

UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO

UNIDAD ACADÉMICA EL SENA

PROGRAMA TÉCNICO SUPERIOR EN AGROPECUARIA



“MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCION DEL PEPINO (*Cucumis sativus* L.) A TRAVES DE LA TÉCNICA DE TUTORADO EN EL CULTIVO, EN LA COMUNIDAD EL SENA DEL DEPARTAMENTO PANDO”

Monografía:

Para obtener el Título Académico de
Técnico Superior en Agropecuaria

Elaborado por: Univ. Alma Rosa Lijeron Ruiz

Asesor: Ing. Yoshiro Aguada Manuyama

El Sena, Pando- Bolivia

Julio de 2017

HOJA DE APROBACIÓN

Perfil de Monografía aprobada el _____ de _____ del _____

	Nombres	Firmas
Postulante	Alma Rosa Lijeron Ruiz	_____
Asesor:	Ing. Yoshiro Aguada Manuyama	_____
Pdte. Tribunal	Lic. Gandhi Terrazas Vásquez	_____
Tribunal 1	Ing. Gastón Poma Perez	_____
Tribunal 2	Ing. Raúl Ojeda Villanueva	_____

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la vida, la salud y mis Padres por las tantas noches de desvelo y entrega incondicional, por sus consejos y orientación que fueron cruciales para la formación de mi persona, por ser la solución en los momentos difíciles, por su comprensión y por creer en mí.

A los miembros del tribunal revisor, por sus sugerencias observaciones y correcciones al proyecto e informe final de la investigación.

A los docentes del programa académico Técnico Superior en Agropecuaria, por su paciencia, su comprensión y sus sabios consejos durante mi formación profesional.

A la Unidad Académica El Sena, a su Director y personal administrativo, por su apoyo durante mi formación y en la elaboración de la presente investigación monográfica.

A mis compañeros de la universidad: Por los momentos de amistad compartidos, a lo largo de toda la carrera.

DEDICATORIA

A mis Padres, a mis hermanos, a mis hijos, quienes han logrado con mucho sacrificio y dedicación formarme como persona y como profesional.

A la Universidad Amazónica de Pando (templo de sabiduría) por acogerme en sus aulas durante estos tres años.

INDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
Hoja de Aprobación.....	ii
Hoja de Agradecimiento	iii
Dedicatoria	iv
Índice de Contenidos.....	v
Índice de Figuras.....	vi
Índice de Anexos.....	vii
Resumen.....	viii
Summary.....	ix
1. Título.....	1
2. Introducción	1
2.1. Tipo de Investigación.....	2
3. Formulación del Problema	2
3.1. Descripción del Problema.....	2
3.2. Delimitación del Problema	2
3.3. Planteamiento del Problema Científico.....	2
4. Justificación	3
5. Planteamiento de Objetivos	4
5.1. Objetivo General.....	4
5.2. Objetivo Específico	4
6. Metodología	4
6.1. Métodos.....	4
6.2. Técnicas	4
6.3. Materiales	5
7. Capítulo Único	6
7.1. Marco Teórico.....	6
Descripción de la especie	6
Origen y distribución	6
Clasificación taxonómica.....	6
Descripción botánica.....	7

Sistema radicular	7
Tallo principal	7
Hoja.....	7
Flor.....	7
Fruto.....	8
Etapas fenológicas.....	8
Requerimientos ambientales.....	9
Suelo.....	9
Clima.....	9
Temperatura.....	10
Humedad	10
Luminosidad.....	10
Precipitación.....	11
Vientos	11
Técnicas de cultivo.....	11
Selección de variedades	11
Preparación del terreno.....	12
Siembra.....	14
Época de siembra	14
Técnicas de siembra	15
Distanciamiento de siembra.....	16
Sistema de siembra	16
Fertilización y abono	17
Riego.....	17
Control de maleza	18
Cosecha	19
Recopilación de técnicas de tutorado	20
Técnicas de tutorado en invernadero.....	21
Estaca individual	21
Sistema colgado.....	21
Cable galvanizado 5/32.....	22

Gancho para invernadero	22
Rafia agrícola.....	22
Anillos para tutorado	23
La práctica de entutorar con el uso de hortomallas.....	24
Formas de entutorar cultivos.....	24
Modelos para entutorar	25
Tipo espaldera	26
Tipo ramada o parral.....	26
Tipo caballete.....	26
Entutorar arbustos.....	26
Ventaja de entutorar cultivos.....	27
Tutorado Holandés.....	28
Técnicas de tutorado en el proceso productivo del pepino	28
Uso de malla espaldera	28
Espaldera en plano inclinado	30
Espaldera tipo “A”	31
Espaldera vertical.....	31
Espaldera y tutorado	32
7.2. Análisis	35
8. Resultados	36
9. Conclusiones	37
10. Recomendaciones	38
11. Bibliografía	39
Anexos.....	40

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

	Pág.
Cuadro N° 1: Ciclo Fenológico	8
Figura N° 1: Preparación del terreno.....	13
Figura N° 2: Camas de siembra	13
Figura N° 3 y 4: Técnicas de siembra	15
Figura N° 5: Cable galvanizado.....	22
Figura N° 6: Gancho para invernadero.....	22
Figura N° 7: Rafia Agrícola.....	23
Figura N° 8: Anillos para entutorado	23
Figura N° 9: Hortomallas de cuadro	25
Figura N° 10: Hortomallas 25 X 25 cm.....	25
Figura N° 11: Tutorado con hortomallas y rafia	27
Figura N° 12: Malla espaldera	29
Figura N° 13: Espaldera en plano inclinado	30
Figura N° 14: Espaldera Tipo "A"	31
Figura N° 15: Espaldera vertical.....	31
Figura N° 16 Tipos de espaldera.....	32

INDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo N° 1: Trabajando en la elaboración de la Monografía	40

RESUMEN

La siguiente investigación denominada “Mejoramiento de la producción del cultivo del pepino (*Cucumis sativus*) a través de técnicas de entutorado en la comunidad El Sena” fue elaborado a través de una monografía copilativa escrita sistemática y completa.

En la Comunidad El Sena del Dpto. Pando la producción de pepinos se centra en pequeños productores que no obtienen buenos resultados de cosecha respecto a la calidad y cantidad del fruto al no utilizar técnicas agronómicas para entutorar el cultivo. Debido a este factor se ha identificado el problema sobre una baja producción de pepino debido a falta de conocimientos y manejo técnica través del entutoradodel cultivopor los productores campesinos e indígenas en la comunidad El Sena.

Como una alternativa económica para los productores de la comunidad El Sena es la implementación de cultivos de Piña; pero actualmente los pequeños cultivos implementados se ven amenazadas por una de las plagas más importantes en esta zona, como es la Cochinilla harinosa (*Dysmicoccus brevipes*); esta plaga es muy importante ya que además del daño producido por succión de la savia; es el vector del Virus del Marchitamiento en la Piña.

Con el presente trabajo de investigación se busca reducir la incidencia de esta plaga a través de la implementación de un manejo agrícola adecuado aplicando técnicas apropiadas y métodos culturales durante la etapa de desarrollo de la planta y producción de frutos; considerando que la piña se puede producir toda la época del año, buscando de esta manera incrementar la producción de este producto como fuente de alimentos para los pequeños productores y generar ingresos adicionales como alternativa a la época donde no hay zafra de almendra.

Con el presente trabajo de investigación se pretende generar información en beneficio para los productores de pepino del Municipio El Sena con referencia específica a mejorar la producción del pepino (*Cucumis sativus*) a través de la técnicas de entutorado.

