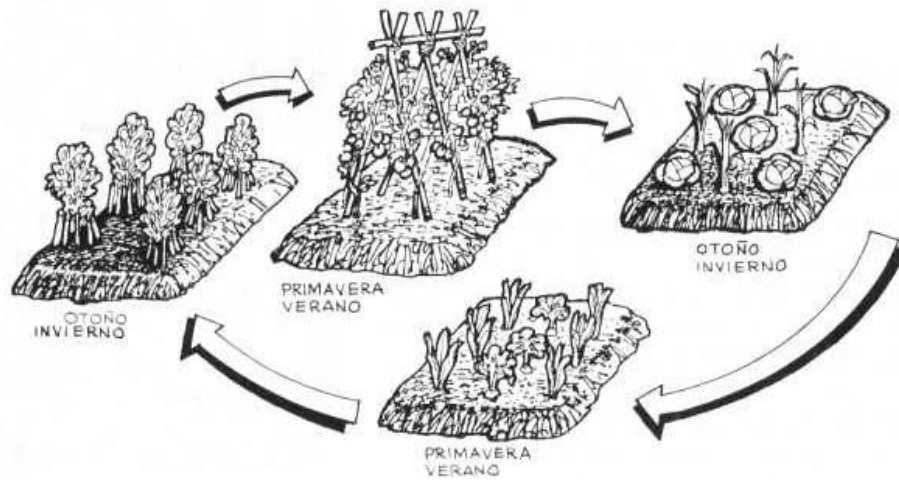
Tento ta ilmanq chankiru na chal xnaáj li ab'oon.



Sa' jun junq chi saak na chal jalan jalanq chi ab'oon.

YANQINKIL UT XPAAYIL RAWB'AL LI AWINQ

Ink'a na ru ta awmank xk'atq li awinq a'in xkomoneb'rib'jo' kama'an li ráb'anos, repollos ut li nabos na ru na ka yanqi ruk'in li paaps, cebooy, pix, melon, ut li ixim.



Fuente: Díaz, D. 1989

K'anjel:

Tat okenq xyeb'al la k'a'uxl re li ch'oot.

Tz'iib'a sa' jun li nimla perel hu chankiru na ka k'a'uxla xyanqinkil li awinq.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

RILB'AL LI AWINQ CHIRU LI KOK' XUL UT LI YAJEL NA SACHOK

Li awinq brocoli na sache' xb'aan li yajel li na yemank re mancha color café y bacterias.



Na tawmank ajwi'li kok' xul nak'e' sachok'.

K'anjel:

Tento tooxik rilb'al junaq li awinq akcham.



Sik'b'al ut nawb'aleb' chankeb' ru li xul ut li yajel nakex xsach li awinq.



Taanujtasi jun li perel hu b'arwi'ta tz'iib'a
chijunil li kok' xul ut li yajel xawilchaq sa'
li awinq.

SI'K'B'AL LI RATZ'UM

Li xch'oqb'al ru naab'aanunmank naq li
xt'orlal li ratz'um xtaw li xminimal jo' na'
ajamnk x'k'ayinkil.

K'anjel:

Ta t-tenq'anq xch'o'qb'al li ratz'um.



Sa' jun li awinq ak cheek li ratz'um,
na ch'o'qmank li ratz'um ak cheek ut
na ilmank jo' chankiru xchab'ilal li
awinq. Tendo naq qa na'leb'a chi
junilo li xchab'ilal na' ajmank.

LI AWINQ LECHUGA

LI NA TAWMANK CHI RAX

K' a'ru li awinq lechuga

Jun awinq wal na tiwe' chi us.

A'an jun li awinq na awe' sa' ch'och'
ut na k'emank xab'oonil, na
taqresimank ut na sik'mank li ru.

Li awinq a'in na nawmank ru yalaq
b'ar ruk'in li xk'ab'a'l *Lactuca sativa*
ut na jala rukin li xxaq.

Wank oxib' paayru: romanas,
acogolladas ut lechugas esparrago.

K'anjel:

Tat okenq xyeb'al la k'a'uxl re li ch'ut.

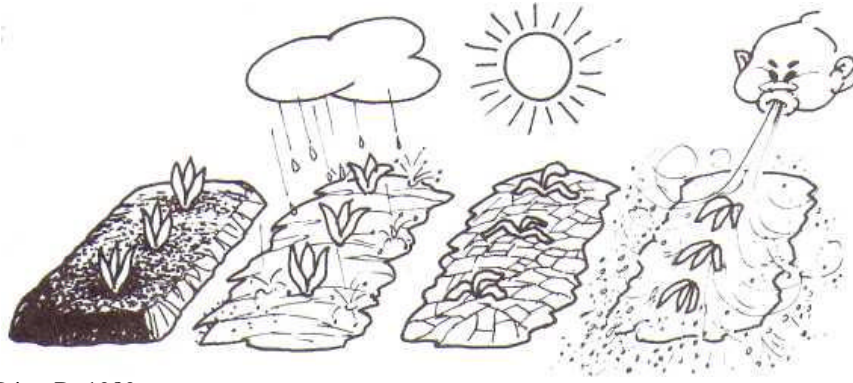
Tz'iib'a la k'a'uxl sa' jun nimla
perel hu chirix li awinq lechuga.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

LI NA'JEJ B'ARWI' NARU RAWB'AL

Chab'il na k'i sa na'jej ink'a' tiq
ut ink'a' ke, na xtenq'a xk'eb'al
naab'al xxaq.



