

con el apoyo de:



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Cooperación Suiza en Bolivia

Formación técnica profesional



Comisión Episcopal de Educación

Nuestras Hortalizas

Hortalizas Yapuchañan Uñxatapxañani



Centro de Educación Alternativa Radio San Gabriel

SISTEMA DE AUTOEDUCACIÓN DE ADULTOS A DISTANCIA

Esta publicación se realizó con el apoyo de la Cooperación Suiza en Bolivia.

Cooperación Suiza en Bolivia

Formación técnica profesional

Proyecto Formación técnica profesional

Av. Mariscal Santa Cruz N° 2150

Edificio esperanza Piso 10 Of. 5

Telf. (591 -2) 2358400

Fax (591 -2) 2312868

www.formaciontecnicabolivia.org

COMISIÓN EPISCOPAL DE EDUCACIÓN:

DIRECCIÓN CEE - Formación técnica profesional

Limbert Ayarde Velasco

COORDINACIÓN CEE - Formación técnica profesional

David Simón Coaquira Siñani

Lic. Daniel Ticona Ticona

Director de Educación Alternativa

Radio San Gabriel B

Zona: Villa Adela Plaza de la Cruz N° 100

COMPILACIÓN:

Martha Khuno L.

Isidora Torrez S.

Aida Vargas R.

REVISIÓN:

Iván Mirko Unzueta Lafuente, Martha Khuno L., Jaime Tapia Portugal y Valeria Rivera

FOTOGRAFÍAS

Proyecto Formación técnica profesional de la CEE

EDICIÓN, CORRECCIÓN DE ESTILO

Ximena Escobar Quispe

DISEÑO & DIAGRAMACIÓN

CREAIMAG - J. Edwin H. Coronado

DEPÓSITO LEGAL:

N° D.L. 4 -1-1267-17

Se autoriza la reproducción total o parcial de este documento, siempre y cuando se cite la fuente.

Impreso en La Paz- Bolivia

2017

con el apoyo de:



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Cooperación Suiza en Bolivia

Formación técnica profesional



Nuestras Hortalizas

Hortalizas Yapuchañan Uñxatapxañani

Centro de Educación Alternativa Radio San Gabriel

SISTEMA DE AUTOEDUCACIÓN DE ADULTOS A DISTANCIA

Índice

PRESENTACIÓN	5
INTRODUCCIÓN	7
TEMA 1	9
CULTIVO DE LA LECHUGA	9
INTRODUCCIÓN	12
1.1. Origen	13
1.2. Conozcamos la taxonomía de la lechuga	13
1.3. Requerimientos ecológicos	14
1.4. Preparación del terreno	16
1.5. Plantación y densidad	16
1.6. Labores culturales	17
1.7. Plagas enfermedades	18
1.8. Control	21
TEMA 2	23
CULTIVO DE LA ZANAHORIA	23
INTRODUCCIÓN	27
2.1. Origen	28
2.2. Morfología y taxonomía	28
2.3. Importancia económica	29
2.4. Material vegetal	29
2.5. Mejora genética	31
2.6. Requerimientos edafoclimáticos	31
2.7. Siembra	32
2.8. Riego	32
2.9. Abonado	32
2.10. Malas hierbas	32
2.11. Recolección	33
2.12. Valor nutricional	33
2.13. Calidad	34
2.14. Lavado, acondicionado y embolsado	35
2.15. Plagas y enfermedades	35
TEMA 3	39
CULTIVO DEL RÁBANO	39
3.1. Origen	45
3.2. Taxonomía	45

3.3.	Características morfológicas_____	46
3.4.	Características fisiológicas_____	46
3.5.	Labores culturales_____	47
3.6.	Formas de cosecha_____	47
3.7.	Variedades_____	48
3.8.	Valor nutricional_____	49
3.9.	Fisiopatías_____	49
3.10.	Enfermedades_____	50
3.11.	Plagas_____	50
TEMA 4		53
CULTIVO DE LA CEBOLLA		53
4.1.	Origen_____	58
4.2.	Ciclo vegetal_____	58
4.3.	Taxonomía_____	58
4.4.	Requerimientos edafoclimáticos_____	59
4.5.	Material vegetal_____	59
4.6.	Preparación del terreno_____	60
4.7.	Siembra y trasplante_____	61
4.8.	Escarda_____	62
4.9.	Abonado_____	62
4.10.	Riego_____	63
4.11.	Enfermedades_____	64
4.12.	Cosecha, curado y clasificado_____	66
4.13.	Propiedades medicinales_____	67
TEMA 5		69
CULTIVO DE PEPINO		69
5.1.	Origen_____	74
5.2.	Taxonomía_____	74
5.3.	Aspectos botánicos_____	74
5.4.	Manejo del Suelo_____	75
5.5.	Variedades de pepino_____	76
5.6.	Preparación del suelo_____	77
5.7.	Siembra_____	77
5.8.	Materiales de tutorado_____	79
5.9.	Plagas_____	80
5.10.	Enfermedades_____	84
GLOSARIO DE TÉRMINOS		88
BIBLIOGRAFÍA		90
WEB		90

Presentación

La **Comisión Episcopal de Educación (CEE)** como órgano de la Conferencia Episcopal Boliviana (CEB) a través de su proyecto Formación técnica profesional, tiene el propósito de contribuir a brindar mejores condiciones de vida a las y los bolivianos de áreas urbanas y rurales, empoderándolos por medio de una educación integral y liberadora.

Los Objetivos del Proyecto están orientados a desarrollar capacidades productivas y sociales en las personas jóvenes y adultas, facilitando oportunidades de integración al mundo laboral, mediante procesos de mejora de la calidad, pertinencia y acceso a la educación técnica, tecnológica productiva.

Para facilitar este proceso, la línea de acción Innovación técnico pedagógico, pone en consideración ocho módulos educativos, orientados a contribuir la formación de las y los participantes en las áreas de desarrollo productivo y de servicios, que trabajan en el marco del modelo de educación socio comunitario productivo de las regiones altiplánica, sub tropical y tropical del país.

La elaboración del material educativo, fue realizado por los propios docentes de cada especialidad, plasmando sus conocimientos y experiencias expresados en contenidos, procedimientos y actividades curriculares para satisfacer las necesidades, expectativas y aspiraciones educativo – productivas de las y los participantes.

Esperamos que los módulos se constituyan en un material de apoyo útil para el proceso de formación integral, y a su vez, inspire a jóvenes y adultos a potenciar el área productiva de su región, con el fin de orientar procesos de desarrollo social y productivo a nivel local con proyección regional o nacional, de tal forma, que se fortalezca la matriz productiva del país.

David Simón Coaquira Siñani

Coordinador del proyecto Formación técnica profesional
Comisión Episcopal de Educación

Introducción

Las hortalizas para todo ser humano, representan la única fuente de subsistencia nutritiva que reconstruye los tejidos, produce energías, regula funciones corporales, nutre y permite un adecuado vivir. A partir de esto, surge la importancia vital de los vegetales para el hombre, por ello se analiza desde distintas dimensiones como la económica, social y alimenticia.

Desde la dimensión económica y social, las hortalizas son una fuente de trabajo debido al proceso de producción que implica el mismo, considerando a su vez un Número de jornales requeridos en el sector rural y urbano. Existe una alta demanda alimenticia en todos los estratos sociales y su alto valor se aprecia tanto en hortalizas frescas como industrializadas que se destinan a los mercados locales, regionales y nacionales.

Desde el punto de vista alimenticio, las hortalizas se consideran importantes para la dieta del ser humano, porque contienen vitaminas, minerales, carbohidratos y fibras; indispensables para el desarrollo natural del ser humano, además se constituyen en el sostenimiento de la vida y prevención de muchas enfermedades.

A pesar del escaso desarrollo de la actividad hortícola en nuestro país, especialmente en ciertas zonas, existen condiciones agroecológicas apropiadas para el desarrollo de la mayoría de las variedades, no solamente para el abastecimiento local, sino también el nacional e internacional. Las oportunidades y perspectivas de estos cultivos, al igual que el resto de las hortalizas están vinculadas con la posibilidad de lograr satisfacer dichas demandas potenciales y para ello se requiere lograr aumentar los niveles de producción. Se pueden considerar dos caminos alternativos: uno de ellos es aumentar la superficie bajo cubierta y el otro es aumentar la productividad.

Nuestras provincias están con bajo nivel de contaminación ambiental, lo que fortalece su potencial de desarrollo productivo, principalmente para producciones de tipo orgánicas. Al mismo tiempo, en los últimos años se fue incorporando paulatinamente tecnología asociada al cultivo bajo cubierta (riego por goteo, fertilizantes) que permite reducir costos e incrementar la oferta. Finalmente, un desafío para el sector agrícola es la incorporación del valor agregado a la producción de hortalizas de hoja verde, también a través del súper congelado, sin embargo ello será posible solamente si se logra una escala de producción que justifique dicha inversión.

TEMA 1



Cultivo de la lechuga (*Lactuca sativa*)

Compiladora: Prof. Isidora Torres Sirpa

Objetivo holístico

Fortalecemos los valores socio comunitarios de los y las participantes en la producción de hortalizas ecológicas, mediante saberes y conocimientos ancestrales y universales, de acuerdo a los diferentes tipos y características de la parte comestible. Aplicando técnicas y tecnologías de acuerdo al contexto, para promover la producción de nuestras hortalizas preservando la salud de nuestras familias y de la comunidad en el Departamento de La Paz.

Producto del módulo

El presente modulo “Conociendo nuestras hortalizas” apoya a los y las participantes en la formación técnica productiva. Los y las participantes producirán hortalizas ecológicas para preservar la salud a partir de la alimentación sana y saludable de su familia y la comunidad.

Introducción

La lechuga es una hortaliza que ha desarrollado una gran explotación en los últimos tiempos, debido a que tiene gran demanda entre los consumidores a nivel local e internacional. La lechuga (*Lactuca Sativa*), posee un alto valor alimenticio, por cada 100 gramos posee 96 gr. de agua, 0.8 gr. de proteína, 0.1 gr. de grasa, 2.2 gr. de azúcar, vitamina A 300 mg, Tiamina 0.07 mg, 0.03 gr. riboflavina, niacina 0.3 gr., carbono 5 mg., Calcio 13 mg, 15 mg. de hierro, 25 gr. de fósforo, 100 mg. de potasio.

Esta hortaliza se recomienda rotar con gramíneas y leguminosas, siendo su época de siembra y de cosecha durante todo el año. La cantidad de semilla que se requiere en un semillero que produzca planta para una hectárea es de 280 gr. en 70 m² de semillero. Se sabe que 1 gr. de semilla contiene 750 semillas aproximadamente. Los productores agrícolas emplean una nueva estrategia de mayor producción, basada en productos químicos, para optimizar los rendimientos productivos y abastecer a la población.

Actividad

Hermano/a responde a las siguientes preguntas:

1. ¿La lechuga es el alimento diario en tu casa?

2. ¿Has cultivado alguna vez la lechuga?, ¿cuál fue tu experiencia?

3. ¿Qué tipo de lechugas por lo general utilizas en la alimentación? y ¿por qué?

4. ¿En tu comunidad cultivan la lechuga? ¿qué variedades utilizan?

5. ¿En qué época se cultivan a campo abierto y en que época en carpa?

1.1. Origen

El cultivo de la lechuga tiene bastante historia a lo largo de la humanidad. Desde la antigüedad donde los egipcios fueron los primeros en cultivarlas hace más de 2.500 años, otros autores afirman que proviene de la India, y los botánicos señalan a una lechuga en estado silvestre que se encuentra en la mayor parte de las zonas templadas, como antecesora de la lechuga



que es "*Lactucascariola L.*". Actualmente las variedades cultivadas son una hibridación entre especies distintas, las primeras lechugas son las de hoja suelta, aunque las acogolladas eran conocidas en Europa en el siglo XVI.

Después de muchos años, hasta nuestros días sigue siendo uno de los cultivos predilectos, por ser un alimento utilizado cotidianamente. La lechuga puede cocerse, pero lo normal es consumirla fresca y cruda sobre todo en la época de verano.

1.2. Conozcamos la taxonomía de la lechuga

La lechuga es una planta herbácea anual y autógama cuyo ciclo vegetativo es de 3 a 4 meses, alcanza una altura entre los 10 a 25 cm. Comprende la siguiente taxonomía botánica:

Los órganos que comprende son:

- **Raíces:** pivotante, corta y con ramificaciones que alcanza los 30 cm de profundidad en el suelo.
- **Hojas:** Las hojas están colocadas en forma de roseta, extendidas al principio; en algunos casos siguen así durante todo su desarrollo (variedades romanas) y en otros se acogollan más tarde. El borde de los limbos puede ser liso, ondulado o aserrado.
- **Tallo:** Es cilíndrico y ramificado.
- **Inflorescencia:** son juntas florales amarillas dispuestas en forma de racimos.
- **Semillas:** están provistas de un vilano plumoso.