SUMMARY

The following named investigation Mejoramiento of the production of entutorado's cultivation of the cucumber (*Cucumis sativus*) through techniques in the community The Seine was elaborated through a monograph copilativa written systematics and completes.

In the Community The the Dpto's Seine. Bent the production of cucumbers focuses on productive children that do not get out good results of harvest in relation to quality and quantity of the fruit when cultivation do not use agronomic techniques for entutorar. The problem on a low production of cucumber due to deficiency of knowledge has been identified due to this factor and I manage technique crosswise of the entutoradodel cultivopor the peasant and indigenous producers in the community The Seine.

Like a cost-reducing alternative for the community's producers The Seine is Piña's implementation of cultivations; But the small implemented cultivations at present look threatened by an one belonging to the more important plagues at this zone, as the Wood Louse is floury (*Dysmicoccus brevipes*); This plague is very important right now than in addition to the damage produced by suction of sap; It is the vector of the Virus of the Withering in the Pineapple.

Research work herewith seeks to reduce the incidence of this plague through the implementation of an agricultural adequate handling applying appropriate techniques and cultural methods during the stage of development of the plant and production of fruits itself; Considering that the pineapple can produce the whole the epoch itself of the year, searching this way to increment the production of this product like source of foods for the productive children and generating additional income to the epoch as an alternative where there is no sugar cane harvest of almond.

Research work herewith is attempted generating information in benefit for the producers of cucumber of the Municipality The Seine with specific reference to improve the production of the cucumber (*Cucumis sativus*) through the technical one belonging to entutorado.

1. TITULO

“MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCION DEL PEPINO (*Cucumis sativus* L.) A TRAVES DE LA TÉCNICA DE ENTUTORADO EN EL CULTIVO, EN LA COMUNIDAD EL SENA DEL DEPARTAMENTO PANDO”

2. INTRODUCCIÓN

El cultivo de pepino a nivel profesional es muy importante debido a su elevado consumo. En España tiene sus grandes producciones centradas en Almería y Murcia. El principal productor a nivel mundiales China con más de 23 millones de toneladas al año, le sigue Turquía con casi dos millones, Irán y EEUU con casi millón y medio cada uno hasta llegar a España con algo más de medio millón de Toneladas anuales ocupa un noveno lugar en el ranking mundial. (<http://www.bio-nica.info.pdf>).

El cultivo de pepino fue introducido por los Romanos en otra parte de Europa este cultivo fue registrado en Norte América, ya que Cristóbal Colon llevo semilla a América. El primer híbrido apareció en 1872. (<http://m.monografias.com>).

Según INE (2013), el cultivo de pepino (*Cucumis sativus*) es de gran importancia económica pues tiene una gran demanda en el mercado local e internacional ya sea fresco como procesado. Las zonas de mayor producción en Bolivia son Santa Cruz y Cochabamba por ser el punto central de la exportación.

En el departamento Pando con el apoyo del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, se está implementando carpas solares con laterales abiertos, para producir inicialmente pepino, pues también se viene ensayando la producción de lechuga, morrón, cebollín y otras hortalizas. (MDRyT, 2015). la producción para el mercado local en el Municipio El Sena se centra en pequeños productores que no obtienen buenos resultados de cosecha respecto a la calidad y cantidad del fruto al no utilizar técnicas agronómicas para entutorar el cultivo.

2.1. Tipo de investigación:

La investigación a realizarse es una monografía copilativa porque es escrita sistemática y completa.

3. FORMULACION DEL PROBLEMA.

¿Por qué es importante utilizar técnicas de entutorado para el mejoramiento de la producción de pepino (*Cucumis sativus*)?

3.1. Descripción de la problemática

En el municipio de El Sena, existe muy poca producción de hortalizas, especialmente del pepino, debido principalmente al desconocimiento de la importancia de estas especies para la nutrición humana y por otra parte al desconocimiento de técnicas de entutorado en la producción del pepino.

3.2. Delimitación del problema

Técnicas de entutorado para mejorar e incrementar la producción del pepino (*Cucumis sativus*).

3.3. Planteamiento del problema científico

Baja producción de pepino debido a falta de conocimientos y manejo técnica través del entutorado del cultivo por los productores campesinos e indígenas en la comunidad El Sena.

4. JUSTIFICACION

Con el presente trabajo de investigación se pretende generar información en beneficio para los productores de pepino del Municipio El Sena con referencia específica a mejorar la producción del pepino (*Cucumis sativus*) a través de la técnicas de entutorado.

En el departamento Pando y particularmente en el municipio de El Sena, existe muy poca producción de pepino, debido principalmente al desconocimiento de la importancia de estas especies para la nutrición humana, por otra parte los agricultores desconocen las técnicas de producción, toda vez que el pepino demandan labores culturales intensivas. Los bajos niveles de producción de pepino en la región tienen varias consecuencias, la primera y la más importante es el bajo consumo de vitaminas por la población, seguidos por los elevados precios por la importación de otras regiones de Bolivia o de países vecino como Brasil y Perú.

En la región no se cuenta con información sobre técnicas apropiadas del cultivo de pepino. Por tanto esta investigación busca obtener buenos resultados en cuanto a la calidad y cantidad de la cosecha del cultivo de pepino a través de la implementación de técnicas de entutorado, las mismas que podrán ser empleados por los productores o agricultores del área de influencia de la localidad de El Sena.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo general:

Mejoramiento de la producción del cultivo del pepino (*Cucumis sativus*) a través de técnicas de entutorado en la comunidad El Sena del departamento Pando”.

5.2. Objetivos específicos:

- Recopilación de información de técnicas entutorado para el cultivo de pepino.
- Analizar técnicas de entutorado del cultivo en el proceso productivo del pepino.
- Plantear técnicas de entutorado del cultivo para incrementar la producción del pepino en la comunidad el Sena.

6. METODOLOGÍA

6.1. Métodos

Para la elaboración de la monografía se empleará el enfoque de investigación cualitativa, cuyas características se describen a continuación: La investigación cualitativa es aquella donde se estudia la calidad de las actividades, relaciones, asuntos, medios, materiales o instrumentos en una determinada situación o problema. La misma procura lograr una descripción holística, esto es, que intenta analizar exhaustivamente, con sumo detalle, un asunto o actividad en particular.

6.2. Técnicas

Las técnicas empleadas en el presente trabajo de investigación es la investigación documental; que consiste un procedimiento científico, un proceso sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos en torno a un determinado tema. Al igual que otros tipos de investigación, éste es conducente a la construcción de conocimientos.

6.3. Materiales

En concordancia con la metodología y las técnicas, se emplearon los siguientes materiales:

Equipos:

- Computadora
- Impresora
- Data Show
- USB
- Cámara fotográfica

Material de escritorio:

- Papel bond
- Anillados
- Empastados
- Fotocopia
- Lapicero
- Bolígrafos
- Marcadores
- Resaltadores

Recursos de Internet

- Tarjetas de Comunicación

Otros insumos:

- Combustible

7. CAPITULO UNICO**7.1. MARCOTEORICO**

- **Descripción de la especie:**

Origen y distribución:

(Briones y Cadeño, 2009) afirman que el pepino es originario de las regiones tropicales de Asia (Sur de Asia), siendo cultivado en la India desde hace más de 3000 años. De la India se extiende a Grecia y de ahí a Roma y posteriormente se introdujo en China. El cultivo de pepino fue introducido por los romanos en otras partes de Europa; aparecen registros de este cultivo en Francia en el siglo IX, en Inglaterra en el siglo XIV y en Norteamérica a mediados del siglo XVI, ya que Cristóbal Colón llevó semillas a América. El primer híbrido apareció en 1872.

