

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



EL SISTEMA DE PRODUCCION DE MAIZ EN EL  
MUNICIPIO DE MONTEMORELOS, NUEVO LEON  
(ESTUDIO AGRONOMICO PRELIMINAR)

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

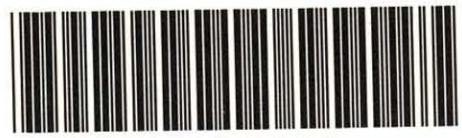
**P R E S E N T A**

JOSE GUADALUPE RODRIGUEZ REYES

MARIN, N. L.

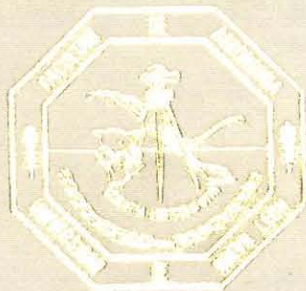
SEPTIEMBRE DE 1984

T  
SB191  
.M2  
R636  
C.1



1080063006

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



EL SISTEMA DE PRODUCCION DE MAIZ EN EL  
MUNICIPIO DE MONTEMORELOS, NUEVO LEON  
(ESTUDIO AGRONOMICO PRELIMINAR)

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

P R E S E N T A

JOSE GUADALIPE RODRIGUEZ REYES

MARIN, N. L.


SEPTIEMBRE DE 1984

6186

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'J. Reyes', is written over the date and number.

T  
SBL9L  
•M2  
R636

  
Biblioteca Central  
Maena Solidaridad  
F-Tesis

  
UAN  
FCM  
TESIS LICE LA ATING

040 b

F1

184

C. S

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

T E S I S

EL SISTEMA DE PRODUCCION DE MAIZ EN EL  
MUNICIPIO DE MONTEMORELOS NUEVO LEON.  
(ESTUDIO AGRONOMICO PRELIMINAR)

ELABORADA POR:

JOSE GUADALUPE RODRIGUEZ REYES

ESTA TESIS FUE DIRIGIDA POR EL ING. JAVIER "Loco"  
GARCIA CANALES; REVISADA Y APROBADA POR EL-  
MISMO Y LOS INGENIEROS ARMANDO GONZALEZ ALMA  
GUER Y CESAREO GUZMAN FLORES.

MARIN, N.L

SEPTIEMBRE DE 1984

EL PRESENTE ESTUDIO FORMA PARTE DEL  
PROYECTO: "LOS SISTEMAS DE PRODUCCION  
AGRICOLA EN LA REGION CITRICOLA DEL NOR  
ESTE DE MEXICO"; FINANCIADO PARCIALMENTE  
POR C.O.N.A.C.Y.T.

Con cariño y respeto para mis padres: Sr. CARLOS RODRIGUEZ ROJAS y Sra. REBECA REYES MARTINEZ, por su apoyo incansable en el desarrollo de mis estudios.

Para mis hermanos:

CARLOS

NINFA

MARIA DOLORES

IRMA

GLORIA MARGARITA

SILVIA HORTENCIA.

Para mi esposa RAFAELA FRANCO JURADO, por su amor y comprensión.

Con un cariño inmenso, para mi hijita LUCERO ELIZABETH.



# C O N T E N I D O

	Página
INDICE DE FIGURAS, GRAFICAS, CUADROS Y FOTOGRAFIAS	I
RESUMEN	VIII
1. INTRODUCCION	1
2. REVISION DE LITERATURA	3
2.1 Marco Conceptual	3
2.1.1 Agricultura	3
2.1.2 Técnica de Producción Agrícola	3
2.1.3 Agronomía	4
2.2 Descripción del área de estudio	6
2.2.1 Medio Natural	6
2.2.1.1 Delimitación y Ubicación Geográfica	6
2.2.1.2 Geomorfología	6
2.2.1.3 Hidrología	7
2.2.1.4 Clima	10
2.2.1.5 Suelos	10
2.2.1.6 Vegetación	18
2.2.2 Medio Social	19
2.2.2.1 Aspectos Históricos	19
2.2.2.1.1 Origen del Municipio de Montemorelos, Nuevo León.	19

2.2.2.1.2	Origen de la Ciudad de Montemorelos, Nuevo León.	19
2.2.2.1.3	Historia de la Agricultura.	21
2.2.2.2	Población	22
2.2.2.3	Actividades Económicas	22
2.2.2.4	Situación Agraria	23
2.3	Tecnología Agrícola	28
2.3.1	Uso de la Tierra	28
2.3.2	Preparación de la Tierra	29
2.3.3	Siembra	32
2.3.4	Labores de Cultivo	36
2.3.5	Malezas	40
2.3.6	Plagas	45
3.	PROCEDIMIENTOS Y MATERIALES	52
4.	RESULTADOS	56
4.1	Descripción del Predio	56
4.2	Preparación de la Tierra	64
4.2.1	Historia	64
4.2.2	Maíz	64
4.2.3	Sorgo Escobero	70
4.2.4	Frijol	72
4.3	Siembra	72
4.3.1	Historia	72

4.3.2	Maíz	72
4.3.3	Sorgo Escobero	79
4.3.4	Frijol	80
4.4	Labores de Cultivo	81
4.4.1	Historia	81
4.4.2	Maíz	81
4.4.3	Sorgo Escobero	87
4.4.4	Frijol	90
4.5	Fertilización	90
4.6	Plagas	90
4.6.1	Maíz	90
4.6.2	Sorgo Escobero	91
4.6.3	Frijol	91
4.7	Cosecha	92
4.7.1	Maíz	92
4.7.2	Sorgo Escobero	99
4.7.3	Frijol	99
5.	DISCUSION	103
5.1	Uso de la Tierra	103
5.2	Actividades Pecuarias	105
5.3	Actividades Manufactureras	106
5.4	Preparación de la Tierra	106
5.4.1	Historia	106
5.4.2	Maíz	106
5.4.3	Sorgo Escobero	108
5.5	Siembra	109
5.5.1	Historia	109

	Página
5.5.2 Maíz	109
5.5.3 Sorgo Escobero	113
5.5.4 Frijol	114
5.6 Labores Culturales	114
5.6.1 Historia	114
5.6.2 Maíz	115
5.6.3 Sorgo Escobero	118
5.6.4 Frijol	118
5.7 Fertilización	118
5.8 Plagas	119
5.9 Cosecha	119
5.9.1 Maíz	119
5.9.2 Sorgo Escobero	120
5.9.3 Frijol	121
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	122
7. BIBLIOGRAFIA	126
APENDICE	136

## LISTA DE FIGURAS, GRAFICAS, CUADROS Y FOTOGRAFIAS

Ilustración	Contenido	Página
Figura # 1	Ubicación del municipio de Montemorelos en el estado de Nuevo León.	8
Figura # 2	Hidrología del municipio de Montemorelos, Nuevo León.	9
Figura # 3	Area de estudio	53
Figura # 4	Primer patrón de cultivo (sucesión maíz-maíz).	62
Figura # 5	Segundo patrón de cultivo (sucesión maíz, sorgo escobero-descanso, maíz, frijol).	62
Gráfica # 1	Temperatura media mensual del municipio de Montemorelos, Nuevo León.	11
Gráfica # 2	Precipitación media mensual del municipio de Montemorelos, Nuevo León.	12
Cuadro # 1	Situación ejidal del municipio de Montemorelos, Nuevo León.	24-27

Fotografías	Contenido	Pág.
Fotografía # 1	Tipo de vivienda, <u>característica</u> de la zona de estudio.	58
Fotografía # 2	Cultivos de maíz y sorgo <u>escobero</u> creciendo en una misma <u>parcela</u> .	58
Fotografía # 3	Cría de gallinas y cerdos con el fin de utilizar la <u>producción</u> de maíz dentro del predio.	59
Fotografía # 4	Fabricación de escobas en forma <u>rústica</u> .	59
Fotografía # 5	Uso de mano de obra campesina en la poda de <u>citricos</u> .	61
Fotografía # 6	Agricultor, realizando trabajo <u>asalariado</u> en una granja <u>avícola</u> .	61
Fotografía # 7	Tipo de agricultor encargado de las labores del predio.	63
Fotografía # 8	Joven campesino realizando las <u>labores</u> del predio.	63
Fotografía # 9	Preparación de cama de siembra con <u>rastra</u> de discos.	66
Fotografía # 10	Ancho de corte de una reja tipo <u>mariposa</u> utilizada en el <u>surcado</u> .	66

Fotografía # 11	Anchura del aletón de la reja tipo mariposa utilizada en el surcado.	67
Fotografía # 12	Agricultor, abriendo <u>besana</u> durante la preparación de la <u>tierra</u> .	67
Fotografía # 13	Cierre de una <u>besana</u> durante las labor de surcado.	69
Fotografía # 14	Desprendimiento del tronco de la planta de maíz, realizada con arado de vertedera.	69
Fotografía # 15	Roturación o trabajo a tres arados, removiendo toda la tierra horizontalmente.	71
Fotografía # 16	Agricultor efectuando el <u>surcado</u> sobre terreno que ya <u>es</u> <u>taba</u> surcado.	71
Fotografía # 17	Tipo de mazorca del maíz <u>criollo</u> sembrado en el municipio.	74
Fotografía # 18	Posición del tubo, en el <u>arado</u> de vertedera.	74
Fotografía # 19	Posición del tubo, en el <u>implemento</u> llamado <u>suiper</u> .	75

Fotografía # 20	Agricultor realizando la siembra en el ciclo temprano a tubo y con arado de vertedera.	75
Fotografía # 21	Distancia entre plantas en el ciclo temprano del cultivo de maíz	76
Fotografía # 22	Un operario realizando la siembra de maíz a tubo y con el suiper.	76
Fotografía # 23	Dos personas realizando una siembra a tubo y con el suiper en el ciclo tardío.	79
Fotografía # 24	Distancia entre plantas del sorgo escobero.	79
Fotografía # 25	Rastreo con ramas en una tierra recién sembrada.	82
Fotografía # 26	Agricultor eliminando hierba en un cultivo de maíz mediante el azadoneo.	82
Fotografía # 27	Suiper (a la derecha) y el triple (a la izquierda), implementos utilizados en la primera <u>cultiva</u> da o escarda.	86



Fotografía # 28	Labor de aporque con arado de vertedera en maíz.	86
Fotografía # 29	Ancho del alctón de la reja utilizada en el aporque.	88
Fotografía # 30	Suiper con reja utilizada para efectuar el aporque.	88
Fotografía # 31	Posición de las orejeras en el suiper, las cuales sirven para formar el bordo alto.	89
Fotografía # 32	Abriendo besana en la labor de aporque.	89
Fotografía # 33	Corte del maíz en forma manual.	94
Fotografía # 34	Maíz almacenado en forma de <u>ga</u> villas largas.	94
Fotografía # 35	Maíz almacenado en forma de <u>mo</u> nas a orillas del terreno de cultivo.	95
Fotografía # 36	Persona pizcando el maíz que quedó almacenado, en la misma forma en que fue colocado en la carreta.	95

Fotografías # 37 y 38	Colocación de la planta del - maíz en la carreta, para sacar lo del terreno de cultivo.	96
Fotografía # 39	Cesto o colote y el pizcador, los cuales utiliza el agricul- tor para la pizca de maíz.	97
Fotografía # 40	Planta de maíz sin mazorca, al macenado en forma de arsina.	97
Fotografía # 41	Almacenamiento de maíz en ma-- zorca en un espacio dentro de la vivienda.	98
Fotografía # 42	Desgrane del maíz con máquina manual.	98
Fotografía # 43	Agricultor, zafando o despren- diendo la espiga del sorgo es- cobero.	100
Fotografía # 44	Exposición de la espiga del -- sorgo escobero al sol para su secado.	100
Fotografía # 45	Espiga de sorgo escobero tendi da sobre hierbas para su secado	101

y protegerla contra pudriciones en caso de lluvias.