Reino	<i>Plantae</i>
División	<i>Macrophylophita</i>
Clase	<i>Paenopsida</i>
Orden	<i>Asterales</i>
Familia	<i>Asteraceae</i>
Genero	<i>Lactuca</i>
Especie	<i>Sativa</i>
Nombre científico	<i>Lactuca sativa</i>
Nombre común	Lechuga

1.3. Requerimientos ecológicos

La lechuga se adapta a una altitud de 1.800 a 2.800 m.s.n.m, con preferencia un clima templado y frío, con una precipitación de 1.200 a 1.500 mm. Una temperatura de 15°C a 18°C, mínima 13°C y máxima 27°C y por la noche de 3 a 8°C. Humedad relativa de 90% a 95 % y necesita 12 horas de sol por día.

VARIEDADES	CULTIVADAS
<p>Romanas (<i>Lactuca sativa</i>. var. <i>Longifolia</i>)</p>	<p>Las hojas son oblongas, con bordes uniformes y nervio central marcada, tenemos: Romana, Baby. Española Tronco ancho, cogollo largo y hojas lanceoladas y gruesas.</p>
<p>Acogolladas (<i>Lactuca sativa</i>, variedad. <i>Capitata</i>)</p>	<p>Estas forman un cogollo apretado de hojas tenemos: Batavia, Trocadero, Iceberg, Salinas: Hojas de color verde y rizadas de textura mantecosa que se tornan rojas en los extremos y forma un repollo.</p>
<p>De hojas sueltas (<i>Lactuca sativa</i>. var. <i>Intybacea</i>)</p>	<p>Hojas sueltas y de colores rojizos Como: Lollo Rossa, Red Salad Bowl, Cracarelle</p>
<p>Red Salade</p>	<p>Una cabeza grande con hojas de color rojizo-bronce</p>
<p>Lechuga espárrago (<i>Lactuca sativa</i>.var. <i>Augustana</i>)</p>	<p>Se aprovechan por sus tallos, teniendo las hojas puntiagudas y lanceoladas. Se cultiva principalmente en China y la India.</p>
<p>Francesa: de cogollo redondo</p>	<p>Hojas finas y textura mantecosa; tiene un sabor delicado pero intenso. Se la conoce como Bosto; Hoja de roble: Hojas onduladas de colores verdes y marrones formando cogollo.</p>
<p>Mantecosa (<i>butter-head</i>)</p>	<p>Con las hojas apretadas verdes que se blanquean hacia el centro de tamaño relativamente pequeña.</p>

1.4. Preparación del terreno

La lechuga por ser de raíces cortas no requiere un suelo muy profundo, crece en una gran variedad de suelos, pero requiere una esmerada preparación del terreno, desterronado y fino. En carpas solares se realiza el volteo manual con picota, desterronado y no muy blando, bien nivelado ya que se siembra bajo riego.

Mantener las parcelas libre de malas hierbas y restos del cultivo anterior. No deberán utilizarse el mismo terreno para más de dos cultivos a lo largo de cuatro años, alternando el resto del año con cereales o leguminosas.

La desinfección química del suelo no es recomendable, ya que se trata de un cultivo de ciclo corto y muy sensible a productos químicos, pero si se recomienda utilizar la solarización en verano.

1.5. Plantación y densidad

La plantación se realiza en camas o platabandas a una altura de 25 a 30 cm. para que las plantas no estén en contacto con la humedad, además de evitar los ataques producidos por hongos.

La plantación debe hacerse de forma que la parte superior de la raíz quede a nivel del suelo, para evitar podredumbres en el cuello y la desecación de las raíces.

La densidad de siembra es la cantidad de plantas que van a crecer en las platabandas dependiendo de la variedad: Para calcular la densidad en 1 m² es necesario saber la distancia entre las plantas y la distancia entre surcos o sea:



$$DS = \frac{1\text{m}^2}{0.25\text{ m} * 0.30\text{ m}} = 11\text{ plantas/m}^2$$

Las densidades oscilan entre 11 y 13 plantas por metro cuadrado.

1.6. Labores culturales

Son actividades de uso común dentro del ciclo productivo que permiten la óptima germinación, plantación, desarrollo y cosecha del cultivo, finalmente se elabora la preparación para la comercialización. Las labores cotidianas son: Descortezado, carpida, escardillado, trasplante, aporque, raleo y control de plagas. En el cultivo de la lechuga se debe realizar las principales labores culturales como:

- **Trasplante.** Es recomendable trasplantar durante las primeras horas de la mañana o por la tarde cuando haya disminuido la temperatura en las carpas, otro momento adecuado es en los días nublados.



Pasos del Trasplante

- *Regar el almácigo un día antes en forma leve (no abundante) para facilitar la extracción de los plantines.*
- *Regar abundantemente las platabandas donde se efectuara el trasplante, hacer surcos de 30 cm de distancia y 25 a 30 cm entre plantas.*
- *Con una palita pequeña, se debe extraer las plantitas mejor desarrolladas que tengan entre cuatro a cinco hojitas, manteniendo una porción de tierra alrededor de cada plantita para facilitar su desarrollo.*
- *Llevar los plantines del almacigo al lugar definitivo en cajones con tierra húmeda en el fondo, posteriormente se debe tomar por el extremo de la raíz, introducirla en la tierra en posición vertical y apretar un poco en el suelo.*

- **Aporques.** A medida que las plantas se desarrollan, tienden a inclinarse debido a su propio peso. Para evitar esto y favorecer un buen enraizamiento se realizan los aporques, que consiste en amontonar tierra en la parte inferior del tallo de la hortaliza o sea el cuello de la raíz. Pasado entre 7 a 10 días.
- **El riego.** Es la aplicación artificial de agua que será empleado de manera constante durante todo el ciclo productivo del cultivo, desde el almácigo hasta la cosecha.
- **Raleo.** Se realiza para eliminar plantas, el objetivo es dar al cultivo una densidad apropiada, evitando de ese modo la competencia entre plantas; el raleo se realiza según la superficie y la especie.
- **Desmalezado.** Es la eliminación de malezas que quitan los nutrientes, la luz y el agua al cultivo ocasionando poca producción.

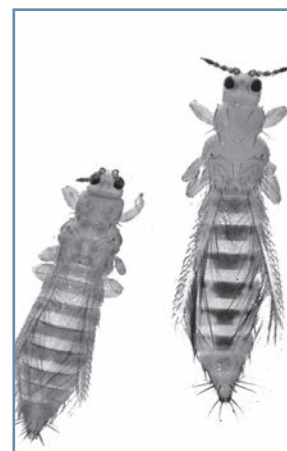
1.7. Plagas enfermedades

a) Plagas

■ **Trips (*Frankliniella occidentalis*)**

Es una plaga que causa uno de los mayores daños al cultivo de la lechuga, porque transmite el virus broceado del tomate; observándose picaduras y hendiduras, este ataque se observa a mediados de primavera hasta principios de otoño. La presencia de este virus en las plantas empieza a provocar necrosis foliares y rápidamente acaban muriendo.

El adulto de (*Frankliniella occidentalis*) mide de 1 a 1,5 mm de longitud es alargado y con color variable desde blanco – amarillento a marrón, siendo más oscuro en invierno y más claro en verano.



Fuente: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bf/Thrips_tabaci%2C_Frankliniella_occidentalis.jpg



Los huevos de 0.2 mm de tamaño se localizan debajo del tejido vegetal, por lo tanto no son visibles a simple vista. Esta plaga se encuentra en las malas hierbas localizadas cerca del cultivo.

Para el control de la plaga es necesario colocar trampas azules adhesivas desde el inicio y a la altura del cultivo, ejerce un buen control. En invernaderos lo mejor es la malla antitrips en puertas y ventanas.

- **Minadores (*Liriomyza trifolii*)**

Forman galerías en las hojas y cuando existe un ataque fuerte, la planta queda debilitada. Los tratamientos deben realizarse cuando se observan los primeros síntomas, procurando mojar bien toda la superficie de la planta.

- **Mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*)**

Las ninfas y adultos presentan un aparato bucal chupador, al alimentarse perforan las células del follaje y succionan la savia de los tejidos vegetales, ocasionando daños directos (amarillamientos y debilitamiento de la planta). Cuando el ataque es grande de la mosca blanca en el invernadero, se observa maduración desuniforme causada por la toxinas de la saliva del insecto y las larvas de ella excretan una melaza rica en azúcares, esto cae sobre el haz de la hoja desarrollando el hongo de la fumagina (*Cladosporium sphaerosporum*), conocido como "negrilla u Hollin", esto reduce la capacidad fotosintética y respiración de la hoja. El control es con pulverizaciones, mojando muy bien el envés de las hojas.

- **Pulgones (*Myzus persicae*)**

Los Pulgones o Áfidos hay de diferentes colores: verdes, amarillos, marrones y negros. Clavan su pico chupador y absorben savia, deforman hojas y brotes, que se enrollan. Aparece también el hongo Negrilla (*Fumaginaspp.*), de color negro. Causan daños importantes directos en cultivos de huerta y también indirectos al

transmitir virus. Si el ataque es débil, cortar las hojas y brotes dañados y aplicar insecticidas o preparado casero; Una ducha con agua jabonosa; otra una botella con agua y colillas de tabaco macerando durante una noche; al día siguiente filtrar el agua y pulverizar con el líquido.



Fuente: <http://www.j-alemany.com/es/plagas-y-enfermedades/pulg%C3%B3n/>

b) Enfermedades

■ **Antracnosis (*Marssoninapanattoniana*)**

Los daños se inician con lesiones de tamaño de punta de alfiler, estas aumentan de tamaño hasta formar manchas angulosas-circulares de color rojo oscuro que llegan a tener un diámetro de hasta 4 cm. Para su control se sugiere desinfectar el suelo y la semilla con Captan 47.5% suspensión concentrada (0.25 a 0.30%); Folpet 10% + Oxiclورو de cobre 11.2% + Sulfato cuprocálcico 10.4%(0.25 a 0.30% polvo mojable); Mancozeb 40% + Sulfato de cobre 11% (0.30% polvo mojable).

■ **Botritis (*Botrytis cinerea*)**

Los síntomas comienzan en las hojas más viejas con manchas de aspecto húmedo que se tornan amarillas y posteriormente se cubren de modo gris que generan una enorme cantidad de esporas. Si la humedad relativa aumenta, las plantas quedan cubiertas por un micelio blanco; Si el ambiente está seco se produce una putrefacción de color pardo o negro.

Esta enfermedad se puede controlar a partir de medidas preventivas basadas en la disminución de la profundidad y densidad de la plantación, además de reducir el exceso de la humedad.

- **Mildiu veloso (*Bremia lactucae*)**

En el haz de las hojas aparecen unas manchas de 1 cm, y en el envés un micelio veloso; estas manchas se unen unas con otras y se tornan de color pardo. Los ataques son en otoño y primavera por la humedad prolongada. Para combatir esta enfermedad se puede utilizar; Benalaxil 6% + Cimoxanilo 3.2% +Folpet 35%.

- **Esclerotinia (*Sclerotinia sclerotiorum*)**

Es una enfermedad del suelo, las tierras nuevas están exentas de este parásito. La infección se empieza a desarrollar sobre los tejidos cercanos al suelo, en la zona del cuello de la planta es donde se inician y permanecen los ataques. En las hojas de la planta se produce un marchitamiento lento, en el tallo aparece un micelio algodonoso que se extiende hacia arriba del tallo principal. Para el control de esta enfermedad se sugiere: Captan 40%+ Tiabendazol 17%. Vinclozolina 50%.

- **Virus del mosaico de la lechuga (LMV)**

Es una virosis que afecta a la lechuga, se transmite por semilla y pulgones. Los síntomas producidos pueden empezar incluso en semillero, presentando moteados y mosaicos verdosos que se van acentuando al crecer las plantas, dando lugar a una clorosis foliar.

1.8. Control

El empleo de organismos beneficiosos (polinizadores, depredadores y parásitos) y el control de plagas en los cultivos protegidos, en los últimos años, han demostrado su utilidad en la mejora de la calidad de los productos hortícolas. Por ello el Control Biológico, las medidas preventivas, labores culturales y el uso racional de productos químicos, son los componentes fundamentales del Manejo Integrado de Plagas (MIP).

Autoevaluación

Hermano/a participante responde a las siguientes preguntas de acuerdo a tus conocimientos, experiencias y lo que has leído en esta guía

1. ¿Dónde se originó y quienes fueron los primeros que cultivaron la lechuga?

2. Realiza un dibujo sobre la descripción concreta de la taxonomía de la lechuga.

3. ¿Por qué se debe preparar el terreno para la lechuga? y ¿Cuáles son las actividades que se debe realizar antes de plantar?

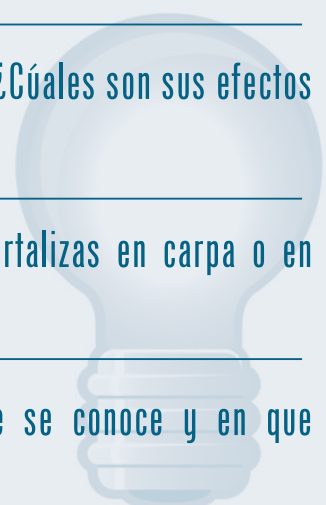
4. ¿La lechuga en carpa es por almacigo o siembra directa? y ¿Cómo se debe cultivar?