Aunque algunos autores sitúan al pepino como originario del norte de la India, su origen más probable cabe cifrarlo en el área del África tropical. Fue conocido desde época muy antigua por los egipcios. Posteriormente fue cultivado por los griegos y romanos, resultando curioso el hecho de que estos últimos lo cultivaban en unos bastidores móviles protegidos, es decir, en un rudimentario sistema de producción forzado (Maroto, 2000).

Clasificación taxonómica

Según CONAIBO (2005), el pepino tiene la siguiente clasificación taxonómica:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Violales

Familia: Cucurbitaceae

Género: Cucumis

Especie: *C. sativus* L.

Descripción botánica

(Casaca, 2005), hace la siguiente descripción de los órganos de la planta de pepino:

Sistema radicular

Es muy potente, dada la gran productividad de esta planta y consta de raíz principal, que se ramifica rápidamente para dar raíces secundarias superficiales muy finas, alargadas y de color blanco. El pepino posee la facultad de emitir raíces adventicias por encima del cuello.

Tallo principal

Anguloso y espinoso, de porte rastrero y trepador.

Hoja

De largo pecíolo, gran limbo acorazonado, con tres lóbulos más o menos pronunciados (el central más acentuado y generalmente acabado en punta), de color verde oscuro y recubierto de un vello muy fino.

Flor

De corto pedúnculo y pétalos amarillos. Las flores aparecen en las axilas de las hojas y pueden ser hermafroditas o unisexuales, aunque los primeros cultivares conocidos eran monoicos y solamente presentaban flores masculinas y femeninas y en la actualidad todas las variedades comerciales que se cultivan son plantas ginoicas, es decir, sólo poseen flores femeninas que se distinguen claramente de las masculinas porque son portadoras de un ovario ífero.

Fruto

Pepónide áspero o liso, dependiendo de la variedad, que cambia desde un color verde claro, pasando por un verde oscuro hasta alcanzar un color amarillento cuando está totalmente maduro, aunque su recolección se realiza antes de su madurez fisiológica. La pulpa es acuosa, de color blanquecino, con semillas en su interior repartidas a lo largo del fruto. Dichas semillas se presentan en cantidad variable y son ovales, algo aplastadas y de color blanco-amarillento.

Etapas fenológicas

Bajo las condiciones climáticas promedio de El Salvador, el pepino presenta el siguiente ciclo fenológico:

Cuadro N° 1

ESTADO FENOLOGICO	DIAS DESPUES DE SIEMBRA
Emergencia	4-6
Inicio de emisión de guías	15-24
Inicio de floración	27-34
Inicio de cosecha	43-50
Fin de cosecha	75-90

Fuente: (Casaca, 2005)

Observamos que el ciclo del pepino es corto y que puede variar de una localidad a otra Dependiendo de las condiciones edafoclimática, variedad y manejo.

➤ **Requerimientos Ambientales**

Suelo

El pepino se puede cultivar en una amplia gama de suelos fértiles y bien drenados; desde los arenosos hasta los franco-arcillosos, aunque los suelos francos que poseen abundante materia orgánica son los ideales para su desarrollo. Se debe contar con una profundidad efectiva mayor de 60 cm que facilite la retención del agua y el crecimiento del sistema radicular para lograr un buen desarrollo y excelentes rendimientos. En cuanto a PH, el cultivo se adapta a un rango de 5.5-6.8, soportando incluso PH hasta de 7.5; Se deben evitar los suelos ácidos con PH menores de 5.5 (Casaca, 2005 y Guía Técnica s.f.).

El pepino puede cultivarse en cualquier tipo de suelo de estructura suelta, bien drenado y con suficiente materia orgánica. Es una planta medianamente resistente a la salinidad (Briones y Cedeño 2009).

El cultivo se favorece con suelos de textura-areno-arcillosa, bien drenados y con un pH entre 5,5 y 6,7 (Aspectos Técnicos... 1991).

Clima

La temperatura ideal para el cultivo del pepino es entre los 20 y 30°C. No tolera excesos de agua por lo que se produce en zonas con una precipitación entre los 500 y 1200 mm/año. Es una planta con elevados requerimientos de humedad, siendo la humedad relativa óptima durante el día de 60 a 70% y durante la noche de 70 a 90%. El cultivo crece, florece y fructifica con normalidad hasta en días cortos (con menos de 12 horas de luz), aunque a mayor cantidad de radiación solar, mayor es la producción. El viento es un factor determinante en la producción de pepino. El viento de varias horas de duración y con velocidades arriba de 30 Km/hora acelera la pérdida de agua de la planta, bajan la humedad relativa del aire, y aumenta las exigencias hídricas de la planta (Arias 2007).

(Casaca 2005), indica que para una buena producción del pepino es necesario las siguientes condiciones climáticas:

Temperatura

Es un cultivo de clima templado, que al aire libre no soporta los fríos: cuando la planta está en el periodo de desarrollo, si ocurre una disminución fuerte de temperatura durante algunos días, puede dar lugar a que la planta florezca antes de tiempo. El pepino se adapta a climas cálidos y templados y se cultiva desde las zonas costeras hasta los 1,200 metros sobre el nivel del mar. Sobre 40°C el crecimiento se detiene, con temperaturas inferiores a 14°C, de igual manera, y en caso de prolongarse esta temperatura, se caen las flores femeninas. La planta muere cuando la temperatura desciende a menos de 1°C, comenzando con un marchitamiento general de muy difícil recuperación.

Humedad

Es una planta con elevados requerimientos de humedad, debido a su gran superficie foliar, siendo la humedad relativa óptima durante el día del 60-70% y durante la noche del 70-90%. Sin embargo, los excesos de humedad durante el día pueden reducir la producción, al disminuir la transpiración y en consecuencia la fotosíntesis, aunque esta situación no es frecuente.

Luminosidad

El pepino es una planta que crece, florece y fructifica con normalidad incluso en días cortos (con menos de 12 horas de luz), aunque también soporta elevadas intensidades luminosas. A mayor cantidad de radiación solar, mayor es la producción.

Precipitación

La precipitación así como la humedad, deben ser relativamente bajas de manera que se reduzca la incidencia de enfermedades. La calidad de los frutos en áreas húmedas es más baja que la de zonas secas. Una alta intensidad de luz estimula la fecundación de las flores, mientras que una baja intensidad de luz, la reduce.

Vientos

Este es un factor determinante en la producción de pepino. El viento de varias horas de duración y con velocidades arriba de 30 Km/hora acelera la pérdida de agua de la planta, bajan la humedad relativa del aire, y aumenta las exigencias hídricas de la planta. Esto reduce la fecundación de los estilos florales. En resumen, el viento disminuye el crecimiento, reduce la producción, acelera la senilidad de la planta, y daña hojas, flores y frutos. En los últimos años la diferencia de precio entre las diferentes clases de calidades de pepino ha aumentado. Esto significa que el daño de viento es mucho más importante actualmente. La única diferencia en la clasificación para empaque entre la calidad SuperSelect y Select es la presencia de cicatrices en la fruta que se forman por el roce de la misma con otras partes de la planta, causado en su mayoría por el movimiento que causa el viento (Arias, 2007).