Fotografía # 46	Nanojeo de la espiga, para después almacenarla.	101
Fotografía # 47	Tipo de costra formada en un suelo vertisol después de una lluvia fuerte.	112
Fotografía # 48	Suelo de configuración casi plana, después de la siembra por el fondo del surco realizada con el triple.	112

## RESUMEN

En el municipio de Montemorelos, N.L. en donde la producción de los cítricos es su principal actividad, también se desarrolla una agricultura que se caracteriza por extensiones pequeñas (4-8 hectáreas) dedicadas principalmente al cultivo del maíz, un aprovechamiento limitado de la tecnología moderna, un consumo de la mayor parte de su producción dentro del predio, niveles bajos de productividad de la tierra y mano de obra, y en donde el agricultor al recibir ingresos agrícolas reducidos, se ve en la necesidad de prestar sus servicios como asalariado. Tomando en cuenta esta situación, se planteó el presente estudio, con la finalidad de hacer un diagnóstico de los problemas técnicos que se presentan en este tipo de agricultura y además ver su relación con los problemas socioeconómicos del agricultor.

El procedimiento que se siguió para obtener la información, consistió en dividir el municipio en tres áreas para facilitar el estudio; para obtener la información se utilizó la entrevista abierta y observación a nivel parcela; escogiendo agricultores con experiencia en el proceso productivo del cultivo de maíz, sorgo escobero y frijol; además, que fueran reconocidos en la comunidad.

En base a este estudio, se detectó que el maíz, es la principal actividad en el predio y hace uso de la tierra del mes de febrero a junio (ciclo temprano) y del mes de julio a diciembre (ciclo tardío). En los años treintas, se sembraban de 6 a 8 hectáreas anuales con maíz en una área igual; en la actualidad, la mayoría de los agricultores siembran -

la misma cantidad de hectáreas, pero en una área de 3 a 4 hectáreas, además existen otros agricultores que siembran de 9 a 12 hectáreas, en una área de 6 a 8 hectáreas.

El sorgo escobero, el cual hace uso de la tierra del mes de febrero a junio, desde su introducción es sembrado en áreas pequeñas, debido principalmente a la fuerte demanda de mano de obra durante la cosecha.

El frijol, también es sembrado en áreas pequeñas, en relación al área sembrada con maíz, este cultivo hace uso de la tierra del mes de agosto a noviembre.

Otras de las actividades realizadas dentro del predio, son la cría de cerdos y gallinas así como la elaboración de carbón y fabricación de escobas.

Además, el agricultor se ve precisado a prestar sus servicios fuera del predio como asalariado, debido a la dificultad de venta del maíz, precipitación errática e insuficiente; su integración al mercado de consumo y a un mayor interés por la educación de sus hijos; las principales actividades que efectúa son la pizca y acarreo de naranja, así como en las granjas avícolas.

En lo referente a preparación de tierra, en los años treinta se trabajaba exclusivamente con arado de vertedera de tracción animal, en donde se removía toda la tierra en forma horizontal y a una profundidad de 15 a 20cm. y esto se debía a que contaba con suficiente mano de obra.

En la actualidad, debido a que esta mano de obra, se ha reducido en el predio, ha provocado que la tierra se prepare con rastra de discos y suiper, los cuales sólo se profundizan de 6 a 8cm.

En lo que respecta a la siembra, se detectó que en los años treinta, se sembraba a tres arados y sin tubo, quedando la semilla a una profundidad de 10 a 12cm. y un distanciamiento entre matas de 150cm.; para realizar la siembra se utilizaba el arado de vertedera de tracción animal.

En la actualidad la siembra del maíz, se efectúa con el arado de vertedera y el suiper, a tubo, con o sin sembrador, utilizándose variedades precoces.

La siembra del sorgo escobero, se lleva a cabo con el suiper, a tubo y sin sembrador, mientras que el frijol, es sembrado con el triple, a tubo y con sembrador; este procedimiento de siembra e implementos utilizados en la actualidad, es debido a la reducción de la fuerza de trabajo en el predio.

Las labores de cultivo en los años treinta, consistían en amontonar tierra en torno a cada planta de maíz, utilizando para ello el azadón; otras labores muy comunes eran la escarda y el aporque las cuales se efectuaban con el arado de vertedera; todo esto se debía a que contaban con suficiente mano de obra.

En la actualidad, las labores que se efectúan son un rastreo con ramas, un azadoneo, una o dos escardas y el aporque; en la escarda y el aporque se utilizan el suiper y el arado de vertedera de tracción animal; de estos dos implementos, el suiper es el más usado, por ser el que cumple con los objetivos del agricultor, como es el de invertir poco tiempo en realizar la labor de cultivo así como el de eliminar la maleza (anual principalmente).

Las plagas a pesar de los altos daños que causan al cultivo, el agricultor no las ataca por ningún medio.

La cosecha de los tres cultivos, se hace en forma manual y extrayendose todo el rastrojo del terreno de cultivo; además esta actividad se caracteriza por demandar mucha mano de obra.

Basándonos en los resultados obtenidos se concluye lo siguiente:

- a).- La reducción de la fuerza de trabajo dentro del predio, ha ocasionado que la actividad agrícola en el mismo se vea reducida, lo que ha provocado una infestación de zacate johnsson, disminuyendo el área de cultivo; además de una preparación deficiente del suelo.
- b).- Existe el problema de vender el maíz y conseguir variedades criollas de ciclo intermedio y tardío.
- c).- El combate de las plagas no se realiza por ningún medio.
- d).- La siembra del sorgo escobero en áreas pequeñas se debe a la fuerte demanda de mano de obra durante la cosecha.
- e).- La fluctuación del precio del sorgo escobero en el transcurso de los años hace incosteable su cultivo.
- f).- La alta densidad de siembra del sorgo escobero se debe al tamaño pequeño de la semilla y a su procedimiento de siembra.
- g).- El agricultor saca el forraje del terreno de cultivo debido a la necesidad del mismo y porque no dispone de mano de obra para pizarlo en el terreno.

En relación a la conclusión del inciso (a), se recomienda buscar implementos de tracción animal, para aumentar la eficiencia de la mano de obra, además profundizar las investigaciones sobre el control de zacate johnsson por medios culturales; también se recomienda organizar los agricultores para conseguir equipo (subsolador) para llevar a cabo labores tendientes a romper la capa dura formada a escasos cm. de la superficie.

La solución al problema que se marca en el inciso (b) de las conclusiones, consiste en aumentar la cría de gallinas y cerdos dentro del predio para dar salida al maíz cuando no se vende; también se debe crear un banco de germoplasma, donde se tengan de todas las variedades de maíz y que estén a disposición del campesino.

Para el problema del inciso (c) citado en las conclusiones, se recomienda investigar para determinar la mejor forma de combatir las plagas por medios culturales y biológicos.

La solución al problema del inciso (d), consiste en crear genotipos con un ciclo vegetativo diferente al actual, pero con las mismas características, con el fin de escalonar la cosecha.

Para hacer más costeable el cultivo del sorgo escobero, se recomienda sacar la espiga, pero ya como producto final (escoba).

En relación al problema enunciado en el inciso (f) de las conclusiones, se recomienda investigar sobre otros implementos y procedimientos de siembra que eviten la alta densidad de siembra y con ello evitar el aclareo.



Para el problema del inciso (g), se recomienda que de la tierra de cultivo, un 66% se siembre en el ciclo temprano y un 34% en el ciclo tardío, del 66% de la tierra dedicada al ciclo temprano un 6 ó 10% se puede sembrar de sorgo -- escobero y así solucionar el problema del forraje.

## 1. INTRODUCCION

El contenido de este trabajo, versa principalmente sobre una descripción y análisis de la unidad de producción minifundista del cultivo de maíz, sorgo escobero y frijol en el municipio de Montemorelos, efectuado en los meses de enero a diciembre de 1982.

El municipio de Montemorelos, se encuentra ubicado en la región citrícola del estado, en donde la producción de cítricos es su principal actividad agrícola. Paralelamente a esta actividad agrícola netamente comercial, se desarrolla un tipo de agricultura que se caracteriza por extensiones pequeñas (4-8 hectáreas) dedicadas principalmente al cultivo del maíz, y en menor escala al cultivo del sorgo escobero y frijol, además se caracteriza por un aprovechamiento limitado de la tecnología moderna, un consumo de la mayor parte de su producción dentro del predio y en donde el agricultor recibe ingresos agrícolas muy reducidos; además se observan niveles bajos de productividad de la tierra y mano de obra y en donde el agricultor tiene la necesidad de prestar sus servicios como asalariado; este tipo de agricultura que corresponde a la llamada agricultura de subsistencia se desarrolla totalmente bajo condiciones de temporal.

Para la obtención de la información de campo se procedió a hacer recorridos por las comunidades donde se practica la agricultura de subsistencia, con el fin de entrevistar a los agricultores acerca de la técnica agrícola que ellos utilizan para la producción de maíz, sorgo escobero y frijol; además con el fin de observar a nivel parcela dichos procesos de la producción agrícola de los 3 cultivos anteriores.

Este trabajo se hace con la finalidad de hacer un diagnóstico de los problemas técnicos, para que con esto se fundamente en una forma más precisa las líneas de investigación experimental necesarias para el desarrollo de este tipo de agricultura.

La justificación de este trabajo radica en la necesidad de disponer de un marco de referencia integral de los procesos productivos agrícolas en donde se tengan presentes los factores socioeconómicos como naturales que condicionan este tipo de agricultura.

## 2. REVISION DE LITERATURA

### 2.1 MARCO CONCEPTUAL

#### 2.1.1 AGRICULTURA

La agricultura según Muench (1978), es un proceso de -- producción organizado y dirigido exclusivamente por el hom-- bre, con la finalidad primordial de procurarse, mediante la transformación de los objetos de la naturaleza que lo rodea, una serie determinada de objetos de consumo e instrumentos de producción requeridos para asegurar su supervivencia y, en consecuencia, la existencia y desarrollo de la sociedad.

Cuesta (1976) citado por Muench (1978), menciona que la agricultura (proceso productivo agrícola), con la ayuda de - la técnica de producción agrícola, el hombre influye sobre - la naturaleza transformando los objetos que en ella encuen-- tra. A la vez señala que el proceso agrícola además de ser - un proceso productivo, encierra a la vez, un proceso de ca-- rácter social; esencialmente porque no es posible comprender lo sin la participación combinada de un grupo de hombres so-- cialmente integrados.

#### 2.1.2 TECNICA DE PRODUCCION AGRICOLA

La técnica de producción agrícola, es la expresión de como el hombre transforma la naturaleza a través de un proceso de trabajo de la producción agrícola.

Muench (1978), dice que la técnica de producción agrícola contiene varios componentes.