Fuente: Díaz, D. 1989

K'anjel:

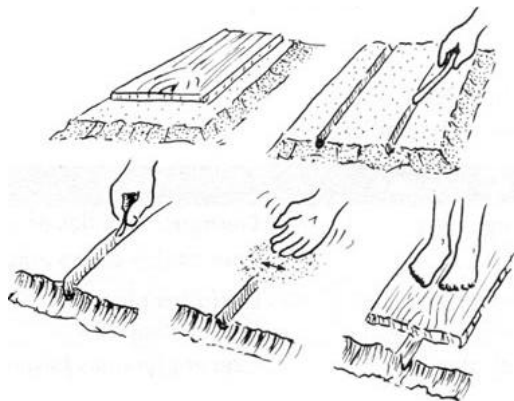
Tat okenq xyeb'al la k'a'uxl re li ch'oot.

Tz'iib'a sa' jun nimla perel hu la
k'a'uxl chirix li chab'il na'hej
b'arwi' naru t-qaw li awinq a' in.



Fuente: ASDI, Gobierno de El
Salvador, Ministerio de Salud
Pública y Asistencia Social y
UNICEF. 1998

XCH'OCH'EL



Chab'il na k'i sa' jun li na'aj chab'il
ch'och', pikb'ilru ut ink'a' t-pumq'iq
li ha' chiru, na ajmank naq wanq
xq'emil ru li ch'och'chi us.

Fuente: FAO. 2002

Li awinq a'in ink'a' na xkuy li sa'qiil, a'b'anan ink'a'
ajwi' naru taqtaq ru li ch'och' xb'aan naq naru na
q'enaqo' li xtonal.

K'najel:

1. Yib'ankil li xna'aj.



Tento taab'ek' chi us li ch'och'.

2. Ta k'utmanq chiru laj tz'olonel li chaab'il iyaj.



XAB'OONINKIL

Li awinq a'in naraj chi us li potasio ut li magnesio re naq chab'il na k'i. O'kan ajwi' masach sa ch'ool xk'eb'al li nitrógeno ut fósforo.



K'anjel:

Taatz'ol rilb'al chius li xpaayil li ab'oon.



Sa' jun junq chi saak na chal jalanq jalanq chi ab'oon.

TAQRESINKIL



Li taqresib'al y'ochi oksimank a'
an li na tz'uquk sa' xtonal ut
a'na'in na oksiman re xtaqresinkil
li lechuga.

Li awinq chab'il xtaqresinkil a'an
jun li awinq chaab'il rilb'al.

K'anjel:

Tento ta xikmank rilb'al jun li awinq ak cham.

XPAAYIL LI IYAJ



Sa li nimla tenamit guatemaal na tiwmank
ut na k'ayimank li chetcho xxaq, a'neb'
a'in li xpaayil li na k'ayimank: Salinas y
Grandes Lagos (Great Lakes).

K'anjel:

Ilmanq chi us li iyaj ut li awinq ak cham.



KOLB'AL LI AWINQ CHIRU LI KOK' XUL, YAJEL UT LI PIM

Li awinq a'in ink'a' najkuy pimanq malaq wanq li xil chiru, tento tqakol chirujeb' a'in, naru xkolb'al li awinq ruk'in roksinkil nab'al paay chi b'an na loq'mank malaq na yib'amank, chikama'in ink'a' naqa tz'ajni li qa sutam.



Wankeb' ajwi' li kok' xul nake'
sachok reeb'

K'anjel:

Taaxikmanq rilb'al li awinq sa' li k'aleb'aal.



Taasik'manq ut ta ilmanq chijunil li
nake' xachok li awinq.

SIK'B'AL LI XXAQ

Naru xyoob'ankil setb'al li xxaq naq ak
wank re 70 kutank chirix naq xqaw sa'
xna'aj, na sikmanq li xxaq rajlal xamaan
chiru 20 kutank.

K'anjel:

Taawil naq ak xt'orq'i li xjolom li
lechuga ut kaw che'b'al ut wank 180
malaq 220 gr. Ralal ut rax tz'aqal rilb'al.
Naq ak setmanq chik ink'a' naru ta
kanab' chiru li qawa' saqe re naq ink'a'
taachaqiq.



AWINQ ZANAHORIA

K'ARU NA TAWMANK CHIRIX

K'aru li awinq zanahoria

A'in jun li awinq jwal nawno ru ut na tiwe' chi us.

Sa' li tenamiteb' re Quetzaltenango, Sacatepéquez, Sololá, Chimaltenango ut Jalapa.

Li awinq zanahoria (*Daucus carota*), a'an na tawmank sa li xpukal umbelíferas b'arwi' na tiwmank li xxe'.

Li awinq a'in na awmank sa li ch'och', na ab'oonimank, na t'agresimank ut na sik'mank.

K'anjel:

Tat okenq xyeb'al la k'a'uxl re li ch'ut.

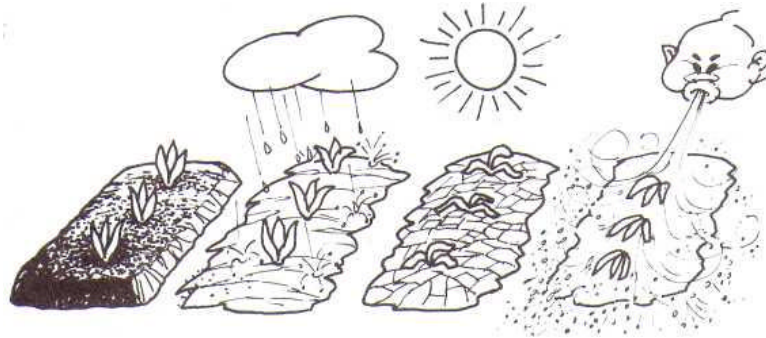
Tz'iib'a sa' jun li nimla perel hu la k'a'uxl chirix li awinq zanahoria.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

LI NA'JEJ NARU WI' RAWB'AL

Chab'il na k'i sa li na'jej ink'a'
tiq malaq ke chi us. A' in naj
tenqa chi nimank li xxe'.



