



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN

"LOMA DEL MANANTIAL, FASE II"

**I N F O R M E**  
**DE SERVICIO SOCIAL**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRICOLA  
P R E S E N T A :  
**JUAN DIAZ ALTAMIRANO**

ASESOR: BIOLOGO. MARCOS ESPADAS RESENDIZ.

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1998

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

258718



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DEPARTAMENTO DE  
EXAMENES PROFESIONALES

DR. JAIME KELLER TORRES  
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN  
P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el trabajo  
Informe de Servicio Social: "Loma del Manantial" Fase II

que presenta el pasante: Juan Díaz Altamirano  
con número de cuenta: 8608867-1 para obtener el TITULO de:  
Ingeniero Agrícola

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuatitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 3 de diciembre de 1997

PRESIDENTE Lic. Juan Espinoza Fernández

VOCAL M. en C. María del Yasmín Cuervo Usan

SECRETARIO Biol. Marcos Espadas Resendiz

1er. SUPLENTE Ing. Edgar Ornelas Díaz

2do. SUPLENTE Ing. Francisco Cruz Pizarro

## AGRADECIMIENTOS

A mi padre, Florentino Díaz Bautista (+) con todo mi cariño y profundo agradecimiento. Iniciamos el camino juntos; hemos logrado una etapa más y sigues aún a mi lado, ahí donde la distancia no importa, el corazón.

A mi madre, Agustina Altamirano Reséndiz. Gracias por todo el cariño, comprensión y apoyos brindados para lograr esto que es nuestro. Gracias por obstinarte en brindar a tus hijos una educación, es la mejor herencia que puede recibir un hijo.

A mi Esposa, Luciana Valdez Esquibel por el cariño, apoyo, motivación y comprensión brindados.

A mi pequeño hijo Juanito con todo mi cariño.

A mis hermanos Alejandro, Amado, Mario, Miguel y María Elena, gracias por el apoyo y comprensión brindados.

Gracias a los miembros del jurado por sus valiosas aportaciones para la realización del presente trabajo.

Lic. Juan Espinoza Fernández

M.C. Ma. Del Yazmín Cuervo Usan

Ing. Edgar Ornelas Díaz

Ing. Francisco Cruz Pizarro y,

Muy especialmente a mi asesor Biol. Marcos Espadas Reséndiz.

A los ejidatarios de Loma del Manantial que aceptaron y apoyaron el trabajo de la brigada en su Ejido. En especial a la Sra. Cristina Flores y Sr. Sebastián Onofre por su apoyo recibido durante la estancia en su comunidad.

A todos y cada uno de los maestros que transmitieron sus conocimientos y pusieron empeño en mi formación profesional. Mi infinito agradecimiento.

A mis compañeros de Ingeniería Agrícola.

| <b>ÍNDICE.</b>  | <b>Pag.</b> |
|---|-------------|
| I. Introducción.  |             |
| <b>OBJETIVOS.</b>   |             |
| II. Marco de Referencia                                       | 5           |
| 2.1. Características Generales del Edo. de Veracruz           | 5           |
| 2.2. Características generales del Municipio de Tierra Blanca | 5           |
| 2.3. Generalidades del Ejido Loma del Manantial               | 6           |
| 2.3.1. Localización.  | 6           |
| 2.3.2. Clima  | 6           |
| 2.3.3. Suelos.  | 6           |
| 2.3.4. Hidrología.  | 7           |
| 2.3.5. Vegetación.  | 7           |
| 2.3.6. Demografía.  | 8           |
| 2.3.7. Organización   | 8           |
| 2.3.8. Infraestructura.                                       | 9           |
| 2.3.9. Alimentación.  | 11          |
| 2.3.10. Religión.   | 11          |
| 2.3.11. Salud.  | 12          |
| 2.3.12. Economía.   | 12          |
| 2.3.13. Educación.  | 15          |
| 2.3.14. Producción Pecuaria.                                  | 15          |
| 2.4. Antecedentes de trabajo en comunidad.                    | 16          |
| 2.5. Actividades por disciplina.                              | 17          |
| 2.6.1. Área de MVZ.   | 17          |
| 2.6.2. Área Odontológica.                                     | 17          |
| 2.6.3. Área de Salud Humana.                                  | 17          |
| 2.6.4. Área Agrícola  | 18          |
| III. Marco Teórico de Referencia.                             | 19          |
| 3.1. Agricultura en el Trópico                                | 19          |
| 3.2. Suelos Tropicales.                                       | 20          |
| 3.3. Nutrición e Importancia de los Elementos del Suelo.      | 20          |
| 3.4. Cultivo de la Sandía.                                    | 23          |
| 3.4.1. Enfermedades Virales en Sandía.                        | 25          |
| 3.4.2. Pulgones.  | 26          |
| 3.5. Mecanización de la Cosecha de Caña de Azúcar.            | 27          |
| IV. Metodología   | 30          |
| 4.1. Actividades Generales del Programa                       | 30          |
| 4.2. Asesoría Agrícola  | 31          |

**ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS.****PAG.**

|  |    |
|--|----|
| Cuadro No. 1. Plagas y Enfermedades de Sandía.....                         | 24 |
| Cuadro No. 2. Plagas, Enfermedades y Control.....                          | 34 |
| Cuadro No. 3. Resultados en Sandía.....                                    | 39 |
| Cuadro No. 4. Resultados de Eficiencia.....                                | 42 |
| Figura No. 1 Vegetación.....   | 7  |
| Figura No. 2 Población Según Sexo.....                                     | 8  |
| Figura No. 3 Organigrama del Comisariado Ejidal de Loma del Manantial..... | 9  |
| Figura No. 4 Viviendas con Fosa Séptica.....                               | 10 |
| Figura No. 5 Porcentaje de la Población Según Religión.....                | 11 |
| Figura No. 6 Distribución de la PEA Según Sexo.....                        | 13 |
| Figura No. 7 Cultivos Según Superficie y Porcentajes Ocupados.....         | 15 |
| Figura No. 8 Soporte de Fardos de Caña.....                                | 41 |

## I. INTRODUCCIÓN.

En la actualidad, cualquier actividad productiva está condicionada por el contexto socioeconómico nacional e internacional. En los últimos años del siglo XX , el conjunto de transformaciones en el mundo modifican las perspectivas contempladas en décadas pasadas, éstas han repercutido con más rapidez en diversas áreas de la vida nacional y la tendencia es a que el país se integre en la economía mundial en los próximos años de manera importante.

México como país subdesarrollado, se caracteriza por la incapacidad para satisfacer sus necesidades de alimentos básicos provenientes del sector agropecuario y la dependencia externa de los mismos.

La recuperación de la capacidad productiva por el sector agropecuario, acorde con las necesidades del crecimiento demográfico, debe contemplar las cuestiones relativas a estimular la ciencia y la tecnología aplicadas a la agricultura, pero también las estrategias para que los productores agrícolas puedan aceptar tales avances de acuerdo a las diferencias regionales, tanto desde el punto de vista de las condiciones ecológicas, como sociales. Esto significa que el papel del Ingeniero Agrícola como agente dinamizador, dependerá de sus conocimientos científicos y técnicos en su área, así como de los que tenga del contexto socioeconómico del país; y cada productor agrícola, potencialmente puede jugar un papel importante en la reactivación del sector agropecuario, pero también lo es la capacidad que tenga el Ingeniero Agrícola para que junto con ellos se pueda concretar. Siendo compatibles el crecimiento de la producción agrícola con el mejoramiento de las condiciones de vida de los productores. (Cleaves; Del Roble, 1993; FESC-UNAM,1993).

En este sentido, la Universidad Nacional Autónoma de México, en su ley orgánica, concibe a ésta, "como una institución pública descentralizada de carácter nacional y autónomo en la que las funciones de docencia, investigación y extensión de la cultura, constituyen la especificidad de su tarea social, emprendida para formar profesionales, docentes, investigadores y técnicos que se vinculen a las necesidades de la sociedad, así como para generar y renovar los conocimientos científicos y tecnológicos que requiere el país". (Compilación,UNAM.1992).

En el Reglamento General del Servicio Social de la UNAM se establece que "el servicio social es la ejecución de los conocimientos adquiridos en actividades que impliquen el ejercicio de la práctica profesional en beneficio o interés de la sociedad, obligatoriamente". (Compilación,UNAM.1992).

Para el estudiante de Ingeniería Agrícola es de particular importancia realizar actividades relacionadas con su ramo, es por ello que la oportunidad que brinda el Programa del Servicio Social Multidisciplinario (PSSM) de la UNAM, de llevar a cabo el cumplimiento del servicio social en comunidades campesinas e indígenas de nuestro país es uno de los más idóneos.

Dentro de los programas del Servicio Social Multidisciplinario del Departamento de Programas Rurales (DPR), en su 17º. Periodo de Octubre de 1994 a Abril de 1995 se estableció el programa Loma del Manantial, Fase II; en el que se integro un grupo de estudiantes de las disciplinas de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Enfermería, Odontología e Ingeniería Agrícola con la finalidad de impulsar la organización comunitaria y procesos autogestivos en la comunidad de desempeño del servicio social, en base a la metodología de la Acción Conjunta para la Autogestión Rural (ACAR).

Dentro de los programas de servicio social que tiene bajo su responsabilidad el Departamento de Programas Rurales del PSSM existen tres diferentes modalidades:

- A) Programas de Primera Fase (Nueva Creación).
- B) Programas de Continuidad. (Varias Fases).
- C) Programas de Término (Conclusión).

El programa de Loma de Manantial, en el Municipio de Tierra Blanca, Veracruz; se encuentra en segunda fase, es decir, en un programa de continuidad, en ellos es parte importante el fortalecer y/o consolidar los procesos autogestionarios de los programas rurales a través del seguimiento en el Proyecto Central y Actividades Complementarias.

Una de las actividades importantes del servicio social rural es la de impulsar la autogestión rural, entendiéndose esta como: la acción de una comunidad de crear, innovar y construir una estructura económica, política y social bajo la gestión, responsabilidad y organización directa de sus habitantes, teniendo como base la participación colectiva y democrática de estos.(DPR-ACAR,1994).

Es por ello que se tiene claro, que todo este proceso es largo y que no se cubre en un período de una brigada (seis meses), pero si es importante impulsar la organización comunitaria donde no exista y fortalecerla donde si la haya, ya que será una de las metas importantes para consolidar dichos procesos.

En el desarrollo del trabajo en comunidad la herramienta básica de trabajo fue la metodología de la "Acción Conjunta para la Autogestión Rural", cuando se habla de Acción conjunta se refiere, a la participación comunitaria que se da entre los habitantes de la comunidad y la Brigada, en cualquier actividad que se pretenda impulsar.



El programa se encuentra en su segunda fase, es decir, en Programa de Continuidad según las modalidades del DPR, y que específicamente se desarrollan actividades complementarias y seguimiento del Proyecto Central establecido por la primera fase del programa.

Es la primera ocasión que es solicitado un estudiante de Ingeniería Agrícola a solicitud expresa de la Asamblea Ejidal de la comunidad, y en la que se tienen que retomar y corroborar los datos de los estudios de comunidad y diagnósticos socioeconómicos del ejido en cuestión, para plantear necesidades prioritarias en el área agrícola y de la comunidad en general.

Ante tal situación se plantea la de continuar con el Proyecto Central establecido como actividad complementaria de la brigada el cual es Establecimiento de Clínica Rural en el Ejido Loma del Manantial" como prioridad y concientizar a la población del ejido que se pueden realizar otras actividades y/o proyectos en las disciplinas de Veterinaria y Agrícola.

Ha de mencionarse que el proyecto de la clínica rural en los últimos dos meses de estancia de la brigada en la comunidad y de gestionar ante las autoridades competentes, entro en una fase de no cumplimiento por lo que se iniciaron los primeros intentos de realizar un análisis de suelos, haciéndose los recorridos de campo para definir el mejor plan de muestreo que se pudiera implementar en la zona y los primeros acercamientos con personal del Centro Experimental de Cotaxtla y de la FES-C.

Un productor de Sandía fue uno de los más interesados en las asesorías Agrícolas por lo que con él se trabajo en resolver problemas fitosanitarios ocasionados por pulgones del genero *Aphis* y *Myzus* y deficiencias nutrimentales en el cultivo de la Sandía.

En lo que respecta al cultivo de la caña de azúcar se realizo un comparativo de eficiencia de una herramienta novedosa para el Ejido, denominada "burro", utilizada durante la zafra.

Parte importante para el desarrollo del servicio social fue el trabajo de concientización y sensibilización de los habitantes de la comunidad para que se creara el vinculo de confianza en la labor de la brigada y de cada una de las disciplinas por separado.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL DEL PROGRAMA.

Establecer consolidar y/o fortalecer la organización comunitaria a través de la brigada multidisciplinaria que permita impulsar procesos autogestivos, con la implementación y/o continuidad del proyecto central y actividades complementarias por un periodo de seis meses.

### OBJETIVOS DE LA BRIGADA.

Participar de manera multidisciplinaria en el trabajo comunitario y en todas las actividades generadas por la brigada y comunidad independientemente de la disciplina.

Apoyar la gestión y la organización comunitaria para el establecimiento de una Clínica Rural en el Ejido Loma del Manantial de Tierra Blanca, Veracruz.

### OBJETIVO ESPECIFICO.

Brindar asesoría a los productores que enfrenten problemas técnicos y/o fitosanitarios en sus cultivos y generar alternativas adecuadas de manejo que impulsen el desarrollo de la comunidad.

A través de la concientización y trabajo en la comunidad, generar acciones que den la pauta para establecer proyectos productivos en el ejido.

## II. MARCO DE REFERENCIA.

### 2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ESTADO DE VERACRUZ.

El estado de Veracruz se localiza geográficamente en la parte Oriental de la República Mexicana: entre los paralelos 17° 7' y 22°28' de Latitud Norte y entre los meridianos 0°29' y 5°32' de Longitud Oeste y dentro de la zona intertrópica.(SEGOB,1988; INEGI, 1990).

Su extensión es de 72,015 kilómetros cuadrados, incluyendo las islas de su litoral y ocupa el 11° lugar nacional en cuanto a superficie, lo que significa el 3.7 % de la total del país. Su longitud es de 780 Kilómetros aproximadamente, y su anchura varía entre los 212 y 36 km. Limita al Norte con el estado de Tamaulipas; al Oeste con San Luis Potosí, Hidalgo y Puebla; al Suroeste y al Sur con Oaxaca; al Sureste, con Chiapas y Tabasco, y al Oriente, Noroeste y Norte con el Golfo de México, desde la Barra de Tampico hasta la de Tonalá.(SEGOB,1988).