- a) Las prácticas agrícolas (cada una de las labores y - sus distintas combinaciones).
- b) Los medios einstrumentos materiales para el trabajo.
- c) El objeto de trabajo.
- d) La organización del trabajo humano durante el proceso productivo.
- e) El conocimiento empírico y/o científico para produ-- cir.

Así mismo considera que la técnica de producción agrícola la constituye la resultante objetiva de la relación productiva del hombre con la naturaleza, en tanto que, por un lado - expresa una cierta situación, un estado particular, de las - condiciones sociales de producción y, por el otro lado, denota ampliamente el dominio real que ejerce el hombre sobre las condiciones impuestas por la naturaleza y la forma y momentos en que ella es transformada por los trabajadores agrícolas.- En este sentido, la técnica de producción agrícola, sea derivada de la ciencia, sea de la práctica directa, constituye - el hilo conductor fundamental de la investigación agronómica.

### 2.1.3 AGRONOMIA

Agronomía según Muench (1978), es la ciencia que se encarge del estudio y explicación del conjunto de fenómenos -- que en su estrecha vinculación, unos con otros, constituyen el proceso de producción agrícola; es el mecanismo desarrollado por el hombre a partir de la práctica agrícola, para -

adquirir conocimientos cuyos resultados han venido a impulsar a la técnica de producción agrícola.

Además menciona que en este sentido, se puede afirmar - entonces, que la agronomía viene a ser la ciencia de la producción agrícola, cuyo objetivo fundamental es detectar, precisar y resolver los problemas técnicos, económicos y sociales de la agricultura, para lo cual, su tarea es el estudio y explicación de la realidad expresada en el proceso de producción agrícola.

Así mismo se considera que la agronomía no es únicamente una actividad científica sino que también es una actividad técnica, debido a que su estrecha correspondencia con la producción agrícola, obliga a entenderla intimamente relacionada con la técnica de producción agrícola, por ser esta última la fuente de origen de la ciencia agronómica.

## 2.2 DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

### 2.2.1 MEDIO NATURAL

#### 2.2.1.1 DELIMITACION Y UBICACION GEOGRAFICA

1 Instituto de Investigaciones Industriales (1962), al hacer un estudio sobre Montemorelos Nuevo León, señala que limita al norte con Allende, Cadereyta Jiménez y General Terán, al este con General Terán y Linares, al sur con Linares, Galeana y Rayones y al oeste con Rayones y Santiago Nuevo León. (Figura # 1).

La cabecera del municipio es Montemorelos, la cual se encuentra situada a los  $25^{\circ}12'$  latitud norte y a los  $99^{\circ}50'$  de longitud oeste, y a una altura sobre el nivel del mar de 422 metros. La superficie del municipio es de  $1883\text{km}^2$ .

#### 2.2.1.2 GEOMORFOLOGIA

La Secretaría de Programación y Presupuesto, en su Síntesis Geográfica del Estado de Nuevo León (1981), señala que el municipio de Montemorelos se encuentra ubicado en la región fisiográfica Provincia de la Llanura Costera del Golfo Norte, Subprovincia de Llanuras y Lomeríos.

El Gobierno del Estado de Nuevo León (1980), señala que en el municipio de Montemorelos, existen tres formas de relieve: La primera corresponde a zonas accidentadas, localizándose al sur y oeste del municipio y abarca un 16% de la superficie del municipio, la segunda corresponde a zonas semiplanas las cuales están localizadas al norte, cen-

tro y este del municipio y está formado por lomeríos abarcando un 28% de la superficie, la tercera corresponde a zonas planas localizadas en el centro del municipio y abarca aproximadamente un 50% de la superficie del municipio.

La Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (1984), reporta que en el municipio existen elevaciones de 1800 metros sobre el nivel del mar en la Cañada la Pinta, Cañada Seca, de 1600 metros en Rayón, de 1500 metros en Cañada la Mora, de 1200 metros en la Cañada la Sarda y 1000 metros en Cañada el Llano.

### 2.2.1.3 HIDROLOGIA

La Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (1984), menciona que el municipio se localiza dentro de la cuenca o región hidrológica # 24 y en la subcuenca del río Pilón o subcuenca # 6. El principal río que riega la zona es el río Pilón con 50km de cauce aproximadamente sobre el municipio. Este río tiene su cauce en dirección suroeste-noreste con respecto al municipio.

Otro río importante es el Cabezones o Potosí el cual corre en dirección oeste-este y cuenta con 11 tomas derivadoras que cubren una superficie media de riego de 750.5 hectáreas. Así mismo existen arroyos como el Garrapatas y el Encadenado.

El Instituto de Investigaciones Industriales (1962), indica que también son importantes el río Ramos, Blanquillo y los arroyos Pomona y Nohinos (Figura # 2)



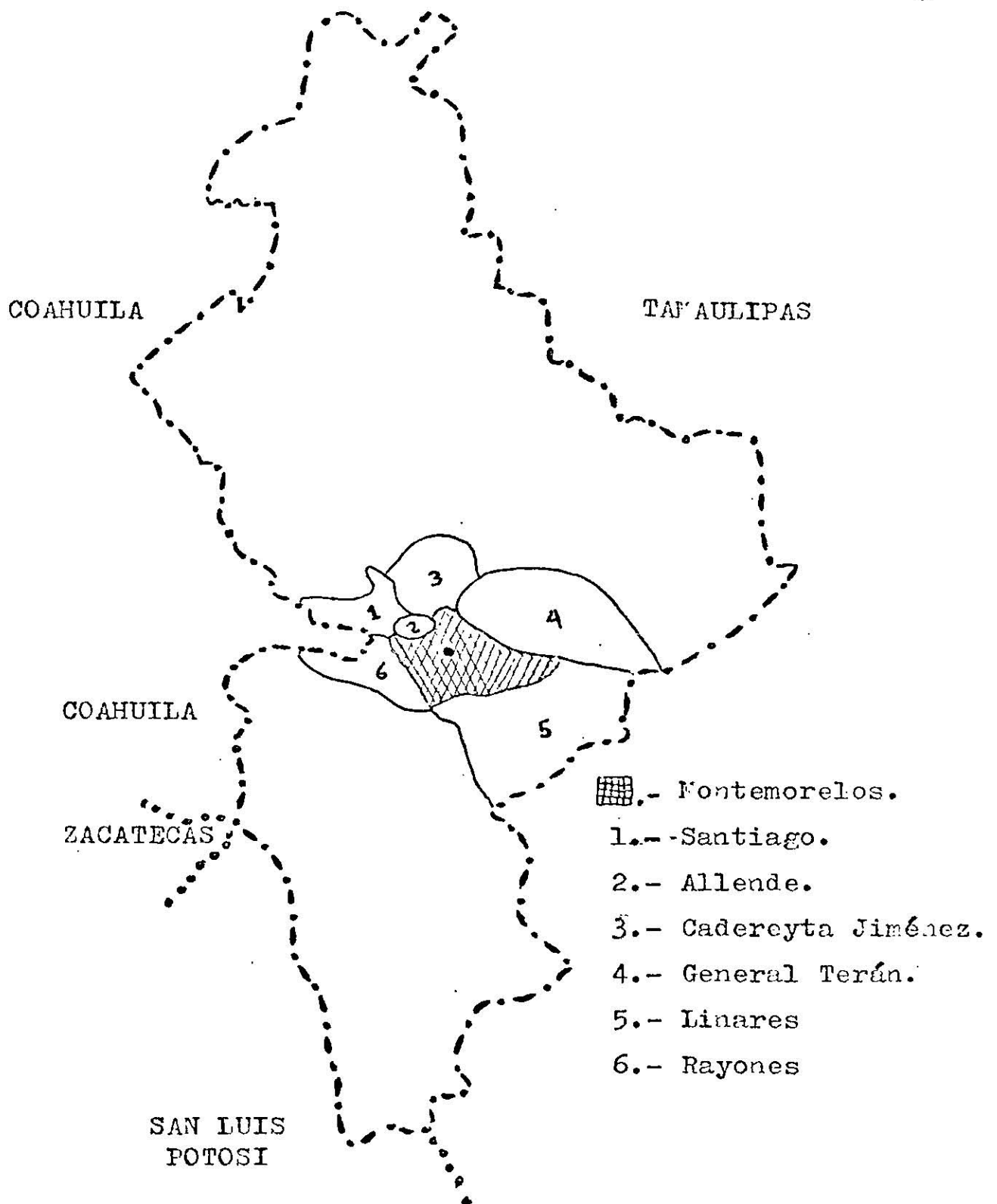


Figura # 1.- Ubicación del municipio de Montemorelos en el estado de Nuevo León.

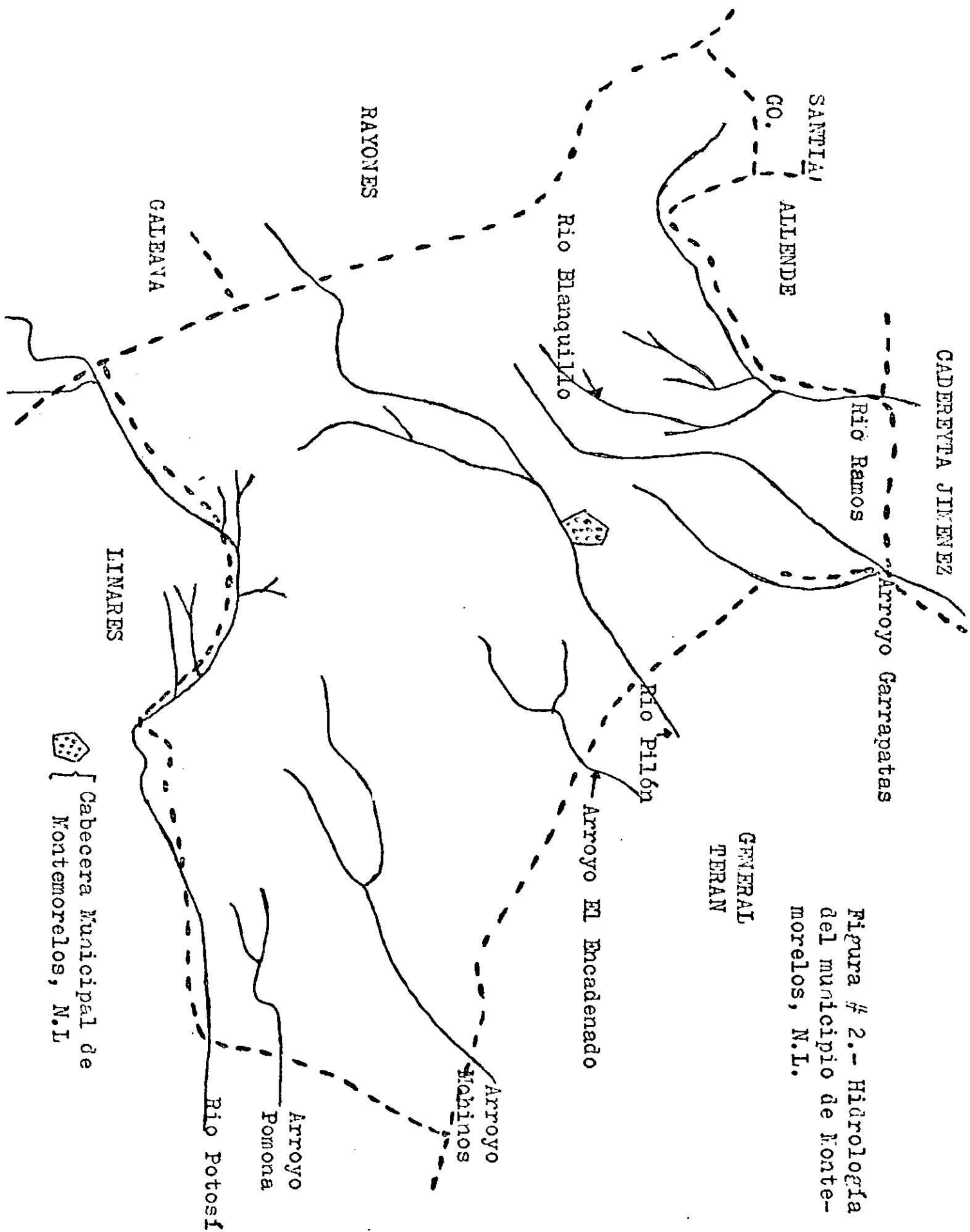


Figura # 2.- Hidrología del municipio de Montemorelos, N.L.