5. ¿Cuál de las plagas transmite el virus de la fumagina y como se presenta?

6. ¿El mildiu vellosa es una enfermedad o plaga? y ¿Cuáles son sus efectos en la planta? y ¿Cómo se controla?

7. ¿Desde su experiencia es mejor cultivar las hortalizas en carpa o en campo abierto? y ¿Por qué?

8. ¿Menciona algunas variedades de lechuga que se conoce y en que regiones se adapta mejor?



TEMA 2



Cultivo de la zanahoria (*Daucus carota*)

Compiladora: Prof. Martha Khuno Limachi

Objetivo holístico

Producimos hortalizas de raíz clasificadas por su parte comestible, como la zanahoria, valorando las propiedades nutritivas y medicinales. A partir de las prácticas y usos adecuados en el manejo de suelos, para una producción de calidad y de consumo diario para la población.

Producto del módulo

Conociendo el cultivo de la zanahoria los y las participantes aplican sus conocimientos, habilidades y destrezas en la producción de la zanahoria, siendo una hortaliza de producción en carpas solares y en campo, además de ser una hortaliza de consumo diario por sus propiedades nutritivas y medicinales que ayudaran en la salud de las personas, asimismo lograr ingresos económicos para la familia.

Introducción

En el mercado existen una variedad de hortalizas o verduras y por cuestiones de ciencia y debido al desarrollo tecnológico han dejado de ser temporales y se las encuentra durante todo el año. Son muy importantes en nuestra alimentación ya que no pueden faltar en las ensaladas, guisos y salsas. Las zanahorias también se pueden utilizar en repostería.

Las zanahorias tienen un típico **color naranja**, originalmente no tenían este color, fue la creación del hombre, donde las primeras zanahorias fueron de color blanco, violeta y amarillas. En el siglo XVI los holandeses plantearon que este vegetal debía ser la representación del país, pero a estas personas tan laboriosas, calvinistas y luteranas no les gustaba el color, así que decidieron cambiarlo y crear algo nuevo que les guste, así que hicieron cruces entre diferentes variedades y obtuvieron un color naranja. Aquello les gustó y los dejó satisfechos. Así que hoy en día es el color que representa a Holanda y la mayoría de las zanahorias que se consumen en la actualidad vienen de la variedad que surgió en ese país.

Actividad

Formando grupos, dialoguemos acerca de nuestras experiencias intercambiando nuestras ideas respondiendo a las siguientes preguntas:

1. ¿El cultivo de la zanahoria es a partir de almácigo o siembra directa?, y ¿por qué?

2. ¿Si queremos tener una buena producción, que actividades laborales debemos realizar en el cultivo de la zanahoria?

3. ¿Cuál es la importancia alimenticia de esta hortaliza que se debe tomar en cuenta, para garantizar la salud de la familia?

2.1. Origen

La zanahoria es una especie originaria del centro asiático y del mediterráneo. Ha sido cultivada y consumida por griegos y romanos. Durante los primeros años de su cultivo, las raíces de la zanahoria eran de color violáceo. El cambio de éstas a su actual color naranja se debe a las selecciones



ocurridas en el año 1700 en Holanda, que aportó una gran cantidad de caroteno, el pigmento causante del color y que han sido base del material vegetal actual.

2.2. Morfología y taxonomía

- **Familia:** *Umbelliferae*.
- **Nombre científico:** *Daucus carota* L.
- **Nombre común:** Zanahoria
- **Planta:** bianual. Durante el primer año se forma una roseta de pocas hojas y la raíz. Después de un período de descanso, se presenta un tallo corto en el que se forman las flores durante la segunda estación de crecimiento.
- **Sistema radicular:** raíz napiforme, de forma y color variables. Tiene función almacenadora, y también presenta numerosas raíces secundarias que sirven como órganos de absorción. Al realizar un corte transversal se distinguen dos zonas bien definidas: una exterior, constituida principalmente por el floema secundario y otra exterior formada por el xilema y la médula.



Las zanahorias más aceptadas son las que presentan gran proporción de corteza exterior, ya que el xilema es generalmente leñoso y sin sabor.

- **Flores:** de color blanco, con largas brácteas en su base, agrupadas en inflorescencias en umbela compuesta.
- **Fruto:** diaquenio soldado por su cara plana.

2.3. Importancia económica

En los últimos años, el cultivo de la zanahoria ha experimentado un importante crecimiento en superficie, como en producción, por ser una de las hortalizas más producidas en el mundo. En el Asia, China es el mayor productor con 6. 611. 984 Ton; E.E.U.U. con 1.900.000 Ton; Rusia con 1.520.000 Ton; Polonia con 900.000 Ton, Japón con 690.000 Ton; Italia 600.000 Ton y en Sudamérica Chile con 98.000 Ton. (Fuente FAO; 2002)

2.4. Material vegetal

VARIETADES	UTILIDAD
Zanahorias grandes	Destinadas a la transformación, al producto crudo preparado y al producto fresco.
Zanahorias finas	Lavadas y en manojos, de uso industrial, se utiliza variedades de tamaño alargado, para hacer varios trozos que mantienen la forma original, luego se procede al envasado en bolsas pequeñas que son consumidas como bocado.
Zanahorias en manojo	Para su consumo fresco en verano. Se reproduce a lo largo del año, deben ser tiernos y dulces.

VARIEDAD	CUALITATIVAS
ANTARES	Se adapta a los cultivos de verano y otoño, especialmente en siembras de marzo a mayo. Su forma es cilíndrica-cónica, y muy resistente a romperse.
BAYON F1	Variedad de tipo Ámsterdam de hoja fuerte, precoz, su terminación al principio no es completamente redonda.
BOLERO	Variedad tipo Nantes, alargada que se corta en varios trozos y se toma como aperitivo. Adecuada para las siembras de abril a junio en zonas frías.
CARSON F1	Variedad tipo Chantenay, caracterizada por su raíz cónica.
DIAVA F1:	Recomendada para zonas frías (agosto - enero) y para octubre a noviembre en zonas más cálidas.
GÉMINI	resistente a la humedad, uniformidad, precocidad y poco destrío.
KAROL	Variedad precoz adaptada a los suelos ligeros.
KAROTAN:	Variedad de tipo Flakee, buena coloración externa e interna, resistente al rajado y a la recolección mecanizada.
MAESTRO	Resistente a Alternaría y cavity spot. Tiene una equilibrada proporción de hoja y raíz.
MAJOR	variedad tolerante al frío gracias a su rebrote tardío.
NANDRIN:	Variedad de ciclo medio, de raíz lisa y cilíndrica.
NELSON	Híbrido precoz tipo Nantes, de follaje fuerte, aptas para las primeras entregas en manojo y las producciones en verano como cosecha principal.
NENE	Híbrido medio-precoz. Presenta una hoja fuerte, raíz lisa y fina y se cultiva en tierras que no son demasiado arenosas.
NIPPON	Híbrido tipo Nantes de hoja fuerte y raíz larga.
PLUTO	Cultivo de fin de primavera y verano, se adapta a terrenos ligeros y tiene un ciclo de vegetación rápida.
PREMIA	Siembra entre febrero y marzo, y su recolección se localiza durante los meses de julio y agosto.
RIGA F1:	variedad tipo Nantes de ciclo medio, recomendada para siembras de otoño
SPLENDID F1	variedad de doble aptitud, precoz y con terminación muy redonda
TEMPO:	Variedad de ciclo precoz, muy adaptado a los suelos arenosos.
TINO F1:	Tipo Nantes, cilíndrica, recta, lisa y larga, zanahoria de lavado con buena aptitud para la conservación, destaca por su rusticidad y elevados rendimientos. Su siembra es en agosto a diciembre en zonas templadas y de febrero a julio en zonas frías.
1901 F1:	Hoja fuerte, oscura y erguida, ideal para manojo, precoz, raíz muy lisa y especialmente indicada en suelos muy sueltos y fértiles.

2.5. Mejora Genética

Los estudios de mejora genética en zanahorias se basan en la obtención de nuevas variedades ausentes de cuello verde, piel lisa, buen comportamiento, resistencia a enfermedades y mejora en los rendimientos y calidad del producto final.



2.6. Requerimientos Edafoclimáticos

■ Temperatura

Es una planta bastante rústica, tiene preferencia por climas templados por ser una planta bianual, durante el primer año es aprovechada por sus raíces y en el segundo año, inducida por las bajas temperaturas inicia las fases de floración y fructificación. La temperatura mínima de crecimiento es de 9°C y el óptimo de 16 a 18°C. Las temperaturas elevadas (más de 28°C) provocan una aceleración en los procesos de envejecimiento de la raíz, pérdida de coloración.

■ Suelo

Se adecúa a los suelos arcillo-calizos, aireados y frescos, ricos en materia orgánica bien descompuesta y en potasio con pH comprendido entre 5,8 y 7. Los terrenos compactos y pesados originan raíces fibrosas, de menor peso, calibre y longitud y el riesgo de podredumbres. Los suelos pedregosos originan raíces deformes o divididas y los suelos con excesivos residuos orgánicos dan lugar a raíces acorchadas. La zanahoria es muy exigente en suelo, no conviene repetir el cultivo al menos en 4 a 5 años.

■ Preparación del terreno

Consiste en una labor profunda de arado, seguida de una labor de sembrado. La cama de siembra se prepara nivelada y adecuada, dependiendo si el cultivo se realiza en llano, surcos o altura. Normalmente suelen utilizarse alturas de 1.5 m. y cuatro tiras de siembra.

2.7. Siembra

Se realiza durante todo el año si la siembra es a voleo, se utilizarán por área unos 80 gr. de semilla, quedando la distancia definitiva entre plantas de 15 x 20 cm, si son distancias cercanas se procederá al aclareo de las plantas. La semilla deberá quedar a una profundidad de unos 5 mm. Normalmente la siembra se realiza con sembradora neumática y semilla desnuda o calibrada en tiras a una dosis que oscila entre 1.8 a 2.3 millones de semillas por hectárea.

2.8. Riego

Es bastante exigente en riego durante el cultivo de verano y especialmente cuando se realiza sobre suelos secos.

2.9. Abonado

- **Tierras pobres**, por hectárea: estiércol (30 Tn), nitrato amónico al 33,5 % (100 kg.), superfosfato de cal al 18 % (400 kg.), cloruro potásico al 50 % (100 kg.).
- **Tierras ricas**, por hectárea: nitrato amónico al 33,5 % (100 kg), superfosfato de cal al 18 % (300 kg), cloruro potásico al 50 % (150 kg).El cloruro potásico y el superfosfato de cal se incorporan al suelo antes del invierno. El nitrato en cobertera, en una o dos veces después del aclarado.

2.10. Malas hierbas

La zanahoria es una de las hortalizas más sensible a la competencia con las malas hierbas, por tanto la protección durante las primeras fases es fundamental.

En preemergencia se sugiere los siguientes herbicidas: Diquat 20% 1.5-4 l/ha

Concentrado soluble; Metoxuron 80% 3-4 l/ha Polvo mojable; Prometrina 50% 1-3 lit/ha Suspensión concentrada.

En post emergencia a partir de 2-3 hojas del cultivo pueden aplicarse las siguientes materias: Butralina 48% 4-5 lit/ha Concentrado emulsionable; Linuron 45% 1 a 2.5 l/ha Suspensión concentrada.

2.11. Recolección

La recolección se efectúa antes de que la raíz alcance su completo desarrollo (hasta 5 cm. de diámetro según sean destinadas para conservar o para su consumo en fresco. El periodo entre siembra y recolección varía según las variedades, el uso final del producto y la época del año, siendo en general un intervalo de 3-7 meses.



Las operaciones de recolección son: el arrancado, la limpieza, el corte del follaje si es preciso y la recogida. Existen tres tipos de recolección:

- La recolección manual, se emplea únicamente en parcelas muy reducidas.
- La recolección semi-mecánica, mediante herramientas acopladas al tractor (arado, cuchillas o máquina arrancadora - alineadora).
- La recolección mecánica, muy desarrollada actualmente.

2.12. Valor nutricional

Las cualidades nutritivas de las zanahorias son importantes, especialmente por su elevado contenido en beta-caroteno (precursor de la vitamina A), cada molécula de caroteno que se consume es convertida en dos moléculas de vitamina A.

Valor nutricional de la zanahoria en 100 g. de sustancia comestible	
Agua (g)	88.6
Carbohidratos (g)	10.1
Lípidos (g)	0.2
Calorías (cal)	40
Vitamina A (U.I.)	2.000-12.000 según variedades
Vitamina B1 (mg)	0.13
Vitamina B2 (mg)	0.06
Vitamina B6 (mg)	0.19
Vitamina E (mg)	0.45
Ácido nicotínico (mg)	0.64
Potasio (mg)	0.1

2.13. Calidad

Existen muchas propiedades visuales y organolépticas que diferencian las diversas variedades de zanahoria para el mercado y mínimo proceso.

