

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”

División de Ciencias Socioeconómicas.



**Costos de Producción y Comparación de Rentabilidad entre
el Cultivo de Pepino (*Cucumis sativus*) y el Cultivo de Sandía
(*Citrullus lanatus*) en Tepalcingo, Morelos.**

Por:

ADELA SILVESTRE CASTAÑEDA

**Trabajo de Observación, Estudio y
Obtención de Información.**

**Presentada como requisito parcial para
obtener el Título de:**

INGENIERO AGROMONO ADMINISTRADOR

**Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
Junio del 2003**

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”

División de Ciencias Socioeconómicas.

Departamento de Administración Agropecuaria

**Costos de Producción y Comparación de Rentabilidad entre
el Cultivo de Pepino (*Cucumis sativus*) y el Cultivo de Sandía
(*Citrullus lanatus*) en Tepalcingo, Morelos.**

Realizado por:

Adela Silvestre Castañeda

Trabajo de Observación, Estudio y
Obtención de Información.

Que somete a consideración del H. Jurado Examinador

Como requisito para obtener el Título de:
Ingeniero Agrónomo Administrador

Aprobada por:

C. P. Luis Valdés Aguirre
Presidente del Jurado

M. C. Felipa Morales Luna
Asesor

C. P. Arturo Inés Rivero Salas
Asesor

M. A. Rubén Chávez Gutiérrez
Coordinador de la División de Ciencias
Socioeconómicas
Buenavista, Saltillo, Coahuila, Junio del 2003

AGRADECIMIENTOS

Al mi “Alma Mater” quien me abrió sus puertas, brindándome la oportunidad de realizar mi carrera profesional.

***Al C. P. Luis Valdés Aguirre**, por ser una de las personas que contribuyo en gran parte en mi formación académica y que sin él no hubiera sido posible la realización de este trabajo. Gracias por los regaños y los consejos que siempre me dio, se que me servirán en un futuro. Usted ha sido una de las columnas importantes para los Administradores GRACIAS POR TODO.....*

***Al C. P. Arturo Inés Rivero Salas**. Por la aportación de sus conocimientos en la realización de este trabajo.*

***Al M. C. Felipa Morales Luna**. Por las aportaciones en la realización de este trabajo y por la amistad, los consejos que me brindo durante mi estancia en la universidad.*

A todos mis maestros que fueron parte fundamental en los que hoy he logrado. Gracias

Gracias a todos los que de una u otra forma contribuyeron en la realización de este trabajo.

DEDICATORIAS.

*A **DIOS** por haberme dado la vida y la oportunidad de poder terminar mi carrera profesional.*

*A mis **Padres**:*

Leandro Silvestre Olvera

Antonia Castañeda Zapatero

Con todo el amor, respeto y quiero mucho, por haberme dado el ejemplo ha seguir de luchar en la vida para conseguir lo que se desea. Sobre todo por que depositaron toda su confianza en mí de ver terminada la carrera profesional; y que en los momentos difíciles de mi vida siempre los tuve conmigo a mi lado apoyándome y dando ánimos para seguir adelante; por eso y por todo lo que me han dado en la vida, mil gracias, que dios los bendiga..... su hija que los quiere.

A mis hermanos:

Alejandro Silvestre Castañeda.

Lorena Silvestre Castañeda.

Gracias por haberme dado tantos momentos de alegrías y tristezas; y a pesar de estar lejos siempre los llevo en mi mente y en mi corazón. Gracias por ser mis hermanos, y ojala dios quiera que ustedes sean mejores que yo.

A mi abuelito:

Tiburcio Silvestre Mexicano (†)

Que a pesar que no conviví mucho con él, siempre le tuve cariño y respeto.

A mi abuelita:

Julia Zapatero Ixpango

Que siempre la he querido y que a pesar de los momentos difíciles siempre contara con migo, gracias por darme un poquito de tu cariño.

A mis primos:

En especial a Ángel Castañeda, Cristino Castañeda, Ángel Andrade, Columba Castañeda, Félix Arellano, Antonia Castañeda, Juan Castañeda, Teresa Andrade, Narciso Castañeda.

A todos mis tíos que me andado buenos consejos.

A mis compañeros y amigos:

Angélica Cadenas, Antonia Cadenas, Rosalba Torres, Verónica Rico, Manolo Silvestre, Ma. Eugenia Valdés, Juan Luis Frayre, Francisco J. Zamorano, Paulino Morales, Luis Rosa, Eduardo Rico, Luis Cañaveral (El Burrin), Leonides Espinoza, Elidia De los Santos, Francisco Laguna, Mauricio Gómez, Josefina Juárez, Maximino Solano, Jesús Juárez, Gloriela Chávez, Rogelio Valencia ,Omar barcenaz (vaquero),Rodolfo Guel.

*A la familia **Morales García**, en especial a la señora **Manuela García** por haberme abierto las puertas de su casa durante mi estancia en saltillo, y por haber aceptado ser mi madrina de primera comunión. Gracias.*

En especial a:

Eddy Ma. Ramírez Chan.

Y

Lucia López Memetla.

Por ser mis grandes amigas y por que siempre me brindaron su amistad incondicional y por los vellos momentos que vivimos, alegrías y tristezas. Gracias por ser como son, siempre recordare alas dos de la misma manera; la amigas que he considerado únicas.

INDICE

AGRADECIMIENTOS

DEDICATORIAS

INDICE DE CUADROS

INDICE DE GRAFICAS

I.- INTRODUCCIÓN.	1
1.1.- Planteamiento del problema.....	2
1.2.- Justificación.....	2
1.3.- Objetivos.....	3
1.4.- Metodología.....	4
II. REVISIÓN DE LITERATURA	5
2.1.- Antecedentes del cultivo de pepino.....	5
2.2.- Importancia económica del cultivo de pepino.....	5
2.3.- Aspectos generales del cultivo de pepino.....	7
2.3.1.- Origen del cultivo de pepino.....	7
2.3.2.- Clasificación Taxonómica del pepino.....	7
2.3.3.-Características Botánicas del pepino.....	7
Raíz y tallo.....	7
Hoja.	8
Flores.....	8
Fruto.	8
2.3.4.- Composición Nutritiva.....	9
2.3.5.- Requerimientos del Cultivo.....	9
Clima.....	9
Suelo.....	10
2.3.6.- Labores culturales del cultivo de pepino.....	10
Barbecho.....	10
Rastra o cruza.	10

Surcada.....	11
Hacer camas.....	11
2.3.7.- Manejo del cultivo.....	11
Siembra.	11
Aporques.....	12
Aclareos.....	12
Fertilización.	12
Acomodo de guías.	12
Riegos.	12
2.3.8.- Plagas y enfermedades del cultivo.	13
2.3.9.- Control de malezas.	16
2.3.10.-Cosecha.....	16
2.3.11.-Preparación para el mercado.....	17
2.4.- Antecedentes del cultivo de sandía.....	18
2.5.- Importancia económica del cultivo de sandía.....	18
2.6.- Aspectos generales del cultivo de sandía.	20
2.6.1.- Origen del cultivo de sandía.	20
2.6.2.- Clasificación Taxonómica de la sandía.	20
2.6.3.- Características Botánicas.	20
Raíz.	20
Tallo.....	20
Hoja.	21
Flores.....	21
Fruto.	21
Semilla.	21
2.6.4.- Composición Nutritiva.....	22
2.6.5.- Requerimientos del cultivo.	22
Clima.....	22
Suelo.....	23
2.6.6.- Labores Culturales del cultivo de sandía.....	23
Barbecho.....	23

Rastra o cruza.	23
Surcada.....	24
2.6.7.- Manejo del cultivo de sandía.....	24
Siembra.	24
Escarda.....	24
Aclareos.....	24
Fertilización.	25
Acomodo de guías.	25
Riegos.	25
2.6.8.- Plagas y enfermedades.....	26
2.6.9.- Control de malezas.	27
2.6.10.- Cosecha.....	27
2.6.11.- Preparación para el mercado.....	28
III.- MATERIALES Y METODOS.....	28
3.1.- Localización geográfica del lugar.....	28
3.2.- Características del lugar.....	29
3.3.- Costos de producción unitario de pepino.....	38
3.4.- Margen de utilidad unitario de pepino.....	42
3.5.- Costo / Beneficio.....	42
3.6.- Rentabilidad de pepino.....	42
3.7.- Costos de producción unitario de sandía.....	48
3.8.- Margen de utilidad unitario de sandía.....	52
3.9.-Costo / Beneficio.....	52
3.10.-Rentabilidad de sandía.....	52
3.11.-Comparación de costo de producción unitario.....	54
3.12.-Comparación de margen de utilidad unitario.....	54
IV.- CONCLUSIONES.....	56
V .- RECOMENDACIONES.....	58
VI.- BIBLIOGRAFÍA.....	59

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Costo del terreno.	30
Cuadro 2	Costo de la herramienta.	30
Cuadro 3	Amortización de herramientas.	31
Cuadro4	Inversión	32
Cuadro 5	Semilla utilizada en el cultivo de pepino.	33
Cuadro 6	Fertilizantes utilizados en el cultivo de pepino.	33
Cuadro 7	Insecticidas, herbicidas, fungicidas y hormonas utilizados en el cultivo de pepino.	34
Cuadro 8	Costo de materia prima utilizada en el cultivo de pepino.....	35
Cuadro 9	Mano de obra utilizada en el cultivo de pepino.	36
Cuadro 10	Gastos indirectos de producción de pepino.....	37
Cuadro 11	Estado de costo de producción del cultivo de pepino.....	38
Cuadro 12	Estado de costo de producción de lo vendido del cultivo de pepino.....	39
Cuadro 13	Gastos de venta de pepino.	40
Cuadro 14	Venta realizadas de pepino.	40
Cuadro 15	Estado de resultados del cultivo de pepino.	41
Cuadro 16	Semilla utilizada en el cultivo de sandía.	43
Cuadro 17	Fertilizantes utilizados en el cultivo de sandía.....	43
Cuadro 18	Insecticidas, fungicidas, y utilizados en el cultivo de sandía.....	44
Cuadro 19	Costo de materia prima de sandía.....	45

Cuadro 20	Mano de obra utilizada en el cultivo de sandía.	46
Cuadro 21	Gastos indirectos de producción de sandía.....	47
Cuadro 22	Estado de costo de producción del cultivo de sandía.....	48
Cuadro 23	Estado de costo de producción de los vendido del cultivo de sandía...	49
Cuadro 24	Gastos de ventas en el cultivo de sandía.....	50
Cuadro 25	Ventas de sandía.	50
Cuadro 26	Estado de resultados del cultivo de sandía.	51
Cuadro 27	Estados de costo de producción de pepino y sandía.....	53
Cuadro 28	Estados de resultados de pepino y sandía.....	55

INDICE DE GRAFICAS

Grafica 1	Inversión Fija.....	32
-----------	---------------------	----

I.- INTRODUCCIÓN

Para la economía agrícola del país, el subsector de producción de las hortalizas reviste una particular importancia. La contribución de divisas y la generación de empleo rural, lo ubica como una de la actividades más relevantes dentro de nuestra agricultura. Entre otras, la actividad productiva de pepino y de sandía es, sin duda, de las más notable.