GENERAL TERÁN

Arroyo El Encadenado

Rio Pilón

Rio Blanquillo

Rio Ramos

Arroyo Garrapatas

Arroyo Mahinos

Arroyo Pomona

Rio Potosi

LINARES

GALEANA

RAYONES

SANCTI SPIRITUS GO. ALLENDE

CADEREYTA JIMENEZ

 Cabecera Municipal de Montemorelos, N.L.

#### 2.2.1.4 CLIMA

El Instituto de Investigaciones Industriales (1962), se ñala que el municipio tiene un clima caliente y semi-árido, con excepción de una pequeña zona al oeste de clima templado y semi-árido.

La temperatura media anual predominante es de 22 a 24°C con dos áreas en el oeste con temperaturas de 18 a 20°C y de 20 a 22°C, la distribución de la temperatura se observa en la gráfica # 1.

La precipitación pluvial media anual predominante es de 600 a 800mm. en su parte este y de 800 a 1000mm. en su parte oeste, con excepción de una pequeña área que tiene una precipitación mayor de 1000mm. localizándose en el extremo oeste; la distribución de la precipitación pluvial a través de los meses aparece en la gráfica # 2.

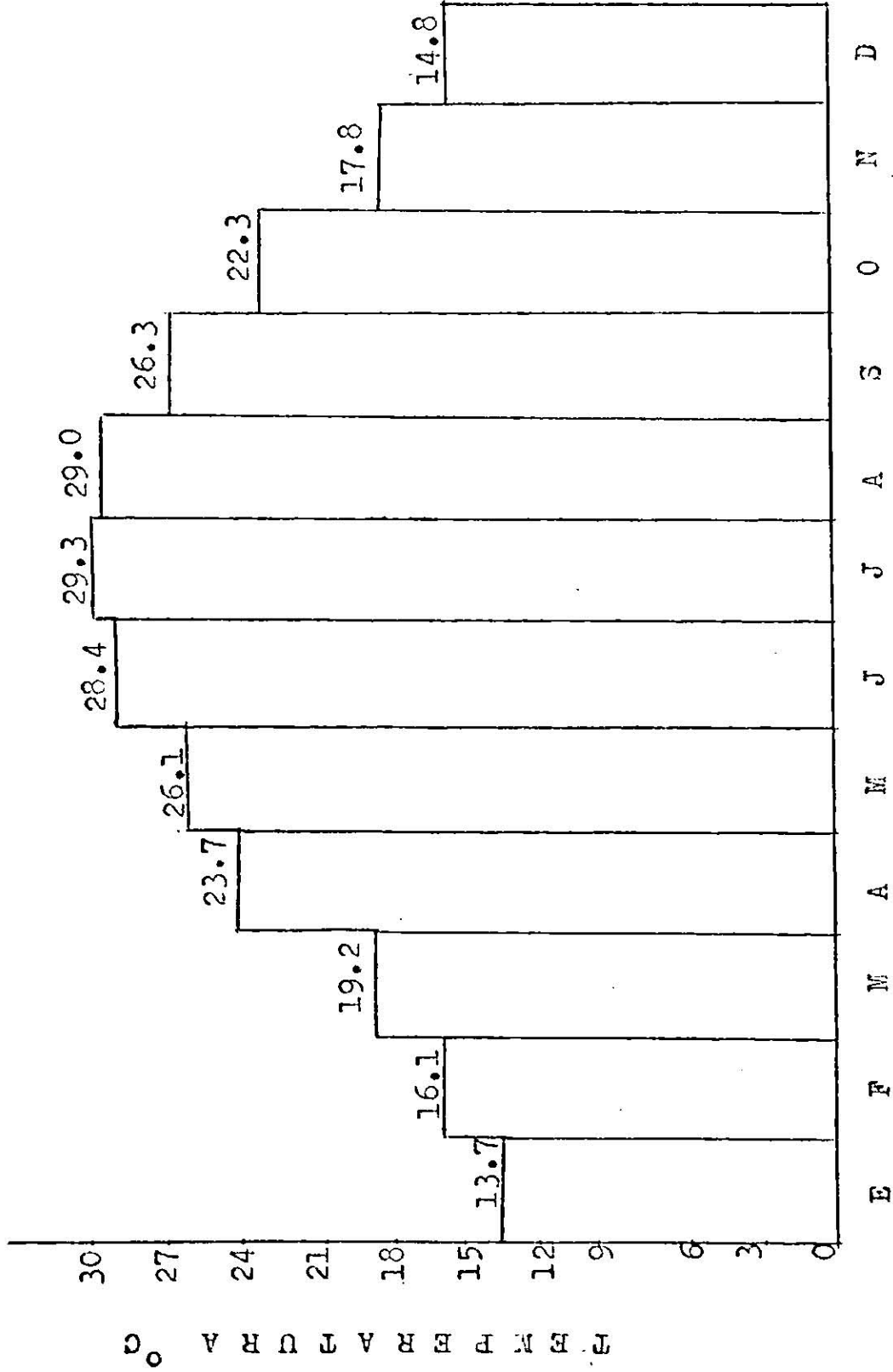
#### 2.2.1.5 SUELOS

Villarreal (1981), indica que en la región se tienen varios grandes grupos de suelos de acuerdo al sistema de clasificación de la FAO-UNESCO modificado por DETENAL: Vertisol, xerosol, cambisol y regosol principalmente, los cuales representan el 60,20,15 y 5% respectivamente del área plantada de cítricos.

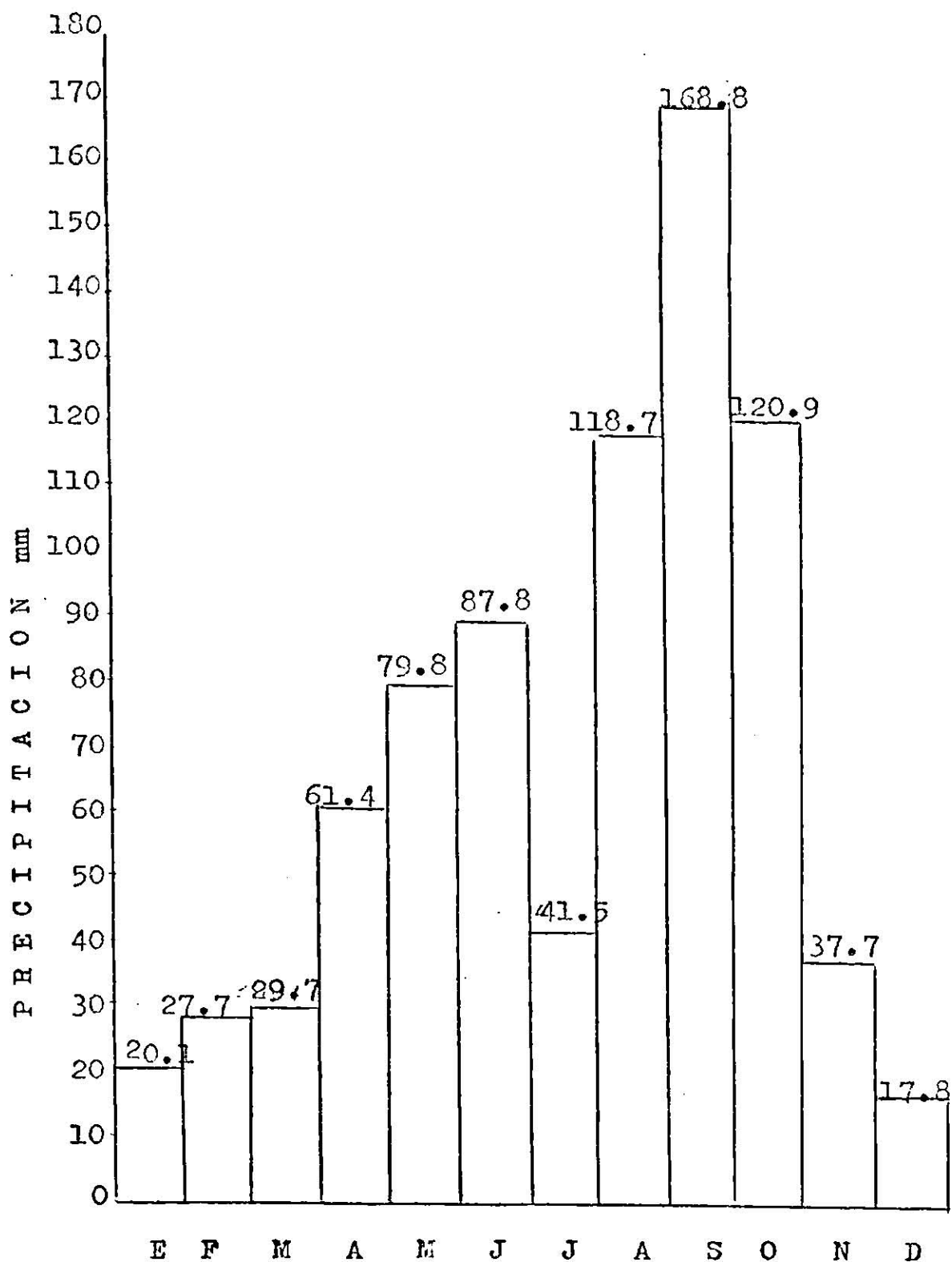
La Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (1984), menciona que el municipio cuenta con una gran heterogeneidad de unidades de suelos predominando los regosoles calcáricos de textura media y los xerosoles lúvicos y hápli-

DETENAL = Departamento de Terrenos Nacionales.

\*Fuente: Secretaría de Agricultura y Ganadería, México (1970)



Gráfica # 1.- Temperatura media mensual del municipio de Montemorelos, N.L.  
(período 1941-1970)



Gráfica # 2.- Precipitación media mensual del municipio de Montemorelos, N.L. (período 1941-1970)

Precipitación total anual= 811.9

\*Fuente: Secretaría de Agricultura y Ganadería, México (197

cos de textura fina. Las zonas más productivas yacen sobre vertisoles crómicos de textura fina y cambisoles calcáricos de textura media. Otra gran área donde se localizan vertisoles pélicos de textura fina es la Mesa Alto de Ebano al este del municipio. Al suroeste de la ciudad de Montemorelos en la región de las cañadas se encuentran litosoles de poca profundidad y textura media y fina.