K'anjel :

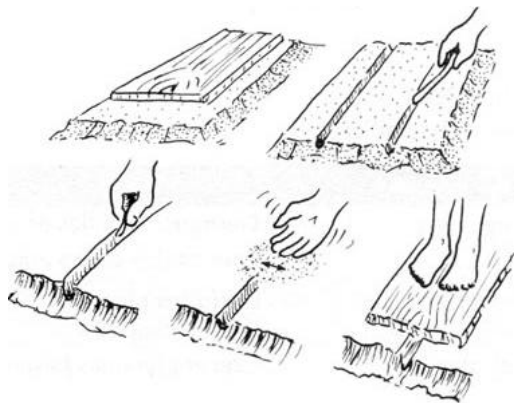
Tat okenq xyeb'al la k'a'uxl re li ch'uit.

Tz'iib'a sa' jun nimla perel hu la
k'a'uxl chirix li chab'il na'hej
b'arwi' naru t-qaw li awinq a' in.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

XCH'OCH'EL UT XMICH'B'AL LI IYAJ JWAL CH'UTCH'U LI RU NAQ MOQ



Chab'il na k'i sa' jun li na'aj chab'il ch'och', pikb'ilru ut ink'a' t-pumqúq li ha' chiru, na ajmank naq wanq xq'emil ru li ch'och'chi us.

Fuente: FAO. 2002

Li awinq a'in ink'a' chaab'il na k'i sa li ch'och' chaqi li ru. Ink'a' chaab'il na mimank li xxe' sa' pekiru, na ajmank naq ink'a' twanq li mul chi ru li xna'aj.

K'anjel:

Xyib'ankil li xna'aj.



Tento naq t-qab'ek chi us li ch'och' b'arwi' to awq.

T-qa mich' li awinq wal ch'ut ch'u li ru naq xmok naq ak wank 30 kutank xmoqik.

AB'OONINKIL

Na k'emank 68 malaq 136 kg sa' jun k'aham (25 X 25 b'aar xnimal) chi ab'oon ya yib'amb'il, y'ana pajimank sa xb'ejen ut taajunaji sa li ch'och' ruk'in asaron, 68 kg sa' li jun k'aham (25 X 25 b'aar xnimal) chi 10-50-0 malaq 12-24-12 sa' rawb'al, 68 kg sa' jun k'aham (25 X 25 b'aar) chi 15-15-15 naq ak wank 35 kutank xmoqik ut 27 kg sa' li jun k'aham (25 X 25 b'aar) chi nitrato de potasio naq ak wank 65 kutank xmoqik.

**K'anjel:**

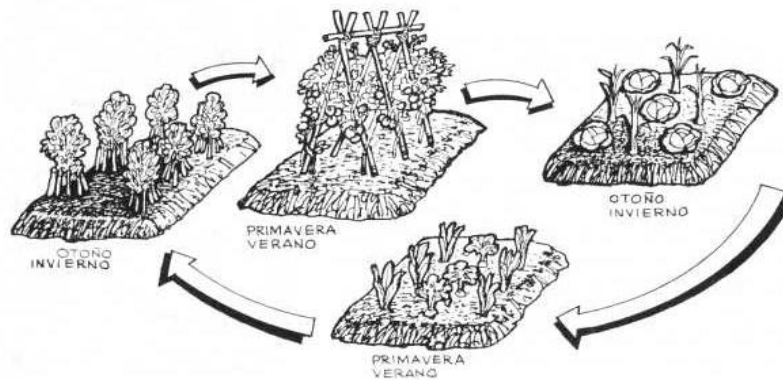
Ta tz'ol rilb'al chi us xpaayil li ab'oon.



Li jun junq chi saak ma chal
jalanq jalanq chi ab'oon chi sa'.

YANQINKIL UT PAAYIL RAWB'AL LI AWINQ

K'a' naru ta awmanq junilik li awinq a'in malaq li xpuukil chi ru 4 malaq 5 chihab', naru na y'anqimank ruk'in li cereales, paaps, pix, puerro ut, seb'oyl malaq girasol.



Fuente: Díaz, D. 1989

K'aljel:

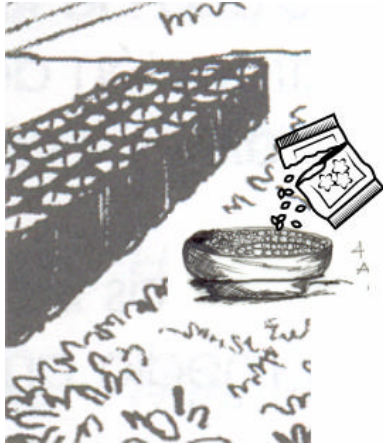
Tat okenq xyeb'al la k'a'uxl re li ch'ut.

Tz'iib'a sa' jun li nimla perel hu la k'a'uxl chi rix xy'anq inkil li awinq rugin jalanil awinq ink'a' juntaq'eet xpukil.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

XPAAYIL LI IYAJ



Sa' li nimla tenamit guatemalaal, na tiwmank li paay: Chantenay. A'in na b'ay chi ninqank li xxe', Bangor F. Ut Bradford F1 Na seb'an chi ninqank li xxe'

K'anjel:

Tento naq ta wil chi us ut ta naw rilb'al xpaayil li x-iyajil zanahoria.



