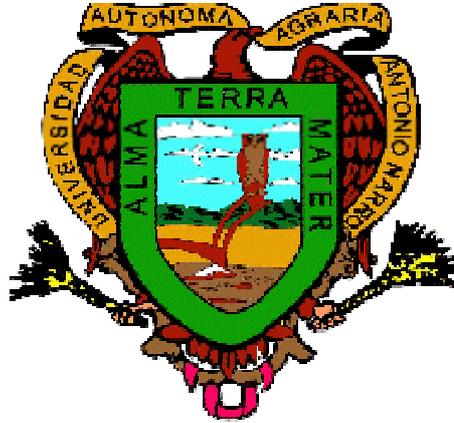


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**HUERTO FAMILIAR ORGÁNICO BAJO CONDICIONES DE
CAMPO ABIERTO EN EL ESTADO DE CHIAPAS.**

POR:

LUIS ALBERTO ESPINOSA JUÁREZ

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

FEBRERO DE 2011.

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA
DIVISION DE CARRERAS AGRONOMICAS
HUERTO FAMILIAR ORGÁNICO BAJO CONDICIONES DE
CAMPO ABIERTO EN EL ESTADO DE CHIAPAS.

POR:
LUIS ALBERTO ESPINOSA JUÁREZ.

TESIS
QUE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ ASESOR
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

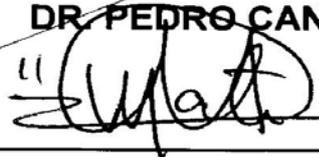
REVISADA POR EL COMITÉ ASESOR

ASESOR PRINCIPAL:



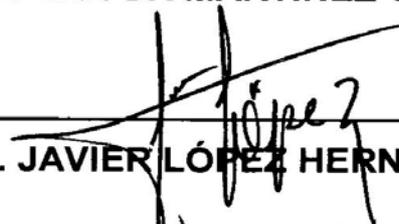
DR. PEDRO CANO RÍOS

COASESOR:



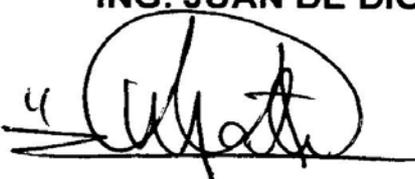
M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

COASESOR:



MC. JAVIER LÓPEZ HERNÁNDEZ

COASESOR:



ING. JUAN DE DIOS RUIZ DE LA ROSA

M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS.



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA

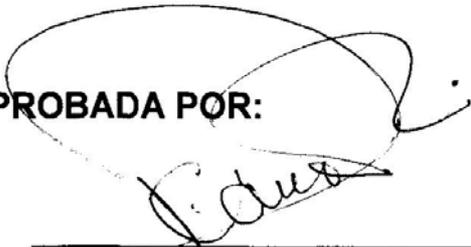
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TESIS DEL C. LUIS ALBERTO ESPINOSA JUÁREZ QUE SOMETE A
LA CONSIDERACION DEL H. JURADO EXAMINADOR, COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADA POR:

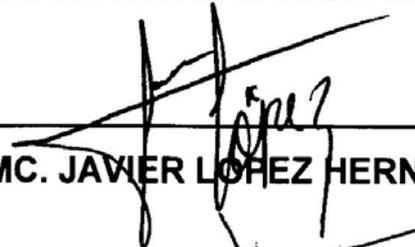
PRESIDENTE:


DR. PEDRO CANO RÍOS

VOCAL:


M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

VOCAL:


MC. JAVIER LÓPEZ HERNÁNDEZ

VOCAL SUPLENTE:


ING. JUAN DE DIOS RUIZ DE LA ROSA


M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS.



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México

Febrero de 2011.

AGRADECIMIENTOS.

A DIOS, por darme vida, salud y la fuerza, por permitirme llegar a esta etapa de mi vida, por las metas alcanzadas y por las bendiciones recibidas, y mantenerme siempre con los pies sobre la tierra.

A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, por abrirme sus puertas y por permitir realizarme como persona en mi formación profesional.

Con respeto y admiración un agradecimiento especial al Dr. Pedro Cano Ríos, Ing. Juan de Dios Ruiz de la Rosa, por compartir sus conocimientos y su apoyo incondicional durante la realización del presente proyecto, por su amistad y consejos.

A mis queridos profesores gracias por compartir sus conocimientos, por la amistad brindada.

A mis compañeros de grupo les agradezco infinitamente por su amistad y compañerismo que me brindaron durante los cuatro años y medio que estuve conviviendo en nuestra universidad.

A las autoridades de la escuela secundaria técnica #32. De Frontera Comalapa Chiapas, En especial al Ing. José Fernando López L. Titular del sector agrícola y al Ing. Luis Toledo Santiago director del plantel. Por darme la oportunidad y brindarme su apoyo incondicional para la realización de este proyecto.

DEDICATORIA.

A mi Padre:

Prof. Josué Espinosa Pérez.

Por tu apoyo, comprensión, cariño y respeto, también por todo el amor que día a día recibí de ti, gracias por compartir todos mis mas grandes sueños que hoy en día se ve realizado.

A mi Madre:

Sra. Victoria Juárez Castillo

Por darme la vida, por el cariño y amor que siempre me ha brindado incondicionalmente sin pedir nada a cambio, por acompañarme y estar siempre con migo en los momentos más difíciles de mi vida. Mamá te quiero mucho.

A mis hermanos

A mis tres valiosos hermanos: Beatriz, Josué Rafael y Yarizbeth, Les doy mis más sinceros agradecimientos por brindado todo su apoyo en lo moral durante mi estancia en esta Universidad.

A mi esposa e hija

Te agradezco por el impulso que has sido para mí, por darme la oportunidad de continuar con mis estudios, amor y felicidad de estar siempre a mi lado durante mi estancia, y por todo el cariño, amor y respeto que me brindaron. Te amo Claudia Ruth y a mi bebe Aneth Mishell Espinosa.

A mis suegros

Prof. Práxedes Espinosa y Profr. Griselda Montejo, gracias por todo el cariño y los consejos maravillosos que me brindaron para poder concluir con mis estudios. Los quiero mucho.

A mis compañeros, Erick, Iván, Cesar, Jorge, Daniel, Miguel, Silverio, Lorenzo, Francisco, Gustavo, Lupita Soberano, Jessica, Martha, Lupita Santiago, Luisa, Mireya, Claire, Jazmín.

A mis amigos, Guillermo, Horacio, Adin, Manuel, Alex, Karla, Conchi, Virgilio, Antonio, Anahi, Ramón, Neto, Mayra, Roca, Julián, Aymar, Juan, Juanito, Eri, Nuria, Erick, Juan Reyes, Lupita, Leydi, Iván, Alexis, Basni, Rubisel, Adolfo.

INDICE DE CONTENIDO

	PAGINAS
AGRADECIMIENTOS.	i
DEDICATORIAS.	li
INDICE DE CONTENIDOS.	lv
RESUMEN.	Vii
I. INTRODUCCIÓN.	1
1.1. Antecedentes e importancia	1
1.2. Objetivos	1
1.3. Hipótesis	1
1.4. Metas	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.	2
2.1. Frijol Ejotero (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	2
2.1.1. Origen	2
2.1.2. Taxonomía y morfología	3
2.1.3. Requerimientos climáticos	3
2.1.4. Variedades	3
2.1.5. Plagas y enfermedades	4
2.2. Cilantro (<i>Coriandrum Sativum</i>)	5
2.2.1. Origen	5
2.2.2. Taxonomía y morfología	5
2.2.3. Requerimientos climáticos	5
2.2.4. Variedades	6
2.2.5. Plagas y enfermedades	6
2.3. Calabacita (<i>Cucúrbita Pepo</i> L.)	7
2.3.1. Origen	7
2.3.2. Taxonomía y morfología	7
2.3.3. Requerimientos climáticos	8
2.3.4. Variedades	8
2.3.5. Plagas y enfermedades	9
2.4. Betabel (<i>beta vulgaris</i>)	10
2.4.1. Origen	10
2.4.2. Taxonomía y morfología	10

2.4.3. Requerimientos climáticos	10
2.4.4. Variedades	11
2.4.5. Plagas y enfermedades	11
2.5. Rábano (<i>Raphanus sativus</i> L.)	12
2.5.1. origen	12
2.5.2. taxonomía y morfología	12
2.5.3. requerimientos climáticos	13
2.5.4. variedades	13
2.5.5. plagas y enfermedades	13
2.6. Planeación del huerto	14
2.7. Herramientas de trabajo	14
2.8. Preparación del terreno	15
2.9. Siembra	16
2.10 Aclareo	16
III. RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE HORTALIZAS PARA LA COMARCA LAGUNERA.	17
IV. MATERIALES Y METODOS.	18
4.1. Ubicación geográfica de frontera Comalapa Chiapas.	18
4.1.1. coordenadas	19
4.1.2. historia	19
4.1.3. clima y ecosistemas	21
4.1.4. localidades	21
4.1.5. comunicaciones	22
4.2. Localización del experimento	23
4.3. Planeación del huerto	23
4.4. Herramientas de trabajo	24
4.5. Preparación del terreno	24
4.6. Selección de la semilla	25
4.7. Arreglo topológico	25
4.7.1. Frijol ejotero	25
4.7.2. Cilantro	25
4.7.3. Calabacita	26
4.7.4. Betabel	26

4.7.5. Rábano	26
4.8. Siembra	26
4.9. Riego	27
4.10. Aclareo	27
4.11. Malezas	27
4.12. Aporque	27
4.13. Plagas y enfermedades	28
4.14. Cosecha	28
4.15. Información a recabar	30
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	31
5.1. Frijol ejotero	31
5.1.1. Etapa fenológica	31
5.1.2. Días de siembra a la madurez.	31
5.1.3. Rendimiento (Producción)	32
5.2. Cilantro	33
5.2.1. Etapa fenológica	33
5.2.2. Días de siembra a la madurez.	33
5.2.3. Rendimiento (Producción)	34
5.3. Calabacita	35
5.3.1. Etapa fenológica	35
5.3.2. Días de siembra a la madurez.	35
5.3.3. Rendimiento (Producción)	36
5.4. Betabel	37
5.4.1. Etapa fenológica	37
5.4.2. Días de siembra a la madurez.	37
5.4.3. Rendimiento (Producción)	38
5.5. Rábano	39
5.5.1. Etapa fenológica	39
5.5.2. Días de siembra a la madurez.	39
5.5.3. Rendimiento (Producción)	40
VI. CONCLUSIONES.	42
VII. LITERATURA.	44

RESUMEN.