La unidad de suelos feozem se encuentra adyacente a la Mesa el Tepetate. Otras fases importantes son las líticas -- profundas en los regosoles y las gravosas en los cambisoles al noreste de Montemorelos.

Los suelos de rendzina se encuentran sobre los lomeríos y las laderas de la Mesa del Ebano en el sureste del municipio.

En la síntesis geográfica del estado de Nuevo León editada por la Secretaría de Programación y Presupuesto (1981), menciona que los vertisoles pélicos de color negro, o gris oscuro, se localizan en general en las partes más bajas de las zonas planas y en algunos lomeríos suaves; son suelos su mamente arcillosos, son un contenido de arcilla que va del 40 al 65% en todo el perfil.

En la época de sequía presentan grietas anchas y profundas, que alcanzan en ocasiones, más de 5cm. de ancho y 100cm de profundidad. Son ligera o moderadamente alcalinos, y en ocasiones salinos y sódicos. Frecuentemente poseen altos con tenidos de carbonato de calcio.

Otro tipo de vertisoles son los crómicos, propios de te rrenos algo mejor drenados que los ya mencionados, como son los llanos de pendientes apreciables o los lomeríos. Estos -

suelos son de color pardo o rojizo, tan arcillosos como los pélicos pero menos profundos y más esqueléticos.

Ambos suelos son fértiles con pocas limitantes para la agricultura, salvo en los casos de aquellos que sean inundables, salinos o pedregosos.

Villarreal (1981), menciona que los suelos vertisoles se encuentran practicamente en todos los municipios citrícolas y ocupan la mayor parte de Montemorelos y Hualahuises. Son - suelos de textura arcillosa y pesada, se agrietan notablemente al secarse, de color gris. Se ubican en tierras planas o ligeramente onduladas.

Rocha (1980), basandose en reportes del mapa mundial de suelos, indica que los suelos vertisoles son de textura pesada que desarrollan grietas profundas (debido a su gran contenido de arcilla, que va de un 30% o más en los primeros 50cm) en algún período, de la mayoría de los años (excepto si están irrigados).

Se localizan en tierras planas o ligeramente onduladas donde el material del que proviene el suelo es rico en alcalinoferreos (lutitas calcareas, margas, basaltos, etc. y los coluviones y aluviones derivados de estas rocas) y en climas que varían de semi-áridos a húmedos y de templado a cálido.

Ortiz (1975), menciona que el alto nivel natural de fertilidad de estos suelos debe mantenerse a través de la fertilización cuando su explotación es intensiva. Por ser suelos muy arcillosos en los que predomina la montmorillonita, se -

expande en tiempos de lluvias cerrándose los poros no capilares y haciéndose chicloso el suelo; en tiempo de sequía al contraerse se endurece el suelo y se agrieta, estos problemas hacen difícil su manejo y limitan su uso.

Boul (1973), indica que el elevado contenido de arcilla y la baja permeabilidad asociada de esos suelos, cuando están húmedos, los hace convenientes para cultivos que requieren retención de agua superficial.

El DETENAL, al hacer un estudio sobre los suelos del municipio de Montemorelos encontró que la profundidad del suelo vertisol es mayor de 100cm., estructura en forma prismática, una reacción muy fuerte al HCl, un porcentaje de arcilla de 54%, de limo un 22% y de arena un 24%; además lo clasifica como un suelo arcilloso oscuro, pH de 8.2, sin problemas de sal y sodio, y con un valor medio de materia orgánica en los primeros 50cm. de profundidad y medianamente pobre de los 50cm. en adelante.

Villarreal (1981), menciona que el suelo xerosol se localiza principalmente en General Terán y parte de Montemorelos. Son suelos con un horizonte A de color claro, contenido de materia orgánica moderada y puede presentar horizonte B con estructura de suelo y no de roca.

El DETENAL, encontró en el municipio de Montemorelos, un suelo xerosol con profundidad de 43cm. estructura de forma granular, reacción moderada al HCl, un porcentaje de arcilla



lla, limo y arena de un 36, 30 y 34 respectivamente; además clasificó al suelo como migajón arcilloso de color claro, pH de 7.8, sin problemas de sal y sodio y con un contenido de materia orgánica mediano.

Por su parte el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América (1974) citado por Rocha (1980), indica que el suelo xerosol se encuentra generalmente dentro de las zonas áridas y semiáridas, en las llanuras desérticas y de pie de monte, en el fondo de valles sin aportaciones recientes de sedimentos y en los lechos lacustres antiguos. Y pueden presentar una capa impermeable (horizonte petrocálcico o petrocálcico profundo) o semipermeable (horizonte dúrico: Fase dúrica o dúrica profunda o bien un horizonte argilúvico) que impide el drenaje interno del suelo, por lo cual el agua de riego debe manejarse con cuidado evitando la inundación, pues al secarse el suelo, las sales que contiene pueden ascender al nivel en que se desarrollan las raíces.

En otros casos, las fases salinas y sódicas que estos suelos presentan con cierta frecuencia, restringen su uso bajo riego.

En general tienen una fertilidad natural moderada, que debe complementarse con fertilizantes nitrogenados y en ocasiones con elementos de hierro y zinc. Sin riego, su uso se limita al pastoreo y ramoneo de la vegetación natural.

Villarreal (1981), menciona que el suelo cambisol se localiza principalmente en el municipio de Montemorelos. Son suelos con horizonte A de color claro (con o sin materia or-

gánica y pobre en nutrientes).

El DEFENAL, encontró que el suelo cambisol en el municipio de Montemorelos, N.L. presentaba las siguientes características: Profundidad del suelo de 60cm., una estructura con forma migajosa, una reacción muy débil al HCl, un porcentaje de arcilla, limo y arena de 38, 31 y 31 respectivamente; además clasificó este suelo como un migajón arcilloso de color claro sin problemas de sal y sodio, pH de 7.9 y un contenido de materia orgánica mediano.

En la clasificación que hace la FAO-UNESCO (1970) de los suelos, modificada por la Dirección General de Geografía del Territorio Nacional, (Secretaría de Programación y Presupuesto 1981) citado por Guzman (1984), indica que el suelo regosol es un material suelto que cubre a la roca. Son suelos que pueden encontrarse en muy distintos climas y con diversos tipos de vegetación.

Están localizados en las laderas de todas las sierras mexicanas, en playas y dunas. Se caracterizan por no presentar capas distintas, encontrándose muchas veces acompañados de litosoles y afloramientos de roca o tepetate. Son claros y similares a la roca sobre la que descansan cuando no son profundos. Su fertilidad es variable y sus unidades son géllico, cálcico, dístrico y éutrico.

Además señala que el suelo rendzina es un suelo poco profundo y pegajoso que se presenta sobre rocas calizas. Estos suelos se presentan en climas cálidos o templados, con lluvias moderadas o abundantes. Su vegetación natural es de matorral, selva o bosque. Se caracterizan por tener una capa ---

superficial abundante en humus y muy fértil, ésta descansa - sobre roca caliza o algún material en cal; son generalmente arcillosos.

#### 2.2.1.6 VEGETACION

La Secretaría de Programación y Presupuesto (1981), señala que la subprovincia de llanuras y lomeríos a la cual -- pertenece Montemorelos, N.L. predomina el matorral submonta- no, en donde destacan especies como:

#### NOMBRE COMUN

#### NOMBRE CIENTIFICO

	GENERO	ESPECIE
1.- Anacahuita	Cordia	boissieri
2.- Chaparro prieto	Acacia	amentacea
3.- Granjeno	Celtis	pallida
4.- Barreta	Helietta	parvifolia
5.- Tenaza	Pithecellbium	brevifolium
6.- Mezquite	Prosopis	glandulosa
7.- Huizache	Acacia	farnesiana
8.- Ebano	Pithecellobium	flexicaula
9.- Guajillo	Acacia	berlandiere
10.- Colima	Zanthoxylum	fagara
11.- Salvia	Croton	torreganus
12.- Cenizo	Leucophyllum	frutescens
13.- Nopal	Opuntia	sp
14.- Chile piquín	Capsicum	frutescens
15.- Poleo	Poliomintha	glabrescens

## 2.2.2 MEDIO SOCIAL

### 2.2.2.1 ASPECTOS HISTORICOS

#### 2.2.2.1.1 ORIGEN DEL MUNICIPIO DE MONTEMORELOS NUEVO LEON

La Presidencia Municipal de Montemorelos N.L(1977), se ñala que Montemorelos es uno de los 51 municipios que forman el estado de Nuevo León. Para determinar su territorio se tomaron en cuenta las mercedes de tierras y aguas otorgadas por el gobernador Don Martín de Zavala, en jurisdicción del Valle del Pilón.

Las mercedes fueron concedidas por los años 1635 y 1637. Al poblador Don Francisco Pérez de Escamilla se le dieron las tierras comprendidas entre el arroyo de Garrapatas y el río Ramos. Al capitán Alonso de León, le fueron otorgadas las tierras comprendidas entre el arroyo de Garrapatas y el río Pilón. Al caudillo Diego de Solís se le favoreció con los terrenos limitados por la Loma de la Cruz y el arroyo del Encadenado. Para el capitán Diego Sánchez de Orduña fue la merced de tierras y aguas que en cantidad de 50 sitios de ganado y algunas caballerías de tierra le señalaron entre el río Pilón y el río del Potosí y la Sierra Madre Oriental. Al poblador Juan López de Jaen, le fueron concedidas las tierras que siguen al oriente de las anteriores entre el arroyo del Encadenado y el río del Potosí.

#### 2.2.2.1.2 ORIGEN DE LA CIUDAD DE MONTEMORELOS NUEVO LEON

La Presidencia Municipal de Montemorelos, Nuevo León (1977), indica que el general Alonso de León, hijo del capitán

Alonso de León, fundó en el año de 1677 la hacienda denominada Nuestra Señora de Regla a orillas del río Pilón. Para regar las tierras abiertas al cultivo le fue concedido una toma de agua del río Pilón. En aquella época formaban parte estas tierras, de la jurisdicción de San Juan Bautista de Cadereyta, en consecuencia, los hacendados y ganaderos que residían en el Valle del Pilón, tenían que acudir a la Villa de Cadereyta para el arreglo de todos sus problemas de carácter político y religioso.

En 1713 el general Alonso de León cedió parte de su tierra a orillas del río Pilón, en donde se edificó el templo - y se estableció el vecindario parroquial llamado San Mateo - del Pilón. El minúsculo vecindario sólo era dueño de una estrecha franja de terreno sobre el barranco del río y de una plazuela a corta distancia de la corriente. La plazuela está ocupada actualmente por la escuela primaria General Mariano Escobedo. La primera iglesia se levantó al sur de la plazuela, ocupó el ángulo que forman las calles de Morelos y Juárez.

Como todo los problemas políticos y religiosos se tenían que tratar a tiempo en la Villa de Cadereyta y debido a la dificultad que representaba el trasladarse del Valle del Pilón a la Villa de Cadereyta, especialmente en épocas de lluvias; los hacendados del Valle del Pilón gestionaron en el año de 1781 la designación de un cura propietario para el Valle y en seguida el permiso para fundar la Villa. Dicha petición no tuvo éxito debido a la oposición del cabildo y el regimiento de la Villa de Cadereyta.