México a pesar de ser una país que esta en activo crecimiento, cuenta con una geografía extraordinariamente diversa, por lo cual le permite se conjuguen una gran cantidad de condiciones físicas, teniendo como resultado, una gran variedad de climas, zonas y recursos naturales que favorecen la exportación del campo y el desarrollo social.

Las hortalizas en nuestros país, constituyen uno de los subsectores en la agricultura nacional que guarda, una singular importancia debido a tres factores:

- a). – El alto valor de la producción, ya que es una de las áreas en las que los costos de producción y de la inversión son elevados.
- b). – Las divisas que genera para el país, ya que las partes importantes de la producción tiene una acentuada vocación exportadora.
- c). – Su capacidad generadora de empleos, la cual es muy superior a otros productos, se considera que una hectárea de riego, dedicada al maíz, demanda 51 días hombre al año, mientras que en las hortalizas el promedio se duplica a 165 días hombre al año.

En cuanto a las cucurbitáceas, esta hortalizas ocupan el cuarto lugar por la superficie sembrada. En México se reporta una superficie sembrada de 14,699 ha, el rendimiento promedio nacional para 1998 fue de 11.3 tonelada por hectáreas distribuidas en los siguientes estados productores, destacando Sinaloa, Michoacán y Morelos, que concentran el 85.5 % de la superficie nacional sembrada.

La hortalizas constituyen una fuente de divisas importantes para país, por los que es costeable mejorar las condiciones de cultivo para que repercuten en mayores rendimientos y mejor calidad, generándose a la vez más ganancias para los productores ayudando a solucionar el problema de escasez de alimentos y de una forma social el desempleo, al requerirse gran cantidad de mano de obra durante el ciclo de estos cultivos. Al igual que las sandía y el pepino ocupa una gran cantidad de mano de obra, sobre todo en la etapa de la cosecha por lo tanto son generadores de empleos.

Justificación

México, por ser un país que esta en activo crecimiento y viendo la reducida disponibilidad de recursos hídricos, económicos y tecnológicos se plantea la necesidad de investigar alternativas de solución para ser más eficientes los recursos con los que contamos y obtener mejores rendimientos y por consiguiente bajar los costos de producción.

El análisis comparativo sobre los costos de producción y la rentabilidad del cultivo de pepino y de sandía en el estado de Morelos, nos permitirá identificar ventajas y desventajas sobre los dos cultivos que, nos proporcionara la información para poder tomar decisiones de cual de los dos es más rentable en cuanto a rendimientos de producción y principalmente el margen de utilidad que tiene cada una de los cultivos.

Planteamiento del problema.

Unos de los problemas económico – social de más difícil solución, que se enfrentan los países de todo el mundo es el relativo a la alimentación. Por ello al sector agrícola le corresponde la obligación de buscar alternativas que permitan resolver la problemática de diversos factores como son: producción, precocidad, bajos rendimientos, comercialización, mano de obra, energía y escasez de agua.

El panorama agrícola – económico de nuestro país, como el tratado de libre comercio (TLC), con Estados Unidos y Canadá, obliga a los agricultores mexicanos a eficientizar sus recursos implementados modernos sistemas de producción con la utilización de nuevas tecnologías agrícolas que permitan incrementos de producción por unidad de superficie y calidad de producción, para incrementar los volúmenes de exportación y ser mas competitivos en otros mercados. Esto, aunados al incremento continuo de la población hace indispensable un incremento permanente y sostenido de la producción de alimentos el cual es difícil lograrlo si se continua utilizando los métodos de cultivo tradicionales.

El alto costo de producción de las hortalizas y la baja tecnología produce que nuestros productores no son competitivos en el mercado nacional, tampoco para el de exportación; lo cual trae consigo el desplazamiento de las hortalizas producidas en México por importaciones de otros países como Estados Unidos.

OBJETIVO GENERAL

- Analizar los costos de producción y comparar la rentabilidad entre el cultivo de pepino y el cultivo de sandía, en Tepalcingo, Morelos.

OBJETIVO ESPECIFICOS

- Análisis de la comparación de los costos de producción de sandia y pepino.
- Análisis y comparación de la rentabilidad del cultivo de pepino y sandía.
- Comparación de costo / beneficio de sandía y pepino.
- Determinar el estados de resultados de sandía y pepino.
- Comparación de los dos estados de resultados de sandia y pepino.

METODOLOGÍA

La metodología que se siguió para el presente trabajo fue:

1. Los datos que se obtuvieron para la realización del trabajo de observación se obtuvo mediante entrevistas directamente con los productores de Tepalcingo, Morelos.
2. También se recurrió a la búsqueda de información de precios de los insecticidas, funguicidas, herbicidas, hormonas y fertilizantes vía telefónica, y por visitas a tiendas de ventas de productos agroquímicos.
3. La revisión de literatura se obtuvo mediante la consulta de varios libros referentes a los cultivos bajo estudio; recopilación de información en diferentes revistas, como claridades agropecuarias.
4. Las amortizaciones se realizaron de acuerdo a lo que la ley; la cual permite un 10% de depreciaciones del total del costo de las herramientas.
5. El pago de los salarios de los jornaleros se hizo de acuerdo al salario pagado en la región en donde se realizó el presente trabajo.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1.- Antecedentes del Cultivo de Pepino.

En nuestro país es posible encontrar antecedentes en la producción de pepino desde principios del siglo pasado. De hecho la historia señala que en Sinaloa en el año de 1927, cuando se envió el primer tren con mercancía de exportación a los estados unidos, de entre las diversas hortalizas que lo componían, se encontraba ya el pepino. Sin embargo, no es si no hasta después de la mitad del siglo, cuando la producción del pepino en nuestro país tomó realmente un carácter comercial, y su potencia como producto de exportación. (Claridades Agropecuarias, 1998).

A partir de la década de los sesenta, se descubrió el alto potencial que tenía el pepino no solo en la generación de divisa para el país sino también en producción de empleos para la región. La adaptabilidad de esta hortaliza en la región noreste del país, permitió que se extendiera a diversas regiones del país como, Michoacán, Morelos, Veracruz, Baja California, Guanajuato, Jalisco, etc. (Claridades Agropecuarias, 1998).

2.2.- Importancia del Cultivo de Pepino.

El pepino es una de las hortalizas de las más importes que se cultivan en México, tanto por la superficie cultivada como por la producción obtenida. Dando lugar a la captación de divisas, fuentes de trabajo y propicia el desarrollo de otras ramas de la actividad económica. En México se consume el pepino como fruta fresca y en ensalada; y en algunos sitios se prefiere preparado en vinagre, principalmente el pepinillo el cual se ocupa para la industria. (Claridades agropecuarias,1998).

En cuanto a la exportación de hortalizas Mexicanas está ha tenido un crecimiento sostenida al pasar de 1.5 a 2.5 millones de toneladas entre 1990 y 1998. Las hortalizas que componen el 75% de la oferta exportable son: pepino (11.2%), melón (9.7%), chile (5.8%), tomate (30.2%) y calabaza (8.4%) en México se siembra alrededor de 512,000 ha de hortalizas lo que equivale a 3.5% de la superficie agrícola donde se obtiene una producción de 8 millones de toneladas (Agro, 2000).

Schwentesivs *et al* (1997), reporta que en 1990 se cultivaron una superficie de 14,957 ha con una producción de 278,108 ton. Y aunque se cultivan en los diferentes estados de la republica solo Sinaloa y Michoacán concentran en 90% de la producción total nacional, otros estados que también cultivan esta hortaliza son Morelos, Guanajuato, Sonora, Puebla y Jalisco.

2.3.- Aspectos generales del cultivo de Pepino

2.3.1.- Origen del Pepino

El pepino (*Cucumis sativus*), es nativo de Asia y África, siendo utilizado para la alimentación humana desde hace 300 años por los menos . Fue introducido a china en el año 100 A. de C., y posteriormente a Francia en el siglo IX. En Inglaterra era común en 1377, siendo llevado después a Estados Unidos (Whitaker y Davis, 1962).

2.3.2.- Clasificación Taxonómica del Pepino.

Según Engler, citado por Pérez Miguel (1997), la clasificación taxonómica es:

Reino: Vegetal.

División: Embryophyta shonógama.

Clase: Dicotyledoneae.

Orden: Cucurbitales.

Familia: Cucurbitaceae.

Género: Cucumis.

Especie: sativus

Nombre común: Pepino.