El huerto familiar es la parcela a la que se le cultivan hortalizas frescas en forma intensiva continua durante todo el año, lo cual aplica hacer siembras en forma escalonada. Un huerto familiar se puede establecer en pequeños espacios de tierra en algún lote cercano a la casa y es fácil de atender; los productos se reservan para las necesidades alimenticias de la familia del productor. Dos aspectos importantes que se deben tomar en cuenta para lograr buenos resultados son: disponibilidad de agua y la planeación del propio huerto.

El establecimiento de un huerto familiar provee a la familia de productos frescos que satisfacen algunas necesidades; se pueden obtener hortalizas a un costo menor que el precio del mercado, lo cual permitirá el ahorro del gasto familiar. La producción de hortalizas en la parcela o huerto presenta ventajas como: cantidad suficiente de productos frescos para el consumo familiar, producción continua durante todo el año, de alta calidad, higiénica (sin uso de aguas frescas), sin contaminación (con insecticidas o herbicidas), barata y producida con un mínimo de esfuerzo personal.

El presente trabajo se llevó a cabo en la Escuela Secundaria Técnica #32. De frontera Comalapa del estado de Chiapas. El objetivo fue establecer un huerto familiar para la producción de alimentos frescos, Con productos higiénicos (libre de aguas negras) y agentes dañinos (con insecticidas o herbicidas) para el ser humano y ambiente. Las variables evaluadas fueron las siguientes: germinación, número de hojas, inicio de floración, inicio de fructificación, cosecha y unidades calor en relación a desarrollo de las especies. En el estudio se presentaron todos los eventos fenológicos, se alcanzaron crecimiento de plantas adecuadas y se llegó a tener producción, no solamente de valor para autoconsumo si no similar y en algunas especies mejor que lo que en ese momento se encontraba en el mercado.

Palabras claves: Hortalizas, cantidad y calidad de producto, frontera Comalapa, Chiapas.

I. INTRODUCCIÓN.

Uno de los principales problemas que afronta la humanidad es la escasez de alimentos, motivados por lo anterior, hemos elaborado una guía a través de la cual pretendemos proporcionar una técnica fácil de implementar en la producción de alimentos.

(Ruiz, 2005).

La producción de hortalizas en huertos familiares representa una buena alternativa para obtener los productos que más nos gustan, que sean ricos en elementos nutritivos que nuestro organismo requiere, ayudando también a mejorar la ecología del lugar.

(Acosta, 1993).

1.1. Antecedentes e importancia.

Una de las realidades que enfrenta la sociedad es el incremento de la población desde el nivel mundial y hasta el local, ello demanda una gran cantidad de alimentos en cuanto al sector agrícola, una mayor producción en huertos familiares orgánicos, utilizando productos libres de agentes dañinos para el ser humano y ambiente, por eso se deben plantear huertos familiares que nos proporcionen verduras frescas todo el año, en un mismo terreno.

1.2. Objetivos.

Establecer huertos familiares para una mejor producción de alimentos frescos durante todo el año, con productos higiénicos, libres de agentes dañinos para el ser humano y ambiente. (Residuos de aguas negras y de insecticidas o herbicidas)

1.3. Hipótesis.

Es posible producir hortalizas, para obtener productos frescos durante todo el año, y libres de contaminantes.

1.4. Metas.

Obtener información confiable de que es posible establecer huertos familiares orgánicos que proporcionen productos higiénicos para autoconsumo.

II. REVISIÓN DE LITERATURA.

2.1. Frijol Ejotero (*Phaseolus vulgaris* var. *humillis*).

2.1.1. Origen.

De acuerdo con evidencias arqueológicas, el frijol se empezó a cultivar desde hace 8 mil años. El código mendocino muestra que los aztecas pedían esta semilla de leguminosa como tributo a otros pueblos, la cantidad calculada es de 5,280 toneladas de grano de frijol al año. Era de gran importancia en la economía indígena, Bernardino de Sahagún, en su “historia general de las cosas de nueva España”, indica que los frijoles se comían como ejotes, en tamales con maíz, y que en las casas de los señores “también había otras trojes en que se guardaba mucha cantidad de frijoles”. Puede apreciarse que antes de la conquista, el cultivo, la producción, el consumo y el almacenamiento de frijol formaban una parte importante de la cultura agrícola de México.

Estudios recientes señalan la complementación alimenticia de los cuatro cultivos autóctonos mexicanos prehispánicos: maíz para carbohidratos, frijol para proteínas, calabaza (semillas) para aceite, y chiles para vitaminas. El maíz es deficitario en dos aminoácidos básicos, lisina y triptófano; el frijol cuenta con estos aminoácidos, de aquí la importancia gastronómica y nutricional de los “tacos de frijoles” desde tiempos prehispánicos.

Los habitantes del nuevo mundo sembraban distintas variedades de este alimento, desde Chile y Argentina en el sur del continente, hasta el valle del río San Lorenzo y el valle superior del río Missouri, en el norte.

En su estado natural la planta era trepadora y se cree que en los primeros cultivos debió también serlo; por eso es que se sembraba junto con el maíz para que se apoyara en las cañas.

Los mexicanos muestran cierta preferencia hacia determinados colores, lo que origina que los programas de investigación se hayan abocado a la obtención de las variedades más demandadas. Esta preferencia por diferentes colores varía entre las regiones. Existen cerca de 20 variedades mejoradas y 50 criollas, actualmente se siembran en forma comercial o para autoconsumo. Entre las variedades criollas resalta su uso para platillos en ceremonias religiosas, como los ibes en Yucatán.

La especie *Phaseolus vulgaris* o frijol común es originaria del área México - Guatemala ya que en estos países se encuentra una gran diversidad de variedades tanto en forma silvestre como en forma de cultivo.

(Sagarpa, 2010).

2.1.2. Taxonomía y morfología.

Familia: Leguminosas

Planta: anual

Especie: *Phaseolus vulgaris* L.

(Agrarias, 2010).

2.1.3. Requerimientos climáticos.

Para el desarrollo de la planta la temperatura es de 10°C y los 27°C su temperatura óptima se encuentra entre los 15 – 20°C

La temperatura de germinación oscila entre los 10°C y los 30°C la óptima es de 20 – 25°C.

(Cassares, 1965).

2.1.4. Variedades.

Apolo-INIA

Venus-INIA

Magnum

(Cassares, 1965).

2.1.5. Plagas y enfermedades.

Gusanos cortadores (*Agrotis sp.* y *Feltia sp.*)

La mosca del poroto (*Delia platura*)

Gusano barrenador del cuello (*Elasmopalpus angustellus*)

Chicharrita.

Minadores de la hoja

Mancha angular

Mancha redonda.

Las pudriciones de la raíz

Los hongos más comunes son: fusarium, rhizoctonia, phytium; estos patógenos generalmente se encuentran en los suelos donde se cultiva frijol.

Virus del mosaico amarillo del frejol,

Virus del mosaico del pepino

Virus del mosaico de la alfalfa.

(inia.cl, 2010).

2.2. Cilantro (*Coriandrum sativum* L.).

2.2.1. Origen.

Originario de Europa (Zona este del Mar mediterráneo), de desarrollo muy extendido en China, India y Tailandia, muy parecido al perejil, pertenece a la misma familia del comino, eneldo, del hinojo y naturalmente del perejil. Las hojas, se utilizan como una hierba condimentaria pero de sabor diferente, en tanto las frutas secas, denominadas “semillas del coriandro”, se usan como una especia.

Fue sembrado en diversos lugares de Latinoamérica. Conformar una variedad de aromática, de gran interés en la cocina y en el mejoramiento de bebidas.

El cilantro (*Coriandrum sativum* L.), fue una de las primeras especies que se introdujo en América y se utilizó, entre otras, para conservar la carne y como hierba medicinal. Es bajo en grasa y en calorías y contiene importantes cantidades de antioxidante.

(Portalbioceanico, 2010).

2.2.2. Taxonomía y morfología.

Familia: apiaceae.

Nombre científico: *coriandrum sativum* L.