En su territorio se distinguen tres tipos de orografía: la Llanura, la Sierra y la Altiplanicie. Se encuentra ubicado dentro de seis provincias fisiográficas predominantes: Sierra Madre Oriental, Llanura Costera del Golfo Norte, Sierra Volcánica Transversal, Sierra Madre del Sur, Sierras de Chiapas y Guatemala y la Llanura Costera del Golfo Sur; en donde esta ubicado el Municipio de Tierra Blanca.(SEGOB,1988).

A lo largo de la llanura costera, y hasta la base de los declives de la Sierra Madre Oriental, predomina el clima cálido subhúmedo, con lluvias en verano y principios de otoño; la temperatura varía entre los 25°C y 30°C. Tiene una precipitación promedio anual de 1,500 mm.(SEGOB,1988).

### 2.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO DE TIERRA BLANCA.

El municipio de Tierra Blanca se encuentra localizado geográficamente entre las coordenadas 18°27' de Latitud Norte, y los 2°46'05'' de Longitud Este de México. Su altitud promedio sobre el nivel del mar es de 61 metros. Limita con los municipios de Cuitlahuac, Tlaxicoyan, Ignacio de la Llave, Cosamaloapan, Cotaxtla y su fracción occidental con el estado de Oaxaca. (SEGOB,1988; Folleto informativo,1992).

Tiene una extensión de 1,363.76 kilómetros cuadrados, que representa el 1.87 % del total del estado y el 0.0697 % del país. (Folleto informativo,1992).

Sus principales tipos de clima son el cálido húmedo y cálido subhúmedo, con una temperatura media anual de 26.4°C; Su precipitación media anual es de 1,356.5 mm.(INEGI,1990).

Se encuentra situado en la zona central del estado, dentro de la región de las llanuras de Sotavento. Según la clasificación de la FAO-UNESCO sus suelos son de tipo luvisol y vertisol. Su vegetación es de tipo selva baja caducifolia y vegetación secundaria.(INEGI,1990).

## 2.3. GENERALIDADES DEL EJIDO LOMA DEL MANANTIAL.

### 2.3.1. Localización.

El ejido se localiza aproximadamente a 20 kilómetros de la cabecera municipal de Tierra Blanca y a 2 km. De la carretera federal Tinajas - Tuxtepec. Ubicado al Sur del estado de Veracruz en colindancia con el estado de Oaxaca dentro de las coordenadas Latitud Norte 18° 27' y Longitud Oeste 96°21', y a una altura sobre el nivel del mar de 60 metros. Limita al Norte con el Ejido de Palenque; al Sur, con el Ejido El Porvenir; al Este, con el Ejido Progreso y, al Oeste con el Ejido Rancho Grande de Oaxaca. (Brigada Fase II; Cartas INEGI).

### 2.3.2. Clima.

El clima de el Ejido es cálido subhúmedo con lluvias en Verano, con una precipitación que oscila entre 1,200 a 1,600 mm anuales, la precipitación del mes mas húmedo fluctúa alrededor de los 550 mm con una temperatura media anual de 26°C. (SEGOB,1988).

### 2.3.3. Suelos.

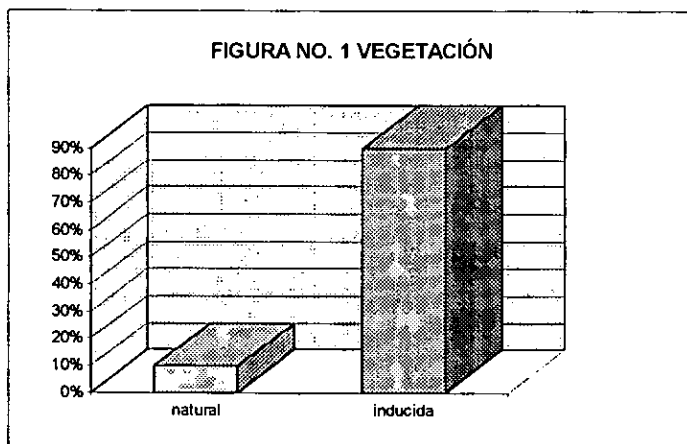
El Ingenio El Refugio en base a la clasificación de suelos de la FAO-UNESCO menciona que los suelos del Ejido son Feozem (háplico, lúvico y gléico); Fluvisol (eútrico), Gleysol (dístico) y; Arenosol (cámbico). Los tipo de material que conforman los suelos están compuestos en términos generales por rocas ígneas intrusivas y depósitos sedimentarios. (Ingenio El Refugio).

### 2.3.4. Hidrología

En lo que se refiere a corrientes hídricas la más importante es la afluente del río Amapa que funge como límite con el estado de Oaxaca. Cuya importancia reside cuando en la época de lluvias inunda las tierras adyacentes a su afluente limitando la producción en estas áreas. (Brigada Fase II, 1995).

### 2.3.5. Vegetación.

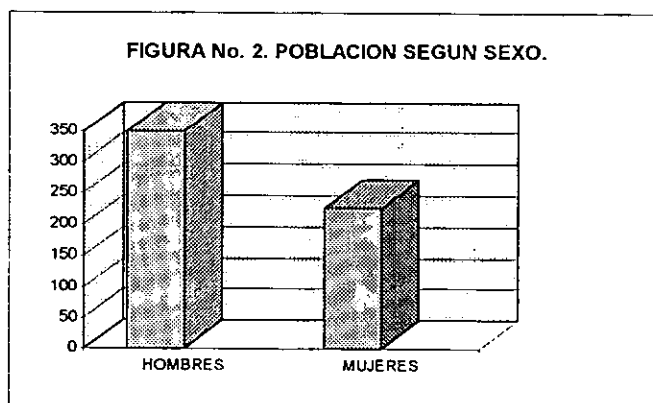
En lo que se refiere a la vegetación nativa del Ejido (Selva Alta Perenifolia); esta ha sido desplazada por la vegetación introducida hasta en un 90%. Por lo que llegan a encontrarse estratos arbóreos y arbustivos. (Brigada Fase II, 1995; SEGOB, 1988)



FUENTE: Brigada Fase II, 1995.

### 2.3.6. Demografía.

El Ejido Loma del Manantial, cuenta con una población total de 576 habitantes: 227 mujeres que equivalen al 39.40% del total y 349 hombres siendo el 60.59% del total de la población., según datos obtenidos por la brigada Fase II. (Ver Figura 2).



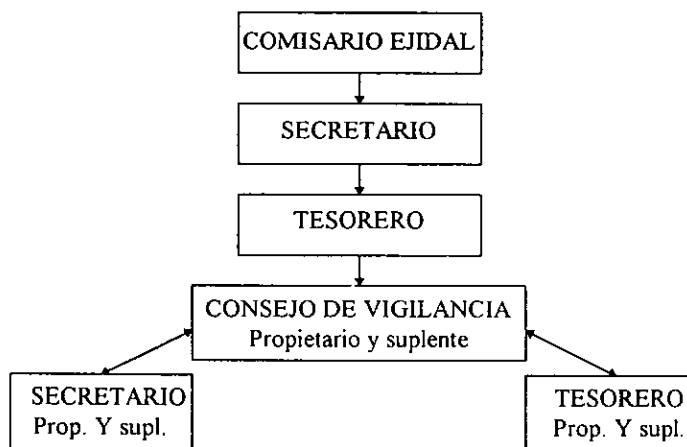
FUENTE: Brigada Fase II, 1995.

El rango de edad de los habitantes del Ejido está comprendida entre los 18 y los 35 años. Censo Brigada Fase II. 1994.

### 2.3.7. Organización.

La población de la comunidad se organiza por medio de asambleas. Los ejidatarios se rigen por medio de la Asamblea Ejidal, en la cual se plantean los problemas del Ejido y la forma resolverlos, así como también los trabajos comunitarios a realizar. En ella tienen voz y voto los 51 ejidatarios tomándose en esta las decisiones concernientes al Ejido, se tiene una organización autogestiva muy participativa y abierta al diálogo. (Brigada Fase II, 1995).

FIGURA No.3. Organigrama del Comisariado Ejidal de Loma del Manantial



FUENTE: Documentos del Ejido Loma del Manantial.

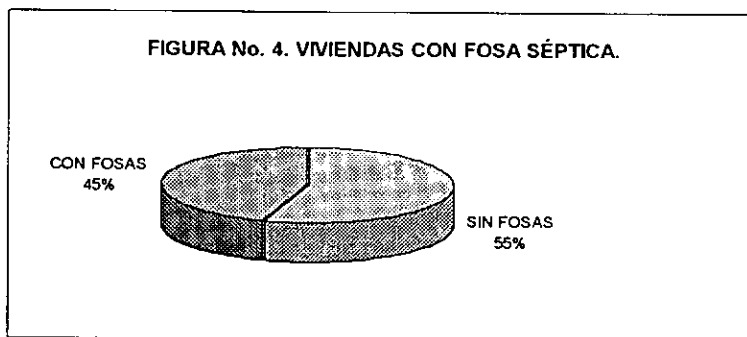
En lo relacionado a decisiones que incumban a toda la población del Ejido, ejidatarios y avocindados; se realizan asambleas extraordinarias en las cuales se plantea la problemática y se discuten las posibles soluciones más pertinentes con la participación de todos los habitantes mayores de edad y jefes de familia.

Para lo relacionado a el cultivo de la caña de azúcar se organizan por medio de la Asamblea de Cañeros que esta constituida por 48 de los 51 ejidatarios que son los que tienen dicho cultivo explotando en sus parcelas, aquí participan técnicos del Ingenio y toda la gente involucrada en la explotación del cultivo, aún no siendo ejidatarios. En esta asamblea se toman decisiones relacionadas con el cultivo de la caña de azúcar tales como por ejemplo, combate de plagas y enfermedades, programación de plantaciones y zafra, drenaje de parcelas, contrataciones, entre otras. (Brigada Fase II, 1995).

### 2.3.8. Infraestructura.

En lo que se refiere a infraestructura la comunidad cuenta con caminos de terrasería que comunican con Los Ejidos de el Porvenir, Progreso y Vista Hermosa; con la carretera federal Tinajas - Tuxtepec; con la mayoría de las áreas de cultivo. Cuenta también con agua potable, en general la obtención de agua es a través de una bomba que

extrae el agua de un pozo profundo distribuyéndose a casi la totalidad de las viviendas del Ejido, para cocinar alimentos preferentemente utilizan agua de pozos con los que cuentan en su domicilio; luz eléctrica, existen las instalaciones de postes y lámparas para el alumbrado público, pero por el costo que generaban estos la comunidad decidió no utilizarlo diario, sino simplemente en fechas muy especiales; servicio de transporte particular a Tierra Blanca y/o carretera federal; cuenta con comunicación telefónica por medio de caseta; el Ejido no cuenta con servicio e instalación de drenaje, un 44.6% de las viviendas cuentan con letrinas rústicas o fosa séptica; están instalados en el ejido báscula, alzadora cargadora de góndolas de tren cañero propiedad del Ingenio El Refugio, lo que representa una ventaja en ahorro en gastos de transporte y tiempo para los cañeros de Loma del Manantial. (Brigada Fase II, 1995).



FUENTE: Brigada Fase I, 1994.

En lo relativo a comercios en la comunidad esta cuenta con 4 bien definidos y localizables los cuales no tienen un amplio surtido de abarrotes y escasamente frutas y verduras.

Los materiales de construcción utilizados para las viviendas son principalmente obtenidos de la región siendo éstos la palma, el cedro, bejuco y mango. Contando adicionalmente con materiales elaborados tales como block o tabique, columnas precoladas, techos de lámina de asbesto y galvanizada y alguna que otra habitación con techo de loza. Se utiliza como material de cocción la leña. (Brigada Fase II, 1995).



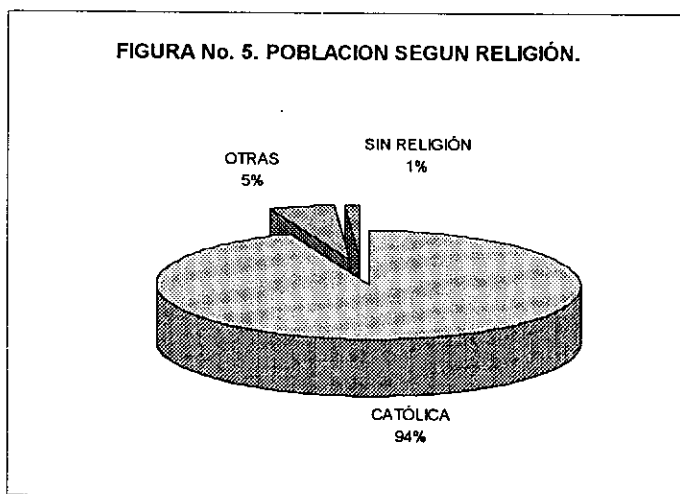
### 2.3.9. Alimentación.

En general la alimentación de los habitantes de la comunidad esta basada en gramíneas tales como el maíz, arroz y trigo; leguminosas como el frijol, y otros complementos que sólo son consumidos en forma esporádica, contándose entre ellos la carne de pollo y cerdo, leche de vaca, y más aún la carne de res. El huevo es otra importante fuente proteica en la alimentación.(Brigada Fase II, 1995).

Mención importante merecen la gama de frutas de temporada con las que se cuentan, figurando entre ellas el mango, la ciruela, la papaya, el plátano, el coco, el limón, la naranja, entre otras, las que sin duda constituyen una excelente fuente de vitaminas y minerales. (Brigada Fase II, 1995).

### 2.3.10. Religión.

En el aspecto religioso, según datos obtenidos por la brigada fase I, la mayoría de la población es católica 93.6%, evangelistas 1.0%, protestantes 4.2% y 1.2% sin ninguna religión. Las mujeres y niños son los que mas participan en las celebraciones y actividades religiosas. (Brigada Fase I, 1994).



FUENTE: Brigada Fase I. 1994.

### 2.3.11. Salud.

En lo que se refiere a la atención médica se acude principalmente al centro de Tierra Blanca, donde se cuenta con Clínicas del IMSS, ISSSTE, Centro de Salud de la Secretaría de Salud, y a médicos particulares. (Brigadas Fases I y II).