En general las zanahorias deberían ser:

- Firmes (no flácidas).
- Rectas con un adelgazamiento uniforme.
- Color naranja brillante.
- Ausencia de residuos de raicillas laterales.
- Ausencia de "corazón verde" por exposición a la luz solar durante la fase de crecimiento.
- Alto contenido de humedad y azúcares para consumo en fresco.



Los defectos de calidad son: la falta de firmeza, forma no uniforme, áspera, desarrollo de color pobre, grietas, corazón verde, quemado del sol y calidad pobre del corte de tallo.

2.14. Lavado, acondicionado y embolsado

Las cualidades nutritivas de las zanahorias son importantes, especialmente por su elevado contenido en beta-caroteno (precursor de la vitamina A), cada molécula de caroteno que se consume es convertida en dos moléculas de vitamina A.

En general se caracteriza por un elevado contenido en agua y bajo contenido en lípidos y proteínas.

para embolsar deben tener: color intenso, uniformidad, precoces y buena presentación, resistentes al lavado y a la Alternaría.

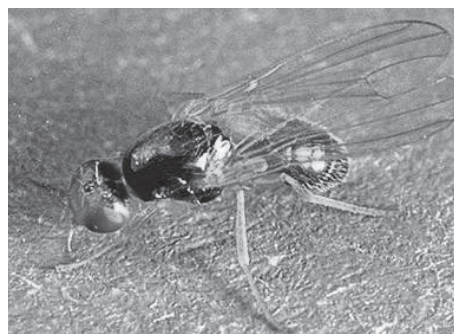
Sus ventajas para la venta son:

- Presencia atractiva.
- Fácil envasado y pesado
- Oferta del producto con mayor frescura.
- Observación clara de la mercancía.
- Larga conservación del producto.
- Etiqueta adherida al producto.

2.15. Plagas y enfermedades

a) Plagas

- **Mosca de la zanahoria (*Psyllarosae*)**
El adulto mide 4,5 mm con cabeza parda, abdomen alargado y negro. La larva de color blanco amarillento brillante de 7 a 8 mm., de longitud, en estado pupario inverna y ovoposita en el suelo, a los 10 a 12 días salen las larvas que penetran en el interior



Fuente: <http://insectosenmihuerto.blogspot.com/2014/02/mosca-zanahoria-psylla-rosae-45-mm-y.html>

de la planta, excavando una galería descendente que llega hasta casi el final de la raíz, ocasionando las pudriciones. Después de un mes se transforman en ninfas, haciendo su aparición desde julio hasta primavera.

Se controla a partir de la desinfección del suelo y de las semillas. Se sugiere la aplicación de Teflutrin 0.5%, en gránulo con una dosis de 10 a 15 kg./ha.

■ **Pulgones (*Aphis spp.*, *Myzus persicae*)**

Los pulgones son vectores de enfermedades viróticas y ocasionan daños a la planta picando la epidermis y produciendo amarillento en las hojas. Existen control biológico, los depredadores de los pulgones como la *Coccinellaseptempunctata* *Chrysopa* y otros parásitos que desarrollan sus larvas en el interior del pulgón.

El Control químico que se sugiere es: aficidas de contacto, empleando como materias activas: Malation, Diazinon, Fenitrotion, En el caso de pulgones radicícolas se empleará Teflutrin 0.5%.



Fuente: <http://insectosenmihuerto.blogspot.com/2014/02/mosca-zanahoria-psylla-rosae-45-mm-y.html>



Fuente: <http://www.j-alemany.com/es/plagas-y-enfermedades/pulg%C3%B3n/>

■ **Gusanos grises (género *Agrotis*)**

Las orugas devoran las partes aéreas de las plantas durante la noche, y durante el día permanecen en suelo o bajo las hojas secas. Para el control químico se sugiere materias activas autorizadas: Clorpirifos 25% 0.30-0.40% Polvo mojable; Diazinon 10% 45 kg./ha. gránulo.

- **Gusanos de alambre (*Agriotesobscurus*)**

Atacan las raíces de la zanahoria produciendo podredumbre. En el momento de la siembra se sugiere desinfectar Diazinon 10%, en gránulo en el suelo a dosis de 45 kg./ha.

b) Enfermedades

- **Mildiu (*Plasmoparanivea*)**

Se sugiere el empleo de fungicidas como medida preventiva antes de los primeros síntomas de la enfermedad. La frecuencia de los tratamientos debe ser cada 12 a 15 días. Si durante el intervalo que va de tratamiento en tratamiento lloviese, debe aplicarse otra pulverización inmediatamente después de las lluvias.

- **Oidio (*Erysipheumbelliferarum, Leveillulataurica*)**

Los ataques producidos por ambos hongos son parecidos, se caracterizan por la formación en la superficie de las hojas de un tipo de pudrición blanca y sucia constituida por los conidióforos y conidios. Se sugiere hacer el control con: Clortalonil 30% + Metiltiofanato 17% 0.20-0.25% Suspensión concentrada.

- **Picado o cavity-spot (*Pythiumviolae*)**

Es una de las enfermedades más problemáticas en el cultivo de la zanahoria, sobre la raíz aparecen pequeñas manchas elípticas y translúcidas con contornos delimitados. Estas manchas evolucionan rápidamente a depresiones de color marrón claro, provocando un hundimiento y oscurecimiento de los lechos de células superficiales.

Para las medidas preventivas es necesario tener un sistema de drenaje, rotación de cultivos, fertilización nitrogenada y para el control se puede aplicar Metalaxil 5%, presentado como gránulo a dosis de 20-40 g./ha.

Autoevaluación

Hermana/o participante en tu cuaderno, sea de forma individual o grupal, comparte las experiencias sobre el cultivo de la zanahoria:

1. ¿Originalmente cuál fue el color de la zanahoria y a que se debe su color naranja?

2. ¿Cuál es el país a nivel mundial que produce mayor cantidad de zanahoria y cual en Sudamérica?

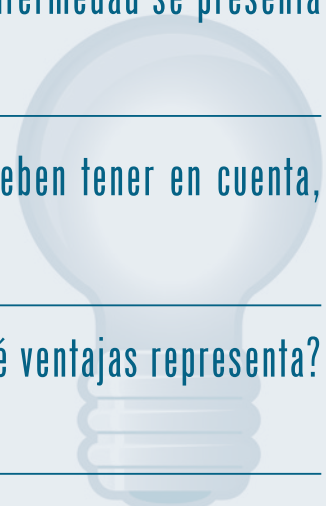
3. ¿Puedes mencionar el valor nutricional de esta hortaliza?

4. ¿Qué daños provoca la mosca de la zanahoria y cómo se puede controlar?

5. Cuando aparecen en la raíz de la zanahoria manchas elípticas y translúcidas y cambio de color, ¿Qué tipo de enfermedad se presenta en la planta?

6. ¿Cuáles deberían ser las condiciones que se deben tener en cuenta, para la comercialización del producto final?

7. ¿Qué entendemos por calidad del producto y qué ventajas representa?



TEMA 3



Cultivo del rábano (*Raphanus Sativus*)

Compiladora: Prof. Martha Khuno Limachi

Objetivo holístico

Promovemos la producción del rábano por ser una hortaliza de rápida cosecha, con propiedades nutritivas valorables y con bastante contenido de agua en su parte comestible. A partir de un manejo apropiado de los suelos y de prácticas de labores, para obtener una producción de calidad y ofrecer a la población consumidora.

Producto del módulo

Conocedores del cultivo de la hortaliza de raíz, los participantes aplican sus conocimientos, habilidades para la producción del rábano, siendo una hortaliza de producción rápida que se puede cultivar en carpas solares. Tiene altas propiedades nutritivas y medicinales por su contenido de ácido ascórbico que ayuda en la prevención de la enfermedad del bocio, contribuyendo en la salud de las personas; asimismo, la cosecha del rábano puede lograr generar ingresos económicos para la familia.

Actividad

Conformar grupos de trabajo de 3 personas y reflexionando respondan a las siguientes preguntas:

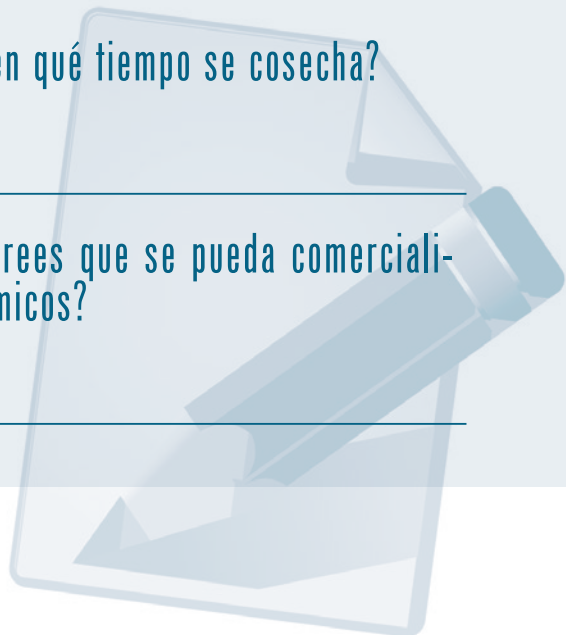
1. ¿Consumes diariamente en tu alimentación la hortaliza del rábano?

2. ¿Cómo se consume esta hortaliza y cuál es su sabor?

3. ¿En algunas personas se presenta el bocio en el cuello por falta de yodo, sabías que el rábano contiene este elemento y que ayuda a evitar el bocio?

4. ¿Dónde cultivar el rábano y en qué tiempo se cosecha?

5. ¿Produciendo esta hortaliza crees que se pueda comercializar y obtener ingresos económicos?



3.1. Origen

El origen de los rábanos no se ha determinado de forma evidente, aunque parece ser que las variedades de rábanos de pequeño tamaño se originaron en la región mediterránea, mientras que los grandes rábanos pudieron originarse en Japón o China. En inscripciones encontradas en pirámides egipcias, datadas 2.000 años a.C., ya se hacía referencia a su uso culinario.

3.2. Taxonomía

Nombres comunes: Rábano, erradil, rabanete, rabanillo, rabanito, rabaniza blanca, rabino.

Taxonomía	
Reino	<i>Plantae</i>
División	<i>Magnoliophyta</i>
Clase	<i>Magnoliopsida</i>
Orden	<i>Brassicales</i>
Familia	<i>Brassicaceae</i>
Género	<i>Raphanus</i>
Especie	<i>R. sativus</i>
Nombre científico	<i>Raphanussativus</i>

3.3. Características morfológicas

Raíz	Tallo	Hojas
Su raíz es pivotante, presenta colores y formas diversas que se inserta en la base de un tubérculo hipocotíleo comestible	El tallo es grueso, erecto, ramificado. En la floración emite un tallo que puede alcanzar hasta 1.5 m	Sus hojas son oblongadas, recortadas en los bordes, estas cubiertas de pelos hirsutos, al tacto son ásperas
Flores	Fruto	
Están dispuestas en inflorescencias racimosas, alargadas, con pedicelo ascendente, corola violácea o blanquecina con nervaduras violadas de 1.5 a 2 cm de diámetro.	El fruto puede medir de 3 a 10 cm de longitud son esponjosos en forma de pico. Las semillas son globosas de color rosado o castaño claro. Cada fruto contiene de 1 a 10 semillas	



3.4. Características fisiológicas

- Ciclo vegetativo anual.
- Planta de estación fría.
- Se desarrolla entre 1990 y los 2240 m.s.n.m.
- Las temperaturas para su desarrollo deben oscilar entre los 18-20°C.
- Se adapta a suelos arcillosos, franco-arenosos y neutros.
- Es poco tolerante a la salinidad del suelo.
- La temperatura del suelo para la germinación del rábano, debe fluctuar entre 7°C a 33°C, y temperatura mínima 5°C, como máxima 35°C y como óptima 35°C.
- Tolerante un pH del suelo entre 5,5 y 6,8.
- Necesita un buen abastecimiento de agua.

3.5. Labores culturales

a) Sistema de siembra

- Al voleo, donde las semillas se distribuyen lo más uniformemente posible sobre todo el terreno.
- En camas de 130 a 150 cm de ancho.
- En surcos con una separación de 40 a 50 cm.
- La separación entre plantas es de 20 cm y su profundidad de 2 cm.

b) Riego

- Planta exigente en agua, coeficiente de transpiración medio a alto.

c) Fertilización

- La extracción media del rábano es de:
 - Nitrógeno (N). 100 Kg/ha, el fertilizante se distribuye en una a tres aplicaciones, en bandas a ambos lados del cultivo.
 - Fósforo (P), 170 kg/ha P₂O₅ la aplicación es al voleo antes del rayado de camas.
 - Potasio (K). 110 Kg/ha de K₂O la aplicación se realiza al voleo.