➤ Técnicas de Cultivo

Selección de variedades

Arias (2007), afirma que, tradicionalmente se siembran materiales de polinización abierta o libre (monoicos – donde las plantas son portadores de flores machos y flores hembras), pero para exportación se utilizan híbridos ginoicas (sólo flor hembra) con un 15% de plantas monoicos (para aportar el polen). Estas variedades híbridas nuevas permiten obtener mayores rendimientos y son más tolerantes a plagas y enfermedades. Estas plantas son más sanas y vigorosas y dan mejor calidad de frutos. Sin embargo, requieren de un buen número de polinizadores (se discute más adelante). Existe una gran cantidad de diferentes variedades de pepino, pero para el

mercado de exportación solamente se siembra el Tropic Cuke II (híbrido que reúne las características deseadas).

Preparación del Terreno

Según Casaca (2005), se debe seleccionar un terreno de preferencia con topografía plana, con un grado de pendiente de 2% como máximo, que disponga de agua para riego si se desea una producción continua. Una posible secuencia de preparación de suelo es la siguiente: arado a 30 centímetros de profundidad), rastreado (2 pasos), nivelado, mullido, surcado y/o encamado. Es recomendable levantar el camellón o la cama de siembra por lo menos 20-25 centímetros, para proporcionar un drenaje adecuado al cultivo, en especial en la época lluviosa.

Época de siembra: El pepino puede cultivarse todo el año, tanto en época seca (si se cuenta con riego), como lluviosa.

Al respecto Arias (2007), afirma que es indispensable hacer el muestreo de suelos una vez al año. El suelo debe prepararse por lo menos 45 días antes del trasplante. Esto ayuda a evitar atrasos al momento de sembrar y poder hacer control de malezas pre-siembra oportunamente. La preparación de suelos debe hacerse por lo menos a una profundidad de 30 a 40 cm, primero arando y luego rastreando hasta dejarlo bien mullido, dependiendo del tipo de suelo y como ha sido laboreado. Si existe pie de arado o capa impermeable se deberá subsolar a una profundidad de 50 a 70 cm. de profundidad. Esto ayudará mucho con el drenaje del terreno así como con la aeración, propiedades físicas del suelo y espacio para el desarrollo pleno de las raíces.

Figura N°1. Preparación del terreno



Figura N° 2. Camas de siembras

Seguidamente, se deben levantar camas entre 30 y 40 cm de altura y luego pasar el rotatiler para que el emplastado quede mejor colocado al no haber terrones grandes que puedan romper el plástico.

Las camas altas tienen, entre otras, las siguientes ventajas agronómicas:

- Mejor drenaje
- Mejor aeración (las plantas absorben el 90 % del oxígeno por las raíces)
- Mayor facilidad de exploración para las raíces al estar en suelo suelto

- Aplicación de herbicidas en pre y post emergencia
- Facilita la siembra
- Facilita la limpia a mano
- Facilita fumigaciones
- Facilita el muestreo o control de plagas y enfermedades
- Facilita la cosecha

La cama alta permite que el personal de campo tenga que agacharse menos para realizar las actividades, permitiendo hacer el trabajo mejor y más rápido. Al final del cultivo la cama alta permite, en la mayoría de los casos, ser reutilizada pasando el borde adentro y conformándola de nuevo para la siembra de otro cultivo, especialmente uno de rotación, sin necesidad de volver a arar, lo cual reduce los costos de preparación de suelos.

Siembra

Según la Guía Técnica... (s.f.), para la siembra del pepino se debe tomar en cuenta los siguientes factores:

Época de 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; pero con fines de exportación la época va de noviembre a enero. Las siembras de la época lluviosa presentan menos problemas de virosis, pero pueden aumentar las enfermedades causadas por hongos. Debe considerarse programar las siembras para cosechar el producto en aquellos meses del año cuando los precios en el mercado nacional son elevados, es decir en mayo y entre los meses de noviembre y diciembre para lo cual las siembras deberán realizarse en los meses de marzo (para cosechar en mayo) y en los meses de septiembre y octubre (cosechar en noviembre y diciembre).

Técnicas de siembra

El éxito del establecimiento del cultivo está determinado por la calidad de la semilla, condiciones del suelo y la propia labor de siembra. Al momento de la siembra, el suelo debe estar bien mullido, con suficiente humedad y lo suficientemente firme para que la semilla quede en estrecho contacto con la tierra húmeda. Puede hacerse en forma mecánica o manual; En el país ésta última es la practicada. Se utiliza entre 2 y 3 libras de semilla por ha. La semilla debe colocarse a una profundidad no mayor de un centímetro.

Figura N° 3 y 4 Técnicas de siembra



La ubicación de la línea de siembra sobre el camellón o la cama dependerá del sistema de riego, de la infiltración lateral y del ancho de las camas mismas. Si se está regando por goteo, la línea de siembra deberá estar cercana a la línea de riego para que el bulbo de mojado abastezca las necesidades hídricas de las plantas; si el sistema de riego es por surco, la ubicación de las líneas de siembra dependerán del ancho de las camas y de la capacidad de infiltración lateral del suelo. Generalmente se pretende que éstas queden en el centro de la cama, sin embargo, si no se pudiesen satisfacer así las necesidades hídricas de las plantas, especialmente en



sus primeros estados, la línea de siembra debe desplazarse hasta un costado del surco o la cama.

Es recomendable que inmediatamente después de sembrar se aplique un insecticida-nematicida alrededor de las posturas como medida de control contra las plagas del suelo.

Distanciamiento de siembra

En pepino los distanciamientos de siembra varían de acuerdo al sistema de siembra utilizado, al cultivar, textura del suelo, sistema de riego, ambiente, prácticas culturales locales y época. Una buena recomendación deberá estar basada en experimentación local y desarrollarse para cada caso en particular.

Los distanciamientos entre hileras pueden variar entre 0.80 metros y 1.50 metros; por lo que el distanciamiento entre postura y/o plantas oscilan entre 0.15 m y 0.50 metros. La generalidad de agricultores siembras dos semillas por hueco. La densidad de población dependerá entonces de los distanciamientos utilizados.

Sistema de siembra

Este cultivo es una planta guiadora que puede extender su follaje libremente sobre el suelo, como también puede trepar ayudada por sus zarcillos. Comúnmente se le cultivaba sobre el suelo en ambas épocas, por el desconocimiento de técnicas adecuadas de manejo en la mayoría de los casos y en otros por el costo adicional que significa una estructura para sostenerlo. Sin embargo hoy en día se han visto las ventajas de un cultivo tutorado que compensan ese mayor costo y en algunas situaciones solo así se ha hecho viable su producción.

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).

Fertilización y abonado

Casaca (2005), afirma que el cultivo de Pepino, extrae del suelo las siguientes cantidades de nutrientes por hectárea: 40 kg de Nitrógeno (N₂), 30 Kg. de Fósforo (P₂), 60 Kg. de Potasio (K). Requerimientos nutricionales de Pepino/hectárea: 35 Kg. de Nitrógeno (N₂), 95 Kg. de Fósforo (P₂), 100 Kg. de Potasio (K). Al momento de preparar el suelo, se recomienda hacer una aplicación de materia orgánica y se puede usar 140 qq de estiércol seco y/o gallinaza/hectárea.