Planta: anual herbácea

Clase: magnoliopsida

Especie: c. sativum L.

(Infoagro, 2010).

2.2.3. Requerimientos climáticos.

Para el desarrollo de la planta la temperatura es de 10°C y los 23°C su temperatura óptima se encuentra entre los 15 – 18°C

La temperatura de germinación oscila entre los 13°C y los 35°C la óptima es de 25 – 30°C.

(Cassares, 1965).

2.2.4. Variedades.

Hércules

Chínesa

Leisure

Gladiador

Santo

Zeus

Slo-Bolt

(Sakata, 2010).

2.2.5. Plagas y enfermedades.

Se conocen muy pocas enfermedades en el cilantro.

Las más importantes es la mancha bacteriana (*pseudomonas svingae*). Produce lesiones que consiste en vanas delimitadas y angulares de la hoja, que en primer lugar están en hojas translucidas y más adelante y con condiciones secas, las manchas se vuelven de color negro o café. Cuando el ataque es grave, las manchas de la hoja pueden unirse y causar un efecto de marchitamiento. También se han observado leves ataques de pulgones.

(Infoagro, 2010).

2.3. Calabacita (Cucúrbita pepo L.).

2.3.1. Origen.

La calabacita es considerada originaria de México y de América central, de donde fue distribuida a América del norte y del sur. Sus orígenes se remontan al año 7000 a. de c.

(Faxa, 2010).

2.3.2. Taxonomía y morfología.

Familia: Cucurbitácea

Nombre científico: Cucúrbita pepo L.

Planta: Anual

Clase: Magnoliopsida

Especie: C. pepo L.

(Infojardin, 2010).

Es una planta herbácea, anual, monoica (flores con masculinas y femeninas separadas), erecta y después rastrera.

Los tallos son erectos en sus primeras etapas de desarrollo (hasta antes del tercer corte de frutos) y después se tornan rastreros; son angulares (cinco bordes o filos), cubiertos de vellos.

Las hojas se sostienen por medio de pecíolos (tallos de las hojas) largos y huecos.

Las flores masculinas siempre aparecen primero; tienen un pedúnculo (“tallo”) muy largo y delgado, a diferencia de las femeninas, que lo tienen corto. Los pétalos de ambas flores son de color amarillo anaranjado.

El fruto se consume todavía inmaduro, y por lo general es de color verde claro, aunque existen cultivares para consumo fresco de color verde oscuro que alcanzan una longitud de 12-15 cm.

Las semillas son generalmente de color blanco, crema o ligeramente café.

(Faxa, 2010).

2.3.3. Requerimientos climáticos.

Hortaliza de clima cálido no tolera heladas.

Para el desarrollo de la planta la temperatura es de 10°C y los 32°C su temperatura optima se encuentra entre los 18 – 25°C

La temperatura de germinación oscila entre lo 10°C y los 40°C la optima es de 20 – 30°C.

Con temperaturas frescas y días cortos hay mayor formación de flores femeninas.

(Cassares, 1965).

2.3.4. Variedades.

Ambassador (h)

Ambercup (h)

Autumn cup

Blackjack (h)

Butternut supreme (h)

Chairman (h)

Clarita (h)

Commander (h)

Counselor (h)

Early butternut

Embassy (h)

Fancy crook

Goldie (h)

Gold rush (h)

Scaloppini (h)

Sunny delight (h)

Sunray (h)

Table ace (h)

Zucchini grey fax

(Faxa, 2010).

2.3.5. Plagas y enfermedades.

Pulga saltona *epitrix cucumeris*

Diabrotica spp.

Chicharrita *empoasca* spp.

Mosquita blanca *bemisia tabaci* g.

Pulgón *aphis gossypii*

Pulgón *myzus persicae* s.

Minador *liriomyza sativae* b.

Gusano barrenador *diaphania nitidalis* s.

Gusano falso medidor *trichoplusia ni* h.

Cenicilla polvorienta *eryshiphe cichoracearum* dc.

Cenicilla vellosa *psedoperonospora cubensis* b.

Antracnosis *colletotrichum lagenarium* e.

Mosaico del pepino.

Mosaico de la sandía.

(Faxa, 2010).

2.4. Betabel (Beta vulgaris L.).

2.4.1. Origen.

Sur de Europa.

La remolacha azucarera es otra variedad: beta vulgaris variedad saccharifera.

La remolacha de mesa puede durar dos años en el terreno, pero que se recolecta al año escaso de ser plantada para evitar que espigue.

Hay distintas variedades de remolacha de mesa, como la redonda, intermedia y la larga.

La remolacha más común es la que tiene color rojo. Otra variedad es blanca, otra rosada, etc.

Existen tres tipos importantes de remolacha según la forma de la raíz:

- raíz aplanada y superficial.
- raíz redondeada, crece parcialmente por encima del terreno.
- raíz alargada, más tardía y con mayor peso.

(Infojardin, 2010).

2.4.2. Taxonomía y morfología.

Familia: Amaranthaceae

Clase: Magnoleophita

Reino: Plantae

Género: Beta

Especie: B. vulgaris L.

(Wikipedia, 2010).

2.4.3. Requerimientos climáticos.

Para el desarrollo de la planta la temperatura es de 4°C y los 24°C su temperatura optima se encuentra entre los 16 – 21°C

La temperatura de germinación oscila entre lo 10°C y los 30°C la optima es de 20 – 25°C.

(Cassares, 1965).

2.4.4. Variedades.

- Plana de Egipto.
- Detroit (raíz redondeada).
- Rojo globo (raíz globosa).
- Rubidios (color rojo por fuera y por dentro).
- Globo negra redonda (roja muy oscura).
- Cilindra (raíz alargada que se corta en rodajas).
- Crosby (semiaplanada, forma de peonza).

(Infojardin, 2010).

2.4.5. Plagas y enfermedades.

- Pulgón negro.
- Mosca de la remolacha.
- Pulguilla.
- Gardama (oruga verde con rayas).
- Gusanos grises.
- Anguílulas de la remolacha (nematodos).
- Cercosporiosis (hongo).
- Virosis diversas.

(Infojardin, 2010).

2.5. Rábano (*Raphanus sativus* L.).

2.5.1. Origen.

El origen de los rábanos no se ha determinado de forma concluyente; aunque parece ser que las variedades de rábanos de pequeño tamaño se originaron en la región mediterránea, mientras que los grandes rábanos pudieron originarse en Japón o china.

En inscripciones encontradas en pirámides egipcias, datadas 2.000 años ac.; ya se hacía referencia a su uso culinario.

(Infoagro, 2010).

2.5.2. Taxonomía y morfología.

-familia: Cruciferae.

-nombre científico: *Raphanus sativus* L.

-planta: Anual o bienal.

-sistema radicular: raíz gruesa, carnosa, muy variable en cuanto a la forma y al tamaño, de piel roja, rosada, blanca, pardo-oscura o manchada de diversos colores.

-tallo: breve antes de la floración, con una roseta de hojas. Posteriormente, cuando florece la planta, se alarga alcanzando una altura de 0,50 a 1 m, de color glauco y algo pubescente.

-hojas: basales, pecioladas, glabras o con unos pocos pelos hirsutos, de lámina lobulada, con 1-3 pares de segmentos laterales de borde irregularmente dentado; el segmento terminal es orbicular y más grande que los laterales; hojas caulinas escasas, pequeñas, oblongas, glaucas, algo pubescentes, menos lobuladas y dentadas que las basales.

-flores: dispuestas sobre pedicelos delgados, ascendentes, en racimos grandes y abiertos; sépalos erguidos; pétalos casi siempre blancos, a veces rosados o amarillentos, con nervios violáceos o púrpura; 6 estambres libres; estilo delgado con un estigma ligeramente lobulado.

-fruto: silícula de 3-10 cm de longitud, esponjoso, indehiscente, con un pico largo. Semillas globosas o casi globosas, rosadas o castaño-claras, con un tinte amarillento; cada fruto contiene de 1 a 10 semillas incluidas en un tejido esponjoso.

(Infoagro, 2010).

2.5.3. Requerimientos climáticos.

El desarrollo vegetativo tiene lugar entre los 6°C y los 30°C la óptima se encuentra en los 18 – 22°C.

La temperatura óptima está entre los 10°C y los 34°C el óptimo se encuentra en los 20 – 25°C.

Se adapta a cualquier tipo de suelos, aunque prefiere los suelos profundos, arcillosos y neutros.

El pH debe oscilar entre los 5,5 y 6,8 y no tolera salinidad.

(Cassares, 1965).

2.5.4. Variedades.

Las variedades se clasifican según el tamaño y la forma de raíz (parte comestible) en:

-variedades de raíces pequeñas es muy adecuado para su envasado en conos y en bolsas.

Raíces globulares: redondo rosado punta blanca (la más difundida). Redondo escarlata.

Raíces oblongas: medio largo rosado, medio largo rosado punta blanca.

-variedades de raíces grandes: negro, rosado y blanco (nabo japonés).

(Infoagro, 2010).

2.5.5. Plagas y enfermedades.

- Oruga de la col (*pieris brassicae*)
- Pulgones (*aphis gossypii* y *myzus persicae*)
- Rosquilla negra (*spodoptera littoralis*)
- Mildiu veloso (*peronospora parasítica*).

(Infoagro, 2010).