2.3.3.- Clasificación Botánica del Pepino.

Según Guenko (1983), citada por Valadéz (1990), la clasificación botánica es:

Raíz.

La raíz principal puede llegar hasta 1.10 m de profundidad y medir hasta 65 cm lateralmente, encontrándose la mayor concentración de raíces entre los 25 y 30 cm. Posee un sistema de raíces muy compacto, son fibrosas, superficiales y muy ramificada por lo cual aumenta su requerimientos de humedad.

Tallos.

Los tallos son herbáceos, ramificados, rastreros y con zarcillos; pueden ser trepadores cuando se encuentran tutores llegando a alcanzar la longitud de hasta 3.5 metros en condiciones normales, en la axilas de las hojas brotan nuevos tallos la cual están provistos de pelos rígidos formando ramas laterales.

Hojas.

Las hojas tienen forma palmeada, con cinco puntas, y presentan también vellosidades blancas. Son alternadas, están divididas en cinco lóbulos y tienen un color verde oscuro en la página superior y grisáceo en la inferior.

Flores.

Es una planta monoica, dos sexos en la misma planta, de polinización cruzada. Algunas variedades presentan flores hermafroditas. Las flores se sitúan en las axilas de las hojas en racimos y sus pétalos son de color amarillo. Estos tres tipos de flores ocurren en diferentes proporciones, dependiendo del cultivar. Al inicio de la floración, normalmente se presentan sólo flores masculinas; a continuación, en la parte media de la planta están en igual proporción, flores masculinas y femeninas y en la parte superior de la planta existen predominantemente flores femeninas.

Fruto.

Esta hortaliza es lisa o cubierta de pequeñas espinas de color blanco o negro. Se considera como una baya falsa (pepónide), alargado, mide aproximadamente entre 15 y 35 cm de longitud. Además es un fruto carnoso, más o menos cilíndrico, exteriormente de color verde, amarillo o blanco e interiormente de carne blanca. Contiene numerosas semillas ovaladas de color blanco amarillento. El color del fruto es verde cuando está en condiciones de ser cosechado, tomando un color amarillo si se le deja en la planta. Las semillas tienen forma aplanada, son de color blanco y miden de 8 a 10 mm.

2.3.4.- Composición Nutritiva.

En lo que concierne a esta característica del pepino en continuación se presenta la concentración de los principales compuestos en base en 100 gr de parte comestible de esta hortaliza; (Valadéz, 1990).



* Una unidad internacional (U. I.) de vitamina A, es equivalente a 0.3 microgramos de vitamina A en alcohol.

2.3.5.- Requerimiento del cultivo del pepino

Clima.

El pepino al igual que las demás cucurbitáceas, es una hortaliza de clima cálido, por los que no tolera heladas. La temperatura del desarrollo oscila entre 18°C y 30°C, siendo la optima de 25°C; durante su desarrollo necesita muy buena intensidad de luz principalmente cuando esta en floración. Si se presentan temperaturas menores de 14°C se detiene su crecimiento, y si estas temperaturas frescas permaneces hasta la floración, las flores femeninas pueden abortar. Esta es una planta que requiere de una humedad relativa del 70 al 90 %. (Valadéz, 1990).

Suelo.

El pepino se adapta a cualquier tipo de suelo, prefiriendo los francos – arenosos con buen contenido de materia orgánica y drenaje. En cuanto al pH, esta clasificado como una hortaliza moderadamente tolerante a la acidez, con un rango de 6.8 – 5.5 de pH, soportando incluso pH hasta de 7.5; se deben evitar los suelos ácidos con pH menores de 5.5. Como este cultivo se desarrolla en poco espacio de tiempo y es una planta muy productiva, necesita de suelos de gran fertilidad que posean abundante materia orgánica son los ideales para su desarrollo. Es muy exigente temperaturas y humedad del suelo pero no admite encharcamiento, por lo tanto requiere de suelos bien drenados. 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. (Valadéz, 1990).

2.3.6.- Labores culturales de pepino

Barbecho.

Esta práctica se hace con el fin de romper a una profundidad de 20 a 25 cm, aflojar y voltear la capa arable, además de enterrar los residuos de la maleza y de la cosecha anterior. Al enterrar esos residuos se promueve su descomposición y, de esta forma, se aumenta el contenido de materia orgánica. El barbecho ayuda a eliminar parcialmente las plagas del suelo al exponer los huevecillos, larvas y pupas al frío, al sol y al aire. Se debe realizar cuando el suelo tenga la humedad necesaria que permita que se entierre el arado a una profundidad de 25 a 30 cm. Se recomienda barbechar después de la cosecha del cultivo anterior para aprovechar la humedad residual.

Rastreo ó cruza.

La profundidad del rastreo es igual a la del barbecho, debe ser la que nos ofrezca las mejores características del suelo. El numero de pasos de rastra estará en función de las necesidades que el mismo terreno nos manifieste en el momento en el que se este realizando. Al igual que el barbecho, el rastreo se debe efectuar cuando el suelo tenga humedad adecuada

para poder desbaratar los terrones y dejarlo bien mullido; además, se requiere sujetar a la rastra un tablón o riel para emparejar el suelo. Si existen aún terrones grandes se puede dar otro paso de rastra, en sentido perpendicular al primero. En caso de que el terreno quede desnivelado, se recomienda realizar la labor de nivelación.

Surcada.

Los surcos deben hacerse con una pendiente menor del dos por ciento, siguiendo las curvas a nivel del terreno para lograr la distribución uniforme del agua de riego y evitar encharcamientos. La distancia entre surcos puede variar de 80 a 85 cm, dependiendo del tipo de maquinaria con que se cuente y del cultivo a tratar; la profundidad debe ser de 15 a 20 cm.

Hacer cama.

La cama se realiza con el fin de evitar que las plantas tengan contacto directo con el agua de riego; debe realizarse antes de siembra o la plantación. El ancho de la cama dependerá de si se siembra a una o a doble hilera, la altura recomendada es de 20 a 30 cm de.

2.3.7.- Manejo del cultivo

Siembra.

La siembra de esta hortaliza es directa el camellón o la cama, puede hacerse de una o dos hileras dependiendo el ancho de las camas; pueden ser manual o mecanizada. 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; se utiliza entre 3 y 4 libras de semilla dependiendo la distancia de siembra. La semilla debe colocarse a una profundidad no mayor de un centímetro.

Aporques.

Es preciso recalzar las plantas con labores de aporcados, hasta que las hileras de las plantas queden en lo alto de la cama, el aporcado se realiza de una a dos veces durante el cultivo. Esta practica también es para la eliminación de malezas.

Aclareo.

Esta práctica se realiza en el caso de que la siembra sea directa; se realiza la eliminación de las plantas más débiles y se dejan las más vigorosas. El aclareo se realiza cuando las plantas tengan de 3 a 4 hojas, dejando dos plantas por mata.

Fertilización.

El cultivo de pepino presenta una respuesta favorable a niveles elevados de fertilización. Dependiendo del tipo de suelo y otros factores, es como se comportan las necesidades de fertilizantes, de ahí que para iniciar cualquier programa de fertilización es recomendable realizar una análisis de suelo antes de la siembra o plantación del cultivo para obtener altos rendimientos con calidad (Asgrow, 1984).

Acomodo de guías.

Esta práctica se recomienda antes de cada riego, acomodando la guías sobre las camas, como el desarrollo de las guías es en todas direcciones, provoca que se invadan los surcos, quedando en contacto directo el agua al momento de aplicar los riegos

Riegos.

Se asegura la necesaria cantidad de agua, pero sin excederse en ellos, ya que los encharcamientos de agua son muy perjudiciales al cultivo. Se debe regar de modo que el agua no bañe las planta ni encharque el terreno donde se apoyan los frutos a sí mismo al madurar los frutos conviene tener mayor cuidado con la distribución del agua, para no provocar pudriciones de fruto o la presencia de hongos que perjudique la planta; por lo tanto los riegos deben ser ligeros para evitar la presencia de mildew.

2.3.8.- Plagas y enfermedades.

Según Anaya (1999), las plagas y las enfermedades son:

Plagas.

Trips. (*Frankliniella occidentalis*). Succiona la savia, y esto provoca, que las flores se deformen y se decoloren, a sí como en los brotes, y aparezcan áreas manchadas de gris plateado en las hojas.

Diabrotica. (*Diabrotica spp*). Los adultos se alimentan del follaje, dejan huecos grandes y redondos en las hojas y reducen la capacidad de fotosíntesis.

Pulga saltona. (*Epitrix cucumeris*). Se encuentran en el follaje de las hortalizas y plantas con flores de jardín, los cuales perforan masticando a través de las hojas desde la superficie inferior. Las larvas se alimentan de las partes subterráneas de la planta de hospedante; otras lo hacen de los tallos y el follaje, algunas especies pueden ser vectores de microorganismos fitopatógenos.

Chicharrita. (*Empoasca spp*). Causa puntos blancos y amarillentos en las hojas, así como manchas en la fruta verde; esto produce una mala apariencia del fruto. Causa enrollamiento de hojas, produce enanismo, acompañados por cambio de color amarillo a castaño o marchitamiento de follaje, lo que se conoce como quemadura de chicharrita. La inyección de saliva en el floema durante la alimentación, produce una anomalías fisiológica con manifestaciones patológicas

Mosquita blanca. (*Bemisia tabaci*). Este insecto chupa la savia de las hojas debilitando la planta. El daño directo causado por la ninfa ocurre cuando éstas succionan los nutrientes del follaje, el cual se presenta con amarillamiento, moteado y encrespamiento de las hojas, seguidos de necrosis y defoliación. Trayendo como consecuencia un mal desarrollo de la planta, Los ataques son más severos durante la época seca y caliente. Si las plantas jóvenes son atacadas, éstas pierden vigor y producen muy poco o ningún fruto comercial.. Este insectos también puede ser un agente trasmisor de enfermedades virosas. Para el control de la

eliminación de hospederos alternos del vector y de los virus, y la remoción de plantas viróticas del cultivo, ayudan a reducir la infestación

Pulgón. (*Aphis gossypi*). La ninfa y el adulto chupan savia de las hojas, brotes, tallo y flores. Al mismo tiempo inyectan saliva tóxica, que produce corrugado en las hojas, es decir, que se enrollan y encrespan. Este daño causa una reducción en el vigor de la planta, achaparramiento, marchitez, y caída de las hojas. Se recomienda la aplicación de insecticidas sistémicos al follaje.