Fue hasta el año de 1812 cuando se autorizó el nombre -

de Villa Real de San Mateo del Pílon a la hacienda de San -  
 Mateo del Pílon, esto fue por decreto del monarca español --  
 Fernando VII, el que autorizó que todos los poblados de la -  
 Nueva España, con más de 1000 habitantes designaran sus res-  
 pectivos ayuntamientos y tomaran la categoría de Villas Rea-  
 les.

El 28 de mayo de 1826 el primer honorable congreso cons-  
 titucional de Nuevo León, concedió a la Villa de San Mateo -  
 del Pílon el título de ciudad de Monte Morelos, en honor y -  
 gratitud al diputado por Nuevo León, ante el congreso consti-  
 tuyente instalado en 1813, en la población de Apatzingán, --  
 ahora estado de Guerrero, Sr. Cura Don José María Morelos y  
 Pavón.

### 2.2.2.1.3 HISTORIA DE LA AGRICULTURA

García (1980), menciona que la agricultura desde su na-  
 cimiento en la región tuvo un enfoque comercial consistente  
 en la producción de maíz, caña de azúcar y trigo ya que ser-  
 vía para abastecer los centros mineros de Cerralvo, Monterrey  
 y Monclova.

Además señala que con la aparición de las primeras in-  
 dustrias en Monterrey en 1890 y con la construcción de las -  
 vías ferroviarias que comunican a Monterrey con Laredo, Mata-  
 moros, Tampico, México y Torreón; la actividad económica de  
 la región sufre una alteración ya que con el ferrocarril se  
 reducen los costos del transporte y el azúcar de otras regio-  
 nes compiten ventajosamente respecto al azúcar local haciendo  
 incosteable dicha actividad, por lo que se ven en la necesi-

dad de sustituirla por otro cultivo, siendo este el cultivo de los cítricos, que en la actualidad se caracteriza por ser la de mayor producción y más alta calidad de naranja a nivel nacional, considerándose a Montemorelos N.L. la capital naranjera de México.

#### 2.2.2.2. POBLACION

En su X censo general de población y vivienda la Secretaría de Programación y Presupuesto (1980), reporta que en el municipio de Montemorelos N.L. existe una población de 43,874 de la cual 21,887 son hombres y 21,987 son mujeres; existiendo un analfabetismo que comprende 2,755 personas.

#### 2.2.2.3 ACTIVIDADES ECONOMICAS

En su X censo general de población y vivienda la Secretaría de Programación y Presupuesto (1980), reporta que en el municipio de Montemorelos, N.L. existe una población económicamente activa de 14,087 habitantes de los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

ACTIVIDAD	POBLACION
Agricultura, ganadería, caza, etc.	4,063
Explotación de minas y canteras	29
Industria manufacturera	1,281
Electricidad y gas	23
Construcción	683

ACTIVIDAD	POBLACION
Comercio por mayor por menor	1,151
Transporte, almacenamiento etc.	749
Establecimientos financieros	143
Servicios comunales	2,092
Actividades insuficientemente específicas	3,795
Desocupados	80

#### 2.2.2.4 SITUACION AGRARIA

La Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (S.A.R.H) en (1984), indica que el área ocupada por los diversos--- cultivos en el municipio de Montemorelos N.L. es como sigue:

CULTIVO	NUMERO DE HECTAREAS
x Citricos	15,714
xx Maíz	2,487
xx Sorgo de grano	659
xx Trigo	908
xx Sorgo escobero	209
xx Frijol	60

x Datos de 1976.

xx Numero de hectáreas promedio sembradas en los años de 1981 a 1983.



CUADRO # 1

SITUACION EJIDAL DEL MUNICIPIO DE MONTEMORELOS NUEVO LEON.

Clasificación de las tierras en Has.

Nombre del ejido	Acción	Fecha de la respuesta presidencial	Superficie dotada en hectáreas	Número de beneficiarios	Riego Temporal	Agostadero	Cerro
Cañas	Dotación.	2 de febrero de 1938.	580	22	58	522	
Fuera Vacas	Dotación.	10 de julio de 1969.	160	34		160	
Chihuahua	Dotación.	6 de agosto de 1935.	483	20	22	150	311
Granja Sanitaria Fraccionamiento el Alto	Dotación.	15 de junio de 1939.	174	22	24	126	
Ignacio Ramírez	Dotación.	10. de septiembre de 1939.	429	33	6	260	163
Huertas	Dotación.	3 de marzo de 1937.	1284	22	184	1100	
El Galeme	Dotación.	30 de junio de 1927.	120	52	120		

Continuación

Nombre del ejido	Acción	Fecha de la respuesta presidencial	Superficie dotada en hectáreas	Número de beneficiarios	Riego	Temporal	Agostadero	Cerro
El Galeme	Ampleación.	24 de febrero de 1943.	767	53		416	351	
El Fraile	Dotación.	4 de noviembre de 1936.	872	24	171		202	499
El Fraile	Ampleación.	9 de noviembre de 1966.	240	24		140	100	
El Barco	Dotación.	30 de noviembre de 1938.	536	33		272	264	
El Barco	Ampleación.	30 de enero de 1952.	776	39			776	
La Galera	Dotación.	2 de julio de 1935.	230	23	27		203	
La Presa	Dotación.	11 de mayo de 1949.	533	27		224	309	
La Trinidad	Dotación.	20 de abril de 1938.	3356	36		296	3060	
La Trinidad	Ampleación.	9 de abril de 1976.	9580	58		1440		8140

Continuación

Nombre del ejido	Acción	Fecha de la respuesta presidencial	Superficie dotada en hectáreas	Numero de beneficiarios	Riego Temporal	Agostadero	Cerro
La Unión	Dotación.	4 de octubre de 1944.	959	22	135	824	
Las Flores	Dotación.	31 de julio de 1940.	965	35	260	705	
Los Encinos	Dotación.	30 de junio de 1927.	170	17	170		
Palo Seco	Dotación.	26 de abril de 1944.	200	26		200	
Pilón Viejo	Dotación.	11 de julio de 1951.	153	24	20	133	
Pito Real	Dotación.	26 de enero de 1938.	720	35		72	648
Pito Real	Ampleación.	27 de febrero de 1946.	835	15	126	709	
Puentes de Gil de Leyva	Dotación.	12 de mayo de 1943.	802	45		802	
San Agustín de Los Arroyos	Dotación.	22 de julio de 1926.	633	25		633	

Continuación

Vombre del ejido	Acción	Fecha de la respuesta presidencial	Superficie dotada en hectáreas	Número de beneficiarios	Riego	Temporal	Agostadero	Cerro
San Agustín de los Arroyos	Ampleación	28 de febrero de 1940.	863	20	169		694	
San Juan de Ocampo	Dota-ción.	30 de junio de 1927.	270	27			270	
San Miguel	Dota-ción.	10 de marzo de 1948.	584	31		256	328	
Tierras Coloradas	Dota-ción.	28 de junio de 1939.	240	20	48	72	120	
Valle Hidalgo	Dota-ción.	22 de noviembre de 1938.	2191	179		212	1228	751
Charco de la Anacua	Lota-ción.	27 de junio de 1980.	517	84		517		
<b>TOTALES</b>			<b>30222</b>	<b>1125</b>	<b>445</b>	<b>5104</b>	<b>14324</b>	<b>10349</b>

Fuente: Secretaría de la Reforma Agraria

## 2.3 TECNOLOGIA AGRICOLA

### 2.3.1 USO DE LA TIERRA

Turrent (1979) define el término sucesión de cultivos, cuando la siembra del segundo cultivo se realiza después de la cosecha del primero, mediando o no roturación; en este caso no hay interacción de ambos cultivos en pie. En cambio, cuando se inicia el siguiente cultivo, antes de realizar la cosecha del primero, se dice que están en relevo.

El mismo autor señala que en la Costa de Guerrero practican el relevo de cultivos, en donde siembran ajonjolí sobre el cultivo de maíz, poco tiempo después de que éste concluye su floración.

Además, menciona que en el sur de Tamaulipas, los productores han adoptado un patron de cultivos dobles en sucesión de soya y cártamo en un período de 12 meses. En este caso, tan pronto como se realiza la cosecha de la soya, se realiza la siembra del cártamo, sin roturar el suelo. En este caso, la labor mecanizada impone la sucesión de cultivos simples y se requiere de una variedad precoz de soya que deje suficiente humedad en el perfil del suelo, para el desarrollo (normalmente ya sin lluvia adicional) del cultivo de cártamo en sucesión.

El mismo autor reporta que en parte del estado de Jalisco los productores siembran garbanzo en sucesión al maíz bajo condiciones de temporal.

Rodríguez y Vega (1984) trabajando en la zona central

de Tamaulipas encontraron que en un período de 12 meses la rotación maíz-miéz fue la que mayor utilidad neta arrojó.

### 2.3.2 PREPARACION DE LA TIERRA

Free (1963) citado por Coca Wills (1982), al probar diferentes métodos de labranza en el cultivo de maíz, observó que el método de labranza convencional daba rendimientos superiores en 10% sobre el método de no labranza.

Shean (1968), López (1971) y Andrade (1974) citados por Montiel (1975), señalan que la labranza tiene un punto óptimo, el cual se llama labranza convencional y en donde los rendimientos de grano o materia verde alcanzan su máximo.

Montiel (1975) encontró que con la labranza convencional las plantas alcanzan mayor altura y mayor longitud de las raíces. Este mismo autor encontró que en un terreno sujeto a trabajos con maquinaria agrícola durante 8 años que el efecto de los métodos de labranza sobre las condiciones físicas del terreno fueron marcadas por lo que indica que terrenos que han estado abiertos al cultivo requieren una mayor labranza, debido a que las condiciones físicas se han alterado al disminuir la materia orgánica lo cual favorece la estabilidad estructural de los suelos agrícolas.

Rodríguez y Vega (1984) mencionan que no hay diferencias significativas de las labores profundas (rotura y subsoleo) a la labranza superficial (rastreo) pero encontraron que los rendimientos de maíz y sorgo tendían a ser mayores --

con una preparación de un pase de arado y uno de rastra.

Cook (1953) citado por Rodríguez (1984), al trabajar con métodos de labranza encontró que ninguno de ellos era mejor que aquellos que utilizaban el arado de vertedera .

Baver y colaboradores (1956) citados por Souza Silva -- (1977), llevaron a cabo investigaciones sobre prácticas de cultivo en un suelo de Iowa, encontrando que cuando se prepara el terreno con arado se obtienen rendimientos en maíz más altos, que cuando se prepara con labores superficiales (con rastra).

Mela Mela (1966), señala que las labores profundas (23 centímetros o más) con inversión del prisma de tierra alteran profundamente el equilibrio químico-biológico del espesor -- del suelo al que afectan, pudiendo ocurrir que durante varios años se recienta sensiblemente el desarrollo vegetativo especialmente en suelos pobres en cal y materia orgánica.

Berger (1967), menciona que en regiones que reciben una precipitación pluvial anual de 500 milímetros o más la aradura es necesaria para mantener buenos rendimientos de cosecha

Burwell y Larson (1969), citados por Rodríguez (1984), mostraron que el subsoleo y la rotura infiltraban cuando menos un 50% más de agua de lluvia que las superficiales no -- subsoleadas o roturadas hasta antes de que el escurrimiento ocurriera.