Fuente: FAXSA (2013)

3.6 Formas de cosecha

a) Recolección

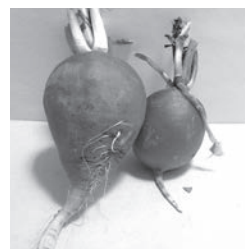
Se cosecha entre 3 y 6 semanas después de la siembra, preferible cuando la planta está tierna, para evitar daños causados por hongos. Se realiza el arrancando manual de la planta del suelo, si está muy compacto se puede aflojar con chuntilla. Se puede llevar toda la planta o solo la raíz a

un sitio de acopio o acondicionamiento, dependiendo de su finalidad. La cosecha se transporta en manojos y en recipientes (canastillas) para su comercialización.



3.7. Variedades

- **Rabanito medio largo rojo punta blanca:** Variedad precoz, de notable aceptación en el mercado por sus excelentes cualidades, posee una carne tierna, fina y es de agradable sabor.
- **Rábano redondo saxa:** Variedad muy precoz, especial para mercado. Raíz carnosa de tamaño medio a pequeño, compacta, tierna y sabrosa. Apta para cosechar todo el año.
- **Rábano dátil rojo medio:** Variedad de ciclo semi temprano. Follaje de altura media. Produce una raíz de buen tamaño de forma cilíndrica, bien formada y de color rojo intenso.
- **Rábano largo de mallorca:** Variedad precoz, de notable aceptación en el mercado por sus excelentes cualidades. Posee una raíz de unos 12 a 15 cm. de longitud, tiene una buena conservación y posee carne tierna, fina y es de agradable sabor.



3.8. Valor Nutricional

100 g. de parte comestible contienen:		Valor nutricional del rábano en 100 g. de materia fresca	
Agua	94 gr	Glúcidos	2.44 gr
Carbohidratos	3.59 gr	Prótidos	0.86 gr
Proteínas	0.6 gr.	Vitamina A	30(U.I.)
Grasas	0.54 gr	Vitamina B1	30(mg)
Fibras	1.6 gr.	Vitamina B2	20(mg)
Cenizas	0.54 gr.	Vitamina C	24(mg)
Calorías	20 cal	Calcio	37(mg)
Calcio	21 mg	Fósforo	31 (mg)
Magnesio	9 mg	Hierro	1 (mg)
Potasio	232 mg		
Fosforo	18 mg		
Sodio	24 mg		
Hierro	0.29 mg		
Tiamina	0.005 mg		
Rivoflavina	0.045 mg		
Niacina	0.3 mg		
Acidoascórbico	22 mg		

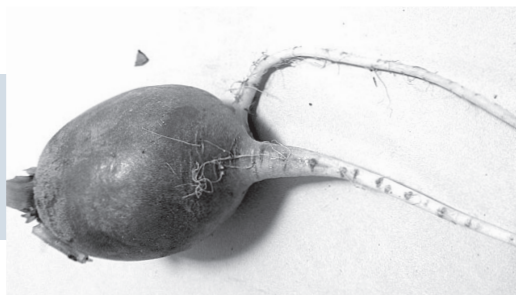
3.9. fisiopatías

- **Rábano ahuecado o acorchado:**
Es debido a la sobre maduración.



- **Rábano de textura dura y fibrosa:**
Es ocasionada por cultivar en suelos demasiado ligeros o de déficit hídrico.

- **Rábano con sabor picante:**
Provocado por un exceso de calor durante el cultivo.



- **Rábano con raíces laterales:**
Debido a un riego excesivo en el periodo cercano a la madurez.

3.10. Enfermedades

Es una enfermedad común durante los meses primaverales. Se presenta en forma de pequeñas manchas amarillas sobre las hojas. Transcurrido un periodo de tiempo estas manchas se vuelven marrón oscuro, terminando por secarse totalmente.

Control. Se sugiere aplicar:

- Rotación de cultivos.
- Pulverizaciones foliares con urea, especialmente en tiempo cálido para evitar la floración y lograr una buena cosecha.

3.11. Plagas

■ Oruga de la col (*Pieris brassicae*)

Son mariposas blancas con manchas negras. Pero los daños las provocan las larvas.

Control: El tratamiento debe realizarse al eclosionar los huevos, mediante:



Fuente: <http://areitzoroa.blogspot.com/2011/06/conviendo-con-la-mariposa-de-la-col.html>

Clorpirifos 25%, en polvo mojable, con dosis de 0.30 a 0.40%. Lambda Cihalotrin 2.5%, granulado dispersable en agua, en dosis de 0.40 a 0.50%.

■ Pulgones (*Aphisgossypii*)



Fuente: <http://www.j-alemany.com/es/plagas-y-enfermedades/pulg%C3%B3n/>

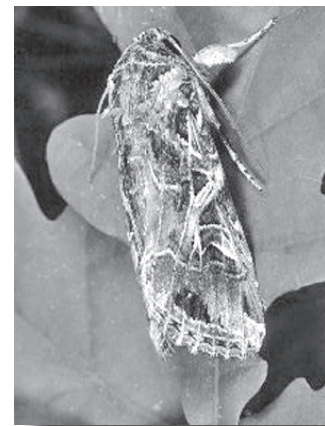
No solo producen daños debido a que chupan la savia de las plantas, sino que además producen un líquido azucarado que taponan los estomas de las plantas favoreciendo el crecimiento de ciertos hongos. Además son transmisores de diversas enfermedades producidas por virus.

Control: Se aplicará Lambda Cihalotrin 2.5%, presentado como granulado dispersable en agua, con dosis de 0.40-0.50%.

■ Rosquilla negra (*Spodopteralittoralis*)

No solo producen daños debido a que chupan la savia de las plantas, sino que además producen un líquido azucarado que taponan los estomas de las plantas favoreciendo el crecimiento de ciertos hongos. Además son transmisores de diversas enfermedades producidas por virus.

Control: Se aplicará Lambda Cihalotrin 2.5%, presentado como granulado dispersable en agua, con dosis de 0.40-0.50%.



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Spodoptera_littoralis



Autoevaluación

Observando el dibujo y lo que has aprendido en esta unidad, responde a las siguientes preguntas:

1. ¿Sabes dónde se originó esta planta tanto los pequeños como los grandes?

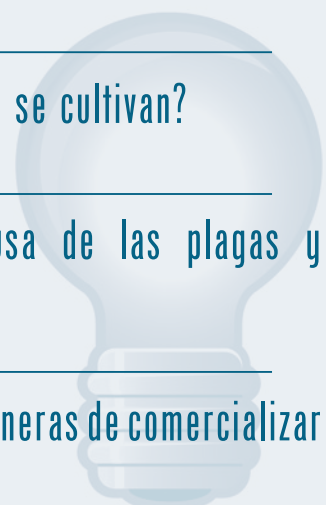
2. ¿Explica lo que has aprendido sobre el rábano y como aporta en la salud de las personas?

3. ¿Cuál es el ciclo vegetativo de la planta y en qué tiempo se cosecha?

4. ¿Qué variedades se conoce en Bolivia las que se cultivan?

5. ¿Cuáles son los daños que sufren a causa de las plagas y enfermedades, puedes mencionar algunos?

6. ¿Cómo y cuándo se cosecha y cuáles son las maneras de comercializar el rábano?



TEMA 4



Cultivo de la cebolla *(Allium cepa)*

Compiladora: Prof. Aida Vargas Roque

Objetivo holístico

Emprendemos la producción de hortalizas de bulbo en diferentes variedades, rescatando los saberes y conocimientos ancestrales, mediante el cuidado de la madre tierra y el manejo adecuado de los suelos, para fortalecer la producción y comercializar los productos al mercado, generar los ingresos económicos.

Producto del módulo

Entendidos sobre la producción de hortalizas de cebolla en diferentes variedades, las/os participantes emplean sus propios conocimientos de acuerdo a sus experiencias y costumbres de la región, para una mejor producción y de calidad valorando las propiedades nutritivas que tiene la cebolla y generan los ingresos económicos también previenen algunas enfermedades.

Actividad

En grupo de 3 personas respondan y compartan las siguientes preguntas:

1. Manifiesta cuál es el valor nutritivo que tiene la cebolla.

2. ¿Qué variedades de cebolla son las que más se cultivan en tu comunidad?

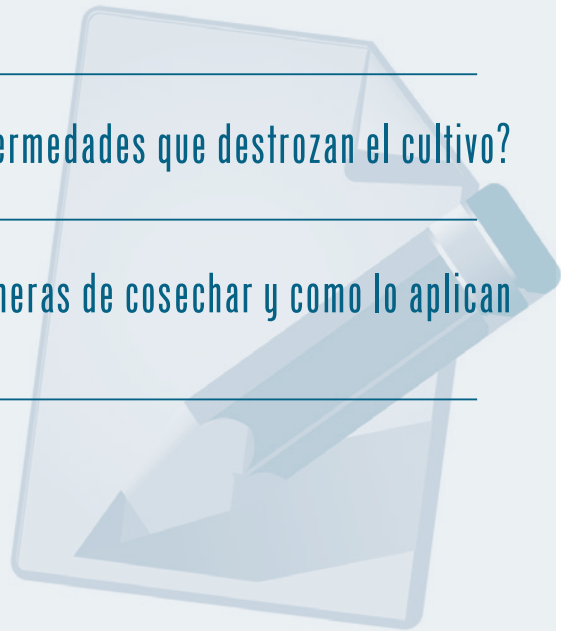
3. En tu comunidad ¿cómo realizan la preparación de terreno?

4. ¿Qué tipo de abono utilizan para el cultivo en tu región?

5. ¿Qué tipo de riego aplican en tu comunidad para el cultivo de la cebolla?

6. ¿Cuáles son las plagas y enfermedades que destrozan el cultivo?

7. ¿Cuáles son las formas o maneras de cosechar y como lo aplican en tu comunidad?



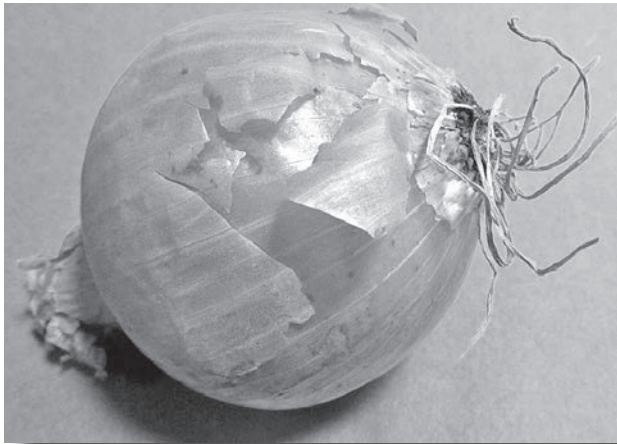
4.1. Origen

El origen primario de la cebolla se localiza en Asia central, pues se trata de una de las hortalizas de consumo más antiguo.

4.2. Ciclo vegetal

La planta tiene un desarrollo entre 110 hasta 140 días, desde el almacigo hasta la cosecha, dependiendo del clima y de la variedad.

4.3. Taxonomía

- **Crecimiento herbáceo:** se produce con la germinación, formándose un tallo muy corto donde se insertan las raíces y en el que se localiza un meristemo que da lugar a las hojas. Durante esta fase tiene lugar el desarrollo radicular y foliar.
- 
- **Formación de bulbo:** Se inicia en la base de las hojas interiores, que a su vez se engrosan y dan lugar al bulbo. Durante este periodo tiene lugar la hidrólisis de los almidones, así como la síntesis que se acumulan en el bulbo.
 - **Reproducción sexual:** las flores se producen en el segundo año de cultivo.
 - **Bulbo:** está formado por numerosas capas gruesas y carnosas.
 - **Tallo:** el tallo sostiene la inflorescencia.
 - **Hojas:** envainadoras, alargadas, fistulosas y puntiagudas en su parte libre.

- **Flores:** hermafroditas, pequeñas, verdosas, blancas o violáceas.
- **Fruto:** es una cápsula con tres caras de ángulos redondeados que contienen las semillas.

4.4. Requerimientos edafoclimáticos

Es una planta de clima templado, en las primeras fases de formación y maduración del bulbo tolera temperaturas bajo cero y requiere temperaturas altas y días largos, siendo en primavera para las variedades precoces o de día corto y en verano-otoño para las tardías o de día largo.

- **Suelos:** La cebolla es de suelos sueltos, sanos, profundos y ricos en materia orgánica. Los bulbos no se desarrollan bien y adquieren un sabor fuerte no agradable en terrenos pedregosos, poco profundos, mal labrados y arenosos pobres.



Muy sensible al exceso de humedad y a los cambios bruscos ocasionan el agrietamiento de los bulbos. Una vez que las plantas han iniciado el crecimiento la humedad del suelo debe mantenerse por el 60% del agua disponible en los primeros 40 cm. del suelo.

Se recomienda que el suelo tenga buena retención de humedad en los 15 a 25 cm. superiores del suelo. La cebolla es medianamente sensible a la acidez, oscilando el pH óptimo entre 6 a 6.5.