Minador de la hoja. (*Liriomyza sativae*). El daño principal es ocasionado por la larva, que forma minas y galerías al alimentarse y desarrollarse dentro de la hoja. Las hojas más viejas a menudo son atacadas primero. En ataques severos provoca que las hojas se sequen y se caigan. Control; se recomienda la utilización de productos translaminares o sistémicos para el control, o el uso de insecticidas a base de abamectina.

Gusano falso medidor. (*Trichoplusia ni*). La larva joven se alimenta de toda la parte inferior de la hoja, las poblaciones altas pueden trasladarse a la fruta, alimentándose de la superficie de ésta.

Mayate del pepino. Este insecto también es una de los agentes más importantes en la diseminación del mosaico del pepino. Los mayates se alimentan de las plantas desde el momento que aparecen fuera de la tierra, mastican las hojas y los brotes tiernos, especialmente el tallo cerca o bajo la superficie, circundando parcial o totalmente. Se alimentan de las flores, roen en la corteza de los frutos. (Davidson, 1992).

Araña Roja. (*Tetranychus urticae*). Se inicia con manchas pardas y va extendiéndose por toda la hoja hasta secarse. El calor y humedad del ambiente favorecen su desarrollo, teje en el envés dónde aparecen estos ácaros que hunden su trompa en los tejidos de la hoja, de ahí se nutren del contenido de las células; provocando que las hojas afectadas presente en coloración amarillenta y posteriormente un color marrón con un aspecto quemado.

Enfermedad.

Cenicilla polvorienta. (*Erysiphe poligone*). Afecta hojas, tallos y pecíolos. Al cubrir el hongo toda la planta ésta detiene su crecimiento y termina por secarse completamente. Provocando que los frutos maduren prematuramente y no se desarrollen, quedando pequeños e irregulares.

Cenicilla vellosa. (*Peronospora cubensis*). La humedad es el principal factor para que se inicie la infección. Las hojas presentan clorosis entre las nervaduras, formándose unas manchas en el envés con una vellosidad grisácea muy fina. La planta presenta al principio color grisáceo oscureciéndose hasta que acaba por secarse, ocasionando la pérdida total del follaje. Control con aspersiones de captan.

Mancha de la hoja. (*Antracnosis*). Es una de las enfermedades que afectan al cultivo de la sandía. El tiempo húmedo y lluvioso favorece la esporulación y diseminación de este hongo. Produce manchas redondeadas de color pardo, asiéndose después de color negrusco. En tallos, hojas y frutos; provocando que los frutos tengan un mal sabor. Las quemaduras del fruto son por la defoliación, presentándose como manchas asoleadas, el empleo de variedades resistentes debe aplicarse para lograr un control más eficiente o con aplicaciones preventivas de Manzate de 2 a 3 kg /ha, Dithane M45 a 2 kg /ha y Daconil a 2 kg /ha.

Virus mosaico del pepino. Produce amarillamiento en las hojas. Las plantas afectadas presentan síntomas de acaparamiento y los frutos muestran una especie de marmoleado. Este virus es transmitido por pulgones.

Virus mosaico de la sandía. Sus síntomas son muy parecidas al virus mosaico del pepino. Causa clorosis y retorcimiento de las hojas, al igual que el raquitismo. Al igual que el VMP es transmitido por pulgones.

Mancha foliar del pepino. (*Corynespora cassicada*). La macha foliar es parecida al mildew en apariencia, principalmente al inicio de los síntomas, las lesiones foliares empiezan como manchas pequeñas amarillentas, cetro café claro y los márgenes cafés oscuros. En ataque severos, las enfermedades afectan pecíolos, tallos y frutos. Control. Es recomendable eliminar los residuos de la cosecha del ciclo anterior y darle una mayor aireación al cultivo eliminando la maleza. Aspersiones de funguicidas con direne, captafol y diconil 75%.

Botrytis. (*Botrytis spp*). Ataca los tallos pecíolos de las hojas y frutos. Forma una mancha húmeda y acuosa de color gris que se cubre de una vellosidad.

Mancha angular. (*Xantomonas camprestri*). Presenta manchas grises en la parte superior de la hoja, con machas necróticas. En los frutos forma manchas pardas.

2.3.9.- Control de malezas.

Dependiendo del grado de infestación y cantidad de malas hierbas, se efectúan los deshierbes con azadón ó con la aplicación de productos químicos. El control de malezas tiene como objetivo principal, el tener el terreno limpio de malas hierbas a fin que no compitan por los nutrientes con nuestro cultivo y así que tengamos un buen desarrollo sin la presencia de malezas.

2.3.10.- Cosecha.

El pepino se corta de la planta con cuchillo ó navaja; también retorciendo los pedúnculos que lo sostienen, aún cuando ésta practica no es recomendable (Tiscornia, 1983).

Castaños 1993, indica que para cosecharse los frutos deben tener una longitud de 15 a 20 cm, presentar una consistencia firme y un color verde intenso. La recolección después de la plantación o nacimiento de las plantas, suele ocurrir a los 55 a 60 días según las variedades.

Según Valadéz 1990, respecto a la cosecha de pepino; tanto para consumo en fresco como para pepinillo, los indicadores que se utilizan son:

- **Longitud.** El pepinillo se cosecha cuando se tiene una longitud de 5 a 12 cm; mientras que el pepino para consumo en fresco debe tener una longitud de 15 a 30 cm, siendo recomendable, no permitir que los frutos empiecen a ponerse amarillos, porque entonces pierden el valor comercial.
- **Tiempo.** Este indicador se refiere al numero de días, el cual puede variar entre un cultivo y otro.

La función protectora del empaque es evitar los daños mecánicos (raspaduras), las cuales son las más importantes fuentes de pérdidas. Los frutos son empacados en cajas de madera de diferentes tamaños regularmente en dos clases.

2.3.11.- Preparación para el mercado.

Durante la selección se debe de considerar la que tipo de mercado se requiere acceder. La selección se realiza bajo criterios de color, tamaño, forma, madurez y frutos libres de daños, tanto físicos causados por plagas, enfermedades ó desordenes fisiológicos, y aquellos que se hayan pasados de madurez. Después se seleccionan en dos clases. Los pepinos se conservan muy poco a temperaturas ambientales medias.

2.4.- Antecedentes del cultivo de la sandía.

La sandía (*Citrullus lanatus*), es uno de los cultivos hortícola más importantes a nivel nacional, debido a que genera una gran cantidad de divisas como producto de exportación, y utiliza una gran cantidad de mano de obra durante su ciclo de cultivo principalmente en la cosecha, (Claridades Agropecuarias, 1999).

La sandía es una de las cinco hortalizas de mayor importancia en México. Principalmente su importancia se debe al área sembrada, volumen de producción, alta redituabilidad, gran demanda de mano de obra, consumo per-cápita y producción exportada (Gómez *et al.* 1991). El cultivo de la sandía es exportado en la mayoría de los estados de México, siempre y cuando las condiciones climáticas y edáficas lo permitan; y existen un sin numero de variedades adaptables a muchas regiones.

La sandía cultivada en Tepalcingo, Morelos es considerada como una variedad resistente a sequías (comúnmente llamada sandia de sereno); se siembra con las últimas lluvias de temporal. En ésta región es considerada como sensible a lluvias, sobre todo en etapas posteriores a la floración, no recibe riego de auxilios y es utilizada por los campesinos como otra alternativa más en los cultivos de temporal, manteniéndose dicho cultivo únicamente con la humedad residual.

2.5.- Importancia económica de la sandía

La sandía (*Citrullus lanatus*), es en la actualidad una de las hortalizas más favorecidas, para el consumo como fruta fresca, tanto en el mercado nacional como internacional, apreciada por su pulpa azucarada y acuosa. Es una de las hortalizas más preferida de la familia de las cucurbitáceas. Es considerado uno de los cultivos hortícolas más importantes a nivel nacional (Claridades Agropecuarias, 1999).

Este cultivo origina una buena fuente de trabajo, ya que la cosecha se efectúa cada 5 a 6 días, empleándose jornales para el corte, acarreo, clasificación, empaque y distribución de los mercados nacionales. La importancia económica y social de este cultivo, es una de las hortalizas más remunerativas; además de generar ocupaciones de mano de obra rural desde las labores de preparación del terreno hasta la cosecha. Este cultivo representa un importante fuente de divisas para el país, por los considerables volúmenes que se exportan anualmente, además, el fruto es muy apreciado en el mercado nacional, por ser uno de los mejores pesos y tamaños de los que se producen en el país (Claridades Agropecuarias, 1999).

La sandía es uno de los pocos productos agrícolas que se cultiva en casi todas las entidades federativas de nuestro país. Por su frescura, es un producto bien cotizado, principalmente en épocas de calor, aunque su agradable sabor la hace apetecible en cualquier temporada del año. Como en todos los productos agrícolas, las condiciones y tendencias en las preferencias del consumidor final (Valadéz, 1990).

Uno de los problemas de mayor relevancia que enfrenta el cultivo de la sandía en este país, es el drástico efecto que causan las enfermedades virales en su rendimiento y calidad, ocasionando pérdidas económicas para los productores y para el país por la baja de divisas (Delgadillo 1989).