Campell (1974) citado por Rodríguez (1984), reportó --

que el cincelado del suelo hasta una profundidad de 38 centímetros rompe el horizonte A2, ayudando a la penetración de las raíces. La proliferación de raíces más profundas capacita a la planta de extraer más volumen de agua del suelo, lo cual hace mínimo su esfuerzo para la obtención de ésta e incrementa su fruto; señaló que este cincelado durante la sequía, incrementa la cosecha del 38 al 81%.

Van Doren (1965) citado por Rodríguez (1984), indica - indica que la utilización de discos sobre tierra arada reduce el promedio de infiltración.

Mela Mela (1966), menciona que las labores superficiales (menores de 8 cm de profundidad) ocasionan pérdidas considerables del agua superficial, ya que la desecación de un espesor del suelo de 8 cm. elimina 17 mm de agua cada vez - que se realizan, por lo que si se efectúan después de cada precipitación, o bien cada mes, produciría pérdidas muy estimables, especialmente en climas secos.

Mohsin y Alan (1966) citados por Gavande (1972), encontraron que las labores superficiales aumentan la conductividad hidráulica y las pérdidas por erosión.

Otros investigadores citados por Gavande (1967), han encontrado que las preparaciones superficiales aumentan la compactación del suelo, reducen la aereación y penetración del agua y deteriora la estructura.

Gustafson (1948) citado por Berger (1967), indica que



los rendimientos más grandes de maíz se obtienen con aradura de 15-17.5 cm de profundidad.

Lorrow y Gardner citados por Mela Mela (1966), comprobaron en la estación experimental de Illinois que los mejores maizales se obtuvieron cuando la profundidad de las labores se hallaba comprendida entre 10 y 20 cm.

En cambio Berger (1967), señala que según investigaciones efectuadas en Illinois acusaron rendimientos menores de maíz con aradura a menos de 17.5 cm.

Algunos autores citados por Bonciarelli (1978), mencionan que aproximadamente el 90% del peso de las raíces está distribuidas en los primeros 25cm del suelo y que por ello no vale la pena alcanzar mayor profundidad durante el laboreo - por favorecer una parte tan pequeña de las raíces.

### 2.3.3 SIEMBRA

Glanze (1973), dice que en regiones con siembras durante todo el año, es el tiempo de la maduración del cultivo -- precedente y el posible abastecimiento de agua los factores que determinan el plazo de la siembra.

Aeitken (1974), citado por Antezana (1978), señala que al efectuar estudios sobre fechas de siembra se manipulan indirectamente los siguientes factores; fotoperíodo, temperatura, humedad relativa, precipitación, radiación, vientos, aprovechamiento de fertilizante e incidencia de plagas y en--

fermedades.

Aldrich (1974), dice que en una siembra temprana la planta de maíz crece mejor y tiene un mayor potencial de rendimiento cuando el período de crecimiento vegetativo se desenvuelve en clima fresco y húmedo; así mismo se adelanta la salida de las panojas y la floración, evitando por lo tanto, el riesgo máximo de deficiencia de humedad y la sequía; además éste cultivo posee un sistema radicular más profundo y por ello es más probable que disponga del agua del subsuelo cuando llega la sequía, claro si el subsuelo está húmedo; también el maíz es más bajo, tiene las espigas (mazorcas) a menor altura y presenta menos vuelco.

Carmenã (1924), señala que la siembra en terreno seco se proscribire en absoluto, y no hay caso especial siquiera que la admita ya que si la tierra forma una ligera costra después de la lluvia, la semilla depositada no nace en cantidad superior al 30% .

Glanze (1973), indica que en maizales demasiado densos, las plantas no se pueden desarrollar suficientemente, las mazorcas permanecen pequeñas y se eleva la proporción de plantas que no producen mazorcas.

Bryan et al (1940) y Castro (1971), citados por Ramírez (1982), no encontraron diferencias estadísticas en el rendimiento al reducir la distancia entre surcos de 92 y 104 cm. a 53 y 62cm. respectivamente.

Huerta (1969), citado por Ramírez (1982), al reducir, la distancia entre surcos de 92 a 61cm. encontró diferencias estadísticas en el rendimiento y lo atribuye a que la energía solar, el agua y los nutrimentos del suelo son mejor utilizados por las plantas con una distancia entre surcos menor.

Gavandé (1972), menciona que la limitación de humedad condiciona la necesidad de un espaciamiento entre surcos mayores y a densidades de siembras más bajas que las que se practican en regiones húmedas.

Staicu citado por Glanze (1973), no pudo comprobar ninguna influencia de la distancia entre hileras sobre el rendimiento al realizar experimentos en las estepas danubianas.

Mehrle citado por Glanze (1973), también comprobó en experimentos realizados en los Estados Unidos de Norteamérica que la distancia entre hileras casi no tienen influencia en el rendimiento.

Del Cid Moreno (1972) y Ezquivel (1976), citados por Macías Laylle (1978), indicaron que el hecho de abrir la distancia entre surcos disminuía el rendimiento en proporciones alrededor del 30% cuando se utilizaban poblaciones entre 40 y 50 mil plantas por hectárea.

Berger (1967), señala que el número de plantas por

unidad de terreno depende primero que todo, de la variedad y su ciclo de madurez, la productividad del suelo y sus recursos de agua en abundancia.

Nestler citado por Glanze (1973), comprobó mediante -- sus experimentos la tendencia de que el rendimiento de ma-- zorca es tanto mayor cuanto más uniforme es la distancia -- entre plantas de una hilera.

Berger (1967), menciona que la profundidad de siembra depende principalmente del clima, condiciones de humedad y estado del suelo y está regulada apropiadamente por los requisitos necesarios para colocar la semilla en íntimo con-- tacto con el suelo tibio y húmedo y para protegerlo contra los roedores, pájaros y efectos de la sequía.

Glanze (1973), señala que la profundidad de siembra pa-- ra maíz oscila entre 5 y 12cm. y que se sembrará más profun-- damente cuanto más ligero sea el suelo más seco el clima y el tiempo y cuando más grandes sean los granos; así mismo -- indica que nunca se sembrará más profundamente de lo que es necesario, ya que esto no influye favorablemente en el desa-- rrollo de las raíces, llegando a ejercer a veces una influen-- cia negativa.

Delorit (1970), señala que la siembra profunda (10cm.) puede retardar la germinación, y aumentar el riesgo de daños a las plántulas de maíz antes de que puedan salir a la su-- perficie.

Delorit (1970), afirma que la densidad de siembra de maíz depende de la fertilidad del suelo, la cantidad de humedad disponible en el suelo, el objeto para que se siembre, la variedad que se cultive y el porcentaje de germinación.

#### 2.3.4 LABORES DE CULTIVO

Bonciarelli (1978), define a las labores de cultivo como las que tienen lugar después de la siembra, y tratan de conseguir el mejor desarrollo de las plantas cultivadas a través de acciones como el facilitar el contacto del suelo con la semilla para que así germine más fácilmente, lucha contra las hierbas adventicias, mantener suelto el suelo, favoreciendo así la penetración del aire y del agua, economizar agua reduciendo las pérdidas por evaporación, modificación del ritmo de desarrollo de las plantas cultivadas, y posibilidad de realizar el riego con determinados métodos.

La National Academy of sciences (1968), indica que el azadonado es útil para la eliminación de pequeños manchones o poblaciones ralas de plantas nocivas, sobre todo molestas para las que aún no se han creado tratamientos satisfactorios con herbicidas. Así mismo afirma que puede ser eficaz para combatir plantas nocivas anuales y muchas bianuales, pero su eficacia es sólo parcial para combatir plantas perennes ya establecidas, a menos que el azadonado sea constante.

Grimaldi (1969), señala que las escardas son particularmente útiles para los cultivos que requieren una esmerada defensa contra las malas hierbas que se desarrollan en los períodos en que es más necesario conservar adecuadamente y, si

es posible aumentar las reservas hídricas del suelo.

La National Academy of Sciences (1968), dice que el número de labores de escarda que se necesitan para un cultivo dado en hilera varía muchísimo, y depende del grado de infestación de plantas nocivas, el tipo de suelo, de la frecuencia e intensidad de la precipitación pluvial, de la duración de la temporada de crecimiento, de los efectos de las plantas nocivas (sobre todo las de brote tardío) sobre los cultivos, de la mano de obra y los fondos de operación disponibles

Además recomienda que las labores de escarda deberán -- ser tan poco profundas y sólo tan frecuentes como necesario para que logren sus objetivos.

Delorit (1970), encontró en Ohio que la escarda a 4 y 6 pulgadas de profundidad redujo el rendimiento de maíz en un 11%.

Celaya (1932), dice que la capa mullida de la superficie debe formarse después de cada lluvia, salvo en las plantas no escardadas como el trigo, y con eso se disminuye las pérdidas del agua por disminuir en algo la evaporación y -- por destruir la maleza, además de que se pone la tierra en condiciones más propicias para que absorba con rapidez el -- agua pluvial que venga después.

Pereira (1941) citado por Berger (1967), señala que -- experimentos realizados en todo el mundo confirma que la superficie suelta de tierra no reducen las pérdidas de agua en el suelo.

Baver (1948) citado por Peterson (1981), sacó en conclusión que el agua que penetra a más de 40cm. no regresa a la superficie del suelo excepto por la vía de las raíces de las plantas.

Farell (1963), reporta que investigadores de estaciones experimentales agrarias del Great Plan concluyeron que contenida la vegetación espontánea y cultivada, las pérdidas de agua son prácticamente las mismas en un suelo escardado que en el no escardado.

El mismo autor reporta que otros investigadores concluyeron que el movimiento capilar del agua, de abajo hacia arriba es un importante factor de dispersión de la humedad del suelo contra el cual se puede actuar eficazmente interrumpiendo la continuidad de la capa superficial con las subyacentes creando un horizonte del terreno removido y seco (mulched) en la superficie.

Russell (1961) citado por Berger (1967), dice que el escardado del suelo para mantener un acolchamiento de polvo, como suele llamarse a esa fragmentación, no puede disminuir apreciablemente la evaporación del agua del suelo - una vez que se ha formado una costra seca.

Varios investigadores citados por Peterson (1981), han encontrado que bajo gran variedad de condiciones, las capas mullidas del suelo no reducen materialmente las pérdidas de humedad. Se concluye, que la mayor parte del agua perdida por la evaporación abandona el suelo antes de que

haya tiempo para cultivar, y que la operación puede llevar -- suelo húmedo a la superficie, donde se producen pérdidas adicionales por evaporación.

Peterson (1981), señala que la labor más común en la -- agricultura que consiste en cultivar los suelos húmedos, después de las lluvias o de los riegos, para crear una capa seca llamada arropo de tierra rara vez se justifica, a menos -- que sea necesario el cultivo para matar las malezas o mejo-- rar la estructura del suelo. El agua en la capa de arropo se pierde rápidamente por evaporación, y el polvo que queda -- (excepto cuando el suelo se agrieta mucho) no es más efectivo para reducir la evaporación del suelo que queda debajo, que una capa de suelo sin aflojar.