2.6. Planeación del huerto.

El huerto familiar es la parcela en la cual se cultivan hortalizas para el consumo de la familia, durante todo el año. Es un lote pequeño cercano a la casa, fácil de cuidar y de cultivar. El tamaño del huerto depende del número de personas que forman la familia una parcela de 10 por 10 metros es suficiente para seis personas. En caso de que tenga un lote mayor, las verduras sobrantes pueden venderlas a sus vecinos, cambiarlas por otras que no esté produciendo o envasarlas.

La planeación del huerto es muy importante para asegurar la cosecha de hortalizas frescas todo el año. Para lograr esto es necesario hacer las siembras en forma escalonada; de esta manera se pueden obtener cosechas sin interrupción.

Son muchas hortalizas que podemos cultivar sin mayores molestias, las verduras más cultivadas en los huertos familiares de México son: jitomate, brócoli, chile, col, ejotes, acelga, coliflor, chícharo, betabel, zanahoria, cebolla, rabanitos, cilantro, calabaza, calabacita, pepino entre otros.

(Laborde, 1974).

2.7. Herramientas de trabajo

Las herramientas más adecuadas para trabajar el huerto familiar son: pico, rastrillo, pala y azadón. Estas herramientas sirven para la preparación del terreno y labores de cultivo. Si usted no posee alguna de estas herramientas puede usar cualquier otro implemento de uso casero.

Ay algunos implementos que, sin ser absolutamente indispensables, ayudan mucho para efectuar las labores necesarias, sobre todo en los huertos grandes. Entre estas herramientas se tiene el arado de mano, el cual puede modificarse para cultivar y para sembrar; es muy práctico y tiene manseras que permiten empujarlo con facilidad.

La regadera de mano, la carretilla para el acarreo de los materiales, así como la aspersora o espolvoreadora para el combate de insectos y enfermedades son implementos necesarios para trabajar con mayor facilidad y rapidez. En caso de huertos pequeños, el combate de plagas y enfermedades se puede hacer con una bomba casera de aspersión.

(Laborde, 1974).

2.8. Preparación del terreno

La preparación del terreno para el huerto familiar es un paso muy importante, de la siembra o el trasplante.

Si el trabajo se hace a mano puede usarse una pala recta o un rastrillo para remover la tierra. El suelo debe quedar sin terrones: esto se consigue usando un azadón para romper los terrones y una tabla para nivelar.

Si el terreno es demasiado pesado o muy arenoso, es recomendable agregar estiércol de ganado vacuno bien podrido, seco y molido a razón de 3 o 5 kilos por metro cuadrado, el además de servir como abono facilita las labores y ayuda a conservar la tierra suelta y la humedad del suelo.

Debe procurarse que el terreno quede bien nivelado, porque el agua de riego o de lluvia escurriría muy aprisa con riesgo de arrastrar la tierra y la semilla.

La pendiente de los surcos debe ser suave, para asegurar un buen riego y evitar encharcamientos.

Asegúrese que el huerto quede situado de tal manera que sea fácil regarlo con frecuencia. Si en el mismo terreno hay animales domésticos, es necesario construir una cerca protectora, ya que pueden pisar o comerse las plantas.

El objetivo es tener un suelo bien mullido y suelto, que permita la circulación del aire, el agua y la penetración de las raíces esto se logra: desmontando, limpiando, arando, destruyendo terrones, incorporando materia orgánica y nivelando.

(Laborde, 1974).

2.9. Siembra

En un pequeño huerto familiar es más fácil realizar siembras directas a chorrillo (una semilla tras otra) que establecer almácigos y posteriormente trasplantar. Sin embargo el trasplante es una práctica muy conveniente para aprovechar más eficientemente el terreno y adelantar un poco la producción de algunos cultivos, ya que se les puede proteger más eficientemente del frío.

La profundidad de la siembra depende del tipo de suelo y del tamaño de la semillas cuando se siembra en terrenos muy pesados ay que tapar la semilla con una tapa delgada de tierra para favorecer la emergencia de la nueva planta, también se puede cubrir la semilla con una mezcla de arena y estiércol bien descompuesto. Si los suelos son ligeros debe cubrirse la semilla con una capa mayor de tierra para evitar la desecación del suelo.

Las semillas grandes como las del chícharo, calabaza, y frijol ejotero se siembran a una profundidad de 2 a 3 centímetros y se tapa con tierra asegurándose que no queden espacio de aire rodeando las semillas.

Las semillas pequeñas como las de zanahoria, cebolla, rábano y otras, germinan mejor si se siembran en un surquito sobre el lomo del surco, a una profundidad de 1 a 2 centímetros, tapándolas con tierra fina libre de terrones.

Después de sembrar se debe de dar un riego ligero y lento, para que la humedad llegue por “trasporo” o infiltración, a la semilla.

(Laborde, 1974).

2.10. Aclareo

Efectuarse a los 15 0 20 días de la siembra dejando la planta más vigorosa por planta, de preferencia hacerlo en húmedo, cuando las plantas tengan 10 centímetros de altura.

(Ruiz, 2005).

III. RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE HORTALIZAS, PARA LA COMARCA LAGUNERA.

HORTALIZAS	VARIETADES	GMS. DE SEMILLA PARA SURCO DE 10M	DIST. ENTRE PLANTAS CM.	ANCHO DE CAMA M.	ÉPOCA DE SIEMBRA	DÍAS DE SIEMBRA A MADUREZ	ÉPOCA DE COSECHA
HORTALIZAS DE PRIMAVERA – VERANO							
CALABACITA	GREY ZUCCHINI	40 SEMILLAS	50	1.20	FEB – ABR	60 – 70	ABR – JUN
CALABAZA	V. CRIOLLA	5	100	BORDOS	FEB – MAY	100	ABR – JUL
CHILE JALAPEÑO	JALAPEÑO	6	30	0.90	FEB – ABR	120	MAR – JUL
CHILE CERRANO	TAMPIQUEÑO 74	6	40	0.90	FEB – ABR	120	MAY – JUL
CHILE CHILACA	ANAHEIM	6	40	0.90	FEB – ABR	120	MAY – JUL
CHILE ROJO –SECO	CRIOLLOS	6	40	0.90	FEB – MAR	150 – 180	SEP – OCT
FRIJOL EJOTERO	HARVESTER O CONTENDER	50 SEMILLAS	20	BORDOS	FEB – MAY	70	ABR – AGO
MELÓN CHINO	TOP MARK	40 SEMILLAS	25	BORDOS	FEB – ABR	90 – 120	MAY – JUL
PEPINO	POINSETT	40 SEMILLAS	25	BORDOS	FEB – ABR	70 – 80	ABR – JUN
TOMATE	RIO GRANDE	5	25	1.20	FEB – ABR	90 – 120	MAY – JUL
SANDÍA	PEACOCK O PICNICK	10	100	BORDOS	FEB – ABR	90 – 120	MAY – JUL
HORTALIZAS DE OTOÑO – INVIERNO							
ACELGA	FORD HOOK GIANT	16	20	0.90	SEP – DIC	50 – 70	NOV – MAR
AJO	CRIOLLO	100 DIENTES	10	0.90	OCT – NOV	120 – 180	ABR – JUN
BETABEL	ASGROW WONDER	16	10	0.90	OCT – DIC	60 – 80	DIC – FEB
BRÓCOLI	WALTHAM 29	4	40	0.90	SEP – DIC	70 – 80	NOV – FEB
CEBOLLA BLANCA	WHITE GRANEX-ECLIPSE 303	12	10	0.90	SEP – NOV	120 – 180	ENE – MAY
CEBOLLA DE	EVERGREEN BUNCHING	24	5	0.90	AGO – MAY	50	OCT – JUL
MANOJO	CRIOLLO	50	20	BORDOS	TODO EL	50	TODO EL
CILANTRO	COPENHAGUEN MARKET 86	5	40	0.90	AÑO	100 – 120	AÑO
COL	SNOWBALL	5	30	0.90	OCT – NOV	80	FEB – MAR
COLIFLOR	EARLY PERFECTION WR	60 SEMILLAS	15	BORDOS	SEP – ENR	50 – 70	NOV – FEB
CHIACHARO	VIROFALY	20	10	0.90	OCT – NOV	60 – 80	DIC – ENE
ESPINACA	GRET LAKES 407 Y CLIMAX	3	30	0.90	SEP – ENE	80 – 100	NOV – MAR
LECHUGA	COMET	15	4	0.90	OCT – NOV	40	ENE – FEB
RABANITO	SCARLET NANTES	8	5	0.90	TODO EL	90 – 120	TODO EL
ZANAHORIA					AÑO		AÑO
					SEP – DIC		ENE - MAR