2.6.- Aspectos generales del cultivo de la sandía

2.6.1.- Origen de la Sandía

La sandía (*Citrullus lanatus*), es considerada como una especie nativa de las regiones tropicales y sub-tropicales de África del sur, la cual se introdujo en 1629 en Estados Unidos de Norteamérica y posteriormente a México en donde se cultiva en los ciclos otoño - invierno y primavera – verano. Actualmente este especie se encuentra distribuida en todo el mundo (Whitake y Davis, 1962).

2.6.2.- Clasificación Taxonómica de la Sandía

La clasificación taxonómica según Guenko (1982) es:

Reino: Vegetal

División: Tracheophyta

Clase: Angiosperma

Orden: Cucurbitales

Familia: Cucurbitáceae

Genero: Citrullus

Especie: Lanatus

Nombre Común: Sandía

2.6.3.- Características Botánica de la sandía

Según Maroto (1983) la clasificación botánica de la sandía es:

Raíz y Tallo.

Es una planta anual. Generalmente de desarrollo rastrero con un sistema radicular amplio y superficial, (aunque la raíz principal puede profundizar); de tallos blandos, delgados, estriados y rastreros, cuya longitud puede varias entre 1.5 y 5 metros, están cubiertos de pelos y provistos de zarcillos que salen de las hojas.

Hojas.

Las hojas son pinada partidas, y están divididas en varios segmentos redondeados, presentándose en talladuras profundas sin llegar a la nervación principal. Los márgenes de los lóbulos pueden ser algo dentados y las hojas presentan el haz de taco suave, mientras que el envés es áspero.

Flores.

En las axilas de las hojas aparecen que son masculinas o femeninas de color amarillo, solitarias y de polinización entomófilas. Generalmente hay más flores masculinas que femeninas. Estas últimas son las que dan lugar a frutos.

Frutos.

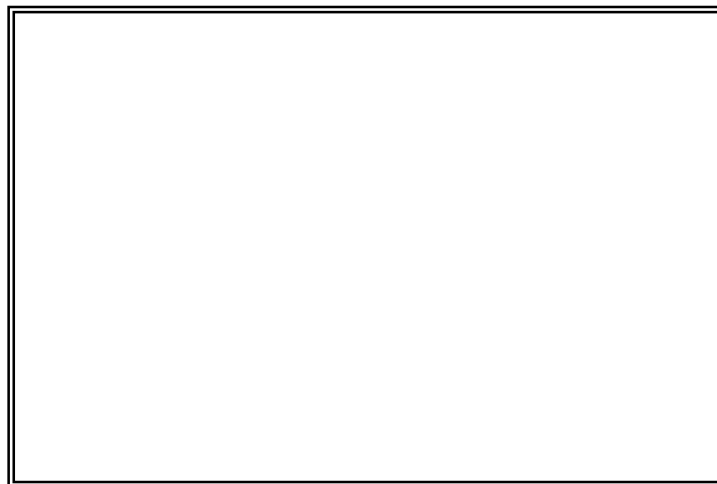
El fruto es una baya globosa u oblonga de tamaño variable de diferentes tonalidades, pudiendo pesar entre 2 y 15 Kg. la pulpa es roja. La corteza del fruto puede ser lisa o listada, con un color variable que oscila entre el verde oscuro y el verde claro.

Semillas.

Las semillas son planas o lisas, pudiendo ser de color rojo, amarillo o negro, prefiriéndose los frutos con semillas de éste ultimo color para el mercado nacional. En la sandía pueden encontrarse de 500 a 900 semillas (Guenko, 1983).

2.6.4.- Composición Nutritiva.

En la siguiente tabla se muestran los principales componentes en el tejido del fruto de la sandía, con base en 100 gr de parte comestible (Valadéz, 1990).



* Una unidad internacional (U. I.) de vitamina A, es equivalente a 0.3 microgramos de vitamina A en alcohol.

2.6.5.- Requerimiento del cultivo.

Clima.

La sandía, es una planta de clima cálido, por lo cual no tolera heladas. Para la germinación debe de haber una temperatura superior a 16 ° C, existiendo un rango adecuado de 21 a 30° C. Para el desarrollo del cultivo debe de imperar una temperatura ambiente de 18 a 25° C. A temperaturas mayores ó menores detienen su crecimiento (Valadéz, 1990).

Cuando la fruta alcanza su madurez, se obtiene buena calidad de azúcares o sólidos totales, siempre que existan las temperaturas antes mencionadas y mucha luminosidad, con el objeto de favorecer la tasa fotosintética; de la misma manera por la noche debe de haber temperaturas frescas para que disminuya la respiración de la planta. Estas características favorecen la buena calidad del producto.

Suelo.

La sandía se adapta a cualquier tipo de suelo, prefiriendo los suelos franco – arenosos bien drenados, con buen contenido de materia orgánica de 1 a 2%. Por lo que respecta al pH, está clasificada como muy tolerante a la acidez, con 6.8 – 5.0 de pH; en cuanto a la salinidad, es medianamente tolerante (Castaños,1993).

2.6.6.- Labores del cultivo de sandía**Barbecho.**

Esta práctica se hace con el fin de romper, aflojar y voltear la capa arable, además de enterrar los residuos de la maleza y de la cosecha anterior. Al enterrar esos residuos se promueve su descomposición y, de esta forma, se aumenta el contenido de materia orgánica. El barbecho ayuda a eliminar parcialmente las plagas del suelo al exponer los huevecillos, larvas y pupas al frío, al sol y al aire. Se debe realizar cuando el suelo tenga la humedad necesaria que permita que se entierre el arado a una profundidad de 25 a 30 cm. Se recomienda barbechar después de la cosecha del cultivo anterior para aprovechar la humedad residual.

Rastreo ó cruza.

La profundidad del rastreo, es igual a la del barbecho, debe ser la que nos ofrezca las mejores características del suelo. El número de pasos de rastra estará en función de las necesidades que el mismo terreno nos manifieste en el momento en el que se esté realizando. Al igual que el barbecho, el rastreo se debe efectuar cuando el suelo tenga humedad adecuada para poder desbaratar los terrones y dejarlo bien desmoronado; además, se requiere sujetar a la rastra un tablón o riel para emparejar el suelo. Si existen aún terrones grandes se puede dar otro paso de rastra, en sentido perpendicular al primero. En caso de que el terreno quede desnivelado, se recomienda realizar la labor de nivelación.

Surcada.

Los surcos deben hacerse con una pendiente menor del (2%), siguiendo las curvas a nivel del terreno para lograr la distribución uniforme del agua de riego y evitar encharcamientos. La distancia entre surcos puede variar de 80 a 85 cm, dependiendo del tipo de maquinaria con que se cuente, y del cultivo a tratar, y la profundidad debe ser de 15 a 20 cm.

2.6.7.- Manejo del cultivo de sandía

Siembra.

La siembra de este cultivo se puede realizar mecanizada o manualmente. La siembra se realiza manual a lo largo de las hileras, con frecuencia tres o cuatro semillas por golpe, realizando posteriormente un aclareo. Puede sembrarse directamente en el suelo o hacer semillero para luego hacer la plantación. La distancia de siembra es de 25 a 30 cm, y de 2 a 3 semillas por golpe. La sandía por lo general se siembra en camas meloneras. (Sánchez,1995).

Escarda.

Se realiza cuando la planta ya tiene un tamaño en la que no se ve afectada en sus raíces; se realiza con el fin de airear la tierra y remover para una buena penetración de las raíces.

Aclareos.

Cuando se realiza la siembra directa es necesario el aclareo el cual consiste en eliminar las plantas sobrantes en cada mata. Esta práctica se realiza aproximadamente a los 15 días después de la siembra

Fertilización.

Esta labor se realiza en varias ocasiones. Puede hacerse mateado o en banda, por lo regular e realiza antes de la siembra, y en etapas próximas a la floración. Esta práctica se realiza con el fin de que las plantas tengan un buen desarrollo del fruto, y qué la planta esté vigorosa .

Acomodo de guías.

Esta práctica debe de realizarse cuando la planta está en desarrollo de guías, ya que estas crecen hasta más de 2 m y se salen de la cama, por lo tanto deben de acomodarse bien, para evitar el pisoteo y la obstrucción de las labores del cultivo; también, para evitar que las guías estén en contacto con el agua directamente cuando se dan los riegos, y provocar la presencia de hongos.

El acomodo de guías se recomienda antes de cada riego. Se recomienda acomodar las guías en las camas para evitar el maltrato y pisoteo de las guías al realizar las labores de cultivo. El desarrollo constante de las guías en todas direcciones , hacen que estas invadan los surcos teniendo que acomodar las guías varias veces en todo el ciclo.

Riegos. En este caso no se dan riegos de auxilio, solo se mantiene el cultivo con la humedad residual del temporal.

2.6.8.- Plagas y enfermedades.

Según Anaya, 1998. las plagas y enfermedades son:

Plagas.

Mosquita blanca. (*Bemisia tabaci*). Este insecto chupa la savia de las hojas debilitando la planta. El daño directo causado por la ninfa ocurre cuando éstas succionan los nutrientes del follaje, el cual se presenta con amarillamiento, moteado y encrespamiento de las hojas, seguidos de necrosis y defoliación. Trayendo como consecuencia un mal desarrollo de la planta. Los ataques son más severos durante la época seca y caliente. Si las plantas jóvenes son atacadas, éstas pierden vigor y producen muy poco o ningún fruto comercial.. Este insectos también puede ser un agente trasmisor de enfermedades virosas. Para el control la eliminación de hospederos alternos del vector y de los virus, y la remoción de plantas viróticas del cultivo, ayudan a reducir la infestación

Pulgón. (*Aphis gossypi*). La ninfa y el adulto chupan savia de las hojas, brotes, tallo y flores. Al mismo tiempo inyectan saliva tóxica, que produce corrugado en las hojas, es decir, que se enrollan y encrespan. Este daño causa una reducción en el vigor de la planta, achaparramiento, marchitez y caída de las hojas. Se recomienda la aplicación de insecticidas sistémicos al follaje. (Davidson,1992).