Por su parte, Arias (2007), señala que en la fertilización debe haber un balance nutricional con todos los elementos necesarios para el buen desarrollo del pepino. Aún más importante que la fertilización es manejar correctamente el agua de riego, el cual es un factor crítico para obtener una óptima nutrición ya que toda la nutrición que logra el cultivo es a través del agua en el suelo. Es preciso enfatizar que el riego es el nutriente más importante que tiene la planta. Si se riega mucho se lixivia y se diluyen mucho los nutrientes. Si se riega poco la planta no tiene disponibilidad de los mismos. El balance de los nutrientes es tan importante como las relaciones que deben existir entre el N:K, el K:Ca y el Ca:Mg, con el propósito de evitar tener antagonismo y poder controlar el desarrollo de las plantas y su resistencia a los factores ambientales o enfermedades. Una nutrición bien balanceada permite tener el desarrollo adecuado de la planta para optimizar el rendimiento. Un programa de fertilización balanceado consiste en la aplicación de siete elementos (N, P, K, Ca, Mg, S y B) para lograr este objetivo. Las aplicaciones foliares de nutrientes pueden ser necesarias de vez en cuando pero la verdadera nutrición de una planta se realiza a través del sistema radicular que es el órgano especializado en esta labor.

Riego

Arias (2007), afirma que es necesario hacer un riego pre-siembra profundo un par de días antes de la siembra para uniformar la humedad en el suelo y facilitar la siembra al no existir encharcado durante esta actividad. Posteriormente debe de mantenerse

la humedad del suelo tomando en cuenta la evapo-transpiración diaria de la zona. 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 pues más que proveer agua, es el método de alimentación para el cultivo. Las plantas, al igual que los animales, deben alimentarse todos los días. La diferencia es que las plantas no pueden hablar ni moverse por lo que es necesario facilitar esta actividad dándoles la comida en forma racional diariamente, y no regar ni en forma excesiva o insuficiente.

Un buen manejo del riego hace que la planta desarrolle un buen sistema radicular con una buena distribución de raíces. Una buena distribución de raíces 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.

Una práctica poco utilizada por los productores es el estrés que se realiza inmediatamente después que emerge la primera hoja verdadera del pepino. Dicho estrés induce a la planta a producir raíces. Este estrés se debe realizar temprano en la vida de la planta del pepino ya que las plantas, al igual que las personas, crecen mucho más durante la primera etapa de vida y desarrollan el sistema radicular en este tiempo.

Control de malezas

Las malezas disminuyen el rendimiento y desarrollo del cultivo ya que compiten por agua, luz y nutriente; además son hospederas de plagas y enfermedades. El control de malezas se puede efectuar en forma manual, mecánica y química. Debido a que hay muchas clases de malezas, a veces no se pueden controlar con un solo método; es por eso que con frecuencia es necesario combinar el control manual con el químico. El control manual se realiza utilizando pala o azadón, siendo preferible el

uso del azadón ya que con este implemento se arranca y voltea la maleza, lográndose un buen control. El control mecánico debe iniciar con las labores de preparación de suelo (Guía Técnica... s.f.).

Arias (2007), afirma que Esta es una labor esencial en el cultivo de pepino como en cualquier cultivo, ya que evita la competencia de agua, fertilizante, luz, y espacio de crecimiento. Además es sumamente importante recordar que las malezas son fuentes de enfermedades y plagas. Si un cultivo está con malezas no se está haciendo un manejo integrado del cultivo. Por lo tanto otras actividades realizadas para atender el cultivo no dan los resultados esperados por la presencia de malezas.

Por ejemplo, se debe utilizar mayor cantidad de insecticidas y fungicidas, en muchos casos sin obtener el buen control esperado, y en ocasiones con un efecto negativo de intoxicación del cultivo. Lo ideal es controlar las malezas antes del trasplante, dejando que las malezas crezcan para luego aplicar un herbicida adecuado dependiendo del tipo de maleza. El uso de mulch plástico es una buena alternativa y hoy día la mayoría de las compañías así como productores pequeños utilizan esta tecnología en la producción de pepino.

Los herbicidas pre-emergentes controlan las malezas antes de que germinen o en post emergencia temprana. El Glyphosato es efectivo en el control de coyolillo pero para lograr su efecto en el control adecuado se debe utilizar en el suelo preparado 45 días antes de la siembra. Una vez que el suelo esté preparado con el riego ya instalado (para pre-germinar el coyolillo) se realizan dos aplicaciones de herbicida a 35 y a 20 días antes de la siembra.

Cosecha

La cosecha se realiza manualmente con una frecuencia variable. El fruto para cosechar debe estar en estado óptimo de desarrollo, de acuerdo con las exigencias del mercado, en general el fruto debe estar tierno y el mejor índice de ello es la

semilla tierna. El fruto del pepino puede almacenarse durante diez a catorce días a temperaturas entre 7 a 10°C, con una humedad relativa de 90 a 95% (DGIEA 1991).

➤ **Recopilación de técnicas de tutorado para el cultivo del pepino**

Es importante continuar con el avance de nuevas investigaciones agrícolas que le permitan al productor conocer nuevas alternativas de producción, que tengan alta rentabilidad en cualquier cultivo o mejorando su sistema de producción.

La tarea del hombre junto con las Instituciones Agropecuarias dedicadas a las investigaciones será la de dar a conocer todas las herramientas necesarias de cualquier sistema de producción, mediante asistencia técnica y capacitación a los agricultores y técnicos, y porque no brindarles así un mejor servicio, dando a conocer el interés que se tiene, brindarles mediante el conocimiento técnico del cultivo una mejor producción de su cultivo.

El equipo para tutorado consiste básicamente, en guiar verticalmente a través de un amarre el tallo principal de plantas con ayuda de una estaca o rafia agrícola, utilizando una vuelta floja o una abrazadera plástica, también llamada anillo para tutorado.

Está diseñado para facilitar el crecimiento de las plantas de hábito indeterminado (plantas rastreras y sostén para que no sufran daños mecánicos por su propio peso, permitiendo controlar su desarrollo y a su vez evitamos problemas por pudriciones por estar en contacto con el suelo.

¿Qué es tutorado y para qué sirve?

El entutorado consta en hacer un amarre a la planta con el uso de malla tejidas con rafia, un solo hilo en gancho para planta individual o simplemente en estaca.

Sirve de apoyo a la planta para que logre una mejor producción y frutos más inocuos y al momento de la cosecha sea más fácil su recolección.

¿Cuándo se debe hacer el tutorado?

La preparación del tutorado debe iniciarse de los 5-10 días después del trasplante o cuando la planta mida entre 20 y 40 cm.

¿Qué partes conforma el tutorado?

- **Tuerca de acero.-** también llamado nudo se encarga de fijar el cable de acero galvanizado.
- **Cable de acero galvanizado.-** tiene alta resistencia y puede soportar el peso que va desarrollar la planta durante su crecimiento.

➤ Técnicas de tutorado en invernadero

Estaca Individual

Clava una estaca de madera o plástico de aproximadamente 2 m, al pie de cada mata. La estaca tiene que ser lo bastante gruesa y firme para soportar el peso de tus plantas. Harás 3 ó 4 amarres firmes del tallo principal a la a estaca con ayuda de un cordón plástico o rafia agrícola.

Realizaras los amarres conforme crece tu planta. Se debe tener mucho cuidado para no lastimar el tallo principal, por lo que el amarre no debe de quedar apretado.

Sistema Colgado

Para esta clase de amarre vamos a requerir el siguiente material:

Cable galvanizado de 5/32

Debido a que resiste 1.175 toneladas por metro lineal, es ideal como línea principal para soportar el peso de todo el cultivo.

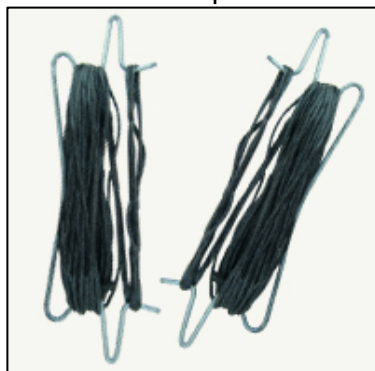
Figura N° 5. Cable galvanizado



Gancho para invernadero

El Gancho para Invernadero ya incluye 11 metros de rafia agrícola y nos va a facilitar el sujetar nuestro cultivo al cable galvanizado que servirá como línea principal de tutorado.