Dentro de las principales afecciones a la salud encontramos las infecciones respiratorias que se incrementan durante la época de invierno, principalmente a los cambios del tiempo; las infecciones gastrointestinales; los problemas renales; la enfermedad de la cavidad oral más frecuente es la caries, la población infantil la más afectada y en la adulta ha originado dientes destruídos teniendo que recurrir a especialistas con el equipo disponible para extraerles los órganos dentarios. La gingivitis en la población joven y adulta ha generado problemas, causado principalmente por una deficiente técnicas de higiene dental. (Brigada Fase II, 1995).

Las labores agrícolas llevan implícitos riesgos de accidentes de trabajo, siendo común sobre todo las caídas de los árboles de mango, las heridas con maquinaria o herramientas de trabajo empleadas en las faenas del campo, intoxicaciones o quemaduras al manejar agroquímicos, o bien, la picadura de serpientes venenosas, las cuales se dan con frecuencia en las parcelas durante las labores de labranza y zafra. (Brigada Fase II, 1995).

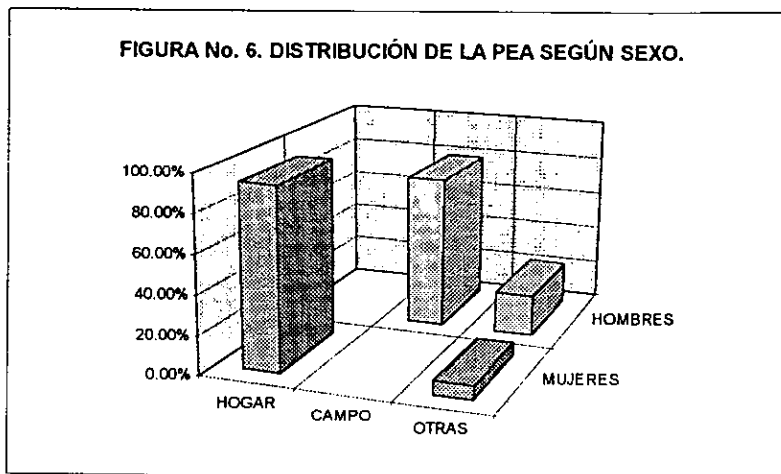
La carencia de servicios de salud en el Ejido y en zonas circunvecinas, dificulta sobre todo la atención médica en casos de urgencia y más aún en horarios nocturnos.

### 2.3.12. Economía.

Los primeros pobladores del ejido se dedicaron al cultivo del arroz, frijol y maíz. Difícilmente se podían comercializar los productos por falta de caminos y transporte. Se da la conversión al cultivo de caña de azúcar por convenio con el consorcio Machado. El primer destino de la caña de azúcar fue el del Ingenio San Cristóbal y actualmente la producción se destina al "El Refugio".

La distribución de la población económicamente activa se da de acuerdo al sexo y la edad, siendo 93.2 % de las mujeres las que se encargan de las labores propias del hogar y 78.8% de los hombres de las labores del campo y ; el 6.8% y el 21.2% a otras actividades, respectivamente, como se observa en la Figura No. 6. En cuanto a la edad, por lo general, los adultos de la manutención del hogar y la población joven se dedica en su mayoría a estudiar y apoyar las labores del campo iniciándose en esta desde muy temprana edad.

FIGURA No. 6. DISTRIBUCIÓN DE LA PEA SEGÚN SEXO.



FUENTE: Brigada Fase II, 1995.

Las actividades en el campo se distribuyen según el tipo de cultivo o plantación de que se trate y dependiendo de la etapa fisiológica en que se encuentren. Siendo la época de mayor actividad durante la zafra de la caña de azúcar, en la cual se absorbe la totalidad de la mano de obra disponible en la comunidad requiriéndose contratar gente de otros ejidos vecinos, que comprende los meses de Diciembre hasta Mayo. La otra actividad que absorbe mano de obra es el la cosecha del mango comprendida de Mayo a julio. Los ejidatarios que cultivan Maíz y Frijol, para autoconsumo tienen trabajo todo el año.

El cultivo de Frijol, según reportes del Centro de Apoyo para el Desarrollo Rural de Tierra Blanca (CADER), tiene problemas con chicharritas del género *Empoasca spp.*, Diabroticas *Diabrotica sp* y conchuela del frijol *Epilachma varivestis*. y la enfermedad más importante es el chahuistle *Uromyces phaseoli*.

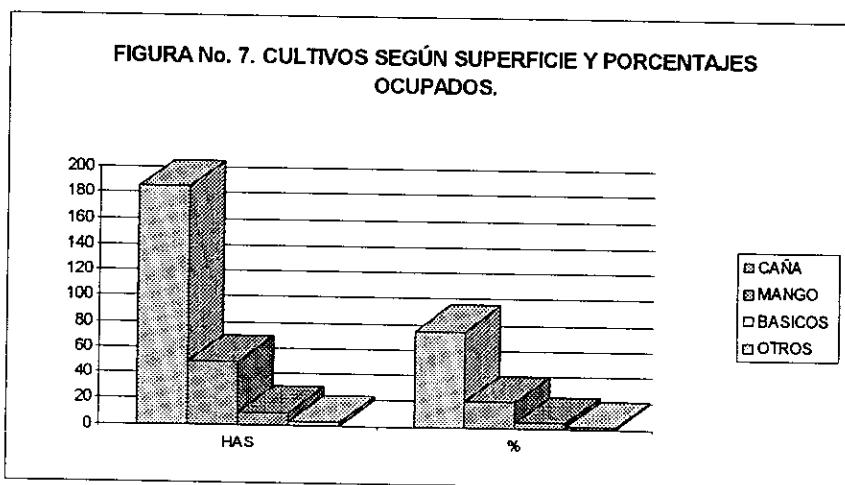
En lo que se refiere al Maíz tenemos que se pueden dar dos cosechas anuales a los cuales le aportan parte del fertilizante que el Ingenio les proporciona para el cultivo de la Caña de Azúcar. Los principales problemas fitosanitarios, que reporta el CADER de Tierra Blanca, a los que se enfrenta son los ocasionados por el Gusano Cogollero *Spodoptera frugiperda*, el Barrenador del tallo *Zediatraea grandiosella* y a la Gallina Ciega *Phyllophaga spp.* La mayoría de los cultivos presenta deficiencias nutricionales tales como falta de potasio.

Se encuentran en la mayoría de las casas y calles cítricos tales como el pomelo, mandarina y limón a los que únicamente se les aporca. Presentan problemas con Araña roja *Panonychus citri* y especialmente la pomela con Mosca de la fruta *Anastrepha* spp.

La base de la economía de los habitantes de la comunidad es el cultivo de la caña de azúcar, ya que 48 de los 51 ejidatarios se dedican a ella y, destinan para su producción aproximadamente el 75% del área cultivable de todo el ejido, aproximadamente 185 Has. (ver Figura 7). Teniendo en promedio cada ejidatario 4 hectáreas de cultivo, el que más tiene son 8 has. y el que menos 2 has.. Se trabaja el cultivo con estrecha relación con el Ingenio El Refugio el cual aporta financieramente el 70% de los recursos ,aproximadamente; para el ciclo productivo. Por medio de sus asesores de campo El Ingenio determina: la selección de terrenos; las variedades, las cuales son la San Pablo y la 290; la aplicación de insumos y agroquímicos y el programa de zafra. Algunos de los problemas sanitarios más comunes reportados por el Ingenio El Refugio que presenta el cultivo son los ocasionado por la tusa y la mosca pinta *Aeneolamia postica* y *Prosapia simulans*.

El cultivo de Mango (*Mangifera indica*. Mill) hace 6 años representaba para la comunidad del ejido una principal fuente de ingresos y ocupaba en extensión una porción aproximada del 40 % del área de cultivo, pasando a estas alturas a ocupar el 20% solamente lo que representa esporádicas entradas de recursos sin inversión de por medio en su cultivo (Ver Figura 7). Ya que no se realiza ninguna actividad agronómica para elevar la producción del cultivo. Una de las razones principales de la disminución del área cultivable de Mango fue el ataque de la plaga conocida con el nombre de "Papalota". Esta plaga estuvo atacando severamente las plantaciones en el Bajo Papaloapan, actualmente las poblaciones se encuentran controladas, afectando muy esporádicamente. Sustituyéndose por cultivos de Caña de Azúcar los plantíos de Mango, por razones de rentabilidad.(Brigada Fase II 1994).

Los problemas con plagas que presenta el cultivo de Mango, según lo reportan el CADER de Tierra Blanca, el Distrito de Desarrollo Rural de Ciudad Alemán y el Centro Experimental de Cotaxtla, son las escamas *Coccus mangiferae*, piojo harinoso *Planococcus* sp. Y en cuanto a las enfermedades las más importantes son la Antracnosis *Colletotrichum gloeosporioides* y la Fumagina *Camponodium citri*. Fuente: Datos obtenidos de visitas a dichos centros.(Brigada Fase II.1995).



FUENTE: Brigada Fase II, 1995.

### 2.3.13. Educación.

En lo referente a la educación se cuenta con Jardín de Niños, Primaria y Telesecundaria en el mismo ejido. A pesar de contar con estas instalaciones cerca de sus domicilios se observa una tendencia de que los alumnos tienen una edad superior a la edad promedio del año lectivo que están cursando, ausentismo y deserción desde la primaria hasta la telesecundaria. Se encuentra en Tierra Blanca un CBTIS a la que acuden principalmente las mujeres egresadas del ejido para estudiar alguna carrera técnica como belleza, secretaria o computación

Terminando la educación media superior las alternativas de seguir estudiando son escasas en el Municipio y los que así lo deciden tienen que migrar a los centros de estudio a la ciudad de Querétaro o a la de México, principalmente; ya que en estas ciudades tienen familiares. (Brigada Fase II, 1995).

### 2.3.14. Producción Pecuaria.

En lo que respecta a la explotación de especies animales encontramos que los que cuentan con ganado bovino lo alimentan en potreros contando los más con 20 cabezas, presentando deficiencias en Vitaminas y Minerales, y problemas con garrapatas en condiciones no apropiadas para su desarrollo; la mayoría cría aves (gallinas y patos) a

Traspatio y algunos puercos, la mayoría de estas especies son para autoconsumo. Se cuenta con ganado caballar y mular utilizados para el transporte propio y de carga. (Brigada Fase II, 1995).

## 2.5. ANTECEDENTES DE TRABAJO EN COMUNIDAD.

En la comunidad de Loma del Manantial el Programa del Servicio Social de la UNAM establece contacto con una pasante de Enfermería originaria del Ejido y miembro de una brigada multidisciplinaria en otro periodo y comunidad, solicitando una brigada para su comunidad, por lo que el Departamento de Programas Rurales inicia gestiones con las autoridades del ejido para que se iniciara un programa en la comunidad, solicitándose para esa primera fase integrantes de las áreas de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Trabajo Social, Enfermería y Odontología.

En esa primera fase se inician los trabajos de Diagnóstico de Comunidad, Estudio de Comunidad, se identifican las necesidades prioritarias y se plantea como Proyecto Central de la Comunidad la gestión a través de la brigada de establecer una Clínica Rural IMSS - SOLIDARIDAD, necesidad del Ejido planteada a las autoridades del ramo en 1988 y retomada por la brigada. Se realizan actividades complementarias, tales como la asistencia medica veterinaria, humana y odontológica en los casos que se requería. En los últimos meses de la prestación del servicio de esa brigada se solicita por medio de Asamblea Ejidal pasantes de las carreras de las áreas Agrícola y Derecho.

Ante esta situación se conforma una brigada para Fase II con las siguientes disciplinas: Medico Veterinaria y Zootecnia, Enfermería, Odontológica y Agrícola. No integrándose el elemento de la área de Derecho como se había solicitado.

Desde la presentación de los miembros de la brigada Fase II se inician los trabajos de integración de sus elementos, para desarrollar un trabajo organizado en la comunidad. Se plantea ante la Asamblea Ejidal las áreas que integran la brigada y en que puede contribuir cada una de ellas en la soluciones de posibles problemáticas.

Dado lo anterior, el trabajo de la brigada Fase II se inicia con la corroboración de el Diagnóstico de Comunidad y Estudio de Comunidad en un lapso breve de tiempo, con la finalidad de aprovechar el mayor tiempo posible en la comunidad. Se analiza la situación del Proyecto Central considerándose para ello el nivel de aceptación de la comunidad, los planes de desarrollo municipal de Tierra Blanca, es decir, si las autoridades municipales contemplan prioritarios programas de asistencia social en materia de salud a corto plazo y por ende la posibilidad de construir centros de atención en comunidades con esta carencia, por ello se establece como objetivo general de brigada, el cual consiste en continuar con el apoyo en la gestión de la Clínica Rural ante las

autoridades municipales correspondientes, la SEDESOL y la Secretaría de Salud en el estado, con el apoyo del Departamento de Programas Rurales y generar actividades complementarias en las áreas de la producción animal y vegetal que contribuyeran a generar un Proyecto Central colateral al planteado por la primera fase, que dependiera de los miembros de la brigada y la comunidad y no de terceras instancias.

## 2.6. ACTIVIDADES POR DISCIPLINA.

Es importante mencionar que dentro de las actividades desarrolladas por cada uno de los integrantes de la Brigada según su disciplina del conocimiento, se dio la participación activa de algún otro elemento o bien toda la Brigada para brindar la asistencia a los habitantes del Ejido y sus alrededores, según fuera necesario.

### 2.6.1. ÁREA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.

Se brindo atención clínica a las diferentes especies animales (Equinos, bovinos, porcinos, aves y caninos) tales como:

- Desparasitaciones
- Aplicación de vitaminas y medicamentos.
- Vacunaciones antirrábicas.
- Castraciones a cerdos y caballos.
- Tratamiento de enfermedades infecciosas.- Esterilización de perras.

### 2.6.2. ÁREA ODONTOLÓGICA.

- Limpieza dental.
- Extracciones de molares e incisivos.
- Operatoria dental con amalgamas y resinas.
- Odontoxesis.
- Profilaxis.

### 2.6.3. ÁREA DE SALUD HUMANA.

- Curación de heridas.
- Aplicación de inyecciones.
- Tratamiento de enfermedades gastrointestinales y parasitarias.
- Toma de signos vitales.
- Curso de primeros auxilios en la Telesecundaria y a la comunidad.
- Planteamiento de curso de sexualidad en la Telesecundaria.
- Atención de personas con padecimientos crónicos.