Gusano minador de la hoja. *Liriomyza sativae*. El daño principal es ocasionado por la larva, que forma minas y galerías al alimentarse y desarrollarse dentro de la hoja. Las hojas más viejas a menudo son atacadas primero. En ataques severos provoca que las hojas se sequen y se caigan. Control; se recomienda la utilización de productos translaminares o sistémicos para el control, o el uso de insecticidas a base de abamectina.

Enfermedades.

Cenicilla polvorienta. Afecta hojas, tallos y pecíolos. Al cubrir el hongo toda la planta esta detiene su crecimiento y termina por secarse completamente. Provocando que los frutos maduren prematuramente y no se desarrollen quedando pequeños e irregulares.

Mildeu. (*Pseudoperonospora cubensis*). Se observan manchas cafés amarillentas, en el haz de la hoja, las manchas angulares. Las hojas pueden ser únicamente atacadas, y si llegan a morir, la planta queda entonces más pequeña; en consecuencia, los frutos no se desarrollan normalmente y son insípidos ó desagradables. En condiciones frías y húmedas este hongo puede matar a la planta. El control; destrucción de los residuos de la cosecha, aserciones con mancozeb, Daconil, Ridomil bravo y Aliette.

Virus mosaico del pepino. Produce amarillamiento en las hojas. Las plantas afectadas presentan síntomas de acaparamiento y los frutos muestran un especie de marmoleado. Este virus es transmitido por pulgones (Delgadillo,1989).

Virus mosaico de la sandia. Sus síntomas son muy parecidas al virus mosaico del pepino. Causa clorosis y retorcimiento de las hojas, al igual que el raquitismo. Al igual que el VMP es transmitido por pulgones.

2.6.9.- Control de malezas.

Dependiendo del grado de infestación y cantidad de malas hierbas se efectúan los deshierbes con azadón ó con la aplicación de productos químicos. El control de malezas tiene como objetivo principal el tener el terreno limpio de malas hierbas no compitan por los nutrientes con nuestro cultivo y así que tengamos un buen desarrollo sin la presencia de malezas.

2.6.10.- Cosecha.

Con respecto a la cosecha existen una indicadores fisicos y visuales; (según Valadéz,1990).

- **Tiempo.** Conociendo el ciclo agrícola o vegetativo del cultivar que se esta produciendo, puede calcularse el numero de días necesarios para la maduración de los frutos, pudiendo variar el tiempo.

- **Sonido.** Muchos productores mencionan, que el fruto que está listo para cosecharse, debe tener un sonido hueco y seco al golpearlo con la palma de la mano.
- **Color.** Se afirma que el cambio del color del fruto indica cuando debe de ser cosechado; teniendo un color brillante.

La sandía se corta con tijeras o cuchillo, y se realiza el corte cuando los frutos están completamente maduro, lo cual se reconoce por el marchitamiento que presentan los pedúnculos (Tisconia, 1983)

La sandía es conveniente recolectarla un poco antes de su madurez comercial, con el fin de que cuando llega al consumidor esté en su punto óptimo de madurez. Desde que se siembra hasta que se empieza la recolección transcurren entre 75 y 100 días dependiendo de la variedad.

Algunos síntomas de su madurez son los siguientes:

- ha perdido la capa cerosa que muestran los frutos jóvenes en la corteza.
- El zarcillo que está en el pedúnculo, junto al fruto se ha secado totalmente.
- La parte del fruto que se asienta en el suelo esté amarillo.

2.6.11.- Preparación para el mercado

Se envasa en bolsa o arpillas, en las que entran de 8 –10 frutos como máximo, clasificándose en tipos o clases, la cual son de cuatro clases.

III.- MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1.- Localización geográfica.

El municipio de Tepalcingo se ubica geográficamente entre los paralelos 18°26' de latitud norte y los 98°18' de longitud oeste del meridiano de Greenwich, a una altura de 1,100 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Ayala y Jonacatepec; al sur con

Tlaquiltenango y el Estado de Puebla; al este con Axochiapan y Jonacatepec; y al oeste con Ayala y Tlaquiltenango.

3.2.- Características del lugar

Extensión.

Tiene una superficie de 349.713 kilómetros cuadrados, cifra que representa el 7.05 por ciento del total del Estado.

Hidrografía.

Se cuenta con los escurrimientos de la barranca de Amayuca que se transforma en el río Tepalcingo; abajo de la cabecera municipal, recibe las aguas de los manantiales de Atotonilco. Pasa cerca de Ixtlilco el Grande y sirve de límite a este municipio con el de Axochiapan. Unos kilómetros más abajo recibe las aguas del arroyo Texcaltepec.

Clima.

De acuerdo a la clasificación de Köpen, modificado por García (1988), la zona tiene un clima cálido sub-húmedo, el más seco de los sub-húmedos, con una temperatura media anual de 24.3° C. y una precipitación promedio anual de 885.3 mm³ y el período de lluvias es de junio a octubre.

Características y uso del suelo

Tepalcingo es un municipio eminentemente agrícola, cuenta con una superficie aproximada de 349.71 kilómetros cuadrados, de los cuales en forma general se utilizan: 10,706.90 hectáreas para uso agrícola; 1,962 hectáreas para uso pecuario y 22,302 hectáreas para uso forestal. En cuanto a la tenencia de la tierra, se puede dividir en: 32,823 hectáreas propiedad ejidal y 2,148 hectáreas propiedad particular. Estas cifras nos indican con gran claridad que Tepalcingo, donde el 30.62% de su territorio es agrícola, sus habitantes se dedican a esa actividad lo que propicia que el suelo de alta productividad no ingrese al mercado de suelo urbano generalmente de forma especulativa lo que provocaría un mayor uso de los recursos naturales y un impacto severo al medio ambiente.

CULTIVO DEL PEPINO

INVERSIÓN

Cuadro 1. Costo del terreno

Concepto	Superficie	Costo unitario	Costo total
Terreno	1 hectárea	\$ 60,000.00	\$ 60,000.00

Nota: El importe del terreno que se toma en cuenta es únicamente para el cultivo de pepino.

Cuadro 2. Costo de la herramienta.

Concepto	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Bomba de mochila	2	\$ 400.00	\$ 800.00
Palas	5	\$ 40.00	\$ 200.00
Machetes	4	\$ 35.00	\$ 140.00
Tambo	1	\$ 160.00	\$ 160.00
Carretillas	2	\$ 400.00	\$ 800.00
Total			\$ 2,100.00

Nota: El importe de las carretillas solos se toma en cuenta para el cultivo de sandía.

Cuadro 3. Amortización de Herramienta.

Concepto	Cantidad	% de Amortización	Importe
Bombas	\$ 800.00	10 %	\$ 80.00
Palas	\$200.00	10 %	\$ 20.00
Machetes	\$140.00	10 %	\$14.000
Tambos	\$160.00	10 %	\$ 16.00
Carretillas	\$800.00	10 %	\$ 80.00
Total			\$ 210.00

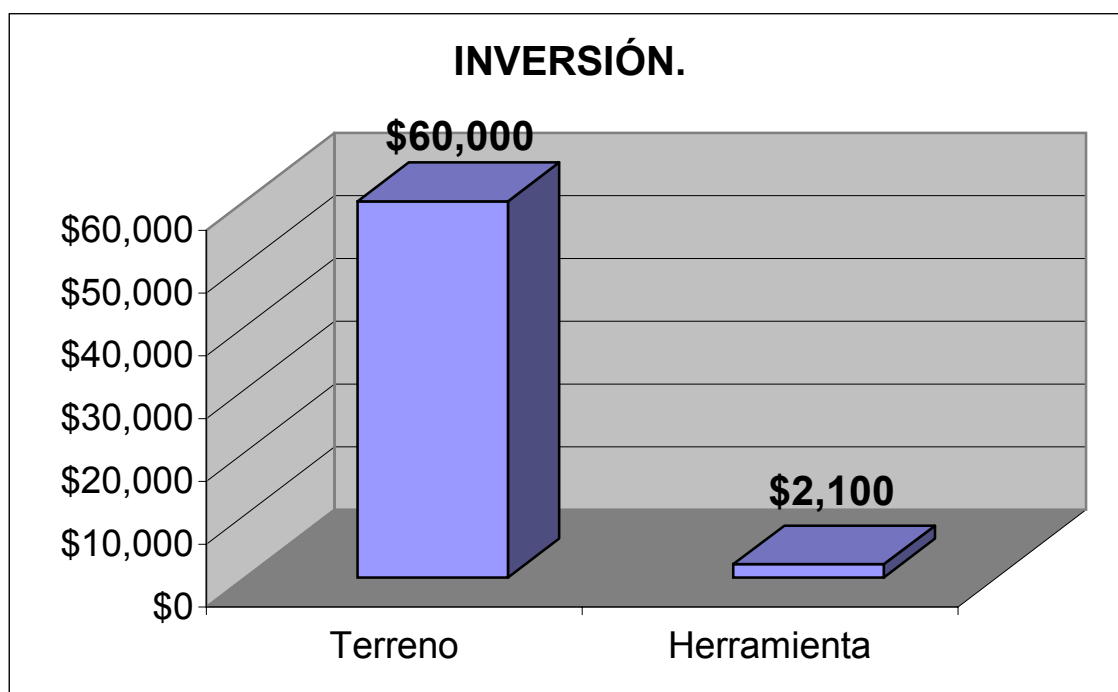
Nota: El importe se carga 50% en cada cultivo, a excepción de las carretillas que únicamente es para el cultivo de sandía.

Cuadro 4. Inversión.