4.5. Material vegetal

Las variedades de cebolla son numerosas y presentan bulbos de diversas formas y colores. Pueden ser clasificadas desde diferentes puntos de vista: criterio Fito geográfico y ecológico, forma y color del bulbo,

modo de multiplicación, tiempo en que se consume el producto, criterio comercial y de utilización del producto.

■ Variedades

- La cebolla Blanca de España. Con bulbo redondo, un poco puntiagudo en la parte superior y de mayor tamaño a las demás variedades conocidas, notable precocidad, sabor dulce y buena conservación.
- La cebolla morada española. Se cultiva en España y presenta un bulbo redondo, algo puntiagudo en la parte superior, bastante grande, dulce y de buena conservación.
- La cebolla amarilla. La primera presenta un bulbo aplastado, túnicas apretadas, espesas y adherentes de un amarillo vivo ligeramente verdoso.

4.6. Preparación del terreno

La profundidad de la labor preparatoria varía según la naturaleza del terreno, en suelos compactos la profundidad es mayor que en los sueltos, sin ser demasiado profunda (30 a 35 cm.), por la corta longitud de las raíces se requiere un suelo de estructura fina y firme. Si el cultivo se realiza sobre camellones, éstos se disponen a una distancia de 40 cm., este sistema es poco utilizado actualmente



Foto: Prof. Martha Khuno Limachi.
Participantes de Caranavi. (2015)

4.7. Siembra y trasplante

La cebolla se siembra en almacigo a partir de mayo hasta junio y debe ser bajo sombra. La cantidad de semilla necesaria es muy variable (4 g/m^2). Las semillas se deben tapar solo medio centímetro con tierra y apretar un poco. También se puede sembrar al voleo y en surcos de 15 cm entre surcos. El brote tarda entre 2 a 3 semanas para un posterior trasplante. Obteniéndose aproximadamente unas 1.000 plantas/ m^2 en el almacigo.

A los 3 o 4 meses entre fines de agosto y octubre se realiza el trasplante; cuando el tallo tiene más o menos el grosor de un lápiz y unos 15 cm de altura.

La plantación se realiza a mano utilizando una chuntilla, colocando una planta por golpe. Siendo la distancia entre los surcos de 25 cm y entre plantas de 10 a 15 cm, no muy profundo. No debemos aporcar ni aflojar la tierra durante el crecimiento.



4.8. Escarda

Es la limpieza de las malas hierbas para obtener una buena cosecha, porque existe una fuerte competencia con el cultivo, debido al corto sistema radicular de la cebolla. Se realizan los deshierbes continuos con el objeto de airear el terreno e interrumpir la capilaridad. Se realiza apenas las plantitas hayan alcanzado los 10 cm de altura y el resto, cuando sea necesario y siempre antes de que las malas hierbas invadan el terreno.

4.9. Abonado

En suelos poco fértiles se producen cebollas que se conservan mejor, pero, naturalmente su desarrollo es menor. Para obtener bulbos grandes se necesitan tierras bien fertilizadas. No deben cultivarse las cebollas en tierras recién abonadas o estercoladas debiendo utilizarse las que se estercolaron el año anterior.

- **Nitrógeno.** La absorción de nitrógeno es muy elevada, aunque no deben sobrepasarse los 25 kg por hectárea e influye sobre el tamaño del bulbo, basta con un suministro días antes del engrosamiento del bulbo y después del trasplante, si fuese necesario. El abono nitrogenado mineral favorece la conservación, ocurriendo lo contrario con el nitrógeno orgánico. El exceso de nitrógeno da lugar a bulbos más acuosos y con mala conservación.



- **Fósforo.** 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.

- **Potasio.** Las cebollas necesitan bastante potasio, ya que favorece al desarrollo y la riqueza en azúcar del bulbo, afectando también a la conservación.
- **Calcio.** El suministro de calcio no es por norma necesario si el terreno responde a las exigencias naturales de la planta.

4.10. Riego

El primer riego se debe efectuar inmediatamente después de la plantación. Posteriormente los riegos serán indispensables a intervalos de 15 a 20 días. El número de riegos es mayor para las segundas siembras puesto que su vegetación tiene lugar sobre todo en primavera o verano, mientras que las siembras de fin de verano y otoño se desarrollan durante el invierno y la primavera. El déficit hídrico en el último período de la vegetación favorece la conservación del bulbo, pero confiere un sabor más picante. Se interrumpirán los riegos de 15 a 30 días antes de la recolección.



4.11. Enfermedades

■ Mal de almaciguera

Esta enfermedad es la más común en almacigueras y en todas las zonas productoras de cebollas. Es causada por diferentes tipos de hongos (*Fusarium*, *Pythium spp*), estos hongos se encuentran en el suelo. Los síntomas se reconocen cuando en pre y pos emergencia se cubren de un moho blanquecino y se pudren. Para su control es necesario desinfectar el suelo para proteger a la planta.

■ Alternaría (*Alternaría porri*)

Es la enfermedad que más daño causa a la cebolla provocando manchas blancas, hundidas, aro amarillo y el centro se vuelve rojizo. En clima húmedo, la superficie de la lesión adquiere una coloración café o negra, en 2 a 3 semanas las manchas rodean las hojas. En los bulbos, la infección es en la madurez, con una pudrición acuosa en el cuello que penetra hasta el centro del bulbo. Este hongo puede sobrevivir largo tiempo en restantes de cosecha y solo necesita de lluvia o rocío para desarrollarse e infectar. Para controlar es necesario:



- Buen manejo cultural y mantener libre de malezas el cultivo.
- Una aplicación cuidadosa en la cobertura de la hoja, el cuello y axilas de las hojas.
- El uso de fungicidas curativos para casos que el clima este adverso.

- **Mildeu Lanoso (*Peronospora destructor*)**

El hongo se desarrolla en temperaturas frescas y húmedas; los síntomas aparecen cuando las hojas infectadas se cubren de masas de esporas de color gris a violeta, luego se tuercen, caen y mueren. El tejido muerto de las hojas es cubierto por manchas púrpura que cubren el mildéu lanoso. Para el control se debe tener un buen manejo, limpiar de malezas, cuidado en las aplicaciones de los fungicidas.



- **Raíz Rosada (*Pyrenochaeta terrestris*)**

Este hongo es un habitante común del suelo que ataca las raíces débiles en todas las etapas de desarrollo, especialmente durante el engrosamiento del bulbo, también es la entrada del fusarium a la planta. La gravedad de esta enfermedad es que no se puede curar, solo prevenir. Buena preparación de suelo, manejo cultural y mantener libre de malezas, manejo del agua, rotación de cultivo, materia orgánica, control de nematodos e insectos, uso de fungicidas curativos en el suelo.

- **Pudrición Varias (*Fusarium Sclerotium*sp, *Pseudomonas*)**

La mayoría de las enfermedades, son difíciles de identificar y se vuelven difíciles de controlar. Debido a la falta de Manejo Integrado del Cultivo (MIC), ya que cuando la planta está en estrés, se vuelve más susceptible a los ataques de insectos o nematodos del suelo. Para su control es necesario tomar en cuenta:



- La nutrición de la planta usando los abonos de N.K.P.
- Buen manejo cultural y mantener libre de malezas.
- Adecuada preparación de suelo y control de las malezas 30 días antes de siembra.
- Uso controlado del agua.
- Buena rotación y bastante materia orgánica para mantener la sanidad de cualquier cultivo.
- Control de nematodos e insectos del suelo.
- El uso de fungicidas curativos.

4.12. Cosecha, curado y clasificado

La cosecha de cebolla se debe realizar cuando empieza a doblarse y no antes. El proceso de cosecha es muy distinto si se realiza en invierno o verano.



Foto: Prof. Martha Khuno Limachi.
Participante de Illampu Chihuani. (2015)

¿Para qué se realiza el secado y curado de la cebolla?

- Cerrar los cuellos de los bulbos, impidiendo la pérdida de agua por deshidratación.
- Evitar la penetración de hongos y bacterias.
- Secar las capas externas que cubren el bulbo, para darle una mayor protección contra la deshidratación interna, los daños físicos o mecánicos.

- vSecar las capas externas nos da una mejor coloración de la hortaliza

■ Cosecha y Curado en Época de Verano

Esta es la época más fácil de cosechar y curar la cebolla ya que el tiempo seco nos da las condiciones ideales para realizar esta labor, tenemos altas temperaturas con humedades relativas sin peligro de lluvias frecuentes y fuertes.



4.13. Propiedades medicinales

La cebolla es rica en propiedades nutritivas como:

- Un tónico general y estimulante.
- Vitaminas A y C para tratar todo tipo de enfermedades respiratorias.
- Vitamina B para las enfermedades nerviosas.
- Propiedades anti anémicas por su contenido en hierro, fósforo y mineral, repone la pérdida de glóbulos rojos de la sangre.
- Protege de las infecciones y regula el sistema digestivo manteniendo el balance de los fermentos digestivos y previniendo los parásitos intestinales.



Autoevaluación

Hermano/a participante de acuerdo a tus conocimientos, experiencias y lo que has leído en esta guía, responde con claridad las siguientes preguntas:

1. ¿Dónde se originó la cebolla?

2. ¿A qué tipo de hortalizas pertenece la cebolla?

3. ¿Cuál es el ciclo vegetativo de la cebolla?

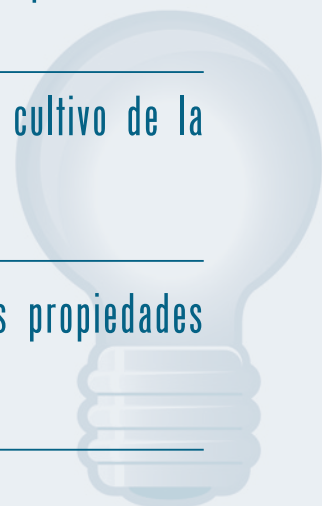
4. ¿Qué tipo de suelo necesita el cultivo de cebolla y cuál es el PH óptimo?

5. ¿Mencione las variedades de la cebolla que usted conoce?

6. ¿Qué labores culturales requiere para una buena producción?

7. ¿Cuáles son las enfermedades que atacan el cultivo de la cebolla en tu región?

8. ¿Cuál es la importancia de la cebolla en las propiedades medicinales?



TEMA 5



Cultivo de pepino (*Cucumis sativus*)

Compiladora: Prof. Aida Vargas Roque

Objetivo holístico

Producimos las hortalizas de pepino valorando y rescatando los saberes ancestrales, mediante el manejo adecuado del suelo y las técnicas culturales que requiere el cultivo, para fortalecer y concientizar la producción, el consumo y los ingresos económicos en la familia.

Producto del módulo

Las/os participantes son productores en cultivo de las hortalizas de pepino, demuestran sus experiencias, habilidades técnicas en el manejo, valorando sus propiedades nutritivas y medicinales, para profundizar la producción de pepino y generar los ingresos económicos.

Actividad

1. ¿Hermano participante en su familia consumen el pepino?

2. ¿Alguna vez cultivó el pepino?

3. ¿Conoce que tipo de variedades se producen en la región donde vive?

4. ¿Qué tipo de labores culturales aplican en la comunidad, para la siembra del pepino?

5. ¿Cuáles son los tipos de riego?

6. ¿Qué valores nutritivos tiene el pepino?



5.1. Origen

El pepino es originario de las regiones tropicales del sur de Asia, desde hace más de 3.000 años fue cultivado en la India, de ahí se extendió a Grecia, Roma y se introdujo en China. El cultivo del pepino fue introducido por los romanos a Europa.

5.2. Taxonomía

Nombre común: Pepino.

Nombre científico: *Cucumissativus*.

Familia: *Cucurbitácea*.

Planta: Herbácea anual.

Ciclo vegetativo: 60 a 70 días.

5.3 Aspectos botánicos

El pepino es originario de las regiones tropicales del sur de Asia, desde hace más de 3.000 años fue cultivado en la India, de ahí se extendió a Grecia, Roma y se introdujo en China. El cultivo del pepino fue introducido por los romanos a Europa.

- **Raíz.** El sistema radicular contiene una fuerte raíz principal que alcanza de 1.0 a 1.20 metros de largo, ramificándose en todas las direcciones principalmente entre los primeros 25 a 30 centímetros del suelo.
- **Tallo.** Sus tallos son rastreros, postrados y con zarcillos, en un eje principal que da origen a varias ramas laterales principalmente en la base, entre los 20 y 30 cm. Son trepadores que alcanzan una longitud de 3.5 m. en condiciones normales.
- **Hojas.** Las hojas son simples, acorazonadas, alternas, pero opuestas a los zarcillos. Posee de 3 a 5 lóbulos angulados y triangulares, de epidermis con cutícula delgada y no resiste evaporación excesiva.