KOLB'AL LI AWINQ CHIRU LI KOK' XUL, YAJEL UT LI PIM

Li awinq a'in ink'a' naj kuy pimanq malaq wanq li xil chiru, tento tqakol chirujeb' a'in, naru xkolb'al li awinq ruk'in roksinkil nab'al paay chi b'an, na loq'mank malaq na yib'amank, chikamaan ink'a' naqa tz'ajni li qa sutam.



Wankeb' ajwi' li kok' xul nake x-sach li awinq.

K'anjel:

Taa ilmanqchaq sa li k'aleb'al li awinq ak cham.



Taasik'manq ut taanawmanq liru li kok' xul ut li y'ajel li nake' sachok li awinq.

XSIK'B'AL LI XXE'



Li awinq zanahoria na y'oob'amank sik'b'al naq ak xnume' 85 kutank, a'yaal naxy'e li xpaayil li iyaj ma na b'ay malaq na seeb'an chi sik'eeek'

K'anjel:

Tat okenq xyeb'al la k'a'uxl re li ch'uut.

Tz'iib'a sa' jun li nimla perel hu la k'a'uxl chi rix xy'anqinkil li awinq rugin jalanil awinq ink'a' juntaq'eet xpukil.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

AWINQ PIX

K'ARU NA TAWMANK CHIRIX

K'aru li awinq pix

A'an jun awinq jwal na tiwe' chi us.

Sa' li nimla tenamit guatemalaal, na awmank sa' li ke ut tiqwal ch'och' li xpaayil li ayaj na awe'.

Li pix (*Lycopersicum Esculentum*), a' an na tawmank sa li xpukal solanáceas, b'arwi' na tiwmank li ru.

Li awinq a'in na awe' sa li ch'och', na ab'oonimank, na t'agresimank ut na sik'mank.

K'anjel:

Tat okenq xyeb'al la k'a'uxl re li ch'uut.

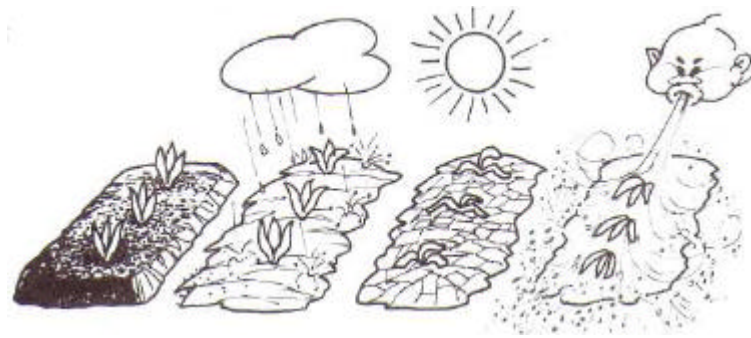
Tz'iib'a sa' jun li nimla perel hu la k'a'uxl chi rix li awinq pix.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

LI NA'JEJ NARU WI' RAWB'AL

Na julak chiru li na'jej ink'a' jwal ke malaq jwal tiq, naj tenqa xk'eb'al nab'al li ru.



Fuente: Díaz, D. 1989

K'anjel:

Tat okenq xyeb'al la k'a'uxl re li ch'uut.

Tz'iib'a sa' jun li nimla hu la k'a'uxl chirix li na'hej chab'il re rawb'al li awinq pix.

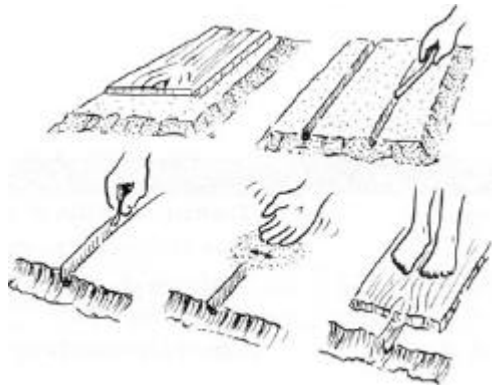


Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

XCH'OCH'EL UT RAWB'AL

1. Mu'

2. Rawb'al sa' xna'aj



Chab'il na k'i sa' jun li na'aj chab'il ch'och', pikb'ilru ut ink'a' t-pumqúiq li ha' chiru, na ajmank naq wanq xq'emil ru.

Fuente: FAO. 2002

Li xyakil li pix sa' xtz'aqal na'aj na b'anumank chi tz'ol, na kanab'a xyanqil chi tz'ol 0.90 malaq 1.50, malaq naru ajwi' kiib' tz'ol laqlo li ru, nakanab'amank 60 cm xyank chi toon. Tento naq ta t'aqresimank li ch'och' jun kutankchik maji' na ka waw li iyaj mu'.

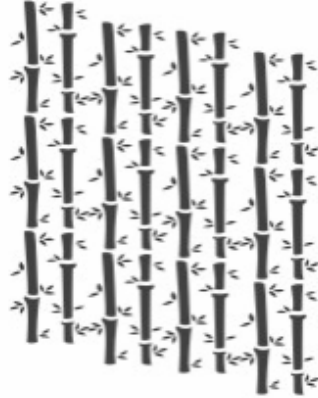
K'anjel:

Ta yíib' chi us li na'aj b'arwi' to awq.



Chab'il naq t-qa b'ek li ch'och'.

XK'EB'AL LI XCHE'EL UT XK'AHAMAL



Ruk'in li k'anjel a'in na sik'mank
xt'uyub'ankil li awinq sa iq' re
naq ink'a' ta chapeeq' xb'aan li
mo' malaq kok' xul.