Figura N° 6. Gancho para invernadero



Rafia agrícola

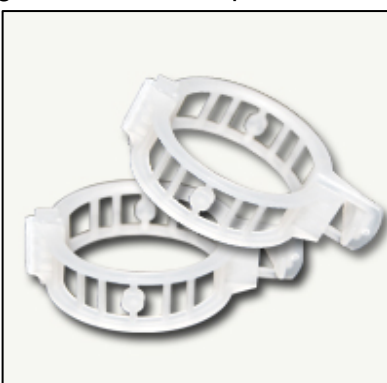
La característica principal de la rafia agrícola, es que esta tiene un aditivo uv que le permite resistir la incidencia de los rayos del sol evitando así su ruptura después de largos periodos de cultivo.

Figura N° 7. Rafia Agrícola



Anillos para tutorado

Figura N° 8. Anillos para tutorado



Para sujetar y desprender rápida y continuamente la rafia del tallo de la planta.

- ❖ Lo primero que debes hacer es colocar el alambre galvanizado como línea principal de tutorado a una altura aproximada de 1.80 metros sobre nuestro cultivo.
- ❖ Una vez instalada la línea principal que va a soportar el peso de todas las plantas, el siguiente paso es comenzar el amarre utilizando el anillo especial para tutorado, para realizar un tutoreo firme, sin lastimar ni ahorcar el tallo de la planta.

El amarre con anillo para tutorado es el método de tutorado más usado a nivel comercial ya que el equipo necesario está orientado a:

- ❖ Reducir el tiempo que se requiere para sujetar y para liberar a la planta.
- ❖ Tensar fácil y rápidamente la rafia agrícola.
- ❖ Liberar y sustituir rápidamente el cultivo cuando este ya haya cumplido su ciclo.
- ❖ Se puede reutilizar durante varias cosechas.

La práctica de tutorar con el uso de hortomallas:

Es una actividad que se realiza para brindarles soporte a plantas con diferentes características, desde hortalizas hasta árboles pequeños. El concepto y práctica de en tutorar consta en instalar una estructura para guiar el crecimiento de las plantas. Las principales plantas en las cuales se realiza la práctica de en tutorar son: pimiento, tomate, berenjena, melón, calabacín, pepino siendo estas pertenecientes a las familias cucurbitáceas y solanáceae. La acción de entutorar es una práctica cultural necesaria que se ha venido empleando desde hace muchos años; con la finalidad de obtener en un espacio pequeño una producción alta y de buena calidad para su buen comercio.

En tutorar es una práctica favorable para nuestros productores de hortalizas ya que mejora las condiciones ambientales, minimizando las causas de estrés que este pudiera sufrir. (www.hortomallas.com)

Formas de en tutorar cultivos

Las plantas que requieren sistema de tutorado tienen diferentes tipos de crecimiento. Existen varios tipos de sistemas para en tutorar cultivos. Conociendo el cultivo que se pretende en tutorar es el modelo que se tiene que emplear:

Figura N° 9. Hortomallas de cuadro



Fuente: www.hortomallas.com

Con HORTOMALLAS como malla espaldera puedes entutorar cualquiera hortalizas que necesita de soporte vertical.

Figura N° 10. Hortomallas 25 x 25 cm



Fuente: www.hortomallas.com

Entutorar hortalizas requiere de rodrigones o postes/varas sobre la cual tender el hilo de rafia agrícola o la malla espadera.

Modelos para entutorar:

Consta en colocar un poste o sostén al cual se sujeta la planta:

Tipo espaldera

Este consta en colocar el soporte verticalmente sostenido por medio de postes o estacas; permite que la planta se desarrolle verticalmente, esto presenta desventajas en plantas que presentan un alto crecimiento debido a que se vuelve complicada la cosecha de los frutos más latos.

Tipo ramada o parral

Este tipo de tutoreo, vuelve practica la cosecha para hortalizas que alcanzan grandes alturas debido a que al tener el cultivo distribuido de esta forma los operarios no tienen problemas por lo alto que se pudiera encontrar el fruto.

Tipo caballete

Es la unión en una sola estructura de varios en tutorados sencillos. Forma de tipo con la ayuda de unas estacas o postes delgados se forma una especie casa india, tipi.

Entutorar arbustos

A estos entutorados se le da la forma más conveniente para la planta desde redondos, rectangulares y triangulares.

Con HORTOMALLAS puedes soportar tus plantas y tus cultivos crecerán verticalmente, ahorrando espacio, aumentando la densidad de cultivo y mejorando la fitosanidad.

En la actualidad existe un método para tutoreo con mallas. Este se emplea principalmente para enmallar hortalizas y es una combinación de las técnicas de tutoreo con una malla de polipropileno. La ventaja de hortomallas es que se

adaptan al cultivo que se pretende soportar. Algunos agricultores de tomate han estado empleando este tipo de entutorado, combinando, por decirlo de alguna manera, dos entutorado sencillos. A estas variantes le han asignado el nombre de entutorar a doble hilera.

Ventajas de tutorar los cultivos

Las ventajas que se obtienen al utilizar este método es que se aumenta el área de exposición a la luz solar, provocando una mayor actividad fotosintética; también permite aumentar la densidad del cultivo contando con un espacio pequeño o utilizando todo el espacio posible; se incrementa la ventilación, disminuyendo las condiciones favorables para el desarrollo de Fito patógenos. Disminuyendo los ataques patógenos uno puede fumigar menos y hasta alcanzar un verdadero cultivo ecológico.

Figura N° 11. Tutorado con hortomallas y rafia



Fuente: www.hortomallas.com

Se nota la diferencia de entutorado con HORTOMALLAS y solamente con rafia, aquí la prueba. Dos surcos... misma semillas, mismo fertiriego.

Los cultivos no están exentos de ser atacados por plagas o alguna enfermedad provocada por patógenos, tales como bacterias, hongos y virus; en casos como estos, el **entutorado** vuelve practica la aplicación de tratamientos de desinfección y aumenta su eficiencia, esto debido a que logran un mayor alcance en el cultivo debido la distribución del mismo sobre el soporte brindado por el **tutoreo** el cultivo.

Otra actividad que se vuelve practica y eficiente es la cosecha de los frutos, además se requiere de menor mano de obra.

Tutorado Holandés

Cada uno de los tallos dejados a partir de la poda de formación se sujeta al emparrillado con un hilo vertical que se va liando a la planta conforme va creciendo. Esta variante requiere una mayor inversión en mano de obra con respecto al tutorado tradicional, pero supone una mejora de la aireación general de la planta y favorece el aprovechamiento de la radiación y la realización de las labores culturales (destallados, recolección, etc.), lo que repercutirá en la producción final, calidad del fruto y control de las enfermedades. Cultivos que se aplican: Tomate, pepino, pimentón.

➤ Técnicas de tutorado en el proceso productivo del pepino

Cuando se lleva a cabo una conducción correcta en los cultivos de pepino se obtiene buenos resultados de cosecha. Los pepinos que recibieron tutorado crecen de una mejor calidad.

El crecimiento es indeterminado y hábitos rastrero. Necesita una conducción con algún tipo de malla agrícola para que se le pueda dar un correcto entutorado.