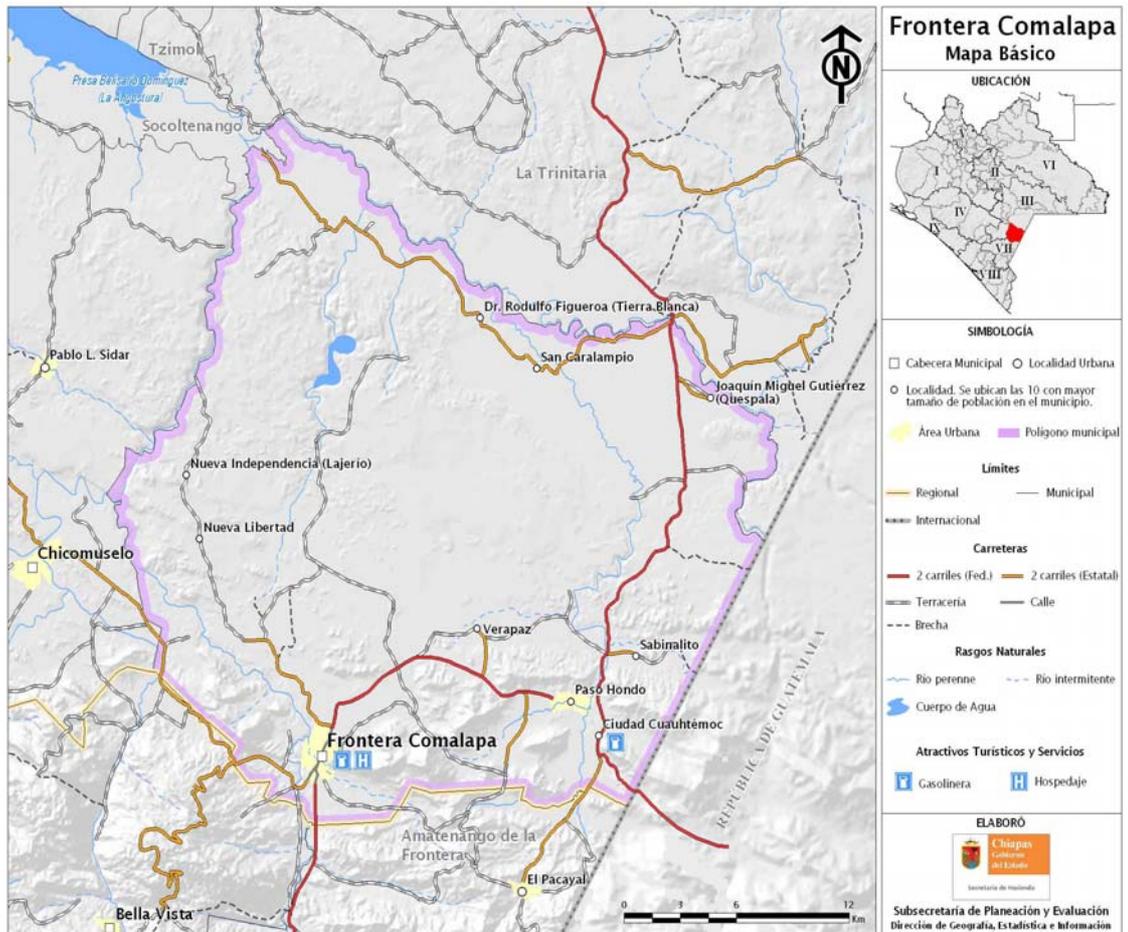
F.I. Ruiz 2010 “El Huerto Hortícola en Traspatio”

IV. MATERIALES Y METODOS.

4.1. Ubicación geográfica de frontera Comalapa Chiapas.

El municipio se ubica en la región económica "Fronteriza III" y limita al norte con la Trinitaria, al este con la república de Guatemala, al sur con Amatenango de la Frontera y Bella vista; y al oeste con Chicomuselo y Socoltenango.

Figura 4.1.



(Chiapas, 2010).

4.1.1. Coordenadas.

Cuadro 4.1

Latitud	15° 39'
Longitud	92° 09'
Entidad	municipio
País	 México
Estado	 Chiapas
Cabecera	frontera Comalapa
Pdte. Municipal	David Escobar García (PRI)
Superficie total	717,90 km ²
Altitud máxima	640 msnm
Población total	57.580 habitantes
Densidad	80,21 hab/km ²
Código Inegi	034

El municipio de frontera Comalapa es uno de los 118 municipios que conforman el estado mexicano de Chiapas. Se encuentra ubicado en la zona fronteriza del estado. Su cabecera, la localidad de frontera Comalapa, recientemente fue catalogada como "ciudad". Se localiza en los límites de la sierra madre de Chiapas y la depresión central.

(Wikipedia, 2010).

4.1.2. Historia.

Aparece desde el siglo XVI, atendido por doctrineros del convento dominico de Comitán. En 1665 Comalapa pertenecía al curato de yayagüita del convento de Comitán. En 1921 era cabecera municipal.

1670 se ubica en la llamada provincia de los llanos, cuyos habitantes por codicia y abusos del hacendado y cacique diego de Salazar, emigran a la zona del soconusco. Pocos años más tarde aparece, con el nombre de san Juan Comalapa.

1774 son un anexo del pueblo chicomuselo ("lugar de los siete jaguares"), dentro de la llamada provincia de llanos.

1854 resurge nuevamente la población que se establece sobre cushú, como consecuencia de la dotación de tierras ejidales, que hacen factibles su permanencia en Chiapas y en México por la delimitación de la Frontera.

1883 el 13 de noviembre, se divide el estado en 12 departamentos siendo este municipio parte de Comitán.

1915 desaparecen las jefaturas políticas y se crean 59 municipios libres, estando este dentro de esta primera remunicipalización como una delegación de motozintla.

1919 se vuelve a despoblar por motivos de la revuelta revolucionaria.

1921 se registra ya el establecimiento de la primera autoridad civil, siendo presidente municipal don Andrés García.

1925 se establece la primera escuela pública federal.

1943 se le eleva a municipio de segunda clase.

1943 el 18 de noviembre, se cambia el nombre de la localidad del Ocotal por motivo de la construcción de la carretera panamericana, que en México inicia en ciudad Juárez Chihuahua y termina en ciudad Cuauhtémoc, Frontera Comalapa, Chiapas.

1956 sobrevolaron el territorio aviones de guerra de la república de Guatemala, provocación que no tuvo serias consecuencias.

1959 fue visitado por el investigador Gareth W. Love, como parte de los estudios que hizo en la zona.

1970 - 1979 el vaso de la hidroeléctrica Dr. Belisario Domínguez, afecta parte del territorio.

1983 para efectos del sistema de planeación se les ubica en la región III Fronteriza.

1985 con motivo del 175 aniversario de la independencia y 75 de la revolución mexicana, durante el recorrido nacional, se reciben en la cabecera municipal los símbolos patrios.

(Wikipedia, 2010).

4.1.3. Clima y ecosistemas

El clima que se registra en todo el territorio de frontera Comalapa es cálido subhúmedo con lluvias en verano,² la temperatura media anual registrada en la mayor parte del territorio fluctúa entre los 24 y 26°C, la zona sur del territorio, ocupada por la sierra madre de Chiapas, registra una temperatura media de 26 a 28°C;³ la precipitación media anual se encuentra entre los 2,000 y los 1,000 mm. La vegetación del municipio es diversa, la mayoría se dedica a la agricultura de temporal, que constituye una de las principales actividades económicas, dos sectores ubicados al norte se encuentran cubiertos por pastizales, mientras que al sur del municipio, en las montañas, se encuentra un bosque templado.

(Wikipedia, 2010).

4.1.4. Localidades

En el territorio del municipio hay un total de 214 localidades, la población de las principales es la siguiente: cuadro 4.2

Localidad	Población
Total municipio	57,580
Frontera Comalapa	16,880
Paso hondo	3,439
Dr. Rodolfo Figueroa	2,113
Ciudad Cuauhtémoc	2,069
nueva independencia	1,827
Verapaz	1,810
Sabinalito	1,563
San caralampio	1,502
Joaquín miguel Gutiérrez	1,432
Nueva libertad	1,196
El triunfo de las tres maravillas	1,092
Monte redondo	1,030
Agua zarca	1,009

(Wikipedia, 2010).

4.1.5. Comunicaciones

Las principales vías de comunicación del municipio son dos carreteras, que son: Carretera federal 190.

Carretera federal 211.

La carretera federal 190 o carretera panamericana atraviesa la zona noreste del municipio, proveniente del norte desde el municipio de la trinitaria y enlaza las poblaciones de paso hondo y ciudad Cuauhtémoc donde concluye en la línea fronteriza con Guatemala, al ser proyectada, esta carretera se consideraba sería el principal punto de tránsito con Centroamérica, sin embargo esto no se dio, pues el principal punto fronterizo es en el extremo sur del estado, en la zona de Tapachula, el recorrido de la carretera en Frontera Comalapa es aproximadamente de 60 kilómetros, constituidos por una carretera asfaltada y de un solo cuerpo con dos carriles de circulación. es la principal vía de comunicación del municipio con el resto del estado, incluyendo ciudades como Comitán, san Cristóbal de las casas, Tuxtla Gutiérrez y teopisca actualmente se está ampliando el tramo san Cristóbal de las casas-teopisca-Comitán-ciudad Cuauhtémoc y esta la anexión de una autopista de Tuxtla Gutiérrez-la trinitaria pasando según las poblaciones de Alcalá, Pujilic, Venustiano Carranza, socoltenango, Tzimol, por el aeropuerto nuevo de Tuxtla Gutiérrez, ángel albino corzo.