- **Flor.** Es una planta monoica, dos sexos en la misma planta, de polinización cruzada. Algunas variedades presentan flores hermafroditas, que se sitúan en las axilas de las hojas en racimos y sus pétalos son de color amarillo.
- **Fruto.** Se considera como una baya falsa (*pepónide*), alargado, mide aproximadamente entre 15 y 35 cm de longitud. Es un fruto carnoso de color verde, amarillo o blanco, interiormente de carne blanca. Contiene numerosas semillas ovaladas de color blanco amarillento.

5.4. Manejo del suelo

El suelo debe prepararse unos 45 días antes del trasplante, para evitar atrasos al momento de sembrar y hacer control de malezas. La preparación de suelos debe hacerse por lo menos a una profundidad de 30 a 40 cm., arando, rastreando hasta dejarlo bien mullido. También se puede profundizar de 50 a 70 cm. Esto ayudará mucho con el drenaje del terreno, la aireación y desarrollo pleno de las raíces.



Las camas altas tienen, las siguientes ventajas agronómicas:

- Mejor drenaje.
- Mejor aireación (absorben el 90 % del oxígeno por las raíces).
- Facilidad de exploración para las raíces al estar en suelo suelto.
- Aplicación de herbicidas en pre y post emergencia.
- Facilita la siembra.
- Facilita las fumigaciones.
- Facilita la cosecha.

5.5. Variedades de pepino

Generalmente se siembran materiales de polinización abierta o libre, donde las plantas son portadores de flores machos y hembras, para exportación se utilizan híbridos ginoicas (sólo flor hembra) y (aportar el polen). Estas variedades híbridas permiten obtener mayores rendimientos, son más tolerantes a plagas y enfermedades. Además son más sanas, vigorosas y de mejor calidad de frutos.

Híbridos	Narca
Centurio	NK
Tropicuke II	Seminis
Thunder Bird	Seminis
Super Set	Seminis
General Lee	Ferry Mores
Tasty Green	Sakata
Polinización abierta	
Poinset 76	Varios
Market more 76	Varios
SuperPoinset	Varios

a) Híbridos

- Mejor calidad, por los frutos de mayor peso, buen color y forma uniforme, resistentes al transporte.
- Mayores rendimientos.
- Mayor tolerancia a plagas y enfermedades (perforadoras y mildiú).
- Plantas más sanas y vigorosas.

b) Polinización libre

- Menor rendimiento.
- Mayor susceptibilidad a enfermedades.
- Preferida por el perforador del fruto.

5.6. Preparación del suelo

Seleccionar un terreno de preferencia plana, con un grado de pendiente que disponga de agua para riego si se desea una producción continua. Una vez seleccionado, se procede a tomar las muestras de suelo para su respectivo análisis, fitopatológico y nematológico del suelo, porque el pepino es muy susceptible a nematodos y hongos del suelo, para prevenir cualquier tipo de problemas antes de sembrar. Es necesario una buena preparación de suelo para evitar la compactación haciendo un arado de 30 cm. de profundidad, rastreado, nivelado, mullido, surcado y encamado.

5.7. Siembra

El pepino puede cultivarse todo el año, tanto en época seca (si se cuenta con riego), como lluviosa para mantener la oferta al mercado local; con fines de exportación la época es noviembre a enero. Las siembras en lluvia presentan menos problemas de virosis, pueden aumentar las enfermedades causadas por hongos, programar las siembras para cosechar el producto cuando suben los precios en el mercado nacional. Las cosechas son en marzo, mayo, septiembre u octubre y para noviembre y diciembre

Se utiliza entre 2 y 3 libras de semilla por manzano, colocando a una profundidad no mayor de 1 cm. La ubicación de la línea de siembra sobre la cama dependerá del riego, infiltración lateral y del ancho de las camas. Si el riego es por goteo, la línea de siembra debe estar cerca a la línea. Si el riego es por surco, dependerán del ancho de las camas y de la capacidad de infiltración lateral del suelo. Es recomendable que después de sembrar se aplique un nematicida como medida de control contra las plagas del suelo.

Las distancias varían por el sistema de siembra utilizado al cultivar, formalmente entre hileras pueden variar entre 0.80 m y 1.50 m; por lo que el distanciamiento entre postura y/o plantas oscilan entre 0.15 m y 0.50 metros.

■ Sistema de siembra

Esta planta es guiadora que puede extender su follaje libremente sobre el suelo, como también puede trepar ayudada por sus zarcillos.

La siembra sobre el suelo se recomienda solamente durante la época seca y se hace necesario utilizar un camellón firme y uniforme, sobre el cual se disponga la línea de siembra, así es posible una cama alta, para que el follaje no entre en contacto con el agua de riego o la excesiva humedad del suelo en la parte baja (espacio entre camellones o camas).

El cultivo con espaldera o tutorado es el más recomendado, sobre todo en época lluviosa. Esto para una mejor disposición de las hojas en aprovechar la energía lumínica y mayor ventilación que se convierte en altos rendimientos, menor incidencia de plagas y enfermedades; mejor calidad de frutos, forma y color; Facilita la cosecha y permite mayor población de plantas. Existen 3 tipos de espalderas: plano inclinado, espaldera tipo a y espaldera vertical experimentados por los agricultores.

■ Riego

Hacer un riego profundo dos días antes de la siembra para uniformar la humedad en el suelo y facilitar la siembra. Es importante revisar la humedad del suelo utilizando las manos para determinar la humedad óptima y no errar con la cantidad de riego.

El riego es un punto crítico dentro del sistema de producción, es el método de alimentación para el cultivo. Un buen manejo del riego hace que la planta desarrolle un buen sistema radicular con una buena distribución de raíces, que hace que la planta sea más eficiente al momento de alimentarse. Esto ayuda a que la planta se alimente correctamente ya que el agua y el aire constituyen el 96% de los nutrientes que una planta necesita para vivir y casi todo esto entra por las raíces.

■ Polinización

La reproducción y producción de las variedades de pepinos depende de la polinización por abejas y de otros insectos. Debido a que el polen es pegajoso y pesado, no hay polinización por el viento. Por eso las plantas dependen del movimiento de las abejas para transferir el polen entre flores machos y flores hembras. La entrada de las abejas se hace apenas aparezcan las primeras flores. Se colocan por lo menos de 6 a 7 colmenas robustas por hectárea. Antes de introducir las colmenas al campo se debe cambiar el horario de aplicación de pesticidas para aplicar sólo de noche. Esto se debe a que los pesticidas en su mayoría matan y ahuyentan a las abejas al actuar como repelentes. Si no se implementa este requisito no habrá polinización durante el tiempo de repelencia y la fruta se caerá o crecerá malformada

Esta actividad debe hacerse antes de la siembra para evitar dañar las plántulas de pepino después de la siembra y también evitar pérdida de tiempo en la supervisión de actividades durante o después de la siembra.



5.8. Materiales de tutorado

- Estacas de 1.70 a 2.00 metros enterradas 30 cm., 4,700 unidades.
- Cabuya de uso único 80 Lb./Ha.
- Ahijara - 36 lb./Ha.



- La altura del tutorado es importante donde se desarrollan los frutos. Por esta razón es necesario usar estacas de 2 metros o más de altura.

■ Poda

En el caso de dejar caer la planta al pasar el alambre y coger los frutos de los tallos secundarios, se recomienda no despuntar el tallo principal hasta que éste alcance unos 40 cm del suelo, permitiendo únicamente el desarrollo de dos tallos secundarios, eliminando todos los demás. Se suele realizar en variedades muy vigorosas como el pepino “tipo holandés” se realiza a los pocos días del trasplante, debido al rápido crecimiento de la planta, eliminando brotes secundarios y frutos hasta una altura de 60 cm.

■ Deshojado

Se suprimirán las hojas viejas, amarillas o enfermas. Cuando la humedad es demasiado alta será necesario tratar con pasta fungicida tras los cortes.

5.9. Plagas

Las plagas más importantes del pepino son las Plagas de Suelo.

■ Gusanos de suelo

En todos los cultivos las plagas de suelo que afectan son: gallina ciega, gusano alambre, sinfilido, gusano cuerudo y nematodos.

Para determinar la presencia de estas plagas en el suelo se debe hacer un muestreo de campo. El número de muestras es 25 por hectárea al azar.

Cada muestra debe tener 30 x 30 x 30 cm. de profundidad. El nivel crítico para gallina ciega es de 0.50 larvas medianas ó 0.25 larvas grandes en las 25 muestras. Para el gusano alambre, el

nivel crítico es de 3 a 4 larvas por muestra. Para sinfilidos el nivel crítico es encontrar uno. Para el gusano cuerudo el nivel crítico es de 5 larvas por muestra. Para el control de los tres primeros existen productos químicos y biológicos como *Beauveria* y *Metarhizium* que controlan muy bien cuando las aplicaciones se hacen en forma correcta.



Fuente: <http://www.fumigana.com/gallina-ciega/>

El tiempo de aplicación mínimo para controlar las plagas de suelo es de 3 a 4 horas. Esta es la forma segura que se puede tener un control sobre ellos. Los productos que existen en el mercado para controlar este tipo de plagas son buenos, pero hay que aplicarlos correctamente. Con el gusano cuerudo debe utilizarse cebo con afrecho, melaza y un químico. El cebo se coloca por la tarde a las 5:00 ó 6:00 pm ya que el gusano cuerudo ataca por la noche. El cebo se distribuye en el lote a una distancia de 0.5 a 1 metro entre postura.

■ **Nematodos**

Son gusanitos microscópicos de unos 0.2 milímetros, desconocida para muchos. Hay varios géneros de nematodos: *Meloidogynesp.*, *Pratylenchussp.*, *Ditylenchussp.* Dañan las raíces al introducirse para absorber sus jugos. El género es el *Meloidogynesp.* Por el daño peculiar que ocasiona en las raíces que es en forma de agallas.

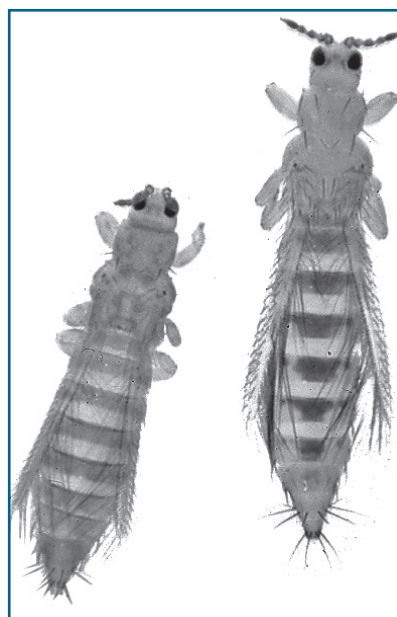
También tenemos el daño de los otros géneros que generalmente son confundidos con enfermedades de suelo por su aspecto en forma de pudrición.

■ **Trips (*Frankliniella occidentalis*)**

Los adultos colonizan los cultivos realizando la puesta en los tejidos jóvenes, hojas, frutas y flores (son florícolas). Aquí se encuentran los mayores niveles de población tanto de adultos como de ninfas.

Los daños directos se producen por la alimentación de las larvas y adultos en el envés de las hojas, dejando un aspecto plateado en las partes afectadas que luego se necrosan. Los trips causan mucho problema con la polinización porque se alimentan de polen interfiriendo con la polinización de las frutas. Además están identificados como posibles vectores de virus.

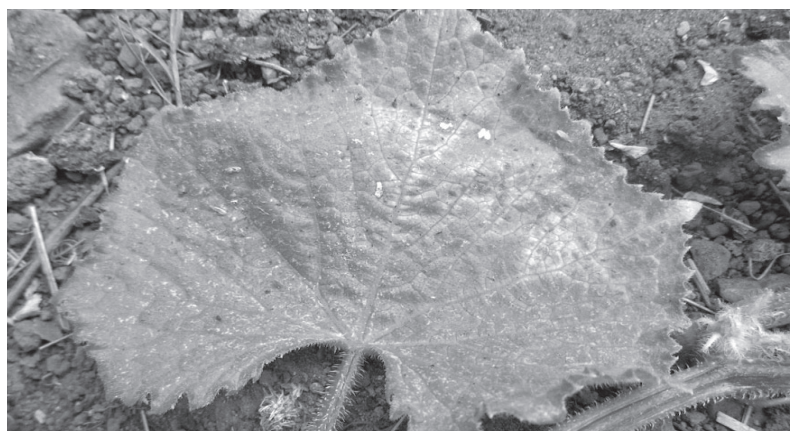
El mejor control es el de hacer las practicas básicas a tiempo, siembra de barreras vivas, limpieza de los bordes de los lotes, utilizar trampas azules para muestreo, hacer un muestreo.



Fuente: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bf/Thrips_tabaci%2C_Frankliniella_occidentalis.jpg

■ **Minadores (*Liriomiza* spp)**

Existen varias especies de minadores, entre ellos: *Liriomiza trifolii*, *L. bryonidiae*, *L. strigata* y *L. huidobrensis*. Las hembras adultas realizan las posturas dentro del tejido de las hojas jóvenes, donde se desarrolla la larva que se alimenta del parénquima, ocasionando las galerías que son típicas de esta plaga. Una vez terminado el ciclo de vida, la larva sale de la hoja y cae al suelo a empupar para finalmente empezar una nueva generación de adultos.