K'anjel:

Ta t-tenq'anq xb'anunkil li k'anjel jo' chankiru naj ch'olob' chi tz'uul.



Chi kama'in ink'a' na q'a li awinq
chi ru li ch'och'

XAB'OONINKIL

Xpaayil li ab'oon na raj li awinq pix sa' ch'och'.

Xpayiil li ab'oon	Li naraj (kg/ha)
Nitrógeno	300
Fósforo (como P_2O_5)	120
Potasio (como K_2O)	450
Magnesio (como MgO)	25
Azufre	40
Calcio	40
Boro (como B_2O_3)	10
Micro elementos	10

Fuente: Disagro (1996), modificado por el autor.

K'anejil:

Tento naq ta tz'ol nawb'al li xpaayil li ab'oon.



Sa' li jun junk chi saak nachal
jalanq jalanq xpaayil chi
ab'oon.

T'AQRESINKIL

Li awinq pix naraj junilik t'aq't'aq'qaq li
xb'ejen li ch'och' toj 40 cm xchamal, xb'aan
naq li awinq a'in naraj nab'al li ha'.

K'anjel:

Tat okenq xyeb'al la k'a'uxl re li ch'uut.

Tz'iib'a sa' jun li nimla perel hu
la k'a'uxl chankiru t-qayanqi li
awinq a'in.



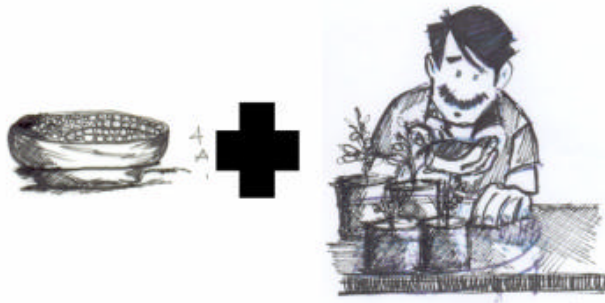
Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador,
Ministerio de Salud Pública y Asistencia
Social y UNICEF. 1998

XPAAYIL LI IYAJ PIX

Sa' kutank a'in, na nawmank nab'al paay ru li iyaj: li na uuchink sa' jumpaat, li na chixo' li ru ruk'in 65 ut 80 kutank', ut wank ajwi' li na chixo' li ru ruk'in 75 ut 90 kutank uteb' li neke' b'ay chi chixook' ruk'in 85 uy 100 kutank. Xb'aan naq jalanq chi na'jej na k'ayimank wi', naru na awmank xpaayil re xk'ayinkil sa' jalan chi nimla tenamit malaq re ajwi' tiwmanq sa qa yanqil.

K'anjel:

Tento naq tqanaw rilb'al li chab'il iyaj ut chi awinql.



KOLB'AL LI AWINQ CHIRU LI KOK' XUL UT LI YAJEL

Li xkolb'al li awinq chirujeb' li kok' xul malaq chijunil li nake' sachok li awinq pix, tento naq qil ma us tz'aqal li k'anjel yoo chi b'anumak, qixb'e ajwi' naq ink'a' yooko sachb'al malaq tz'ajnikil li qa sutam.



Wank'eb' ajwi' li kok' xul nak'e' sachok.

K'anjel:

Tento naq tooxik rilb'al junaq li chamal pix sa' li k'aleb'aal.



Sik'manq ut ilmanq chi us li yajel ut li kok' xul li nake' sachok li awinq.

SIK'B'AL LI RU



Li xch'oq b'al li ru na tikib'amank ruk'in
65 kutank naq ak xmu'eek' sa li xna'aj,
ja' yaal najye li xpaayil li iyaj xqaw ut li
xna'aj qa sik'.

Li xjok'ejalil na tawmank a'an 350 toj 500
qq sa' jun k'aham 40x40 b'aar xnimal, ja'
yaal najye li xpaayil li ayaj xqaw

K'anjel:

Tat okenq xyeb'al la k'a'uxl re li ch'ut.

Tz'iib'a sa' ju li nimla perel hu la
k'a'uxl chi rix li xyanqinkil li
awinq a'in ruk'in jalanil awinq.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador,
Ministerio de Salud Pública y Asistencia
Social y UNICEF. 1998

LI AWINQ PAAPS

LI NA TAWMANK CHI RIX

Ka'ru li awinq paaps

A'an jun li awinq jwal na tiwe' chi us.

A'an jun li awinq b'arwi' na tawmank sa' li roq ha' sa', b'arwi' ta taw li hidratos de carbono, Bítamiin ut li minerales.

Li awinq a'in na tawmank sa li xjun pukil solanáceas, jo chankajwi' li pix, ik, b'erenjena, may ut li petunia.

A'an jun li awinq na awe' sa' li ch'och', na ab'oonimank, na t'aqresimank ut na sik'mank.

K'anjel:

Tat okenq xyeb'al la k'a'uxl re li ch'oot.