La carretera federal 211 tiene su oriente en el municipio, comenzando en su entronque con la 190 en el poblado de paso hondo, desde donde circula hacia el sur, enlazando a la cabecera municipal, Frontera Comalapa y continuando hacia el sur, pasando por ciudades como amatenango de la frontera y motozintla y concluyendo en huixtla donde se incorpora a la carretera federal 200. Su recorrido en Frontera Comalapa es de 45 kilómetros aproximadamente, siendo al igual que la 190, asfalta y de un solo cuerpo de dos carriles.

Existen además numerosos caminos de terracería y brechas que unen a las comunidades del interior del municipio; en el municipio no existen ni ferrocarriles ni aeródromos.

(Wikipedia, 2010).

4.2. Localización del experimento.

El experimento se llevó a cabo en la escuela Secundaria Técnica No 32. De Frontera Comalapa del estado de Chiapas, está situada en el barrio Cuerna Vaca, el cual cuenta con una superficie de 40 m². La Institución cuenta con suficiente agua para los riegos de los cultivos y suficiente material orgánico, también tiene un buen tipo de suelo, donde se pueden realizar todas las labores del terreno en forma manual, cuenta también con todas las herramientas de trabajo y con una excelente pendiente del terreno y un buen drenado, como se puede observar en la siguiente figura 4.2.

Figura 4.2. Terreno donde se llevo a cabo el huerto familiar



4.3. Planeación del huerto.

Es una pequeña parcela para cultivar hortalizas para el consumo propio de la familia y tener verduras frescas todo el año, para la planeación de este huerto de vemos de tener el terreno cerca a la casa, que cuente con una toma de agua, para que sea fácil de cuidar y de cultivar para la familia o quien sea responsable del huerto. En este pequeño huerto establecimos las siguientes hortalizas como son: frijol ejotero, calabacita. Cilantro, betabel y rabanito. Este huerto se planeo para este estudio que abarcara un periodo de tiempo 5 meses que comprendía un periodo del mes de enero al mes de mayo del 2010. La distribución o acomodo de las especies en el terreno del huerto se muestran en la siguiente figura del cuadro 4.3.

Cuadro. 4.3.

Los cultivos están sembrados en húmedo de forma directa. Utilizando 5 m. de ancho y 12 m. largo para cada cultivo con 1 m. de separación de un cultivo a otro. Los cultivos están establecidos de acuerdo a la forma comestible.	Frijol ejotero
	Cilantro
	Calabacita
	Betabel
	Rábano

4.4. Herramientas de trabajo.

En esta parcela que elegimos para realizar nuestro huerto familiar nos encontramos con un terreno fácil de trabajar.

Las herramientas utilizadas durante estas actividades fueron: machete, piocha, pala, azadones, rastrillos, Estas herramientas nos sirvieron para la preparación del terreno.

La bomba aspersora, regaderas de mano, bomba centrifuga, mangueras las utilizamos para regar las hortalizas.

Lo anterior tiene relación con lo indicado por Laborde 1974.

4.5. Preparación del terreno.

En la preparación del terreno se realizo a mano, comenzando con la eliminación de malezas para esto utilizamos machetes, azadones y rastrillos, después se utilizo piocha, pala, azadones y rastrillos para remover completamente el suelo y eliminar terrones, también se llevo a cabo el levantamiento de bordo y nivelación de los mismos. Lo anterior para facilitar el riego y que al entrar el agua a la parcela no nos afectara ni la siembra ni la germinación así como en la emergencia de la plantas.

En el caso del cultivo de rabanito se le aplico cal al suelo, esto para tener una mejor condición de pH, según el Ing. J. Fernando López 2010, comento que el rábano sale muy picoso y que es por la acides del suelos, y con la aplicación de cal podríamos mejorar la producción de esta hortaliza.



4.6. Selección de la semilla.

Las semillas fueron compradas en sobrecitos en distribuidora de semillas de la zona y la forma que las seleccionamos fue una por una y empezamos a eliminar las que estaban quebradas o lastimadas de tal forma que nos quedáramos con las mejores semillas para tener un buen resultado en la germinación.

4.7. Arreglo Topológico.

4.7.1. Frijol Ejotero.

Distancia entre plantas

La distancia del frijol ejotero se realizo a 30 cm entre plantas.

Distancia entre surcos

Fue una distancia de 80 cm.

Distancia entre hileras

Se estableció el cultivo a hilera sencilla.



4.7.2. Cilantro.

Distancia entre plantas

La siembra se realizo en al voleo

Distancia entre surcos

Fue una distancia de 80 cm.



4.7.3. Calabacita.

Distancia entre plantas

La distancia se realizo a 30 cm entre plantas.

Distancia entre surcos

Fue una distancia de 90 cm.

Distancia entre hileras

Se estableció el cultivo a hilera sencilla.



4.7.4. Betabel.

Distancia entre plantas

La distancia de betabel es de 7 cm entre plantas.

Distancia entre surcos

Fue una distancia de 90 cm.

Distancia entre hileras

Se estableció el cultivo a doble hilera con una distancia de 30 cm.



4.7.5. Rábano.

Distancia entre plantas

La distancia del rábano fue de 5 cm.

Distancia entre surcos

Fue una distancia de 80 cm.

Distancia entre hileras

Se estableció el cultivo a doble hilera con una distancia de 30 cm.



4.8. Siembra.

En nuestro pequeño huerto familiar la siembra la realizamos en forma directa con las semillas húmedas, y la profundidad que le dimos en la siembra de las semillas fue el doble de su tamaño para poder tener una mejor germinación.

Después de haber sembrado le dimos un riego suave para que se humedeciera el suelo y la semilla tenga humedad para una mejor germinación, también tuvimos cuidado con el riego para no arrancar o mover las semillas del lugar sembrado.



4.9. Riego.

El primer riego fue después de sembrar fue un riego ligero y posteriormente le aplicábamos los riegos cada 3 días. También utilizamos las regaderas por aspersión y regaderas de mano pero estas fueron después de los 15 días de la siembra ya que en el riego teníamos el apoyo de los alumnos de la misma escuela y regaban plantita por plantita cuidadosamente.

Figura.4.3 Primer riego después de sembrar



4.10. Aclareo.

Esto lo realizamos en grupo con el jefe de departamento y alumnos de la institución esto lo realizamos a los 15 días después de la siembra con el terreno húmedo para poder quitar la plantita dañada y dejar las mas firmes y vigorosas.

4.11. Malezas.

La maleza, entre las plantas las quitamos a mano y en los pasillo con azadón cuidadosamente, también eliminamos las malezas porque nos roban nutrientes, agua y luz que pueden aprovechar las plantas, esto fue realizado también con alumnos de la institución. Se tomo la precaución de realizar esta actividad antes de cada riego.

4.12. Aporque.

Consistió en arrimarle tierra a las plantas esto fue con azadón y también a mano pero esto lo realizamos junto con los alumnos y lo realizamos después de quitarle las malezas. Con una frecuencia de 2 a 3 ocasiones dependiendo de la hortaliza.

4.13. Plagas y enfermedades.

Para evitar las plagas y enfermedades, eliminamos las hierbas dentro del cultivo y alrededor porque ahí se refugian insectos que nos pueden dañar a los cultivos.

Después de la eliminación de malezas y el aporque se realizaban las aplicaciones con una bomba aspersora, los productos aplicar consistieron en té elaborado en base ha: ajo, chile y cebolla dirigido al follaje de las plantas del huerto así como en los alrededores.

4.14. Cosecha.

En un huerto familiar podemos obtener hortalizas de mejor calidad de las que compramos en el mercado.

Frijol ejotero las cortamos a mano teniendo 3 kilos por surco con vainas vigorosas y de buen color.

Figura 4.4 distribución de frijol ejotero en el área del huerto, A demás del desarrollo de las vainas de este cultivo.



Cilantro fue cortado a mano arrancado desde la raíz y este lo colocamos en manojitos y por todos los surcos obtuvimos 87 manojos de cilantro.

Figura. 4.5. Siembra de cilantro a chorrillo y su corte fue en manojos



Calabaza la cortamos con un cuchillo o navaja, cuando la florecita que está en la calabacita ya está seca y por surco cortábamos de 12 a 15 calabacitas.

Figura 4.6. Distribución de calabacita y desarrollo de frutos



Betabel lo realizamos a mano con el terreno húmedo con manojos de 4 piezas teniendo dos surcos a doble hilera de betabel, teniendo de 18 a 22 manojos por surco.

Figura 4.7. Forma establecida y desarrollo de las plantitas.



Rábano se realizó a mano con el terreno húmedo, teniendo 4 surcos a doble hilera, teniendo de 40 a 45 rábanos por surco.

Figura. 4.8. Establecimiento de rabanito y cosecha



4.15. Información a recabar.

En la Fenología los datos a tomar fueron los siguientes: fecha de siembra, germinación, 1ra, 2da y 3ra hoja verdadera inicio de floración, inicio de fruto y cosecha, esto varía dependiendo de la especie.

En la Fitometría el dato a tomar fue altura de la planta (cm).

En el estado de Chiapas se presentan ciertas condiciones de clima en base a esto se considero necesario recabar la información sobre las temperaturas máximas y mínimas en el periodo comprendido del día 17 de enero al 21 de mayo, en el cual se desarrollo el presente experimento, con la finalidad de tener la información sobre esta condición y cotejarla con las expresiones en desarrollo fenológico y crecimiento de las especies en estudio, (mediante el uso de las unidades calor).