#### 2.6.4. ÁREA AGRÍCOLA.

- Se establece relación recíproca con un ejidatario productor de hortalizas de fruto (melón y sandía) para disminuir los efectos nocivos de las plagas y enfermedades que atacaron al cultivo de la Sandía.
- Se analiza dentro de la comunidad un elemento novedoso dentro de la zafra de la caña de azúcar, el cual es un soporte de fierro, que permite levantar la misma sin demasiada basura.
- Se brinda asesoría sanitaria y cultural con los productores del ejido en los cultivos de Maíz, Mango, Frijol, Papaya, Cítricos, Plátano, y Hortalizas; tomando como base las recomendaciones del CADER de Tierra Blanca y Centro Experimental Cotaxtla.
- Se genera a través de la asesoría cultural, entrevistas y la labor de concientización con los ejidatarios de aprovechar mejor los recursos con los que se cuentan en el ejido, la posibilidad de realizar un análisis de suelos, para lo cual se establecen los primeros contactos con el Distrito de Desarrollo Rural de Ciudad Alemán, Campo Experimental Cotaxtla y FES-Cuautitlán; y se da inicio a la elección del mejor plan de muestreo.



### III. MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA.

#### 3.1. AGRICULTURA EN EL TROPICO.

Las pérdidas de los cultivos agrícolas ocasionadas por diversos factores, fluctúan año con año. En Estados Unidos se menciona que las pérdidas en los principales cultivos en un 65.5 % se debe a factores físico-ambientales; mientras que, al 9.3% es motivado por factores biológicos. En México no existen datos al respecto, pero es bien sabido que la agricultura en el trópico es predominantemente de temporal, lo que hace sin lugar a dudas, que los factores ambientales sean los causantes de los principales siniestros.

En general, todos los cultivos se ven afectados por el ataque de malezas, plagas y enfermedades; las primeras compiten con los cultivos, dificultan las labores de cosecha, son huéspedes naturales de plagas y enfermedades; los otros, ocasionan daños directos e indirectos que repercuten en la cantidad y calidad de las cosechas.

El crecimiento y el rendimiento de las plantas dependen de la disponibilidad del agua y de los nutrientes del suelo donde se desarrollen y del mantenimiento, dentro de ciertos límites, de algunos factores del medio ambiente como la temperatura, la luz y la humedad. Las causas más comunes del crecimiento deficiente de las plantas y la destrucción de las cosechas son los fitopatógenos, el clima desfavorable, las malas hierbas y las plagas de insectos. (Agrios, 1991 ).

En general, se puede considerar que la producción en la mayoría de los cultivos básicos, es insuficiente para satisfacer la demanda de la población radicada en las zonas tropicales de México; lo anterior es consecuencia de una serie de factores que limitan la producción y la productividad de los cultivos, estos pueden ser clasificados como socioeconómicos, climáticos, edáficos, y biológicos.

En los socioeconómicos destacan las políticas de producción, los precios de garantía, el crédito, la comercialización, la organización institucional, la disponibilidad de infraestructura (caminos, centros de recepción, maquinaria, entre otros). (Del Roble, 1993).

La principal limitante climática es la cantidad y distribución de la lluvia, lo que trae como consecuencia dificultad en el manejo de suelos, afecta diferentes etapas fenológicas de las plantas e interactúa con factores biológicos como son malezas, plagas y enfermedades. Otra de las limitantes son los nortes y sus secuelas: vientos fuertes, lluvias intermitentes, temperaturas bajas.

### **3.2. SUELOS TROPICALES.**

La productividad de los suelos se ve afectada por la topografía, características del suelo (profundidad, pedregosidad, drenaje, salinidad, acidez, textura, baja fertilidad), excesos de humedad y erosión.

Los suelos tropicales en su mayoría, en comparación de otros suelos de otras regiones presentan una baja capacidad de intercambio catiónico debido en parte a su baja concentración de materia orgánica y a los sesquióxidos de hierro y aluminio como sus componentes coloidales y ser deficientes en bases intercambiables y en nutrientes asimilables (Ruiz, 1993).

La fertilidad en los suelos tropicales constituye una de las principales propiedades que debe cuidarse en estos, ya que las altas temperaturas y lluvias abundantes, son las causas principales de la rápida descomposición de la materia orgánica y de la pérdida de nutrientes por lixiviación o lavado. Esto propicia que la fertilidad de estos suelos generalmente sea muy baja.

Es conveniente aclarar que estos suelos presentan una fertilidad relativamente alta, mientras sostienen su cubierta vegetal; pero una vez desmontados, su fertilidad decrece en dos o tres años debido a que se rompe el ciclo de aportación de materia orgánica.

Estos suelos están altamente intemperizados ; poco fértiles, en general presentan deficiencias de nutrientes como el N, P, Ca, S, Mg y Zn , con muy baja capacidad de nutrir a las plantas, con pH de 4.5 a 6.5. Las altas temperaturas y precipitaciones provocan la aceleración de las reacciones químicas y la actividad biológica, provocando la lixiviación e intemperización del suelo. (Ruiz, 1993).

### **3.3. NUTRICION E IMPORTANCIA DE LOS ELEMENTOS DEL SUELO.**

La nutrición es el metabolismo entre la planta y el medio ambiente. Esto es el paso de las sustancias del medio (suelo, aire) a la composición de los tejidos vegetales, a la composición de los compuestos complejos orgánicos sintetizados por la planta y secreción de una serie de sustancias de ella. El abastecimiento de las plantas de ácido carbónico, realizado por las hojas como resultado de la nutrición aérea, transcurre, como regla, más uniformemente que por la nutrición radicular. Para el proceso de la fotosíntesis es imprescindible la luz, calor, humedad y el suministro de elementos minerales. La intensidad del proceso se determina por los factores mencionados y también por las peculiaridades biológicas de las plantas y su densidad de población. (Yagodin, 1986).

La nutrición radicular de las plantas, depende no sólo de sus peculiaridades biológicas, abastecimiento de productos de la fotosíntesis, sino, también, de la intensidad de crecimiento del sistema radicular, estructura y aireación del suelo, humedad, reacción del suelo, contenido de sustancias nutritivas, formas y correlación de los elementos

minerales en el suelo, actividad de la microflora edáfica, segregaciones radiculares, entre otras. (Yágodin, 1986; Narro, 1994).

Como resultado de los continuos procesos biológicos, físicos, químicos y fisico-químicos en el suelo las complejas sustancias minerales u orgánicas se desintegran en simples. Los productos formados de la desintegración se utilizan permanentemente para la nutrición de las plantas, aunque cierta parte de ellos puede perderse en forme gaseosa o es lavada a los perfiles inferiores del suelo o a los estanques de agua más cercanos y también se fija incambiamente por el suelo. La principal cantidad de elementos de nutrición las plantas la asimilan de forma iónica (en forma de aniones y cationes) a través del sistema radicular. Además, en la nutrición de las plantas pueden utilizarse en pequeñas cantidades aminoácidos, azúcares, sacarofosfatos y otros compuestos orgánicos. (Yágodin, 1986, Narro, 1994).

Distintos tipos de suelos difieren por la composición de la parte mineral, por la cantidad y composición de la sustancia orgánica. En relación con esto no es igual el contenido de los elementos esenciales de nutrición de las plantas en los diferentes suelos. El contenido total de Nitrógeno en los suelos depende directamente de la cantidad de humus; también hay más Fósforo en los suelos ricos en sustancias orgánicas, aunque el contenido de potasio se predetermina, en lo fundamental, por la composición mecánica de la parte mineral del suelo. En la mayoría de los suelos la reserva total de Nitrógeno, Fósforo y Potasio compone magnitudes significantes que sobrepasan decenas y centenas de veces la extracción de estos elementos por la cosecha de un cultivo. No obstante, la masa principal de sustancias nutritivas se encuentra en el suelo en forma de compuestos inasimilables o poco asimilables por las plantas. (Yágodin, 1986; Guerrero, 1990; Narro, 1992).

En lo que se refiere al calcio tenemos que el contenido de este en el suelo depende de la naturaleza de la roca madre, minerales provenientes de ella o en asociaciones con  $SO_4$ ,  $PO_4$  etc. así como de las aportaciones de fertilizantes y abonos. El calcio es el catión mas abundante en el suelo. (Narro, 1994).

El calcio es un vital elemento para el crecimiento normal de los órganos aéreos y de las raíces de las plantas. La demanda de calcio se revela ya en la fase de germinación. Con insuficiencia de calcio y brusca prevalencia en la solución nutritiva de cationes monovalentes (H, Na, K) o de cationes Mg se vulnera el equilibrio fisiológico de la

solución y ante todo sufre el sistema radicular de las plantas. Se inhibe el crecimiento y desarrollo de las raíces que engrosan, dejan de formar apéndices laterales y rizomas, se ponen mucosas y se oscurecen. Las células exteriores de la raíz, que contactan directamente con tal solución, se descomponen, sus paredes celulares se hacen mucosas debido a que las sustancias pécticas y lipoides que las impregnan en ausencia de calcio se disuelven, el contenido de las células se derrama y el tejido se convierte en una masa mucosa sin estructura. Como resultado se viola la absorción de las sustancias nutritivas por las plantas. (Yágodin, 1986; Bidwell, 1990; Narro, 1994).

El papel del calcio en las plantas, según parece, está relacionado íntimamente con la fotosíntesis. El calcio no entra en la composición de la clorofila, sin embargo, las plantas verdes son siempre más ricas en este elemento. Con insuficiencia de calcio se inhibe el crecimiento de las hojas, en ellas aparecen manchas amarillas claras (clorosis), después las hojas caducan y las adultas anteriormente formadas quedan normales. Las hojas adultas contienen más calcio que las jóvenes; él no puede ser aprovechado por segunda vez por las plantas. A medida que envejecen las hojas va aumentando el contenido de calcio en ellas. El calcio refuerza el metabolismo de las plantas, desempeña importante papel en la traslación de los carbohidratos, ocasiona influencia sobre la transformación de las sustancias nitrogenadas, en la germinación acelera la desintegración de las proteínas acumuladas en la semilla. Además, el calcio tiene esencial importancia para la constitución de membranas celulares normales y para el establecimiento de un favorable equilibrio ácido-álcali en las plantas. El calcio se encuentra en las plantas en forma de sulfatos, carbonatos, fosfatos, y sales de ácido oxálico y péctico. (Yágodin, 1986; Guerrero, 1990).

La disponibilidad de calcio en el suelo depende de la cantidad presente en el complejo coloidal, del porcentaje de saturación del complejo de intercambio y del tipo de material de intercambio presente ya que es absorbido en la forma de catión  $\text{Ca}^{2+}$  principalmente de la solución del suelo. (Narro, 1994).

El calcio en solución se encuentra en equilibrio con el calcio intercambiable, la magnitud de ambas formas varía constantemente a través de la absorción de las plantas y por percolación ya que los iones en solución pueden perderse por percolación o ser absorbidos por organismos o por arcillas. El calcio del suelo por acción del  $\text{CO}_2$  disuelto en agua reacciona con los minerales de la arcilla y el calcio intercambiable para formar  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  que es ligeramente soluble y se moviliza hacia abajo. (Narro, 1994; Yágodin, 1986).

La reserva total de sustancias nutritivas en el suelo solamente caracteriza su fertilidad potencial. Para valorar la eficacia de la fertilidad, la capacidad real del suelo de asegurar altas cosechas de cultivos agrícolas, un significado muy importante tiene el contenido en el suelo de sustancias nutritivas en formas accesibles

para las plantas. Estas últimas pueden asimilar aquellas sustancias nutritivas, que se encuentran en el suelo en forma de compuestos solubles en agua y ácidos débiles, así como adsorbidas por intercambio. El paso de los compuestos difícilmente solubles e insolubles a formas asimilables (movilización de las sustancias nutritivas) sucede permanentemente en el suelo bajo la influencia de los microorganismos del suelo y procesos físico-químicos y químicos. En distintos suelos no es igual la intensidad de movilización de elementos de nutrición, que depende del carácter de los compuestos de sustancias nutritivas, condiciones climáticas, propiedades del suelo y el nivel de agrotécnica. Si no se aplican fertilizantes, no se puede obtener alta cosecha por la frecuente falta de cantidades necesarias de sustancias nutritivas en formas asimilables que se forman en el suelo durante el período de vegetación. Por eso, para incrementar la eficacia de la fertilidad del suelo y los rendimientos de las plantas, la aplicación de fertilizantes orgánicos y/o minerales tiene una gran importancia. (Yágodin, 1986; Narro 1994, Guerrero, 1990).

El buen desarrollo de las plantas es de particular interés para los productores y los encargados directamente del buen crecimiento y desarrollo de los cultivos. Para ello es necesario tener en cuenta todos los elementos que pueden inferir a favor o en contra de dicho proceso; tales como, bióticos y abióticos. Dentro de los bióticos, podemos mencionar los patógenos y a las malezas y; dentro de los segundos a los elementos del clima y el suelo. Suma importancia tienen los argumentos complementarios para el diagnóstico de enfermedades en los cultivos. Par el caso específico de las cucurbitáceas algunos importantes argumentos son los que menciona Blancard, 1991; en su obra Enfermedades de las Cucurbitáceas.

### **3.4. CULTIVO DE LA SANDIA. (*Citrullus vulgaris* Schrad).**

La Sandía es un fruto muy apreciado que goza de gran demanda en tiempos de calor, ocupa el segundo lugar en importancia entre la familia de las cucurbitáceas por la superficie sembrada en México. (Valadez , 1994).

A nivel nacional en la última década, por volumen de producción, este cultivo se ubicó dentro de los primeros cinco productos hortícolas. La producción en 1991 fue de 534,496 toneladas (Gómez, 1991).

En 1985, según la SARH, en Veracruz se reportaron 1,419 has. sembradas de Sandía y con un rendimiento promedio de 10.5 toneladas.

La Sandía es una planta de clima cálido, por lo cual no tolera heladas. Se reporta que para la germinación debe haber una temperatura superior a 16°C, existiendo un rango

adecuado de 21° C a 30°C. para el desarrollo del cultivo debe imperar una temperatura ambiente de 18°C a 25°C. temperaturas mayores de 35°C y menores de 10°C detienen su crecimiento. (Valadez, 1994).

Para alcanzar su madurez con buena calidad de azúcares o sólidos totales, es necesario durante esta que existan temperaturas promedio durante el día de 32°C y mucha luminosidad y por la noche temperaturas frescas (15-16°C). Estas características climatológicas favorecen la calidad del fruto siendo de menor calidad los frutos que se producen en las zonas tropicales, (Castañeda, 1990; Trinidad, 1994; Valadez, 1994).tales como en la zona de prestación del servicio.