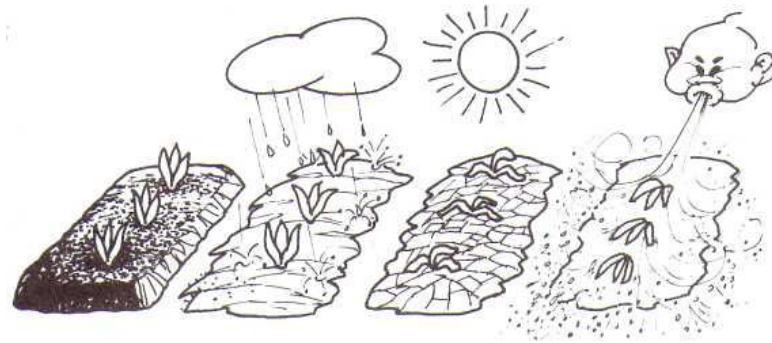
Tz'iib'a sa' jun li nimla perel hu la k'a'uxl chi rix li awinq paaps.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

LI NA'JEJ NARU WI' RAWB'AL

Na julak chi ru li na'jej b'arwi'
ink'a' jwal tiq malaq ke chi us,
re naq chab'iil na uuchink.



Fuente: Díaz, D. 1989

K'anjel:

Tat okenq xyeb'al la k'a'uxl re li ch'uit.

Tz'iib'a sa' jun li nimla perel hu
la k'a'uxl chi rix li chab'il na'hej
re li awinq a'in.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador,
Ministerio de Salud Pública y Asistencia
Social y UNICEF. 1998

AB'OONINKIL

Re naq tqaxok 30000 kg chi paaps, tento naq ta k'eemanq 150 chi N, 100 xb'isb'al, P_2O_5 ut 300 xb'isb'al li K_2O re jun hectaria chi awinq chamchik.

**K'anjel:**

Tento naq ta tz'ol nawb'al li xpaayil li ab'oon.



Li jun chi ssak naj k'amchaq jalanq jalanq xpaayil li ab'oon.

**KA' RU NARAJ LI AWINQ RE NAQ CHAB'IL TA K'IIQ,
RE NAQ NAAB'AL LI RU TA CH'OQMANQ**



Li paaps a'an jun li awinq li na raj sa' xk'ijik naq taqtaqaq ru li ch'och'. Na k'i chi us b'arwi' ke bayaq ru li kutank. In k'a' naj kuy li saq'iil.

Li paaps chab'il na k'i chiru li ab'oon ya yib'anb'il

K'anjel:

Tat okenq xyeb'al la k'a'uxl re li ch'uit.

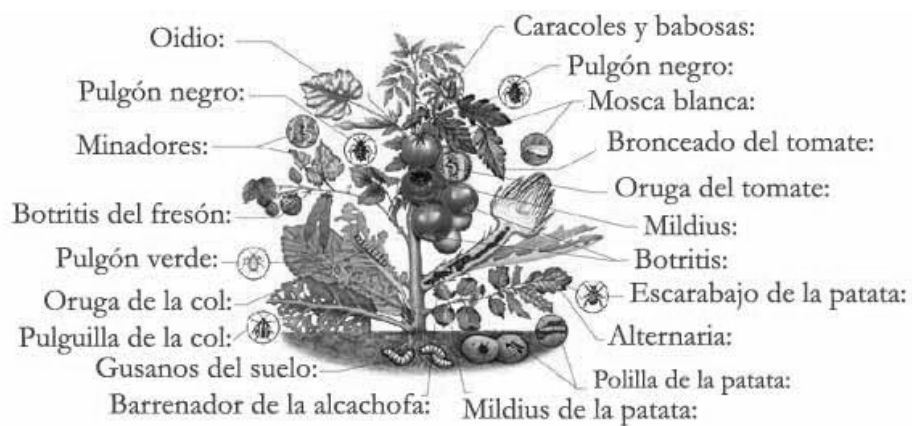
Tz'iib'a sa' jun li nimla perel hu, chi junil la k'a'uxl chirix li naraj li awinq paaps.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

XKOLB'AL LI AWINQ CHIRU LI KOK' XUL UT LI YAJEL

Li xul tz'aqal na sachok li awinq a'in ja'neb': pulgones ut li kaqi am. Li yajeleb' na sachok ja'neb': mildiu re li paaps ut negrón re li paaps. Wankeb' jalanchik xpaayil li yajel naru na qa taw chi ru li awinq.

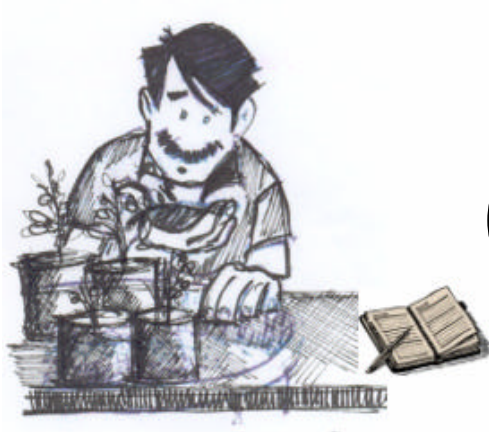


K'anjel:

Tento naq tqilchaq jun li awinq ak cham chi us.



Sik'manq ut ilmanq chijunil li na sachok re li awinq.



Nujtasi li perel hu b'arwi' ta tz'iib'a xpaayil li yajel ut li kok' xul na tawmank sa li awinq.

SIK'B'AL



Li xsik'b'al li xxe' li awinq a'in na b'anumank chi u'qej malaq chi tractor ak re ajwi'. Naru na tawmank 25,000 kg/ha, ut jun chi tractor naru naj b'anu jun hectaria li kutank.

K'anjel:

Tento naq tqatz'ol rilb'al tz'aqal li xchekal li paaps re naq t-qa sik'.



LI AWINQ SEB'OOYL

LI NA TAWMANK CHI RIX

K'a' ru li awinq seb'ooyl.

A'an jun li awinq jwal na tiwe' chi us.

A'an jun li awinq naru rawb'al kiib'sut sa ju chijab', kok' sa li roq, naj k'e jun li xt'or xe' sa ch'och'.