Uso de malla Espaldera

Puedes utilizar la malla espaldera la cual puede facilitar el entutorado. Su gran ventaja sobre el entutorado tradicional es su rápida y fácil instalación además de ser reutilizable. O puedes construir tu propio respaldo que le dará soporte a las plantas.

Figura N° 12. Malla espaldera



Fuente: www.hortomallas.com

Para esto necesitas colocar estacas de dos metros de altura, con una separación de 3 ó 4 metros entre ellas; Se tensa la rafia agrícola horizontalmente cada 40 centímetros hacia arriba encajonando las plantas. Entre las estacas se van acomodando las plantas que se mantienen verticales, por medio de la rafia.

El primer amarre se hace cuando las plantas tienen 15 o 20 cm de altura, que pueden coincidir con la colocación de la estaca. El amarre se realiza con rafia agrícola debe de hacer flojo y en el ángulo formado entre las hojas y el tallo o bien utilizar un anillo para tutorado. Los amarres se realizan como se explicó en el sistema de colgado.

El cultivo con espaldera o tutorado es el más recomendado, y sobre todo en época lluviosa. Su uso se traduce en una mejor disposición de las hojas para aprovechar la energía lumínica y una mayor ventilación, que se traduce en altos rendimientos, menor incidencia de plagas y enfermedades; mejor calidad de frutos en cuanto a forma y color; además facilita la cosecha y permite usar mayores poblaciones de plantas. El uso de ésta práctica depende en gran medida de la disponibilidad de recursos económicos del agricultor.

El propósito de la malla espaldera es que la planta de pepino extra para que le ayude a soportar el peso de los pepinos y los aleje del suelo. Evitando que los frutos se enfermen por causa de algún hongo Fito patógeno.

La malla espaldera proporciona una conducción para cualquier hortalizas incluido para el pepino esta malla cuadrangular, cada cuadro tiene una longitud de 25x25 cm. De este modo cuando la planta del pepino crece puede encontrar espacio suficiente donde podrá sostenerse y sostener su fruto.

La planta del pepino del pepino es muy frondosa y pesada pero ese no es problema para la malla espaldera su capacidad de carga de la malla tutora es de 60 kg/m².

Espaldera en plano inclinado

Utiliza tutores de bambú o madera de 2.50 metros de longitud; el tutor vertical se entierra 0.50 metros. La distancia de los tutores en la hilera es de 4 metros; La primera hilera de alambre galvanizado # 18 o pita nylon se coloca a una altura de 0.30 m y la distancia entre las hileras siguientes es de 0.40 m. La hechura de las espalderas debe iniciarse antes de que las plantas comiencen a formar guía.

Figura N° 13. Espaldera en plano inclinado



Espaldera tipo "A"

La espaldera tipo "A" es la que se siembra a ambos lados de las espalderas y los tutores se unen en un extremo sus tutores tienen una distancia 1.30mt.

Figura N° 14. Espaldera tipo "A"



Espaldera vertical

Los tutores llevan una hilera de alambre o pita nylon en la parte superior, se amarran las plantas con pita y en el otro extremo se sujeta a la hilera de alambre.

Algunas veces se incluye otra hilera de alambre en la parte inferior de los tutores y con la pita se forma una red entre las 2 hileras de alambre, donde se colocan las plantas. La distancia que se aplica es de 60-80 cm. Del suelo y los demás a una separación variable entre 25 y 50 cm. (AGROMALAS 2000).

Figura N° 15. Espaldera Vertical



Espalderas y Tutorado

El crecimiento de la planta de pepino en un tutor, ayuda a aprovechar mejor el terreno, facilita las labores de cultivo (aporca, deshierba y aplicación de agroquímicos), aumenta la ventilación, facilita la cosecha y mejora la calidad del fruto en cuanto a sanidad y apariencia. El tutor para pepino consiste en un conjunto de postes cada 3 m, con dos líneas de alambre a 0,8 a 1,3 m de altura, en los cuales se amarran las guías con pabilo (DIGEA 1991).

Figura N° 16. Tipos de Espaldera



Por su parte Briones y Cedeño (2009), sostienen que ésta 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 supervisión de actividades durante o después de la siembra. El tutorado se ha generalizado como una práctica imprescindible para mantener la planta erguida, mejorando la aeración general y aprovechando de mejor manera la radiación y la realización de las labores culturales con mucha mayor eficiencia. Todo esto repercute positivamente en la producción, calidad de fruta, y control de plagas y enfermedades. (Briones y Cedeño 2009).

Materiales utilizados en una hectárea 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 ya que la zona donde se desarrollan los frutos es hasta la altura de la cuerda superior del tutorado. Por esta razón es deseable dentro de lo posible usar estacas de 2 metros o más de altura.

La sujeción suele hacerse con hilo de polipropileno (ahijara) sujetándole en los extremos por cabuyas amarradas en la parte superior e inferior de las estacas. Se utiliza cabuya blanca o negra porque son los colores que repelen (blanca) o no atraen (negro) los vectores de virus como los afidos alados y diabroticas como lo hacen las cabuyas de colores pasteles como el azul celeste, verde pálido, rosado, etc.

Es importante realizar el costurado tipo oriental donde se usa el rollo grande y se realiza un amarre cada tercera vuelta. Se puede observar esta labor en las fotos abajo. Este tipo de amarre nos ayuda a economizar ya que la ahijara tiende a reventarse de vez en cuando y con los nudos se evita que se descosture toda evitando de esta forma tener que hacer reparaciones extensas.

Cuando la planta empieza a desarrollar guías, éstas se dirigen enredándolas en la ahijara para que trepe hasta la cabuya superior donde se desarrollará el cuerpo principal de la planta y donde los frutos crecerán mejor. Las prácticas del entutorado el cultivo del pepino aportan múltiples ventajas entre las que se pueden destacar:

- ❖ Facilidades a la hora de realizar las labores del cultivo del pepino
- ❖ Mejora las condiciones climáticas (uniformidad en la captación de la luz correcta aireación y facilita la detención oportuna de plagas).

- ❖ Disminución en la incidencia de plagas y enfermedades a consecuencia de las adecuadas condiciones climáticas.
- ❖ Mejor calidad de frutos en cuanto a sanidad y apariencia.

El entutorado es un conjunto de técnicas agrícolas destinadas a dar soporte al crecimiento de determinadas plantas o variedades de las mismas. Se trata de crear una estructura, bien para guiar su tallo, bien para facilitar a la planta el sostén de las flores o frutos.

Dicha técnicas son especialmente útiles en los cultivos de plantas trepadoras. el entutorado es útil tanto en el cultivo de plantas ornamentales como en la horticultura. Algunos ejemplos de plantas ornamentales que frecuentemente son entutorado son: Hiedras, jazmines, rosales trepadores, Ioniceras, glicinas, entre otras. Por otro lado también muchas hortaliza requieren de entutorado para aumentar la circulación del aire entre el follaje, además de levantar la planta evitando que las flores y frutos estén con contacto con el suelo húmedo y así disminuir la incidencia de enfermedades fúngicas debidos a altas concentraciones.

7.2. ANALISIS

Según (Hortomallas, 2015), indica que la espaldera en plano inclinado utiliza tutores de bambú o madera de 2.50 metros de longitud; el tutor vertical se entierra 0.50 metros. La distancia de los tutores en la hilera es de 4 metros; La primera hilera de alambre galvanizado # 18 o pita nylon se coloca a una altura de 0.30 m y la distancia entre las hileras siguientes es de 0.40 m. La hechura de las espalderas debe iniciarse antes de que las plantas comiencen a formar guía.