La Sandía se adapta a cualquier tipo de suelo, prefiriendo los franco-arenosos con buen contenido de materia orgánica. Es muy tolerante a la acidez y medianamente tolerante a la salinidad. (Castañeda, 1990; Valadez, 1994).

Valadez, 1994; menciona como las principales plagas y enfermedades de la Sandía, a 8 plagas y 7 enfermedades. Ver cuadro No. 1.

**Cuadro No. 1. Plagas y enfermedades de la Sandía.**

| <b>Plaga</b>                     | <b>Nombre científico</b>                       |
|----------------------------------|--|
| Diabrotica                       | Diabrotica spp                                 |
| Pulga saltona                    | Epitrix spp                                    |
| Chicharrita                      | Empoasca spp                                   |
| Mosquita blanca                  | Bemisia tabaci Gennadius                       |
| Pulgón                           | Aphis gossypii Glover                          |
| Minador de la hoja               | Myzus persicae Sulzer                          |
| Gusano:                          |  |
| barrenador del fruto             | Diaphania nitidalis Stoll                      |
| falso medidor                    | Trichoplusia ni Hübner                         |
|                                  |  |
| <b>Enfermedad</b>                | <b>Nombre científico</b>                       |
| Cenicilla polvorienta            | Erysiphe cichoracearum DC                      |
| Cenicilla vellosa                | Pseudoperonospora cubensis Berk y Curt.        |
| Antracnosis                      | Colletotrichum lagenarium (Pass.) Ell & Halst. |
| Virus                            |  |
| Mosaico del pepino (VMP)         |  |
| Mosaico de la sandía (VMS)       |  |
| Mancha angular del tabaco (VMAT) |  |

Fuente: Valadez, 1994.

Son muy numerosos los hongos que provocan podredumbres en los frutos de las cucurbitáceas, la inmensa mayoría de estos hongos son saprofitos capaces de mantenerse en el suelo a partir de los restos vegetales más diversos. Son bastante polípagos. La penetración suele tener lugar a través de distintas heridas sobre el fruto en contacto con el suelo o no. Estos hongos fructifican abundantemente sobre los frutos; el viento, la lluvia y los riegos por aspersión aseguran su diseminación. Especialmente dañinos sobre frutos a sobremaduración. (Blancard, 1991).

Las Pitiáceas son capaces de vivir en el suelo como saprofitos. Su baja especificidad parasitaria les permite atacar a un cierto número de huéspedes además de las cucurbitáceas, lo que asegura su perpetuación y multiplicación. Son hongos acuáticos perfectamente adecuados a la fase acuosa del suelo, también son posibles las diseminaciones aéreas después de salpicaduras de lluvias o riegos por aspersión. (Blancard, 1991).

#### 3.4.1. Enfermedades virales en Sandía.

En la literatura concerniente a enfermedades virales se presenta una gran lista de virus que atacan al cultivo de sandía. En México, algunas enfermedades virales han sido plenamente reconocidas. Los virus que comúnmente atacan al cultivo de la de sandía, en las áreas más importantes del país son: mosaico de la sandía (VMS), mosaico del pepino (VMP), mosaico amarillo de la zucchini (VMAZ), mosaico de la calabaza (VMC), mancha angular del papayo variante sandía (VMAP-S), mancha angular del tabaco (VMAT), amarillamiento infeccioso de la lechuga (VAIL) y enchinamiento y moteado de la sandía (VEMS). (Trinidad, 1994).

Delgadillo (1989), a través de una investigación llevada a cabo de 1985 a 1989, sobre la identificación y distribución de virus en México, menciona que los más prevalentes fueron VMAP-S, VMS, VMP, VMAT y VMC, pudiéndose encontrar en una misma planta en mezcla diferentes combinaciones de los mismos, y reporta su presencia en 13 estados de la República Mexicana. Para el estado de Veracruz se reportan el VMP, VMS y VMAP-S

Los virus VMP, VMAP-S, VMS Y VMAZ, son transmitidos por pulgones, al primero lo transmiten más de 60 especies, al VMS 38 spp. de 19 géneros. Las especies que comúnmente transmiten a los cuatro virus incluyen a : *Aphis gossypii*, *A. citricola*, *A. craccivora*, *Aulocorthum solani*, *Macrosiphum euforbiae*, *Myzus persicae*, *Toxoptera citricidos*, entre otros. Todos los virus son transmitidos en forma no persistente. Ninguno de los virus presenta transmisión por semilla en estas especies, *Cucurbita máxima*, *C. pepo*, *Cucumis melo* y *Citrullus vulgaris*. (Trinidad, 1994)

El Virus del Mosaico de la Sandía, cepa 2 (VMS-2) o bien WMV2 por sus siglas en inglés, es transmitido por pulgones, según el modo no persistente. El vector es capaz de adquirir el virus de una planta infectada y transmitirlo a una planta sana durante picaduras muy breves, del orden de algunas decenas de segundos (picaduras de "prueba" que permiten al insecto reconocer si la planta sobre la que se encuentra es un huésped favorable para su desarrollo). En general el pulgón mantiene la capacidad de transmitir la enfermedad durante algunas decenas de minutos, pero pierde rápidamente esta capacidad si efectúa picaduras de prueba o de alimentación. Muchas especies de pulgones son vectores, entre ellas el pulgón del melón, *Aphis gossypii*, o el pulgón verde, *Myzus persicae*. (Blancard, 1991; Trinidad, 1994).

La muy alta eficacia de este modo de transmisión hace que la enfermedad pueda propagarse en un cultivo sin que se observe la presencia de importantes poblaciones de pulgones. El virus ataca a un cierto número de especies no cucurbitáceas, tanto cultivadas como silvestres. Estas últimas desempeñan un papel muy importante para la conservación del virus durante el invierno. En primavera, se convierten en fuentes de virus y a veces también de pulgones vectores desde donde se inician las epidemias. (Blancard, 1991).

#### 3.4.2. Pulgones.

Los áfidos pertenecen al orden Homóptera. Son insectos pequeños chupadores que miden 2mm en promedio, de cuerpo suave, su forma varía de circular a fusiforme, su coloración es muy variable, desde blanquecina hasta negra, frecuentemente verdes. (Trinidad, 1994).

El polimorfismo en los áfidos es un fenómeno común, es decir, la presencia de individuos morfológicamente diferentes dentro de una misma especie como respuesta a las variaciones de las condiciones ambientales. Lo anterior significa que, dentro de una misma especie pueden presentarse hembras ápteras y aladas vivíparas en hospederas secundarias, también denominadas virgínógenas áptera o aladas, que son las formas más comunes en plantas cultivadas. (Peña, 1992).

El daño directo ocasionado por los áfidos es al alimentarse del floema de las plantas afectando su desarrollo normal y muerte prematura frecuentemente por debilitamiento del sistema radicular, predisponiendo a la planta a otros problemas fitosanitarios. El daño más importante lo ocasionan al transmitir virus fitopatógenos. (Blancard, 1991; Trinidad, 1994).



En 1985 se reportó en México que las pérdidas por daños directos en cucurbitáceas alcanzan el 60% y hasta el 100% por transmisión de virus. (Trinidad, 1994).

Blancard (1991), en sus argumentos complementarios para el diagnóstico en alteraciones que afectan a una cara de los frutos menciona que, en las cucurbitáceas, los frutos son los órganos más delicados a causa de sus tejidos tiernos y repletos de agua. A veces presentan sobre una de sus caras diversas alteraciones de tipo parasitario o no parasitario. Esta particular localización de las alteraciones sobre una cara del los frutos puede tener distintas explicaciones:

- Si se trata de la cara en contacto con el suelo o el acolchado plástico, los daños se deben con frecuencia a hongos parásitos del suelo.

- Si se trata de la cara más expuesta, que con frecuencia es la más visible en la inmensa mayoría de los casos los daños se deben a una insolación muy fuerte o a casos de fitotoxicidad que causan quemaduras más o menos superficiales de los frutos.

En la extremidad de los frutos de la Sandía aparecen grandes alteraciones parduscas. Los tejidos afectados se marchitan, y a medida que crecen los frutos la pulpa se descompone cada vez más en profundidad. Este desorden fisiológico parece debido a una parada en el suministro de agua a los frutos (después de un riego mal establecido, de pérdidas radiculares de origen parasitario o agronómico....) y estaría ligado a una falta de calcio. *Pythium aphanidermatum* y *P. debaryanum* aparecen a veces asociados a este sintoma. (Blancard, 1991).

### 3.5. Mecanización de la cosecha de Caña de Azúcar.

Las necesidades de abastecimiento de materia prima, en su punto óptimo de madurez, a los Ingenios requiere necesariamente de un grado de mecanización y eficiencia elevados, para evitar lo más posible el encarecimiento de los costos de corte y carga, erradicando el problema de caña quedada en campo. (Humbert, 1978).

Legorreta, 1995, menciona algunos datos interesantes respecto a la caña quedada en campo, fue en 1990 de más de 10 mil hectáreas y los tiempos perdidos ocasionados por campo en el promedio nacional fueron del 27%, siendo nueve de cada diez casos provocados por falta de caña (corte y acarreo) lo que constituye una tasa de tiempos perdidos muy elevada.

El incremento importante en la mecanización de la cosecha consiste principalmente en utilizar los equipos que más fácilmente se adaptan a las condiciones regionales, estas máquinas que realizan el trabajo más rudo como es la carga de la caña

son los tipo de alzadoras, ampliamente utilizados en todos los ingenios del país. El método más común y eficiente de cosecha de caña de azúcar cortada manualmente es el uso de las alzadoras frontales apiladoras, cuyos elementos principales de trabajo son: el trineo o apilador de caña y la garra suspendida sobre la pluma giratoria.(CIESTAAM).

Generalmente, en la mayoría de los ingenios el cañaveral es quemado y la caña cortada en su base, se despunta y se acomoda en el campo en forma perpendicular a los surcos o a lo largo de ellos, en forma continua o en bultos para su posterior levante por medio mecánico. La alzadora se mueve a lo largo del surco y en caso de estar la caña acomodada en forma continua, utiliza el trineo para formar los bultos o bien para sostener los ya existentes por medio de la garra y girando la pluma descarga al medio de transporte que se desplaza paralelamente a la alzadora. La principal desventaja de las alzadoras es la introducción de piedras, tierra y otros residuos de cosecha.(CIESTAAM; Legorreta, 1995).

Para mecanizar totalmente la cosecha se han desarrollado maquinas cortadoras, probadas en México en las que se comprobó que la mayoría de las unidades no se aprovechan con excepción del Ingenio San Cristóbal en Veracruz en la que debido a su poca utilidad en 1990 estas máquinas quedaron en desuso. La cosecha integral representa la última etapa de mecanización, comprende todas las operaciones de cosecha en una sola máquina, se utilizan maquinas troceadoras introducidas a México en ingenios con elevada capacidad de molienda o en condiciones de campo excepcionales. (Lewinsky, 1993).

La cosecha integral representa teóricamente la mejor y más barata manera de realizar la operación de la recolección de caña en el campo que cualquier otro sistema de cosecha mecanizada. Si bien hay sistemas de cosecha mecánica que en primera instancia podrían aparecer como más baratas no resultan las mas adecuadas para las condiciones de los cañaverales. (Legorreta, 1995).

La calidad de la cosecha de caña de azúcar esta en función del contenido de sacarosa y de basura, se reduce por los daños a los que se somete. Durante la cosecha la eliminación de las puntas o cogollos y las hojas es muy conveniente, ya que dichas partes contienen altos contenidos de azucares reductores y almidón y muy poca sacarosa. (Chen, 1991)

La basura disminuye el contenido de sacarosa hasta en un 2% del total de los jugos de los tallos exprimidos en el tren de molinos. Ya que la basura de la caña mezclada con los tallos exprimidos absorbe los jugos, resultando que al entrar los cogollos contienen aproximadamente un 1% de sacarosa y salen hasta con un 3%. Asimismo , las

hojas de la caña contienen altos contenidos de sílice, y desgastan los rodillos de los molinos. La reducción de basura hasta de un 3% se logra por medio de la cosecha a mano, método de recolección escogido en la mayor parte del mundo. (Humbert, 1978; Chen, 1991).

El Ingenio El Refugio a implementado en su programa de zafra un aditamento para obtener caña de azúcar con contenidos menores de basura que los acostumbrados, con el objeto de aumentar sus rendimientos y el Ejido donde inicia esta nueva forma de cosecha es en de Loma del Manantial, Tierra Blanca.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

#### **IV. METODOLOGIA.**

Para el desarrollo del Servicio Social en comunidades rurales el DPR ha desarrollado una metodología general que permite al prestador del servicio integrarse a la comunidad e intervenir en ella. Para obtener resultados satisfactorios en función de los objetivos planteados se elabora dicha metodología para cada acción en particular.

4.1. El DPR ha diferenciado tres niveles de intervención social en comunidades.

- A) Nivel formativo.
- B) Nivel de Proyectos.
- C) Nivel Organizativo.

El programa de Loma del Manantial se encuentra en el nivel de proyectos; lo cual implica una relación de mayor comunicación entre la brigada y la comunidad, ya que una vez detectadas las necesidades y planteada la problemática se busca arribar al planteamiento de soluciones conjuntas; a través de un proyecto, con el objeto de dar respuesta a las situaciones problema que enfrenta la comunidad.

En este nivel la participación es activa y conjunta, y se plasma en la elaboración de un proyecto con características muy específicas y particulares que permiten su ejecución, brindando un beneficio mutuo y retroalimentador.

La brigada multidisciplinaria, en este nivel, debe involucrar a la comunidad en todo el proceso de investigación, desde la elaboración del proyecto, hasta la interpretación de los resultados y la discusión de las posibles soluciones.

Una de las actividades que tendrá que realizar la brigada o las disciplinas solas, es la de "apoyo a la comunidad, es decir, la participación de los brigadistas en las actividades triviales de la comunidad, lo cual juega un papel de apertura entre la brigada y la comunidad.

Dentro de las actividades generales del programa tenemos las siguientes:

- A) Impulsar la metodología "Acción Conjunta para la Autogestión Rural" (ACAR), con al finalidad de englobar los aspectos éticos, sociales y académicos inherentes del servicio social rural.
- B) Respetar íntegramente el reglamento del programa del servicio social multidisciplinario, durante el desarrollo del servicio social.

C) Para retroalimentar el trabajo comunitario es fundamental participar de una manera multidisciplinaria en todas las actividades generadas por la brigada y comunidad independientemente de la disciplina, es decir, aportar nuestros conocimientos generales en cuestiones de otras disciplinas para apoyar el trabajo de brigada y que la comunidad se identifique con esta forma de participación.