Para la calabacita nuestra producción se recabo en número de frutos cosechados por surco, en el caso de frijol ejotero, cilantro, rábano y betabel fue realizado en manojos, esto depende también en la forma de cosechar o el tipo de especie.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

5.1. Frijol ejotero.

5.1.1. Etapa fenológica.

1). fecha de siembra

El cultivo de frijol ejotero fue sembrado el día 18 de enero del 2010.

2). Germinación

Su germinación fue a los 6 días después de la siembra. Presentándose con un valor de 95.08 U.C. Acumuladas.

3). primera hoja verdadera

Fue el día 31 de enero o a los 13 días después de la siembra con una altura de 13 cm. Con un numero de U.C acumuladas de 94.35.

4). segunda hoja verdadera

Se tomo el día 6 de febrero con una altura de la planta de 18 cm. CON UNA U.C de 86.23

5). tercera hoja verdadera

Fue a los 27 días después de la siembra con una altura aproximada de 24 cm. Con una U.C. acumuladas de 112.59.

6). inicio de floración

La floración fue a los 51 días después de su siembra con un buen porcentaje de flor, con una altura de la planta de 38 cm. con 317.99 U.C.

7). inicio de fruto

El inicio de fruto fue el día 10 de marzo o a los 61 días de la planta y su altura es de 42 cm. Con 131.24 de U.C. acumuladas

8). Cosecha

La cosecha se realizó a los 71 días con altura de 49 cm de la planta. Con una U.C. de 148.45

5.1.2. Días de siembra a la madurez.

Es de 60 – 70 días

5.1.3. Rendimiento (producción).

Para esta hortaliza se obtuvo una producción de 3 kilos por surco. (Cuadro 5.6)

Cuadro 5.1. Fenología del frijol ejotero: Momento de aparición del evento, Días después de la siembra y Unidades Calor.

FRIJOL EJOTERO			
Estado Fenológico	Fecha	D.D.S	U.C.
Siembra	18 de enero	0	0
Emergencia	24 de enero	6	95.08
1ra. hoja verdadera	31 de enero	13	94.35
2da. hoja verdadera	6 de febrero	19	86.23
3ra. hoja verdadera	14 de febrero	27	112.59
inicio de floración	10 de marzo	51	317.99
inicio de fruto	20 de marzo	61	131.24
Cosecha	30 de marzo	71	148.46

D.D.S.- Días después de la siembra

U.C.- Unidades calor.

5.2. Cilantro.

5.2.1. Etapa fenológica.

1). fecha de siembra

El cultivo de cilantro fue sembrado el día 29 de enero del 2010.

2). Germinación

Su germinación fue a los 7 días después de la siembra. Con 98.05 de U.C.

3). primera hoja verdadera

Fue a los 10 días después de la siembra con una altura de 6 cm. Con 35.87 de U.C.

4). Segunda hoja verdadera

Se tomo a los 14 días con una altura de la planta de 9 cm. Con 47.9 de U.C.

5). tercera hoja verdadera

Fue a los 17 días después de la siembra con una altura aproximada de 11 cm. Con 35.07 de U.C.

6). Cosecha

La cosecha se realizo el 16 de marzo con una altura de la planta de 25 cm. Con 337.96 de U.C.

5.2.2. Días de siembra a la madurez.

Es de 40 – 60 días

5.2.3. Rendimiento (producción).

En esta hortaliza su producción fue de 87 manojos. (Cuadro 5.6)

Cuadro 5.2. Fenología de cilantro: Momento de aparición del evento, Días después de la siembra y Unidades Calor.

CILANTRO			
Estado Fenológico	Fecha	D.D.S	U. C.
Siembra	29 de enero	0	0
Emergencia	5 de febrero	7	98.05
1ra. hoja verdadera	8 de febrero	10	35.87
2da. hoja verdadera	12 de febrero	14	47.9
3ra. hoja verdadera	15 de febrero	17	35.07
Cosecha	16 de marzo	46	337.96

D.D.S.- Días después de la siembra

U.C.- Unidades calor.

5.3. Calabacita.

5.3.1. Etapa fenológica.

1). fecha de siembra

El cultivo de calabacita fue sembrado el día 23 de febrero del 2010.

2). Germinación

Su germinación fue a los 6 días después de la siembra. Con una U.C. acumulada de 97.63

3). primera hoja verdadera

Fue a los 11 días después de la siembra con una altura de 9 cm. Con 71.75 de U.C.

4). Segunda hoja verdadera

Se tomo a los 17 días con una altura de la planta de 16 cm. Con una U.C de 86.25.

5). tercera hoja verdadera

Fue a los 23 días después de la siembra con una altura aproximada de 30 cm. con 77.75 de U.C.

6). inicio de floración

La floración fue a los 42 días después de su siembra con un buen porcentaje de flor, con una altura de la planta de 55 cm. Con una U.C. de 292.63

7). inicio de fruto

El inicio de fruto fue a los 48 días y su altura es de 58 cm. Con 97.83 de U.C.

8). Cosecha

La cosecha se realizo a los 56 días con una excelente producción con una altura de 63 cm de la planta. Con 129.75 de U.C.

5.3.2. Días de siembra a la madurez.

Es de 60 – 70 días

5.3.3. Rendimiento (producción).

Para esta hortaliza se obtuvo una producción de 12 a 15 calabacitas por surco.
(Cuadro 5.6)

Cuadro 5.3. Fenología de calabacita: Momento de aparición del evento, Días después de la siembra y Unidades Calor.

CALABACITA			
Estado Fenológico	Fecha	D.D.S	U.C.
Siembra	23 de febrero	0	0
Emergencia	1 de marzo	6	97.63
1ra. hoja verdadera	6 de marzo	11	71.75
2da. hoja verdadera	12 de marzo	17	86.25
3ra. hoja verdadera	18 de marzo	23	77.75
inicio de floración	6 de abril	42	292.63
inicio de fruto	12 de abril	48	97.83
Cosecha	20 de abril	56	129.75

D.D.S.- Días después de la siembra

U.C.- Unidades calor.

5.4. Betabel.

5.4.1. Etapa fenológica.

1). fecha de siembra

El cultivo de betabel se sembró el día 20 de febrero del 2010.

2). Germinación

Su germinación fue a los 7 días después de la siembra. Con una U.C. de 144.23

3). primera hoja verdadera

Fue a los 13 días después de la siembra con una altura de 5 cm. Con 109.5 U.C.

4). Segunda hoja verdadera

Se tomo a los 19 días con una altura de la planta de 9 cm. Con 109.33 U.C.

5). tercera hoja verdadera

Fue a los 27 días después de la siembra con una altura aproximada de 11 cm
Con 143.64. U.C.

6). Cosecha

La cosecha se realizó el 10 de mayo a los 79 días después de la siembra con una altura de 31 cm de la planta. Con una U.C. de 105.09

5.4.2. Días de siembra a la madurez.

Es de 90 – 120 días

5.4.3. Rendimiento (producción).

Para esta hortaliza se obtuvo una producción de 18 a 22 manojos por surco.
(Cuadro 5.6)

Cuadro 5.4. Fenología del betabel: Momento de aparición del evento, Días después de la siembra y Unidades Calor.

BETABEL			
Estado Fenológico	Fecha	D.D.S	U. C.
Siembra	20 de febrero	0	0
Emergencia	27 de febrero	7	144.23
1ra. hoja verdadera	5 de marzo	13	109.5
2da. hoja verdadera	11 de marzo	19	109.33
3ra. hoja verdadera	19 de marzo	27	143.64
Cosecha	10 de mayo	79	105.09

D.D.S.- Días después de la siembra

U.C.- Unidades calor.

5.5. Rábano.

5.5.1. Etapa fenológica.

1). fecha de siembra

El cultivo de rábano se sembró el día 25 de enero del 2010.

2). Germinación

Su germinación fue a los 5 días después de la siembra. Con una U.C. de 106.41

3). primera hoja verdadera

Fue a los 11 días después de la siembra con una altura de 5 cm. Con 117.94 de U.C.

4). Segunda hoja verdadera

Se tomo el día 16 con una altura de la planta de 8 cm. Con 91.92 U.C.

5). tercera hoja verdadera

Fue a los 21 días después de la siembra con una altura de 12 cm. Con una U.C. de 94.9.

6). Cosecha

La cosecha se realizo el 3 de marzo con una altura de la planta de 34 cm. Con 281.95 de U.C.

5.5.2. Días de siembra a la madurez.

Es de 30 – 40 días

5.5.3. Rendimiento (producción).

Para esta hortaliza se obtuvo una producción de 40 a 45 rábanos por surco. (Cuadro 5.6)

Cuadro 5.5. Fenología del Rábano: Momento de aparición del evento, Días después de la siembra y Unidades Calor.

RÁBANO			
Estado Fenológico	Fecha	D.D.S	U. C.
Siembra	25 de enero	0	0
Emergencia	30 de enero	5	106.41
1ra. hoja verdadera	5 de febrero	11	117.94
2da. hoja verdadera	10 de febrero	16	91.92
3ra. hoja verdadera	15 de febrero	21	94.9
Cosecha	3 de marzo	37	281.95

D.D.S.- Días después de la siembra

U.C.- Unidades calor.