Concepto	Importe
Terreno	\$ 60,000.00
Herramienta	\$ 2,100.00
Total	\$ 62,100.00

Nota: En el cultivo de sandía no se toma en cuenta el importe del terreno, dado que el terreno es rentado.

Grafica 1.



MATERIA PRIMA UTILIZADAS EN EL CULTIVO DE PEPINO.

Cuadro 5. Semilla utilizada en el cultivo de pepino.

Concepto	Cantidad	Precio unitario	Costo total
Semilla	4 libras	\$ 685.00	\$ 2,740.00

Cuadro 6. Fertilizantes utilizados en el cultivo de pepino.

Concepto	Cantidad	Precio unitario	Costo total
Sulfato de amonio	11 bultos	\$ 63.00	\$ 693.00
18 – 46 – 00	3 bultos	\$ 120.00	\$ 360.00
Urea	4 bultos	\$ 120.00	\$ 480.00
Humifert	0.625 Lts	\$ 47.00	\$ 29.37
Total			\$ 1,562.37

Cuadro 7.

Insecticidas, Herbicidas, Funguicidas y Hormonas utilizados en el cultivo de pepino.

Concepto	Cantidad	Precio Unitario Lt / Kg	Costo total
Semevin	50 ml	\$ 190.00	\$ 9.50
Ridomil bravo	50 gr	\$ 325.00	\$ 16.25
Gramoxone	2 Lts	\$ 81.00	\$ 162.00
Tamarón	0.762 Lt	\$ 84.00	\$ 64.00
Terramicina	1.375 kg	\$ 120.00	\$ 165.00
Ambush	1.5 Lts	\$ 708.00	\$ 1,062.00
Karathane	0.600 Lt	\$ 250.00	\$ 150.00
Novastim	1 Lt	\$ 220.00	\$ 220.00
Total			\$ 1,848.75

Cuadro 8.

Costo de materia prima de pepino.
--

Concepto	Costo total
Semilla	\$ 2,740.00
Insecticidas, Herbicidas, Funguicidas y Hormonas utilizados en el cultivo de pepino.	\$ 1,848.75
Fertilizantes	\$ 1,562.37
Total	\$ 6,151.12

Cuadro 9.

Mano de obra de pepino.

Concepto	N° de jornales	Costo unitario	Costo total
Hacer camas	6	\$ 100	\$ 600.00
Aplicación de plaguicidas	21	\$ 100	\$ 2,100.00
Aplicación de fertilizante	5	\$ 100	\$ 500.00
Siembra	7	\$ 100	\$ 700.00
Riegos	24	\$ 100	\$ 2,400.00
Escarda	7	\$ 100	\$ 700.00
Cosecha	70	\$ 100	\$ 7,000.00
Total		\$ 100	\$14,000.00

Cuadro 10.

Gastos indirectos de producción de pepino.

Concepto	Importe
Barbecho	\$ 700.00
Surcada	\$ 600.00
Rastra	\$ 700.00
Renta de yunta	\$ 500.00
Derecho de agua	\$ 975.00
Amortización de herramientas	\$ 65.00
Total	\$ 3,540.00

Cuadro 11.

ESTADO DE COSTO DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE PEPINO
--

Inv. Inc. de Art. en Proceso.	0
Materia Prima Directa	\$ 6,151.12
	\$14,000.00
Gastos Indirectos de Producción.	\$ 3,540.00
Inv. Final de Art. en Proceso.	0
Costo de producción	\$ 23,691.12

Costo de producción unitario.

$$= \frac{\text{Costo de producción del ejercicio.}}{\text{Kilogramos cosechados de pepino}}$$

$$\text{Costo de producción unitario} = \frac{\$ 23,691.12}{44,800.00 \text{ kg}} = \$ 0.528 \text{ kg}$$

Cuadro 12.

ESTADO DE COSTO DE PRODUCCIÓN DE LO VENDIDO DEL CULTIVO DE PEPINO

Inv. Inc. de Art. Terminados.	0
Costo de producción.	\$ 23,691.12
Inv. Final de Art. Terminados.	0
Costo de producción de lo vendido	\$ 23,691.12

Cuadro 13. Gastos de Venta de Pepino.

Concepto	Cantidad	Precio unitario	Costo total
Cajas	1,400 piezas	\$ 9.00	\$ 12,600.00
Hilo	12 piezas	\$ 25.00	\$ 300.00
Flete	1,400 piezas	\$ 8.00	\$ 11,200.00
Total			\$ 24,100.00

Cuadro 14. Ventas.

Rendimiento	Unitario por Caja	Rendimiento en kg / ha.	Precio de Venta Unitario	Total de Ventas
1,400 cajas	32 kg	44,800 kg	\$ 1.25 kg	\$ 56,000.00

Cuadro 15.

ESTADO DE RESULTADOS DEL CULTIVO DE PEPINO

Ventas totales	\$ 56,000.00	
Ventas netas	\$ 56,000.00	
Costo de producción de lo vendido	\$ 23,691.12	
Utilidad bruta		\$ 32,308.88
Gastos de operación		
Gastos de venta		\$ 24,100.00
Utilidad del Ejercicio		\$ 8,208.88

MARGEN DE UTILIDAD UNITARIO.

= Precio de Venta Unitario - Costo de Producción Unitario

= \$ 1.25 kg - \$ 0.528 kg

= **\$ 0.722**

RELACIÓN BENEFICIO / COSTO – PEPINO

Beneficio / Costo = $\frac{\text{Ingresos}}{\text{Costos}}$

Beneficio / Costo = $\frac{\$ 56,000.00}{\$ 23,691.12} = \$ 2.36$

Interpretación : por cada peso que se gasta obtiene \$ 1.36 pesos de beneficio.

RENTABILIDAD DE PEPINO.

Rentabilidad = $\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas Netas}}$

Rentabilidad = $\frac{\$ 8,208.88}{\$ 56,000.00} * 100 = 14 \%$

Interpretación : El margen de utilidad del cultivo de pepino es del 14 %

CULTIVO DE SANDIA

MATERIA PRIMA UTILIZADAS EN EL CULTIVO DE SANDÍA.

Cuadro 16. Semilla utilizada en sandía

Concepto	Cantidad	Precio unitario	Costo total
Semilla	4 libras	\$ 225.00	\$ 900.00

Cuadro 17. Fertilizantes utilizados en el cultivo de sandía.

Concepto	Cantidad	Precio unitario	Costo total
Sulfato de amonio	16 bulto	\$ 63.00	\$ 1,008.00
18 – 46 – 00	4 bultos	\$ 120.00	\$ 480.00
Humifert	3 litros	\$ 47.00	\$ 141.00
Bayfolan	1.5 litros	\$ 26.00	\$ 39.00
Total			\$ 1,668.00

Cuadro 18.

Insecticidas, funguicidas y utilizados en el cultivo de sandía

Concepto	Cantidad	Precio unitario	Costo total
Counter 5%	1 bulto	\$ 320 bulto	\$ 320.00
Furadan	1 bulto	\$ 600 bulto	\$ 600.00
Semevin	20 ml	\$ 190 Lts	\$ 3.80
Tamarón	3.5 Lts	\$ 84 Lts	\$ 294.00
Terramicina	1.5 kg	\$ 120 kg	\$ 180.00
Promyl	0.250 kg	\$ 272 kg	\$ 68.00
Agrimicin 100	0.500 kg	\$ 336 kg	\$ 168.00
Lannate	0.500 kg	\$ 300 kg	\$ 150.00
Manzate	8 kg	\$ 45 kg	\$ 360.00
Ambush	1.25 kg	\$ 708 kg	\$ 885.00
Ridomil bravo	1 kg	\$ 325 kg	\$ 325.00
Novastim	0.750 Lt	\$ 220 Lts	\$ 165.00
Aliette	1 kg	\$ 330 kg	\$ 330.00
Tecto	0.250 kg	\$ 312 kg	\$ 78.00
Benlate	1 kg	\$ 300 kg	\$ 300.00
Total			\$ 4,226.80

Cuadro 19.

Costo de Materia Prima de Sandía

Concepto	Costo total
Semilla	\$ 900.00
Insecticidas, funguicidas y utilizados en el cultivo de sandía	\$ 4,226.80
Fertilizantes	\$ 1,668.00
Total	\$ 6,794.80

Cuadro 20.

Mano de obra de sandía

Concepto	N° de jornales	Costo unitario	Costo total
Siembra	6	\$ 100	\$ 600.00
Aplicación de fertilizantes	2	\$ 100	\$ 200.00
Aplicación de plaguicidas	22	\$ 100	\$ 2,200.00
Escarda	14	\$ 100	\$ 1,400.00
Acomodo de guías	10	\$ 100	\$ 1,000.00
Arrancar maleza	12	\$ 100	\$ 1,200.00
Cosecha	60	\$ 100	\$ 6,000.00
Total			\$ 12,600.00

Cuadro 21.

Gastos indirectos de producción de sandía
--

Concepto	Importe
Barbecho	\$ 700.00
Surcada	\$ 600.00
Rastra	\$ 700.00
Renta de yunta	\$ 500.00
Velador	\$1,890.00
Renta de tierra	\$ 700.00
Amortización de herramientas	\$ 145.00
Total	\$ 5,235.00

Cuadro 22.

ESTADO DE COSTO DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE SANDÍA
--

Inv. Inc. de Art. en Proceso.	0
Materia Prima Directa	\$ 6,794.80
Mano de Obra	\$ 12,600.00
Gastos Indirectos de Producción.	\$ 5,235.00
Inv. Final de Art. en Proceso.	0
Costo de producción	\$ 24,629.80

COSTO DE PRODUCCIÓN UNITARIO.

= Costo de producción del ejercicio.