D) Participar obligatoriamente en los diferentes eventos generados y coordinados por el DPR: reunión informativa, confirmación de brigadas, taller de integración a brigada y a programa, seminario de capacitación, enlace de brigadas, taller de sistematización, asesoría y supervisión. En este punto los miembros de las brigadas deben de estar muy receptivos y aclarar el mayor número de dudas para que se llegue con un conocimiento amplio del Programa y de la Comunidad.

E) Establecer como segunda fase el Proyecto Central partiendo del análisis de los materiales, informes trimestrales, diagnóstico socioeconómico y de organización, estudio de comunidad y sistematización de programa realizados por la brigada anterior, además de dar seguimiento y generar actividades complementarias. En este punto ya que estaba definido un Proyecto Central en la primera fase, se procede a realizar un análisis del mismo para definir los alcances del mismo.

F) Elaborar, corroborar y/o analizar los diversos materiales solicitados para este 17º periodo por parte del DPR. Los materiales a que se refiere este punto son los informes mensuales y trimestrales que se envían al DPR en los que se especifican las actividades realizadas por la Brigada y de las disciplinas, generales y complementarias, específicamente. Así también, la situación del Proyecto Central y la elaboración de un audiovisual en el que se proyecten las actividades realizadas durante el Servicio Social.

G) Colaborar conjuntamente con la contraparte: Comisario Ejidal y consejo de vigilancia del Ejido Loma del Manantial así como con las instituciones localizadas a nivel estatal. En este punto la participación con los miembros del Comisariado Ejidal es de suma importancia y permite realizar más adecuadamente el trabajo comunitario, se considero y participo con instituciones a nivel estatal y federal para obtener apoyos en beneficio de la comunidad.

4.2. Para la cuestión de asesoría agrícola se realizaron recorridos de campo por las áreas cultivada realizando observaciones en las plantas de la presencia física de la plaga y/o enfermedad así como también de la sintomatología que presentaron las plantas o parte de ellas, consultándolo con manuales de campo especializados y así estar en posibilidad de recomendar acciones fitosanitarias y/o agronómicas mas convenientes para el cultivo en cuestión.

4.2.1. En lo que respecta al cultivo de Sandía el manual de campo utilizado fueron el de Lagunes 1988 y el de Blancard (1991) en el que resalta la importancia de realizar antes de todo diagnóstico, la elección de muestras de calidad representativas de la enfermedad, con los síntomas poco desarrollados y formando parte de plantas enteras. Reunir el máximo de información sobre:

1.-La enfermedad; repartición en la parcela sobre las plantas, velocidad de la evolución, condiciones climáticas que hayan procedido a su aparición o parezcan favorecer su extensión.

En este punto se considero la distribución de las plantas enfermas en el cultivo según el grado de infestación en la parcela.

1.1.- Cultivo sano.

1.2.- Plantas dispersas al azar.

1.3.- Varios focos dispersos al azar.

1.4.- Foco muy importante.

1.5.- Líneas más o menos largas de plantas enfermas.

1.6.- Enfermedad generalizada en la parcela.

2.-La planta; características varietales, calidad de la semilla.

3.-La parcela; anteriores cultivos, aportaciones de fertilizantes y/o abonos orgánicos.

4.-Las intervenciones agro culturales efectuadas; aplicación de pesticidas en él o proximidad del cultivo.

Durante las observaciones de campo se consideraron los siguientes puntos:

- Localización de los síntomas sobre las plantas enfermas. Observando todas las partes de la planta ( Los folíolos y las hojas, las raíces, el cuello, el tallo y los frutos).

- Trasladarse a la parte de la planta enferma. Especificar los síntomas encontrados y plantear una hipótesis de la causa posible, considerando que a un síntoma le corresponden varias hipótesis.

- Determinar la causa del síntoma. Para hacer la selección entre las hipótesis presentes: comparar el o los síntomas observados sobre las plantas con los manuales y emplear argumentos complementarios de diagnóstico, tales como los que se mencionan más adelante.

Para combatir los microorganismos parásitos se tienen que considerar los síntomas, las principales características del agente patógeno y los métodos existentes de lucha.

Para evaluar la incidencia de virosis se efectuaron mapeos semanales durante el ciclo del cultivo. En cada mapeo se detectaron tanto plantas sanas como plantas que presentaran cualquiera de los siguientes síntomas causados por virus: clorosis, achaparramiento, enchinamiento, distorsión y moteado de hojas, empollamiento o

abolsamiento de color verde oscuro. De acuerdo al número de plantas enfermas y virosas se determino el porcentaje de plantas infectadas.

4.3. Es la primera ocasión que se utiliza el implemento durante la zafra en el ejido de Loma del Manantial y su empleo fue propuesto por el Ingenio El Refugio para obtener caña con menor cantidad de residuos de cultivo. Se discutió por medio de la Asamblea de Cañeros su utilidad y la forma de organizar el trabajo en los diferentes cañales. En conjunto con la Asamblea de Cañeros se estableció analizar la conveniencia de emplear la nueva herramienta de trabajo y determinar su eficiencia en campo, para lo cual se realizaron mediciones de tiempo de corte de una hectárea de caña con el uso de "burros" y sin ellos.

Para el análisis de eficiencia con el denominado "burro" se procedió a la descripción en primer lugar del nuevo aditamento, así como la descripción de la labor que desempeñaría en la zafra. Se calcula la eficiencia de la herramienta en base a los parámetros mencionados por Serwatowsky, 1994.

- A) Tiempo utilizado en el corte de un fardo de Caña de Azúcar por cortador. (seg).
- B) Tiempo empleado por la alzadora para depositar, un fardo formado, en el transporte y agarrar otro (seg).
- C) Cierre de la araña de la alzadora. (seg).
- D) Levante del aguilón con carga. (seg).
- E) giro del aguilón con carga. (seg).
- F) Apertura de la garra. (seg).
- G) Giro del aguilón sin carga. (seg).
- H) descenso del aguilón sin carga. (seg).
- I) Número promedio de fardos de Caña por unidad de superficie. (ha)
- J) Número total de cortadores.

Se realiza un comparativo de eficiencia (E) con el uso de la herramienta contra la no utilización de la misma en una unidad de superficie. Según la fórmula:

$$E = ((A+B+C+D+E+F+G+H) / I) / J \text{ En donde E es la eficiencia.}$$

4.4. En lo relativo a el análisis de suelo; se hizo conciencia en el productor en cada asesoría relativa a fertilización la importancia de conocer más detalladamente los nutrimentos con los que cuenta nuestro suelo para así poder aportar los nutrimentos que realmente necesita para mejorar las cosechas y no hacer un mal uso de los fertilizantes; de ahí surge la inquietud que se expresa en la Asamblea Ejidal de realizar un análisis de suelo en la comunidad con el apoyo de colaboradores del Centro Experimental Cotaxtla. Se

delinean las estrategias a seguir; optando en primer lugar por establecer contacto directo con personal del Campo Experimental Cotaxtla del INIFAP, entidad que al principio por medio de uno de sus miembros ofreció el apoyo necesario para realizar dicho estudio; recopilación de información relativa a un estudio de este tipo en la comunidad, en el distrito de Desarrollo Rural de Ciudad Alemán y en CADER de Tierra Blanca. Se procede por medio de recorridos de campo a el planteamiento de cual sería el mejor plan de muestreo en el sitio de trabajo, esto en relación a un croquis de la distribución de las parcelas del ejido y corroboración del mismo; coloración superficial y la topografía del terreno. Estos trabajos se dan inicio al final del servicio social por lo que se plantea la necesidad de que se de continuidad al trabajo por medio de otra brigada que contenga un elemento del área agrícola.



## V. RESULTADOS.

1-. Fortalecimiento de la organización comunitaria con la implementación de actividades complementarias con la participación de ejidatarios y sus familias. Motivación de la capacidad de gestionar de las autoridades del Ejido con otras dependencias externas.

En lo que respecta a la organización comunitaria se tiene que se fortaleció por medio de la participación de los brigadistas en las asambleas y la sensibilización de sus miembros de que las actividades que se tengan que realizar para el desarrollo del ejido se tienen que discutir y plantearse las soluciones más viables. Ejemplo de ello, es el planteamiento de realizar un análisis de suelos con fines de fertilidad para aumentar las cosechas de los cultivos, con la colaboración de el Campo Experimental Cotaxtla y la brigada .

Se logro la participación de la gente joven, amas de casa y jefes de familia en las diferentes actividades programadas por la brigada. Por medio de la concientización y motivación se logra una identificación rápida evitando el rompimiento de la relación de la anterior brigada con el ejido lográndose una continuidad en las actividades y proyecto central planteado.

En este caso en particular, un factor importante de considerarse es la extensión en la prestación del servicio social de un miembro de la anterior brigada el cual funge como catalizador y puente de aceptación y confianza por parte de la comunidad.

2-. En lo que se refiere a la gestión de la Clínica Rural en el Ejido, se obtiene respuesta negativa por parte de la dependencia de la Secretaria de Salud en Jalapa; según esta, por no cubrir la comunidad con los requisitos básicos necesarios. Por parte del Municipio y de la Sedesol, ninguna respuesta.

3-. El trabajo de la Brigada en el Ejido se dio no solamente de manera multidisciplinaria, si no también, interdisciplinaria en la mayoría de las actividades generadas por la Brigada y la comunidad, es decir; los prestadores del servicio no asumieron una actitud cerrada de no colaborar en otras áreas que no fueran las de su conocimiento, sino de colaboración y apoyo mutuo en acciones generadas por la brigada para la comunidad y en actividades de brigada y ejido en conjunto, lo que puede considerarse de suma importancia.

4.- En lo relativo a la asesoría a los productores con respecto a sus cultivos, esta se promovió desde la Asamblea Ejidal, en los domicilios y en las parcelas para que quien la requiriera asistiera a el domicilio donde se encontraba la brigada, obteniéndose respuesta de los ejidatarios y de los alumnos de la telesecundaria de la comunidad. Básicamente se enfoco a cuestiones técnicas y fitosanitarias; y se dio prioridad a la asistencia en campo.

Para brindar la asesoría a los ejidatarios en sus cultivos fue necesario recopilar información en las instituciones que tuvieran injerencia en la zona de prestación del Servicio Social; tales como, el CADER de Tierra Blanca, Distrito de Desarrollo Rural de Ciudad Alemán (DDR-CA) y el Centro Experimental Cotaxtla (CE-Cotaxtla) acerca de las plagas y enfermedades más comunes que atacan a los cultivos de la zona, los signos y síntomas más característicos y, los tipos de control propuestos; dosis de fertilización y en el caso del Mango de el adelanto de la producción. Para lo cual se elaboro un cuadro de la principales plagas y enfermedades y control químico propuesto, considerando la disponibilidad del producto en la cabecera municipal de Tierra Blanca (Ver cuadro No. 2); dosis de fertilización en Mango según edad del árbol, sitio y época de aplicación y; método para adelantar la producción de Mango Manila según el CADER y Centro Experimental Cotaxtla.

Cuadro No. 2. Plagas, Enfermedades y Control.

| CULTIVO y Nombre Común de Plaga o Enfermedad | Nombre Científico PLAGA Y/O ENFERMEDAD | CONTROL QUÍMICO dosis por Ha.                        |
|--|--|--|
| <b>Caña de azúcar</b>                        |  |  |
| Roedores                                     | <i>Sigmodon hispidus</i>               |  |
| Mosca pinta                                  | <i>Aenolamia postica</i>               | Malatión 1000 E 1.5 lt.                              |
| <b>Maíz</b>                                  |  |  |
| Gusano cogollero                             | <i>Spodoptera frugiperda</i>           | Folidol 50% 1 lt.                                    |
| Gallina ciega                                | <i>Phyllophaga spp.</i>                | Curater 5% gran. 20-30 K.                            |
| Roya   | <i>Puccinia graminis</i>               | Bravo 720 0.875-2.5 lt.                              |
| <b>Frijol</b>                                |  |  |
| Conchuela                                    | <i>Epilachna varivestis</i>            | Foley 50% o Folidol 50%                              |
| Chicharritas                                 | <i>Empoasca spp.</i>                   | 1 litro, Sevín 80% polvo                             |
| Diabroticas                                  | <i>Diabrotica spp</i>                  | 1 kilo.  |
| Antracnosis                                  | <i>Colletotrichum spp.</i>             | Bravo 500 2.5-5.0 durante el inicio de la floración. |
| Chahuistle                                   | <i>Uromyces phaseoli</i>               |  |
| <b>Mango</b>                                 |  |  |
| Escama                                       | <i>Coccus mangiferae</i>               | Malatión 1000 E 200 cc.                              |
| Piojo harinoso                               | <i>Planoccocus spp</i>                 | por 100 lt. de agua mas                              |
| Papalota del Mango                           | <i>Hansenia pulverulenta</i>           | atrayente (5 litros de                               |
| Mosca de la fruta                            | <i>Anastrepha ludens</i>               | melaza).   |
| Cenicilla polvorienta                        | <i>Oidium mangiferae</i>               | Azufrol 900 gr./100 lt. Agua                         |

Fuente: Brigada Fase II, 1995. (Investigación en CADER, CE-Cotaxtla y DDR-CA.

En lo que respecta a la fertilización en Mango se tienen las siguientes recomendaciones por parte del CADER y CE-Cotaxtla.

Cuando el árbol está en su primer año de edad se sugiere aplicar a cada árbol al inicio de la temporada de lluvias (junio); una mezcla de 125 gramos de Sulfato de Amonio ó 55 gramos de Urea con 50 gramos de superfosfato Triple de Calcio. Repetir esta aplicación durante la segunda quincena de septiembre.

Para árboles de 2 a 4 años de edad, se sugiere aplicar a cada árbol al inicio de la temporada de lluvias una mezcla de 150 gramos de Sulfato de Amonio ó 65 a 110 gramos de Urea con 100 a 300 gramos de 17-17-17 (Triple 17). Repetir esta misma aplicación durante la segunda quincena de septiembre.

Para árboles de 5 a 10 años de edad aplicar al inicio de las lluvias, una mezcla de 300 a 500 gramos de Sulfato de Amonio ó 130 a 220 gramos de Urea con 350 a 600 gramos de Triple 17, más 200 gramos de Cloruro de Potasio: repetir esta misma aplicación durante la segunda quincena de septiembre.