Li awinq a'in na tawmank sa' li xpuukal Liliáceas ut na nawmank li xk'ab'a' yalaqb'ar jo'ka'in *Allium cepa* L.

Li awinq a'in na awmank sa' li ch'och', na ab'oonimank, na t'aqresimank ut na sik'mank.

K'anjel:

Tat okenq xyeb'al la k'a'uxl re li ch'ut.

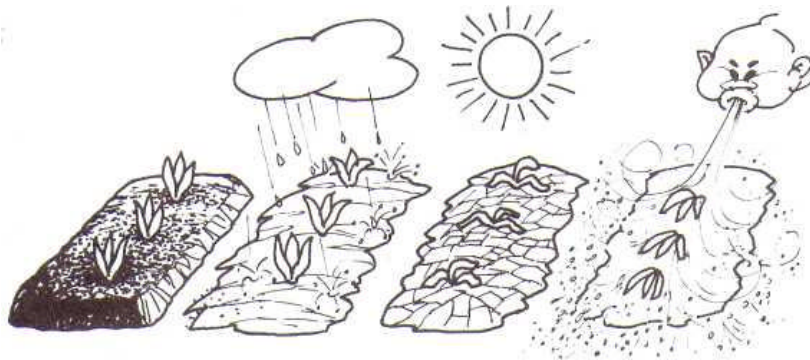
Tz'iib'a sa' jun li nimla perel hu la k'a'uxl chi rix li awinq seb'ooyl.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF.1998

LI NA'JEJ NARU WI' RAWB'AL

Na julak chi ru li na'jej b'arwi'
ink'a' jwal tiq malaq ke chi us, re
naq chab'iil na uuchink.



Fuente: Díaz, D. 1989

K'anjel:

Tat okenq xyeb'al la k'a'uxl re li ch'uut.

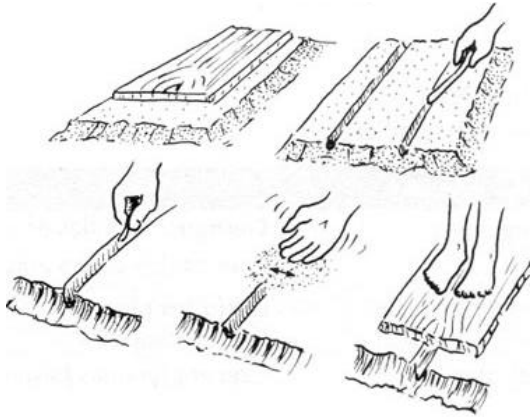
Tz'iib'a sa' jun li nimla perel hu
la k'a'uxl chi rix li na'hej chab'il
joqire li awinq seb'ooyl.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador,
Ministerio de Salud Pública y Asistencia
Social y UNICEF. 1998

XCH'OCH'EL UT LI RAWB'AL

1. Mu'
2. Rawb'al li mu'



Chab'il na k'i sa' jun li na'aj chab'il ch'och', pikb'ilru ut ink'a' t-pumq'iq li ha' chiru, na ajmank naq wanq xq'emil ru.

Li rawb'al li awinq a'in na b'anumank chi naq'ul malaq chi mu'il, a'b'anan chi mu'il chab'il na'el. Na' oksimank 4 g/m^2 . Na b'al paay ru li rawb'al, naru ya ta kut xb'ejen li ch'och' malaq chi tz'ol, ut tento ta mule chi kaj ch'och'.

K'anjel:

Taayib'amanq li xna'aj re naq ta awemanq chi ru li mu'.



Ta b'ek chi us li ch'och'.

AB'OONINKIL

Naq na sik'mank 1000 kg chi seb'ooyl, wank 1.70 kg chi fósforo, 1.56 kg chi potasio ut 3.36 kg li calcio, chi chaqi tz'aqal, naraj xyeb'al a'in nab'al chi ab'oon oksimanq, naq na qoksi li ab'oon na k'emank chi li ru ch'och' naq ak yooko chi raqee' yib'ankil li na'hej re li awq.



K'najel:

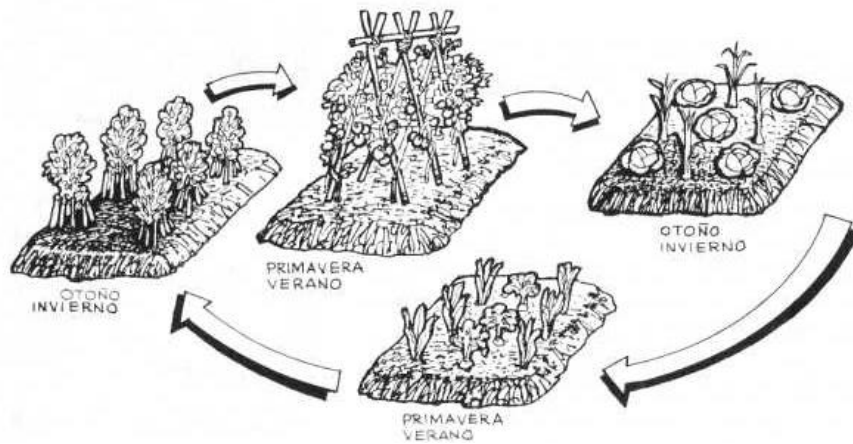
T-nawmanq rilb'al xpaayil li ab'oon jun junq.



Sa' li saak jun junq na chal nab'al paayil li ab'oon.

XYANQINKIL LI AWINQ SEB'OOYL RUK'IN JALANIL AWINQ

Ink'a' naru awmank li awinq a'in sa jun li na'jej chi ru ixib' chijab'. Chabi'l na'uuchink sa li na'jej b'arwi' majunsut awmank li seb'ooyl.