Según (Pérez, M. 2016) indica que existen diferentes tipos de entutorado, esto va depender del tipo del cultivo que se llevara a emplearse, dentro de su investigación recomienda el tutorado en caballete tipo "A", este consiste en crear una barrera con estaca entre lazadas las cuales forman una apariencia de triangulo que además de darle soporte a la planta le brinda protección y funcionan como guía para su crecimiento.

Según (Torres M. 1992), la técnica mejor empleada es la espaldera vertical porque permite intensificar el cultivo, aumentando la densidad de siembra ya que la planta encontrará en la malla su superficie y expansión vertical al crecer hacia arriba, aumentando la exposición solar y aireación se protege las plantas, flores y frutos, de las pisadas accidentales de los trabajadores y además se aumenta la polinización.

Según (R. Velasco, 2014) indica que al término de su investigación y tomando todo su análisis correspondiente, podemos concluir que la densidad de siembra en el pepino es de 1,5 m x 0,4 m teniendo un total de 16.666 plantas/ha, y con el tutoreo tipo vertical dio el mejor resultado.

8. RESULTADOS

De acuerdo al análisis realizado en el presente trabajo de investigación tenemos el siguiente resultado:

- La técnica de entutorado para el cultivo de pepino, adecuada para los productores de la comunidad El Sena es la Espaldera tipo vertical; porque permite intensificar el cultivo, aumentando la densidad de siembra ya que la planta encontrará en la malla su superficie y expansión vertical al crecer hacia arriba, aumentando la exposición solar y aireación. Además, podemos concluir que a una densidad de siembra del pepino (1,5 m x 0,4 m) tenemos una producción total de 16.666 plantas/ha, considerando el tutoreo tipo vertical como el que dio mejor resultado.

9. CONCLUSIONES

De acuerdo al resultado obtenido en el presente trabajo de investigación podemos concluir que las ventajas que se obtienen al utilizar este método es que se aumenta el área de exposición a la luz solar, provocando una mayor actividad fotosintética; también permite aumentar la densidad del cultivo contando con un espacio pequeño o utilizando todo el espacio posible; se incrementa la ventilación, disminuyendo las condiciones favorables para el desarrollo de Fito patógenos.

10.RECOMENDACIONES

De acuerdo a la conclusión obtenida en el presente trabajo de investigación tenemos las siguientes recomendaciones:

- Hacer conocer a los productores de la Comunidad El Sena los resultados de la presente investigación sobre la técnica de entutorado del pepino más adecuada como la Espaldera tipo vertical; porque permite intensificar el cultivo, aumentando la densidad de siembra ya que la planta encontrará en la malla su superficie y expansión vertical al crecer hacia arriba, aumentando la exposición solar y aireación.
- También se recomienda realizar más investigaciones con temas referidos al entutorado y otras técnicas de manejo para incrementar la producción en el pepino.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Arias S. 2007. *Producción de pepinos*. Proyecto de diversificación económica rural manual de producción. USAID. La Lima, Cortes, Honduras.
- Briones W. M. y Cedeño A.F. 2009. *Determinación de un coeficiente de cultivo (Kc) para pepino (Cucumis sativus L) relacionando estimaciones alométricas del área foliar y contenido de agua del suelo, en el valle Carrizal-Chone de la provincia de Manabí*. Tesis de Grado para obtener el Título de Ingeniero Agrícola. Universidad Técnica de Manabí. Ecuador
- Casaca A. D. (2005). *El cultivo de Pepino (Cucumis sativus)*. Documento Técnico. Guía Tecnológicas de frutas y vegetales. Quito, Ecuador.
- Castro A. A, (2004). *Buenas prácticas para el manejo de productos agrícolas, Enfermedades Trasmittidas por los Alimentos: el caso de frutas y hortalizas*, (en línea). Disponible en Consejo nacional de Producción de Costa Rica, <http://www.mercanet.cnp.go.cr>
- DIGEA (1991). Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. *Aspectos Técnicos sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas de Costa Rica*. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica.
- <http://www.bio-nica.info/biblioteca/pepino%20guia%20tecnica.pdf>
- Maroto, J. 2000. *Horticultura Herbácea Especial*. Ediciones MUNDIPRENSA. Madrid -España. p 465-468.
- Rivas J. V. 1990. *Densidades de siembra de Pepino (Cucumis sativus L.) cultivar super poinset, para el valle Yeguate*. Tesis de Grado para obtener el título de Ingeniero Agrónomo. El Zamorano. Honduras.
- Rodríguez, L. A. A. (2007). *Aporte de nutrientes mediante fertirriego durante diferentes etapas del ciclo de pepino (Cucumis Sativus L.) en condiciones de San Juan de Lagunillas estado Mérida*. Centro Interamericano de desarrollo e investigación ambiental y territorial. Universidad de los Andes – Mérida.
- Romero, E; Rodríguez, A; Rázuri, L; Suniaga, J. y Montilla, E. (2009). *Estimación de las necesidades hídricas del cultivo de pepino (Cucumis sativus L.), durante las diferentes etapas fenológicas, mediante la tina de evaporación*. Agricultura Andina / volumen 16. Venezuela.

ANEXOS

Anexo 1; Trabajando en la elaboración de la Monografía



ANEXOS

Anexo 1; Trabajando en la elaboración de la Monografía



BIBLIOGRAFÍA

- Arias S. 2007. *Producción de pepinos*. Proyecto de diversificación económica rural manual de producción. USAID. La Lima, Cortes, Honduras.
- Briones W. M. y Cedeño A.F. 2009. *Determinación de un coeficiente de cultivo (Kc) para pepino (Cucumis sativus L) relacionando estimaciones alométricas del área foliar y contenido de agua del suelo, en el valle Carrizal-Chone de la provincia de Manabí*. Tesis de Grado para obtener el Título de Ingeniero Agrícola. Universidad Técnica de Manabí. Ecuador
- Casaca A. D. (2005). *El cultivo de Pepino (Cucumis sativus)*. Documento Técnico. Guía Tecnológicas de frutas y vegetales. Quito, Ecuador.
- Castro A. A, (2004). *Buenas prácticas para el manejo de productos agrícolas, Enfermedades Transmitidas por los Alimentos: el caso de frutas y hortalizas*, (en línea). Disponible en Consejo nacional de Producción de Costa Rica, <http://www.mercanet.cnp.go.cr>
- DIGEA (1991). Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. *Aspectos Técnicos sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas de Costa Rica*. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica.
- <http://www.bio-nica.info/biblioteca/pepino%20guia%20tecnica.pdf>
- Maroto, J. 2000. *Horticultura Herbácea Especial*. Ediciones MUNDIPRENSA. Madrid -España. p 465-468.
- Rivas J. V. 1990. *Densidades de siembra de Pepino (Cucumis sativus L.) cultivar super poinset, para el valle Yeguaré*. Tesis de Grado para obtener el título de Ingeniero Agrónomo. El Zamorano. Honduras.
- Rodríguez, L. A. A. (2007). *Aporte de nutrientes mediante fertirriego durante diferentes etapas del ciclo de pepino (Cucumis Sativus L.) en condiciones de San Juan de Lagunillas estado Mérida*. Centro Interamericano de desarrollo e investigación ambiental y territorial. Universidad de los Andes – Mérida.
- Romero, E; Rodríguez, A; Rázuri, L; Suniaga, J. y Montilla, E. (2009). *Estimación de las necesidades hídricas del cultivo de pepino (Cucumis sativus L.), durante las diferentes etapas fenológicas, mediante la tina de evaporación*. Agricultura Andina / volumen 16. Venezuela.