Para árboles de 11 a 15 años de edad aplicar al inicio de la temporada de lluvias una mezcla de 600 a 750 gramos de Sulfato de Amonio ó 260 a 330 gramos de Urea con 650 a 900 gramos de Triple 17, más 200 a 250 gramos de Cloruro de Potasio. Aplicar esta misma mezcla al final de la temporada de lluvias.

Para árboles de 16 a 20 años de edad aplicar al inicio de las lluvias una mezcla de 800 a 1000 gramos de Sulfato de Amonio ó 350 a 440 gramos de Urea con 1000 a 1200 gramos de Triple 17, más 250 a 350 gramos de Cloruro de Potasio. Repetir esta misma aplicación durante la segunda quincena de septiembre.

Para árboles mayores de 20 años de edad, aplicar, al inicio de la temporada de lluvias una mezcla de 1250 gramos de Sulfato de Amonio ó 550 gramos de Urea con 1,500 gramos de Triple 17, más 450 gramos de Cloruro de Potasio. Repetir esta misma aplicación al final de la temporada de lluvias.

Forma de aplicación del fertilizante. Para árboles jóvenes se sugiere abrir una pequeña zanja alrededor del árbol en la zona de goteo y depositar en ella el fertilizante.

Para árboles mayores de cinco años se sugiere que la mezcla de fertilizante se aplique en banda en el segundo tercio de la zona de goteo, que comprende toda el área

sombreada del árbol. Después de aplicar el fertilizante es necesario taparlo para que el árbol lo aproveche mejor.

En cuanto a el adelanto de la producción o producción forzada en Mango Manila. Se investigo debido a que algunos productores lo habían realizado en sus plantaciones sin obtener los resultados óptimos. Encontrándose que la época normal de cosecha ocurre en los meses de mayo y junio, mediante la aplicación de Nitrato de Amonio o Nitrato de Potasio al follaje es posible adelantar la cosecha. Para logra los efectos deseados de estos productos se debe realizar lo siguiente, según el Campo Experimental Cotaxtla, basado en trabajos de investigación y resultados obtenidos por productores de Mango por medio de este método.

A.- Identificar y marcar ramas o árboles que presentan brotes de hojas nuevas o "retoños" durante los meses de Marzo y Abril.

B.- Asegurarse de que las ramas o árboles marcados no presenten rebrotes de hojas nuevas durante los meses previos a la aplicación.

C.- Aplicar Nitrato de Potasio o Nitrato de Amonio a los brote que tengan más de seis y medio meses de edad, lo cual ocurre a partir de la tercera semana de octubre y todo noviembre.

D.- El Nitrato de Potasio se diluye al 2%, o sea 20 gramos por cada litro de agua (equivale a 2 kilos de Nitrato de Potasio por 100 litros de agua). Y el Nitrato de Amonio al 1%, o sea 10 gramos por cada litro de agua, que equivale a 1 kilo de Nitrato de Amonio en 100 litros de agua.

E.- Dirigir la aspersión únicamente a las áreas marcadas. Después de 15 ó 20 días aparecerán las primeras flores.

Con esto se logra adelantar hasta en 40 días la cosecha de Mango Manila, ya que es factible tener fruto durante marzo y abril que es la temporada en que alcanza mejores precios de venta en el mercado.

4.- Basados en la metodología de Blancard utilizada para el diagnostico de enfermedades en cucurbitaceas se elaboro el cuadro No. 3 con los resultados obtenidos de las observaciones en el cultivo de sandía en campo:

Cuadro No. 3. Resultados en Sandía

| SEMANA | No. de pulgones por hoja en promedio | Plantas infectadas % | Distribución    |
|--------|--------------------------------------|----------------------|-----------------|
| 1      | 0                                    | 0                    | NO SE OBSERVA   |
| 2      | 0                                    | 0                    | EN MALEZAS      |
| 3      | 1                                    | 2                    | AL AZAR         |
| 4      | 3                                    | 4.5                  | FOCO IMPORTANTE |
| 5      | 5                                    | 7                    | VARIOS FOCOS    |
| 6      | 6                                    | 10                   | VARIOS FOCOS    |
| 7      | 5                                    | 7                    | VARIOS FOCOS    |
| 8      | 3                                    | 5                    | AL AZAR         |
| 9      | 3                                    | 3                    | AL AZAR         |
| 10     | 1                                    | 2                    | AL AZAR         |

FUENTE: Datos obtenidos en campo brigada fase II. 1994.

Realizándose las observaciones en el cultivo se encontraron dos síntomas : en uno las hojas presentaron diversos tonos de verde deteniéndose el crecimiento de las guías; atacando antes de la floración por lo que los frutos no se forman; y después de la misma, por lo que los frutos crecen deformes, al final estos frutos formados la ausencia de color rojo en la pulpa fue muy evidente así como insípida.

El otro síntoma, el más marcado y común se presentó en varias etapas del cultivo. Se distinguió porque las guías apuntan hacia arriba y las hojas, que crecen después de la enfermedad, son pequeñas, deformes y su color es del verde intenso al verde claro (moteado); la cascara del fruto formado no fue uniforme y la pulpa presentó franjas de color rosa y blanco.

Las virosis en los cultivos son uno de los problemas difíciles de afrontar; en este caso particular se planteó en primera instancia identificar el vector de la enfermedad para poder controlar de raíz el problema, con apoyo de técnicos del CADER se encontró que el vector de la enfermedad eran pulgones muy probablemente de los géneros *Aphis* y *Myzus*; este insecto chupador al atacar la parte inferior de las hojas alimentándose de la savia de las mismas transmite el virus al interior de la planta, ocasionando con ello que las

hojas se arrugan y su crecimiento se retrasa y si no se combate a tiempo, causa la muerte de la planta; por consiguiente los rendimientos por unidad de superficie son menores a los esperados.

El método de control utilizado se puede considerar integrado considerándose los factores limitantes que afectaban el desarrollo del cultivo.

Al observarse, al inicio de la asesoría, plantas con probables síntomas de virosis, como medida preventiva de control se eliminaron las plantas atacadas que presentaban enchinamiento y raquitismo; así como las malezas dentro y fuera del cultivo que presentaban los síntomas semejantes procediéndose a quemarlas para evitar que fueran focos de infección.

En la cuarta semana de observación y séptima del cultivo se observan focos importantes de plantas enfermas en la parcela y detectándose que el vector es un áfido que se presencia por hoja es de 5 en promedio; se plantea junto con el productor reducir los niveles de pulgones en la parcela con aplicación del insecticida THIONEX 35 C.E. ya que esta recomendado para sandía y para combatir a los áfidos de los géneros *Aphis* y *Myzus*, basándose en las recomendaciones de Lagunes, 1988 y de encontrarse disponible el producto en Tierra Blanca.

La aplicación del insecticida se da hasta la sexta semana ya que en la quinta se presentaron condiciones climáticas adversas, tales como llovizna.

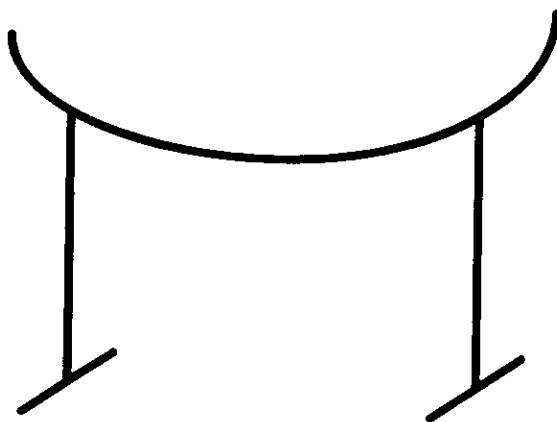
La respuesta de la aplicación la podemos observar en el cuadro No. 3, en el cual a la séptima semana el porcentaje de plantas enfermas se reduce a 7% y a varios focos específicos en las parcelas; para la octava semana el porcentaje es de 5%, para la novena 3% y la décima 2% y su distribución en la parcela en plantas enfermas al azar. La presencia de los áfidos en las partes de las plantas se ve disminuida considerablemente.

En las 3 hectáreas de Sandía en donde se brindó la asesoría se presentaron problemas de pudrición apical del fruto. Problema acentuado por la escasez de humedad en el suelo durante el inicio de el período de fructificación. La necrosis se presentó desde los diez primeros días de formado el fruto. Se tiene que enfatizar que el cultivo esta establecido en régimen de temporal y en las tres hectáreas esta en asociación con caña de azúcar. También el problema se puede presentar por deficiencia nutrimental principalmente por falta de calcio; o bien por la no disponibilidad del mismo. Para disminuir los efectos nocivos de este problema se retiraron los frutos atacados, para que la planta no gaste nutrimentos en formar un fruto no apto y quemando los frutos, esto por que en la zona afectada generalmente se desarrollaron hongos del suelo que pudieran diseminarse en las demás plantas del cultivo y acentuar el problema.

5.- En lo que se refiere a la utilización del implemento novedoso en la comunidad conocido como “burro” se determino su utilidad y eficiencia en el trabajo, así como sus ventajas en el corte de la caña de azúcar.

El “burro” es un aditamento de material de fierro tubular, su parte superior es una media luna con dos ejes de apoyo (patas) que se complementan con un soporte en cada una que permite se sostenga en pie dicho implemento, su utilidad radica en sostener manojos de caña de azúcar cortada para evitar que al ser levantados los fardos por la alzadora mecánica se recojan residuos de cultivo que según el Ingenio El Refugio deterioran la calidad de la caña de azúcar alzada. Se utilizan por pares y son colocados y retirados por los denominados “burreros” los cuales se encargan de esta labor únicamente durante la zafra.

FIGURA No. 8. Soporte de fardos de caña.



FUENTE: Brigada Fase II, 1995.

Por medio de mediciones de tiempo para cada elemento en seis sitios diferentes de corte y 5 repeticiones se obtuvieron los siguientes resultados.

CUADRO No. 4. Resultados de Eficiencia.

| CON "BURROS"  | SIN "BURROS"  |
|---|---|
| A) 8.2 minutos.<br>B) 30 segundos.<br>C) 1.5 segundos.<br>D) 3.0 segundos.<br>E) 2.5 segundos.<br>F) 1.0 segundos.<br>G) 2.0 segundos.<br>H) 2.5 segundos.<br>I) 223 fardos.<br>J) 48 cortadores. | A) 8.2 minutos.<br>B) 2.0 minutos.<br>C) 1.5 segundos.<br>D) 3.0 segundos.<br>E) 2.5 segundos.<br>F) 1.0 segundos.<br>G) 2.0 segundos.<br>H) 2.5 segundos.<br>I) 220 fardos.<br>J) 48 cortadores. |
| E= 41.38 min/Ha   | E= 47.70 min/Ha.  |

Fuente: Brigada Fase II, 1995.

Como se puede apreciar en los resultados el tiempo de corte de una hectárea con la utilización del implemento es menor, pero no significativamente; principalmente debido a que la maquina alzadora no forma los fardos de caña de azúcar empujándolos.

En el aspecto de el empleo de mano de obra, la utilización del implemento denominado "burro" creo por lo menos tres fuentes de empleo más, de las que comúnmente se requerian.

Es obvio, que el empleo del "burro" tiene la función de enviar caña al Ingenio con la menor cantidad de residuos de cosecha para disminuir las pérdidas de sacarosa al mezclar puntas con tallos en el tren de molinos. Operativamente el implemento se utiliza sin retrasar el tiempo estimado de corte de caña de manera convencional, incluso disminuyéndolo 6.32 minutos menos por hectárea.

6.- En cuanto a un análisis de suelo con fines de fertilidad se tiene que, los resultados obtenidos en este aspecto se pueden considerar optimistas, ya que en primera instancia la inquietud de realizar este tipo de trabajo en la comunidad surge en conjunto con la participación de la Asamblea Ejidal y la brigada, tratando de resolver problemas



relacionados con la baja productividad de los terrenos cultivados. Uno de los elementos que más influyeron en realizar este tipo de estudio fue la del productor de Sandía y Melón ya que estos cultivos presentaban problemas nutrimentales muy marcados y severos.

De tal forma, se da inicio a los recorridos de campo con los fines de identificar algunos aspectos importantes relacionados con el patrón y desarrollo de los cultivos en las diferentes parcelas, las áreas de vegetación, la distribución de las parcelas entre otros, con la finalidad de tener elementos que permitan seleccionar adecuadamente el plan de muestreo más conveniente para el estudio y evaluación correspondiente.

En lo referente al patrón de cultivos tenemos que están representados principalmente por Caña de Azúcar y Mango ocupando áreas bien definidas; las áreas de vegetación natural son escasas y localizadas al borde del río Amapa; la distribución de parcelas según propietario esta bien definida y aglutinada.

La continuidad de las brigadas en las comunidades rurales depende del trabajo y compromisos asumidos por los brigadistas con las autoridades e integrantes de dichas localidades, parte importante para continuar en dicho Ejido fue el compromiso asumido de continuar con la Fase III del programa con un análisis de suelos con fines de fertilidad, generándose las condiciones para ello desde la Fase II. Se establece contacto y compromiso con el Laboratorio de Investigación de Suelos de la FES-C y con el integrante de la brigada Fase III de la carrera de Ingeniería Agrícola, de realizar dicho estudio si se dan las condiciones para ello.

## DISCUSIÓN.

El Servicio Social en comunidades rurales brinda al futuro Ingeniero Agrícola una plataforma de lanza en el desempeño profesional del mismo, y brinda la oportunidad de aplicar los conocimientos científicos y técnicos del área junto con los del contexto socioeconómico del país para que con cada productor potencialmente se pueda jugar un papel importante en la reactivación del sector agropecuario. Pudiendo hacer compatibles el crecimiento de la producción agrícola con el mejoramiento de las condiciones de vida de los productores.

La identificación de la Brigada con la comunidad y sus necesidades, despertó la capacidad de cuestionar y de gestionar de sus habitantes y autoridades. Con el desempeño de los brigadistas se creó la posibilidad de continuar con nuevos proyectos con bases sólidas, ejemplo de ello, es el análisis de suelo con fines de fertilidad, implementado en la Fase III del Programa. A pesar de no conseguirse una necesidad de la comunidad, planteada como Proyecto Central por la Brigada Fase I como es la Clínica Rural.

Aspecto importante que debe considerarse para otros programas de Primera Fase es la de definir con sus elementos el alcance real de una brigada en comunidad, para no plantearse Proyectos que quedan fuera del ámbito de injerencia y decisión de la misma y dependen de terceros; y de esta manera hacer girar y depender de su logro el trabajo de la segunda fase en la comunidad. Es mejor plantearse objetivos o un Proyecto Central que dependa de las brigadas y los miembros de la comunidad rural de que se trate.