Kilogramos cosechados de pepino

$$\text{Costo de Producción Unitario} = \frac{\$ 24,629.80}{52,500.00 \text{ kg}} = \$ 0.469 \text{ kg}$$

Cuadro 23.

ESTADO DE COSTO DE PRODUCCIÓN DE LO VENDIDO DE SANDÍA
--

Inv. Inc. de Art. Terminados.	0
Costo de producción.	\$ 24,629.80
Inv. Final de Art. Terminados.	0
Costo de producción de lo vendido	\$ 24,629.80

Cuadro 24. Gastos de Venta de Sandía.

Concepto	Cantidad	Precio unitario	Costo total
Arpillas	1,500 piezas	\$ 3.00	\$ 4,500.00
Hilo	14 piezas	\$ 25.00	\$ 350.00
Flete	1,500 piezas	\$ 8.00	\$ 12,000.00
Total			\$ 16,850.00

Cuadro 25. Ventas

Rendimiento	Peso Unitario por Caja	Rendimiento en kg / ha.	Precio de Venta Unitario	Total de Ventas
1,500 cajas	35 kg	52,500.00	\$ 1.40 kg	\$ 73,500.00

Cuadro 26.

ESTADO DE RESULTADOS DEL CULTIVO DE SANDÍA

Ventas totales	\$ 73,500.00	
Ventas netas	<u>\$ 73,500.00</u>	
Costo de producción de lo vendido	\$ 24,629.80	
Utilidad bruta		<u>\$ 48,870.20</u>
Gastos de operación		
Gastos de venta		\$ 16,850.00
Utilidad del ejercicio		<u>\$ 32,020.20</u>

MARGEN DE UTILIDAD UNITARIO.

= Precio de Venta Unitario - Costo de Producción Unitario

$$= \$ 1.40 \text{ kg} - \$ 0.469 \text{ kg}$$

$$= \$ 0.931$$

RELACIÓN BENEFICIO / COSTO – SANDÍA

$$\text{Beneficio / Costo} = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Costos}}$$

$$\text{Beneficio / Costo} = \frac{\$ 73,500.00}{\$ 24,629.80} = \$ 2.98$$

Interpretación: Por cada peso que gasta se obtiene \$1.98 pesos de beneficio.

RENTABILIDAD DE SANDÍA.

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas Netas}}$$

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\$ 32,020.20}{\$ 73,500.00} * 100 = 43.5 \%$$

Interpretación: El margen de utilidad del cultivo de pepino es del 43.5 %

Cuadro 27.

COSTO DE PRODUCCIÓN DE PEPINO Y SANDÍA.

Concepto	Pepino		Sandía	
	Importe	%	Importe	%
Materia prima directa	\$ 6,151	26%	\$ 6,794	28 %
	\$ 14,000.00	59 %	\$ 12,600.00	51 %
Gastos Ind. de producción.	\$ 3,540.00	15 %	\$ 5,235.00	21 %
	\$ 23,691.12	100 %		100 %

COMPARACIÓN DE COSTO DE PRODUCCIÓN UNITARIO

PEPINO	SANDIA
<u>Costo de producción del ejercicio</u> = Kilogramos cosechados de pepino = $\frac{\\$ 23,691.12}{44,800.00 \text{ kg}}$ = = \$ 0.528 kg	<u>Costo de producción del ejercicio</u> = Kilogramos cosechados de pepino = $\frac{\\$ 24,629.80}{52,500.00 \text{ kg}}$ = = \$ 0.469 kg

COMPARACIÓN DE MARGEN DE UTILIDAD UNITARIO

PEPINO	SANDÍA
= Precio de Venta Unitario - Costo de Producción Unitario = \$ 0.528 kg - \$ 1.25 kg = \$ 0.722 kg	= Precio de Venta Unitario - Costo de Producción Unitario = \$ 0.469 kg - \$ 1.40 kg = \$.0931 kg

Cuadro 28.

ESTADOS DE RESULTADOS DE PEPINO Y SANDÍA.

Ventas netas de pepino		\$ 56,000.00	
Ventas netas de sandía		\$ 73,080.00	
Ventas netas totales		\$ 129,080.00	
Costo de producción de lo vendido de pepino	\$ 23,691.12		
Costo de producción sandía	\$ 24,629.80		
de lo vendido		\$ 48,320.92	
Utilidad bruta			\$ 80,759.08
e operación			
Gastos de venta de pepino		\$ 24,100.00	
Gastos de venta de		\$16,850.00	
Utilidad Neta			\$ 39,809.08

IV.- CONCLUSIONES

1. Al determinar nuestro trabajo se determino el costo unitario de pepino, que es de \$ 0.53 el kilogramo, y para la sandía su costo unitario de producción es de \$ 0.47 el kilogramo, la rentabilidad que se obtiene en el pepino es del 14% y para la sandía del 43.5%, por lo que con estos datos se debe impulsar mayor superficie sembrada de sandía y sembrar minimamente pepino, para no estar dependiendo de un solo cultivo y además aprovecha la rotación de los cultivos.
2. Referente a la producción por hectáreas en pepino fue de 44,800 kilogramos y en el costo de la sandía de 52,500 kilogramos por lo que la sandía produjo más kilogramos.
3. En relación costo beneficio del cultivo de pepino es de \$ 1.36 de beneficio y referente al cultivo de la sandía es de \$ 1.98 de beneficio.
4. Si analizamos el estado de resultados de ambos cultivos de sandía es de \$ 32,020.20 y para el cultivo de pepino su utilidad del ejercicio es de \$ 8,208.88 por lo cual notamos que el cultivo de sandía es más rentable.

RECOMENDACIONES.

1. Es necesario que los productores lleven sus registro contables, ya que no cuentan con ellos y por lo tanto no conocen los kilogramos cosechados en cada hectárea.
2. Se debe cambiar el sistema de producción tradicional para adaptar paquetes tecnológicos, acorde a las necesidades actuales de la producción y lograr ser mas más competitivos, en el mercado nacional y poder estar en condiciones de exportar en el futuro.
3. Se ase necesario en estos tiempos iniciar a trabajar en forma colectiva, creando un organización, a fin de lograr subsidios gubernamentales, compra de insumos, con un mejor preciso dado el volumen adquirido, que se pudiera adquirir y por último comercializar de manera conjunta, evitando competencia entre productores individualmente, y teniendo un solo canal de comercialización.
4. Dado los avances tecnológicos es imprescindible, buscar una asesoría técnica a fin de implementar la más avanzada tecnología, y estar en posibilidad de competir con un mayor volumen de producción y la más alta calidad de producto que demandó el mercado.

IV.- BIBLIOGRAFIA

Agro, 2000; Revista Industrial del campo. Publicación trimestral 2 (5): 16.

Anaya, R. S. y Romero N. J. 1999. Hortalizas, Plagas y Enfermedades, Primera edición Trillas; México.

Asgrow, 1984. Moder Cucumber tecnology. Asgrow seed company, subsidiar of the company, Michigan; E. U. A.

Castaños, M. C. 1993. Horticultura; Manejo Simplificado. Universidad Autónoma de Chapingo; primera edición, México D. F.

Claridades Agropecuarias; 1999. Revista bimestral. La Sandía un tradición exportadora. Noviembre. ISSN 0188-9974. ASERCA

Claridades Agropecuarias; 1998. Revista bimestral. El Pepino Mexicano, un nicho en el mercado Estadounidense. Agosto.

Davidson, H. Ralph, Lyon, F. William. 1992. Plagas de insectos, agrícola y de jardín. Editorial Limusa. México, D F.

Delgadillo, F. S. 1989. Identificación y distribución de virus en hortalizas en México. *In* Control de Plagas y Enfermedades de la Sandía. Informe Anual de Investigación Ciclo 1988-1989. México, SARH-INIFAP-UNPH. p. 17-25.

García, E. 1988. modificaciones del sistema de climática de Copen, para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana; editada en México E. N. A. Chapingo, México.

- Gómez, C. M. Schwentesivs R. R; Merino, A. 1991. el consumo de hortalizas en México. Reporte de investigación 07 México. Ciestam / UACH s.p.
- Guenko, 1983. fundamentos de la horticultura Cubana. Editorial Pablo Educación. La Habana, Cuba.
- Maroto, J. V. 1983. horticultura Herbácea. Editorial Mundi Prensa. Madrid, España; .
- Metcalf, C. L. y W. P. Flint. 1982. Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y su control. Editorial Continental. México, 1982; décimo quinta impresión.
- Perdomo, Moreno A. análisis e interpretación de estados financieros. Quinta edición; México, 2001.
- Pérez, Miguel G. E. 1997. Fertirrigación NPK en pepino (*Cucumis sativus* L.) con sin .espaldera usando cintilla de goteo, bajo acolchado plástico. Buenavista, Saltillo, .Coahuila, México. 1997. UAAAN. Tesis.
- Rachel, Marmol J. 1988, La Sandía. Ediciones Mundi – Prensa; tercera edición, Madrid.
- Sánchez, L. A. 1995. Apuntes del curso de hortalizas de clima cálido. U. A. A. A. N.
- Schwentesivs, R. And. J. A. Reyes Altamirano, 1997. Sistemas Agroindustriales en México. Indicadores generales CIESTAM. Universidad Autónoma Chapingo. México D. F. pag. 142.
- Tiscornia, R. Julio, 1983. hortalizas de Fruto. Editorial Albatros; Buenos Aire, Republica Argentina.
- Valadéz, López Artemio; 1990. producción de hortalizas. Noriega editores, editorial Limusa. México D. F. Primera reimpresión.

Whitaker y Davis,1962. Cucurbits Botany Cultivation and utilization. Leonar hill Books Ltd.
Engler.

Paginas de Internet:

<http://www.semarnap.gob.mx/enlaces/siga/morelos/Tepal.htm>

<http://www.catie.ac.cr/informacion/RMIP/rmip51/alamilla-3.html#Conclusiones>