Los cultivos establecidos se adaptaron a las condiciones climáticas de frontera Comalapa, Chiapas. Ya que obtuvimos rendimiento y calidad del producto, el en huerto establecido la inversión fue baja y se obtuvo mejor producto que el que se compra en el mercado. Además de que el productor utiliza menos insumos para cultivar en traspatio o en el huerto.

Cuadro 5.6.- rendimiento (producción) *, para las especies establecidas en un huerto hortícola en estudio en Frontera Comalapa, Chiapas.

Especie	Rendimiento o producción		
Hortaliza	Numero de frutos	Numero de manojos	Peso de fruto (Kg.)
Frijol Ejotero			3 kilos por surco
Cilantro		87 manojos	
Calabacita	De 12 a 15 por surco		
Betabel		De 18 a 22 manojos por surcos	
Rabanito	De 40 a 45 por surco		

*para un huerto de (Utilizando 5 m. de ancho y 12 m. largo para cada cultivo con 1 m. de separación de un cultivo a otro) área de 40m²

VI. CONCLUSIONES.

En base a la literatura revisada en todas las hortalizas establecidas en el huerto, en estudio se presentaron todos los eventos fenológico, se alcanzaron crecimiento de plantas adecuadas y se llego a tener producción no solamente de valor para auto consumo si no, similar y en algunas especies mejor que lo que en ese momento se encontraba en el mercado.

Frijol Ejotero.

Con relación a su fenología esta se manifestó germinando a los 6 días con una acumulación de 95.08 U.C., la primera hoja verdadera aparece a los 13 días con 94.35, la segunda hoja verdadera a los 19 días con 86.27 U.C., la tercera hoja a los 27 días con 112.59 U.C., la floración inicia a los 51 días con 317.99, la fructificación a los 61 días con 148.46 U.C. y la cosecha inicia a los 71 días con 148.46 U.C.

El rendimiento alcanzado para esta hortaliza fue de 3 kg por surco.

Cilantro.

La fenología fue la siguiente, teniendo su germinación a los 7 días después de la siembra con una U.C. de 98.05, presentando la primera hoja verdadera a los 10 días con una U.C. de 35.87, la segunda hoja verdadera a los 14 días con una U.C. de 47.9, la tercera hoja a los 17 días con una U.C. de 35.07, y la cosecha inicia a los 46 días con 337.96 de U.C.

El rendimiento alcanzado para esta hortaliza fue de 87 manojos.

Calabacita.

Con relación a su fenología nos presento su germinación a los 6 días con 97.63 de U.C. la primera hoja verdadera fue a los 11 días con 71.75 de U.C., la segunda hoja verdadera se presento a los 17 días con U.C. de 86.25, la tercera hoja verdadera a los 23 días con U.C. de 77.75, el inicio de la floración se presento a los 42 días con U.C. de 292.63 la fructificación fue a los 48 días con U.C. de 97.83, y la cosecha inicio a los 56 días con U.C de 129.75.

El rendimiento alcanzado para esta hortaliza fue de 12 a 15 calabacitas por surco.

Betabel.

Con relación a su fenología nos presento su germinación a los 7 días con 144.23 U.C. la primera hoja verdadera a los 13 días con 109.5 de U.C. la segunda hoja verdadera a los 19 días con 109.33 U.C. la tercera hoja verdadera a los 27 días con 143.64 de U.C. y la cosecha inicio a los 79 días con 105.09 de U.C.

El rendimiento alcanzado para esta hortaliza fue de 18 a 22 manojos por surco.

Rábano.

En base a su fenología su germinación nos presento a los 5 días después de la siembra con 106.41 de U.C. la primera hoja verdadera a los 11 días con U.C. de 117.94 la segunda hoja verdadera fue a los 16 días con 91.92 U.C. tercera hoja verdadera a los 21 días con 94.9 U.C. y la cosecha fue a los 37 días con 281.95 U.C.

El rendimiento alcanzado para esta hortaliza fue de 40 a 45 rábanos por surco.

VII. LITERATURA.

- Guarro E. 1986, Horticultura practica, Editorial Albatros, Saci. Primera Edición.
- Araiza Chávez J., 1990, Horticultura domestica, Editorial Trillas S.A. DE C.V. Primera Edición
- López López J. F, 2010. "Consulta Personal Sobre condiciones de ambiente y técnicas agrícolas utilizadas en la zona de Frontera Comalapa Chiapas." Maestro de sector agrícola de la Escuela Secundaria Técnica #32 de Frontera Comalapa Chiapas. Chipas, México.
- Casseres E. 1965, Producción de hortalizas, Editorial ilca, Primera Edición.
- Ruiz de la Rosa J. 1998, Hortalizas otoño – invierno, UAAAN Torreón Coahuila, México.
- Ruiz de la Rosa J. 2005, El Huerto Hortícola en Traspatio, UAAAN-U.L., Torreón Coahuila, México.
- Ruiz de la Rosa J. 2010, El Huerto Hortícola en Traspatio, UAAAN-U.L., Torreón Coahuila, México.
- Galván Rojas V. 2005, De cuando es la verdura que servirá hoy, UAAAN, misioneros xaverianos.
- Sosa Coronel J. 1975, El huerto familiar, Centro de Investigación Agrícola del Noreste.
- Acosta de la Cruz J. 1993, Huertos familiares, Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Agronomía.
- Laborde Cansino J. 1974, Huerto familiar zona fría de México, Producción nacional de semillas de México, Sag.
- Riotte L. 1977, Cultivo de huertos pequeños, CIA. Editorial continental S.A. de C.V. México, Primera Edición.
- Brian Walkden. 1979, Alimentos de su propio huerto, Ediciones – Distribuciones S.A, Primera Edición.
- Parsons D. 1981, Cucurbitáceas, Editorial Trillas S.A. de C.V. Primera Edición.
- Van Haeff J. N. 1982, Horticultura, Editorial Trillas S.A. de C.V. Primera Edición.
- Godon Halfacre R. 1979, Horticultura, Editor A. G. T. S.A. Primera Edición.
- Marie-Pierre A. y Gallouin F. 2006, especias aromatizantes y condimentos, ediciones mundi-prensa, editorial aedos, S, A, Primera Edición.

Boffelli E y Sirtori G. 2004, El calendario del horticultor, Editorial de Vecchi S. A. U. Primera Edición.

Valadez López A. 1990, Producción de hortalizas, Editorial limusa S A. de C. V. Primera Edición.

Maroto J. V. 2008, Elementos de Horticultura General, Ediciones mindi-prensa, Editorial Aedos S. A. Tercera Edición.

Higuera Ciapa I y Yahia E. 1992, Fisiología y tecnología postcosecha de productos hortícolas, Editorial Limusa S. A. de C. V. Primera Edición.

Lesur L. 2003, Manual de Horticultura, Editorial Trillas S. A. de C. V. Primera Edición.

Loya Bolaños M. y Moreno Avellaneda R. 1999, Cultiva y cosecha en tu casa, Editorial Trillas S.A de C.V. Primera Edición.

<http://www.sag.gov.hk/infoagro/cadenas/fichas/hortifruticola/Ficha%20Tecnica%20Habichuela.pdf>

http://w4.siap.sagarpa.gob.mx/sisprod/IndModelos/PRector/00_NAC/Frijol.pdf

<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/610/61031306.pdf>

<http://www.happyflower.com.mx/Sobres/HORTALIZAS/Frijol%20Ejotero.htm>

<http://www.inia.cl/hortalizas/porotoverde/pverde.htm>

<http://www.inia.gob.pe/SIT/consPR/adjuntos/2129.pdf>

<http://agrarias.tripod.com/leguminosas.htm>

<http://www.infoagro.com/hortalizas/rabano.htm>

<http://www.infoagro.com/aromaticas/cilantro.htm>

<http://www.extension.iastate.edu/publications/pm1893s.pdf>

http://www.portalbioceanico.com/nuevasactividades_cilantro.htm

http://www.sakata.com.mx/paginas/hibridos_cilantro.htm

<http://www.sakata.com.mx/paginas/zeus.htm>

<http://www.sakata.com.mx/paginas/gladiador.htm>

<http://www.sakata.com.mx/paginas/hercules.htm>

http://es.wikipedia.org/wiki/Beta_vulgaris

<http://www.suhuertaorganica.com.ar/2010/02/cultivo-de-remolacha-o-betabel.html>

http://www.redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/publicaciones/publi_reinos/flora/betabel/betabel/htm

<http://fichas.infojardin.com/hortalizas-verduras/remolacha-mesa-betarraga-remolacha-roja-betabel.htm>

<http://www.infojardin.net/fichas/plantas-medicinales/cucurbita-pepo.htm>

http://es.wikipedia.org/wiki/Cucurbita_pepo

<http://www.agronet.com.mx/egi/cultives.egi?cultive calabacita & valle=valle%20del %20 fuerte>

<http://www.agronet.com.mx/cgi/cultives.cgi?Valley=Valle del Fuerte Cultive Calabacita Title>

<http://www.faxsa.com.mx/semhort1/c60ca001.htm>

http://www.chmguatemala.gob.gt/Biodiversidad-y-Seguridad-Alimentaria/Huertos%20Familiares_vf.pdf

http://www.uvmnet.edu/investigacion/episteme/numero8y9-06/jovenes/a_rentahuertos.asp

<http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/perfiles/PHistoricoIndex.php?region=034&option=2>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Frontera_Comalapa_\(municipio\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Frontera_Comalapa_(municipio))