La motivación y sensibilización de los habitantes fue la base para concretar los objetivos planteados por la Brigada en forma general y poder realizar las actividades complementarias por cada uno de los miembros de la misma.

## CONCLUSIONES.

En lo que respecta a el trabajo Multidisciplinario de la Brigada en la comunidad se logro conjuntar el trabajo independientemente de la disciplina, impulsando actividades conjuntas y complementarias así como el apoyo a la gestión para el establecimiento de la Clínica Rural, ante las autoridades correspondientes; lo cual por motivos fuera de el alcance de la Brigada no se obtuvo respuesta satisfactoria a esta necesidad de la comunidad.

El método de control empleado (aplicación de Thionex 35 CE, eliminación de hospederos, eliminación de plantas y frutos) para disminuir los efectos nocivos de virosis y pudrición apical del fruto en el cultivo de Sandía redujo significativamente los efectos dañinos de esta enfermedad y este desorden nutricional.

El empleo de la herramienta denominada "burro" en la zafra es benéfica para la obtención de caña de azúcar sin residuos de cosecha aumentando la calidad de la cosecha y el contenido de sacarosa, además de ahorrar tiempo en el corte por unidad de superficie, disminuye los castigos por parte del Ingenio acerca de la limpieza de la caña; generando a la vez fuentes de empleo.

La concientización y sensibilización de los ejidatarios acerca de otras opciones de apoyo por parte de los miembros de la brigada en actividades productivas, genero el interés de realizar un estudio de suelos con fines de fertilidad en el ejido, labor que se plantea realizar en la tercera fase del programa.

La adaptación de la brigada con la comunidad es de suma importancia para poder llevar a cabo las actividades que se plantean en conjunto como brigada y por disciplina, si no se da esta las aportaciones que se puedan dar son mínimas, de ahí su importancia.

## RECOMENDACIONES.

La concientización y sensibilización de los habitantes de las comunidades rurales por parte de las brigadas multidisciplinarias es uno de los principales objetivos del servicio social de este tipo, por ello es importante tener plenamente definido desde las primeras fases los alcances de las brigadas en la comunidad y no plantear falsas expectativas que quedan fuera de los ámbitos de aportación de los miembros de una brigada, tal es el caso planteado por el Proyecto Central de la primera fase, que pongan en peligro la no continuidad del trabajo comunitario.

En lo que respecta a el estudio de suelos con fines de fertilidad en la comunidad se recomienda a el miembro de Ingeniería Agrícola de la brigada siguiente continuarlos y considere los siguientes aspectos.

- 1° Características de los suelos del ejido.
- 2° Empleo de fertilizantes químicos y sus características.
- 3° Deficiencias de nutrientes en las plantas cultivadas.
- 4° Distribución de parcelas.
- 5° Determinación de método de muestreo de suelos.

En el quinto punto se recomienda seguir el método de muestreo no probabilístico (Valencia, 1992), en función de la distribución de parcelas y los sitios probables de muestreo.

En lo que se refiere al cultivo de la Sandía se recomienda establecerlo en terrenos con humedad residual y sin asociarlo con caña de azúcar, para obtener mejores resultados. Asimismo, realizar la siembra en la misma fecha utilizada comúnmente empleando semilla mejorada del cultivar Jubilee o bien de los cultivares Peacock improved o Charleston Gray recomendados para esta zona. Con una densidad de siembra de 2 kg/ha y una distancia entre surcos de 3 metros y entre plantas 1 metro. En lo que se refiere a la fertilización se recomienda la fórmula 120-100-00, fraccionando el nitrógeno en dos partes aplicando la mitad en la siembra y la otra a los 40 días y aporcar; seguir la estrategia de control integrado de plagas y enfermedades.

La FES-Cuautitlán por las carreras que se imparten en ella, esta en la posibilidad de generar programas de servicio social de este tipo, que podrian trabajarse y coordinarse desde los semestres terminales de las respectivas carreras participantes y los elementos que formen estas brigadas tengan una identificación plena de los objetivos y logros que sus aportaciones de conocimientos pueden generar en una comunidad determinada.

## BIBLIOGRAFÍA.

- 1.-AGRIOS, George N. 1991. Fitopatología. Editorial LIMUSA. Quinta reimpresión. México.
- 2.-ANDER Egg, Ezequiel. 1986. Metodología y Práctica del Desarrollo de Comunidad. Editorial Humanitas. Buenos Aires.
- 3.-BLANCARD, D. y Lecoq, H.1991.Enfermedades de las Cucurbitáceas: Observar, Identificar, Luchar. Edit. Mundi Prensa. Madrid, España.
- 4.-CASTAÑEDA, Martín M. y Gallardo, Luis. 1990. Estudio de la fertilidad natural del suelo, para el establecimiento y evaluación de rendimiento de 4 variedades de Sandía (*Citrullus vulgaris* Schrad) aplicando 3 tratamientos de fertilización química (NPK) y 3 estercoladuras de bovino en Cruz Grande, Gro. Tesis I. Agr. FES-C. UNAM.
- 5.- CHEN, James C.P. 1991. Manual del Azúcar de Caña. Primera Edición. LIMUSA. México.
- 6.- CIESTAAM. La agroindustria cañera de México, frente a la apertura comercial. Reporte de investigación 12. UACH. México.
- 7.-CLEAVES, P.S. Las Profesiones y el Estado: El caso de México. Edita Colegio de México.
- 8.-CUCURBIT DISEASES. 1988. A Practical Guide for Seedsmen, Growers & Agricultural Advisors. Petossed Co. Inc. California, USA.
- 9.-Compilación de Legislación Universitaria I. 1992. Dirección General de Estudios de Legislación Universitaria. UNAM, México.
- 10.-DEL ROBLE, O. 1993. Los retos de la soberanía alimentaria en México. Tomo I. Instituto de Investigaciones Económicas. UNAM.
- 11.-DPR. 1994. Acción Conjunta para la Autogestión Rural. Programa del Servicio Social Multidisciplinario. UNAM, México.
- 12.-DPR. 1994. Manual del Brigadista. 17º periodo octubre 94 - abril 95. UNAM, México.

- 13.-Enciclopedia de los Municipios de México., los Municipio de Veracruz. 1988. Editado por la Secretaría de Gobernación. México D.F.
- 14.-Folleto Informativo. 1992. Presidencia Municipal de Tierra Blanca.
15. FESC-UNAM. 1993. Propuesta de Nuevo Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Agrícola.
- 16.- Gran Día del Agricultor. 1992. Centro Experimental Cotaxtla. INIFAP -SARH. Veracruz, México.
- 17.-HUMBERT, P. 1978. El cultivo de la Caña. Editorial Continental. Tercera impresión.
- 18.- Instituto Nacional de Geografía e Informática (INEGI). 1990. Síntesis Geográfica del estado de Veracruz. México, D.F.
- 19.- INEGI. 1993. Guía para la interpretación de cartografía del Estado de Veracruz. México.
- 20.- LEGORRETA R., Andrés. 1995. Análisis económico de dos alternativas de cosecha del cultivo de caña de azúcar. Tesis I. Agr. FES-C. UNAM.
- 21.- LEWINSKY, 1993. Investigaciones de la Mecanización Cañera en México. Memoria del III Congresos Nacional. Asociación Mexicana de Ingeniería Agrícola (AMIA). México.
- 22.- Martín del Campo, A. 1983. Estado Planificación y Agricultura. CIDE, Economía Mexicana. Serie Temática. Sector Agropecuario. No. 1 Revista Economía Mexicana. México.
- 23.- NARRO,F. 1994. Física de suelos con enfoque agrícola. Editorial Trillas. México.
- 24.- Prontuario de Especialidades Agroquímicas. 1994. México.
- 25.- Reporte Final de Brigada Loma del Manantial Fase I. 1994. UNAM, México.
- 26.- Reporte Final de Brigada Loma del Manantial Fase II. 1995. UNAM, México.
- 27.- Serwatowsky, Ryszard y otros. 1994. Construcción y pruebas de un prototipo de una alzadora de caña montada sobre el tractor, y Sistema hidráulico de operación del prototipo de una alzadora de caña montada sobre el tractor. Memoria del IV Congreso

Nacional de Ingeniería Agrícola. Asociación Mexicana de Ingeniería Agrícola. Cuautitlán Izcalli, Estado de México. 28-30 Septiembre.

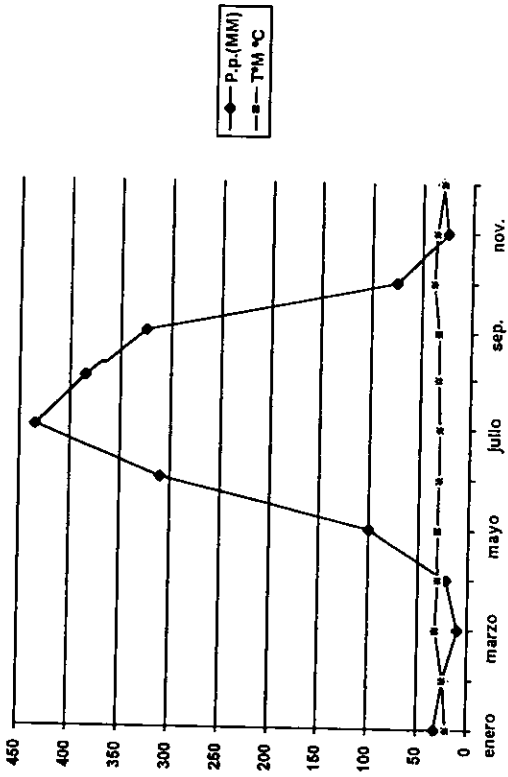
28.- TRINIDAD Alamilla, Pascacio. 1994. Utilización de cubiertas flotantes para el control de insectos vectores de virus en Sandía (*Citrullus vulgaris* L). Tesis Ing. Agrícola FES-C. UNAM.

29.- Valadez, F. 1994. El cultivo de las hortalizas en México. Edit. Trillas. México.

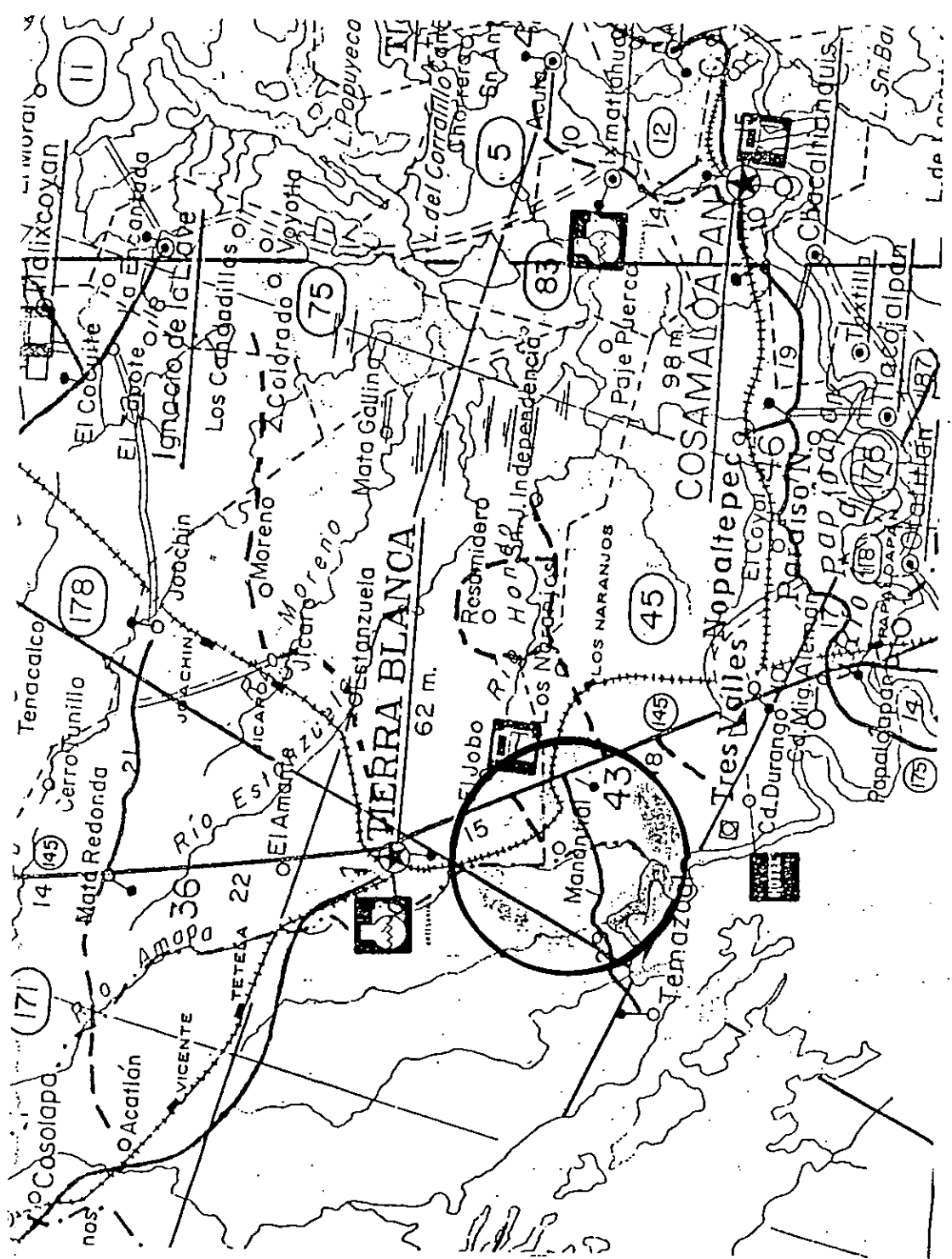
30.- Valencia Islas , Celia y Hernández Beltrán, Arcadia. 1992. Manual de Muestreo de suelos y preparación de muestras para Ingenieros Agrícolas. Laboratorio de investigación de Suelos. FES-C UNAM.

31.- Yágodin, B.A. 1986. Agroquímica I. Editorial Mir Moscú.

Climograma: Tierra blanca, Veracruz.







Tierra Blanca  
62 m.

COSAMALPAN

Nopaltepec

11

178

179

178

75

83

98 m.

45

45

43

15

10

8

179

16

179

179

179

179

179

179

179

179

171

14

145

36

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

171

14

145

36

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22

22