Fuente: Díaz, D. 1989

K'anjel:

Tat okenq xyeb'al la k'a'uxl re li ch'uat.

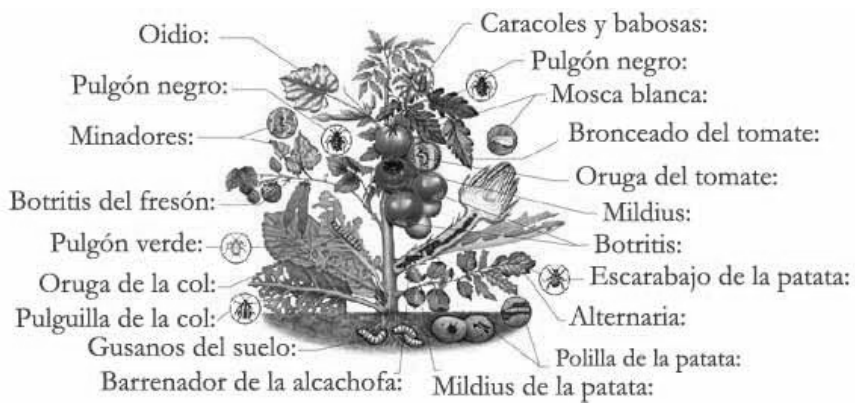
Tz'iib'a sa' jun li nimla perel hu, chi junil la k'a'uxl chirix li xyanqinkil li awinq a'in ruk'in jalanil awinq.



Fuente: ASDI, Gobierno de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y UNICEF. 1998

XKOLB'AL LI AWINQ CHIRU LI KOK' XUL UT LI YAJEL

Trips (*Thrips tabaci*) a'an li kok' xul na sachok li awinq seb'ooyl. Sa' saqiil ut sa' hab'alqe na sachok chi us. li Botritis (*Botrytis squamosa*) na q'ano' li ru xb'aan ut li Alternaria (*Alternaria porri*) a'an jun li yajel, naj k'ut naq na saqo ru li xxa,q sa' jun paat na jala rilb'al.



Wankeb' jun ch'ol li kok' xul na sachokre.

K'anjel:

Tento naq tooxik rilb'al junaq li awinq ak cham.

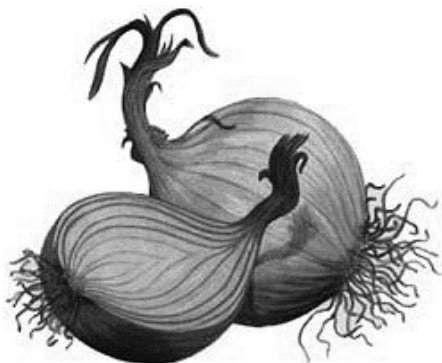


Taasik'manq ut taawil chi us li na sachok li awinq.



Nujtasi li perel hu b'arwi' ta tz'iib'a xpaayil li yajel ut li kok' xul na tawmank sa' li awinq.

XSIK'B'AL



Na tikib'amank sik'b'al naq na ok chi chaqik li xxaq, retalil naq ak tz'aqalchik sik'b'al. Na sik'mank chi uq'b'ej, naq li ch'och' chab'il na b'anumank li k'anjel a'in chi ru jun li asaron.

K'anjel:

Re naq ink'a' t-moq wichik li xt'orlal li seb'ooyl ak k'ulamb'il chik, naru na k'emank li Hidracina maleica 10 malaq 20 Kutank naq tojmaji' na yoob'amank xsik'b'al, 7-12 l/ha.

NA OKSIMANK AJWI' OQI B'AN



Li seb'ooyl chab'il re xb'amb'al nab'al paay ru li yajel ut naj k'e ajwi' li qa metz'ew. Na tawmank b'itamiin A ut C, sa' li seb'ooyl, naj b'an nab'al paay ru li yajelal li qa musiqaal, xb'aan li b'itamiin B na tawmank sa'.

K'anjel:

Li seb'ooyl naj b'an ajwi' li qan yajel xbaan naq na tawmank li hierro, fósforo ut li mineral naj tuqub' ru li qa kik'el. Li seb'ooyl noko xkol chi ru li yajel ut naj tenqa aj wi' naq li qa k'amk'ot chab'il k'anjelaq ut na risi li qa lukum.

ANEXO 7. Certificado de contextualización de la cartilla del productor



**ACADEMIA DE LENGUAS MAYAS DE GUATEMALA
COMUNIDAD LINGÜÍSTICA Q'EQCHI'
Xmolamil Aatinob'aal Q'eqchi'**

El Infrascrito Presidente de la Comunidad Lingüística Q'eqchi' de la Academia de Lenguas Mayas de Guatemala, hace **CONSTAR:** Que **Carlos Enrique Ac Ical**, quien se identifica con Cédula de Vecindad No. 0-16, 44,613 extendida por la municipalidad del municipio de Panzos A. V. se informa que se presentó a la Oficina de la Comunidad Lingüística Q'eqchi' de la Academia de Lenguas Mayas de Guatemala, para que se revise el texto **TASALHU RE AJ AWINEL** (Manual del Agricultor). Por lo que el documento llena la calidad de traducción al idioma Q'eqchi'.

Y paras los usos que al interesado convenga, extendiendo la presente en la ciudad de Cobán, Alta Verapaz a los treinta días del mes de abril del año dos mil cuatro.


Lic. Andrés Cuz Mucú
Presidente de la Comunidad Q'eqchi'