- **Mosca Blanca (*Trialeurodes vaporariorum* *bemisia tabaci*)**

Los adultos colonizan las partes jóvenes de la planta, realizando las posturas en el envés de la hoja de donde emergen las primeras ninfas que son móviles. Tras fijarse en la planta pasan por tres estados ninfa y uno de pupa. Los daños directos como amarillamientos y debilitamiento de la planta son ocasionados por ninfas y adultos al alimentarse absorbiendo la sabia de las hojas. Los daños indirectos se deben a la formación de fumagina sobre la melaza que producen al alimentarse, manchando y dañando los frutos, así como dificultando el normal desarrollo de las plantas.

El mejor control es hacer las practicas básicas a tiempo, siembra de barreras vivas, limpieza de los bordes de los lotes, colocar trampas amarillas para muestreo, el muestreo de las plantas y aplicar el agroquímico correcto para su control. Las aplicaciones se deben dirigir al envés de la hoja que es donde ellos se alimentan y se debe hacer calibración con lámpara fluorescente para asegurar que el producto se está poniendo donde está la plaga. Al final del cultivo es imperativo eliminar totalmente los rastrojos y hacer rotación con cultivos como sorgo, maíz o cebolla.



Fuente: <http://growlandia.com/marihuana/el-fin-de-las-plagas-mediante-una-practica-guia-la-mosca-blanca/>

- **Afidos o Pulgones (*Aphis gossypii* *Myzus persicae*)**

Son las especies que causan los mayores problemas comunes en la mayoría de las plantaciones y presentan un polimorfismo, con hembra salada y áptera. La ninfa nunca tiene alas. La reproducción en los trópicos es normalmente parte no genética y vivípara (donde la hembra pare ninfas funcionales) aunque si las temperaturas bajan y la duración del día se corte, reproducción cambia a ser sexual.

Esta forma de reproducción partenogenética y vivípara significa que las poblaciones de áfidos aumentan muy rápido. También son insectos migratorios, buscando recursos para las colonias nuevas. Ellos se trasladan de campos vecinos o rastrojos a los cultivos nuevos, viven en colonias en el envés de las hojas, brotes y tallos.

El mejor control es el de hacer las prácticas básicas a tiempo, siembra de barreras vivas, limpieza de los bordes de los lotes, colocar trampas amarillas para muestreo, el muestreo de las plantas y aplicar el agroquímico correcto para su control. Las aplicaciones deben ser dirigidas al envés de la hoja que es donde ellos se alimentan y se debe hacer calibración con lámpara fluorescente para estar seguros que el producto se está colocando donde está la plaga.



Fuente: <http://www.j-alemany.com/es/plagas-y-enfermedades/pulg%C3%B3n/>

5.10. Enfermedades

Este cultivo es atacado por enfermedades fúngicas y bacterianas las cuales aparecen cuando las condiciones ambientales son propicias para su desarrollo y generalmente cuando existen cambios de estados (de estado vegetativo a floración) en el cultivo.

- **Mildeu lanoso (*Pseudoperonospora cubensis*)**

Es causado por el hongo *Pseudoperono poracubensis*. Enfermedad foliar que se produce cuando la humedad se mantiene por periodos prolongados de tiempo. Esta es la razón por la cual el mildiu lanoso causa tanto problema ya que sólo necesita el rocío de la noche para activarse y desarrollarse.



- **Damping off (*Phytophthoraspp*, *pythium spp* y *fusarium spp*)**

Es una enfermedad comúnmente ocasionada por un complejo de hongos del suelo. Estos patógenos son habitantes naturales del suelo, por lo que se encuentran prácticamente en todo el país. Dentro de los síntomas más comunes se encuentran: fallas en la germinación, las plantas recién emergidas se marchitan rápidamente y se observa un estrangulamiento del cuello. En plantas adultas, se pueden observar pudriciones de los frutos en contacto con el suelo. Para un mejor control de la enfermedad evitar: exceso de humedad, suelos mal preparados y/o con maldrenaje. La rotación de cultivos y riegos ligeros ayuda a evitar esta enfermedad. Para una lista de controles químicos.



Fuente: http://statebystategardening.com/images/uploads/blog_photos/tw%20damping%20off%202.jpg

■ Mancha Angular

Mancha angular es una enfermedad bacteriana. En el pepino los síntomas de esta enfermedad se presentan en el punto angular de la hoja. Las lesiones en el follaje comienzan como puntos húmedos y al darle vuelta a la hoja se ven de un color gris acuoso. Los puntos pueden desarrollar inicialmente un halo amarillo. Mientras que el tejido afectado se seca, el tejido fino interno se rompe y cae hacia fuera, dando un aspecto andrajoso a la hoja. Las lesiones son delimitadas por las venas quedando en forma angular (de aquí su nombre). Las lesiones de la fruta son superficiales. La bacteria sobrevive en los rastrojos infectados de los cultivos o en las semillas. Las condiciones húmedas favorecen a esta enfermedad. La lluvia o el riego por aspersión ayudan a la diseminación más rápida. El control recomendado es:

- La utilización de variedades resistentes.
- La destrucción de rastrojos.
- Utilizar semilla certificada.
- Hacer la cosecha cuando el follaje este seco.

Autoevaluación

Hermana/o en tu cuaderno responde con claridad las siguientes preguntas:

1. ¿El cultivo del pepino, qué técnicas necesita para una buena producción?

2. ¿Qué entiendes por polinización y quienes la realizan?

3. ¿Cuáles son las ventajas de colocar el tutoraje al pepino?

4. ¿Qué daños provoca la mosca blanca?

5. Cuando hay fallas en la germinación, donde las plantas recién emergidas se marchitan rápidamente y se observa un estrangulamiento del cuello y en plantas adultas se observan pudriciones de los frutos en contacto con el suelo ¿De qué tipo de enfermedad se trata?



Glosario de términos

Alimentación. Asimilación por parte de un organismo vivo, de las sustancias necesarias para su sostenimiento y desarrollo.

Almáciga. Semillero de plantas / Almácigo, árbol cuyo fruto sirve de alimento a los cerdos y sus hojas de pasto.

Carbohidratos. Glúcidos.

Carpir. Limpiar o escardar la tierra con el carpidor.

Clima. Condiciones o estado medio de la atmosfera sobre un área y en un periodo de tiempo determinado e indica asimismo su variabilidad.

Cultivo. Acción y efecto de cultivar, intensivo, el que prescinde de los barbechos y mediante abonos y riegos hace que la tierra sin descansar produzca cosechas.

Desmalezado. Limpiar de maleza.

Densidad. De población, número de habitantes u organismos por unidad de superficie.

Desinfección. Destrucción de los gérmenes patógenos.

Escardilla/ almocafre. Instrumento para limpiar la tierra de Malas hierbas y para trasplantar plantas.

Germinar. Brotar y comenzar a crecer las plantas, germinación.

Gramíneas. Aplicase a plantas monocotiledóneas que tienen tallos cilíndricos, flores dispuestas en espigas y grano cubierto por las escamas de la flor.

Glúcidos. Nombre genérico de los compuestos del carbono, hidrogeno y oxígeno a los que es común la fórmula general $C_n H_{2n} O_n$.

Herbácea. Que tiene la naturaleza o calidades de la hierba, de plantas cuyo tallo y ramas tienen la misma consistencia que las hojas, son generalmente verdes, no producen madera y mueren tras unos meses de vegetación.

Hojas. Órgano laminar que nace en el tallo.

Hortalizas. Nombre común que se aplica a las especies vegetales que se cultivan en los huertos, como a sus órganos comestibles.

Hibridación. Unión de dos organismos o componentes distintos para dar lugar a un nuevo organismo o componente del mismo.

Inflorescencia. Conjunto de las ramificaciones florales de una planta, puede ser racimosa o cimosa.

Leguminosas. Plantas y árboles dicotiledóneos con frutos en legumbre y varias semillas sin albumen.

Plagas. Abundancia de una cosa nociva, azote que aflige a la agricultura.

Plantón. Pimpollo o arbolito nuevo que ha de ser trasplantado, estaca o rama de árbol plantada para que arraigue.

Precipitación. Agua procedente de la atmosfera que en forma solida o liquida se deposita sobre la superficie de la tierra. Qui. Separación de una sustancia insoluble originada por una reacción química en el seno de una disolución.

Proteína. Principio inmediato cuaternario constituido generalmente por carbono nitrógeno oxígeno e hidrogeno.

Pulverizar. Reducir a polvo una cosa, reducir un líquido a partículas muy tenues a manera de polvo. Deshacer por completo una cosa incorpórea. Pulverización.

Racimo. Porción de uvas o granos que produce la vid presos a unos piecezuelos y estos a un tallo que pende del sarmiento.

Ralear. Hacerse rala a una cosa perdiendo la intensidad opacidad o solidez que tenía. No granar enteramente los racimos de las vides.

Raíz. Órgano vegetal de las plantas superiores generalmente hipogeo que sirve para fijar el organismo en el suelo y para absorber de esta agua y sales minerales necesarias para el metabolismo vegetal.

Riego. Acción y efecto de regar, suministro de agua a las tierras de labor a fin de humedecer o preparar el suelo para el mejor desarrollo de las plantas que se cultivan.

Semilla. Parte de la planta que la reproduce cuando germina. Granos que se siembran exceptuando el trigo y la cebada.

Semillero. Sitio donde se siembran los vegetales que después han de trasplantarse.

Tallo. Porción de la planta que sirve de sustentáculo a las hojas, flores y fruto. Renuevo que ha echado una planta.

Trasplante. Acción de plantar en lugar definitivo plantas reproducidas en viveros.

Taxonomía. Ciencia biológica que estudia la clasificación de los seres vivos según sus afinidades morfológicas, fisiológicas, genéticas y filogenéticas. Agrupa a los organismos en distintos taxones, entre los cuales destacan variedad, raza, subespecie, especie, género, familia, orden, clase, tipo o división y reino

Terrón. Masa pequeña y suelta de tierra compacta, masa pequeña y suelta de otra sustancia.

Variedad. Diferencia dentro de la unidad, conjunto de cosas diversas. Categoría taxonómica inferior a la especie que agrupa los organismos que presentan diferencias individuales cuyo sentido hereditario no está bien determinado.

Vitaminas. Sustancia generalmente de acción enzimática. Imprescindible en pequeñas cantidades para el funcionamiento normal de un organismo y que no puede sintetizar y que debe adquirirse mediante la alimentación.



Bibliografía

- AitkenSoux, Juan. "Manual MIP - Manejo Integrado de Plagas (Manual MIP)". 1987.
- Blanco, Teresa; Gonzáles, Javier; Augstburger, Franz. "Invernaderos campesinos en Bolivia". Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación COSUDE. La Paz, 1999.
- Cartagena, P.; Valdez, G. "Abonos, insecticidas y fungicidas orgánicos". CIPCA La Paz, Bolivia, 2002.
- Ferruzzi, Carlo. "Manual de Lombricultura.". Ed. Mundi - Prensa. Madrid, 1994.
- Hartmann, Felipe. "Invernaderos y ambientes atemperados". Ed. Offset Boliviana Ltda. La Paz, 1990.

Web

- AgroEs. (2013). Abonado de Rábano, extracciones y Dosis de Nutrientes para fertilización con Nitrógeno, Fósforo y Potasa: <http://www.agroes.es/cultivos-agricultura/cultivos-huerta-horticultura/rabano/517-rabanos-dosis-de-nutrientes-para-abonado-cultivo>.
- AgroEs. (2013). Rábano, taxonomía, y descripciones botánicas, morfológicas, fisiológicas y ciclo biológico:<http://www.agroes.es/cultivos-agricultura/cultivos-huerta>.
- Horticultura/rabano/428-rabano-descripcion-morfologia-y-ciclo.
- FAXA. (2013). Rábano (en línea). Consultado el: 14/12/2013. Disponible en: <http://www.faxsa.com.mx/semhort1/c60ra001.htm>
- FOA. (2006). RÁBANO: Raphanussativus (en línea). http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/RABANO.HTM
- Infoagro. (2012). El cultivo del rábano (en línea). Consultado el: 14/12/2013. Disponible en: <http://www.infoagro.com/hortalizas/rabano.htm>
- Infoagro. (2013). El cultivo del rábano (en línea). Consultado el: 14/12/2013. Disponible en: <http://servicios.laverdad.es/canalagro/datos/hortalizas/rabano.htm>
- John Stwar. (2012). Cultivo de rábano (en línea). Consultado el: 14/12/2013. Disponible en: <http://agropecuarios.net/cultivo-de-rabano.html>
- Medicina Tradicional Mexicana. (2009). Rábano
- <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?l=3&t=&id=7445>

Conociendo Nuestras Hortalizas

Hortalizas Yapuchañan Uñxatapxañäni



Aprender produciendo

www.formaciontecnicabolivia.org
Formación Técnica Profesional Bolivia