Mela Mela (1966), indica que no deben omitirse las labores superficiales en el caso de tierras muy fuertes, que se agrietan muy fácilmente, ya que es preciso cerrar rápidamente las endeduras que se forman, por las cuales se evapora -- buena parte de la humedad del suelo y subsuelo.

Passalegue (1963), señala que el aporcado favorece el -- desarrollo de las raíces, asegura a la planta de una mejor -- nutrición y la protege de la sequía.

Berger (1967), menciona que el maíz sembrado con las -- plantas a poca distancia entre sí y las hileras a intervalos angostos, el cultivo (aporque) con la única finalidad de a-- montonar tierra en torno a toda planta raramente está justificado.



Bates citado por Glanze (1973), dice que en las regiones tropicales es frecuentemente usual realizar la aporcadura cuando las plantas del maíz han alcanzado una altura de 30 a 60cm.. Pero afirma que esta practica sólo se puede realizar con grandes reservas ya que al aporcar se tapan las raíces adventicias, entonces la planta vuelve a formar raíces de tal tipo en el último nudo inferior del tallo, lo que frena el crecimiento y dilata la maduración, además la aporcadura origina una evaporación mayor de agua.

Andrade (1975), encontró que un suelo sometido a la labor de aporque se seca por evaporación más rápidamente que aquel que no recibió esa labor.

Además recomienda aporcar cuando se siembran variedades susceptibles al acame.

### 2.3.5 MALEZAS

Fryer y King citados por Acosta (1973), indican que la emergencia de la maleza está afectada directa o indirectamente por una gama considerable de factores que limitan la germinación de sus semillas. Dichos factores son: la temperatura requerida, la humedad del suelo, las alteraciones de humedecimiento y secado de la superficie del suelo, la profundidad de enterrado de las semillas, la roturación de la superficie del suelo, los efectos de aereación, luz, pH y los niveles de nitratos.

Fryer y Evans (1968) citados por Acosta (1973), informan sobre investigaciones efectuadas en Inglaterra sobre e--

emergencia mensual de 37 especies de malas hierbas y revelan una periodicidad de emergencia que permitió el agrupamiento de tales especies en maleza de otoño, de invierno, de primavera y de otoño-primavera.

Acosta (1973), señala que en la región norte de Tamaulipas el polocote (Helianthus annuus L) inicia su emergencia - en los meses de octubre y noviembre, aumenta en forma considerable en los meses de diciembre a febrero para descender drásticamente en los meses subsecuentes.

La hierba amargosa (Parthenium hysterophorus) cuya emergencia se observa durante todo el año. La mayor incidencia de esta maleza se establece durante los meses de febrero a mayo para descender lentamente durante el resto del año.

La carrehuela (Ipomoea purpurea L) se inicia en marzo y aumenta a su máximo de abril a agosto para descender considerablemente en los meses siguientes.

La emergencia del quelite (Amaranthus hybridus L) se -- inicia en forma definida en el mes de marzo, sin embargo, la presencia de esta maleza fue detectada desde el mes de enero; en el período de abril-agosto se observaron las máximas poblaciones, las que descendieron a partir de septiembre.

Fryer (1968) citado por Acosta (1973), señala que si no hay adición de semillas de hierbas al suelo su población disminuye en una proporción de entre un 20 y 50% por año y considera que tal disminución se debe a muerte natural de las semillas y por ataque de microorganismos del suelo y por ger

minación,

Robbins y Crafts (1955), señalan que el zacate o pasto - johnsson (Sorghum halepenses) es originario del sur de Europa y Asia, y fue traído de Turquía e introducido en los Estados Unidos de América como especie forrajera y ha llegado a ser una de las malas hierbas más perjudiciales. Es muy prolífica, se reproduce por medio de semillas y vegetativamente - mediante sus tallos subterráneos.

Anderson (1977) citado por Rosales (1981), indica que el zacate johnsson (Sorghum halepenses) puede producir 80,000 semillas en un ciclo de desarrollo.

Mc Worter (1961) citado por Rosales (1981), dice que - los rizomas los cuales sirven de almacén de carbohidratos para épocas críticas o para dar origen a nuevos brotes, pudiendo una planta producir en 150 días alrededor de 62.5 metros y 8.07 kilogramos de rizomas.

Gates y Spillman (1907) citados por Robbins (1955), han descrito tres clases de rizomas del zacate johnsson: 1.- Rizomas primarios o sea aquellos que están vivos en el terreno al principiar la actividad vegetativa en primavera. 2.- Rizomas secundarios que nacen más o menos verticalmente a partir de los primarios a la superficie del suelo y forman coronas de las que se derivan nuevas plantas. 3.- Rizomas terciarios, emitidos por la planta a partir de la corona en la época de floración, estos rizomas son muy extensos y penetran profun--

damente.

Además dicen que los rizomas primarios se destruyen cada año, mientras que los secundarios y terciarios persisten durante el invierno y forman nuevas plantas al año siguiente; los rizomas terciarios realizan su desarrollo después de la floración, por lo tanto cuanto más vegeten las plantas después de dichas fases, más largos y profundos serán estos rizomas.

Sturkie (1930) citado por Robbins (1955), dicen que si bien el pasto johansson suele producir sus rizomas terciarios después de la floración, pueden formarse algunos de ellos al final del ciclo vegetativo, aún en el caso de que no lleguen a desarrollarse las inflorescencias.

La National Academy of Sciences (1968), señala que el Sorghum halepenses no crece activamente durante el invierno, lo cual es como un dispositivo protector para la planta nociva.

La misma Academy señala que el Cyperus spp., Sorghum halepenses y Agropyron repens son plantas nocivas perennes que constituyen serias plagas de los cultivos en surco o hilera, debido a la pronta recuperación después de la alteración del suelo.

Rosales (1981), menciona que el Sorghum halepenses puede reducir el rendimiento a los cultivos con los que se asocia, un 60% en frijol y sorgo y un 40% en el maíz y girasol.

Además es hospedero de plagas como la mosca midge (Con-

tarina sorghicola), Colletorichum graminicola, el carbón de la panoja (Sphacelotheca railiana) y varios tipos de royas (Puccinia spp.).

Abdue-Whab (1968) citado por Rosales (1981), dice que el Sorghum halepenses tiene inhibidores alelopáticos tanto en la parte aérea, como en los rizomas, esta característica favorece su habilidad para competir.

La National Academy of Sciences (1968), afirma que un principio fundamental del control de plantas nocivas es que las medidas para combatirlas se debe dirigir contra los mecanismos de supervivencia que se encuentran en el suelo. Para las plantas nocivas anuales, el objetivo es impedir la producción y agotar las reservas de semilla. Respecto a las perennes resistentes se busca la destrucción de los órganos vegetativos en el subsuelo.

Además señala que el Sorghum halepenses crece hasta una profundidad de un metro o más, pero una defoliación continua casi total, sin labranza, producirá rizomas sólo en la capa superficial del suelo, a pocos centímetros de profundidad; entonces durante el invierno, los rizomas quedan sometidos a la destrucción por las heladas. Los rizomas contenidos en la capa superior del suelo también son más accesibles a las máquinas de labranza o al uso de herbicidas sistémicos aplicados al suelo.

Marisco (1980), recomienda que para controlar es zacate Johnsson se deben realizar labranzas periódicas del suelo, -

de modo que con ellas se evita el desarrollo de la parte aérea a poco de iniciado y en esta forma se tiende al agotamiento progresivo de las sustancias de reserva contenidas en los órganos subterráneos. Además el corte en pequeños trozos de los rizomas, estolones y tubérculos, modifica la dominancia apical creando más puntos de crecimiento que consumen alimento y que, en consecuencia aceleran el agotamiento de las reservas.

### 2.3.6 PLAGAS

Lunginbill (1928) y Vickerey (1929), citados por Gómez (1980) coincidieron en afirmar que el gusano cogollero (Spodoptera frugiperda J.E. Smith) tiene su origen en los trópicos del continente americano, incluyendo las Indias Occidentales.

Metalf et al (1965) citado por Gómez (1980), indica que el gusano cogollero es de origen tropical, pero es capaz de vivir en invierno, en secciones de tierra donde éste no es riguroso incluso si llega a helar.

Villanueva (1974) citado por Gómez (1980), menciona que la ocurrencia del gusano cogollero puede causar la disminución en el rendimiento desde un 10% hasta la pérdida total del cultivo, lo cual depende de la severidad de infestación.

Gómez (1980), señala que el gusano cogollero ha destruí

do completamente el cultivo de maíz en Veracruz y Morelos. A demás según estudios se encontró que el porcentaje de plantas atacadas por este gusano en las espigas y el cogollo del maíz, varía del 48 al 50% pero en ocasiones puede ser del -- 100%.

Loera (1974) citado por Peralta (1975), menciona que en la zona norte de Tamaulipas el gusano cogollero se presenta durante casi todo el año y sus más altas poblaciones se presentan durante los meses de septiembre a noviembre.

El Centro Internacional de Agricultura Tropical (1974) citado por Del Bosque (1978), indica que el daño causado por el gusano cogollero es mayor si la planta joven está sometida al mismo tiempo a la sequía.

Coronado (1980), encontró en General Bravo N.L. que el gusano cogollero se presentaba del 25 de septiembre al 19 de octubre cuando la temperatura media y precipitación acumulada en esos meses del cultivo era de 28<sup>o</sup>C y 253mm. respectivamente.

Lozano (1980), al trabajar con maíz en Marín, N.L. en el ciclo verano-otoño, encontró que la mayor incidencia del gusano cogollero era del 23 de septiembre al 19 de octubre con una temperatura media y precipitación acumulada en esos meses del ciclo de cultivo de 23<sup>o</sup>C y 141mm. respectivamente.

Loera (1974) citado por Peralta (1975), dice que el gusano barrenador del maíz se presenta en la zona norte de Ta-

maulipas durante todo el año, comienzan en noviembre pero durante los meses de julio a octubre es cuando alcanzan sus -- más altas poblaciones.

González (1979), encontró que la mayor incidencia del -- gusano barrenador en General Bravo, N.L., del 12 de septiem-- bre al 19 de octubre, con temperatura media y precipitación acumulada de esos meses del ciclo del cultivo de 27°C y 220 mm. respectivamente.

Lozano (1980), señala que el gusano barrenador se pre-- senta en Marín, N.L. del 8 de octubre al 30 de noviembre con una temperatura media y precipitación acumulada de esos me-- ses del ciclo del cultivo de 17°C y 165mm. respectivamente.

Berber(1943) citado por Macías (1981), señala que la -- ovoposición del gusano elotero (Heliothis zea Boddie) es alta y se encuentra en pequeñas áreas que ejercen atracción al insecto durante la primavera; mientras que en el verano, este número es bajo, porque existe mayor número de cultivos -- que le son atractivos, por consecuencia los huevecillos se -- encuentran más dispersos sin que ésto signifique que las poblaciones sean menores .

Obeso (1971) citado por Macías (1981), reporta que las ovoposiciones más intensas se registran del segundo al quinto día de emergidos los estilos del jilote, y la mayoría de los huevecillos se localizan más o menos a 4cm. del ápice de las brácteas que envuelven la mazorca.



Lastra (1965) citado por Macías (1981), señala que la - incubación de los huevecillos del gusano elotero es variable dependiendo esto de las condiciones climáticas. A temperaturas de 25-26°C, el período es de más o menos 2.7 días pero a 20-22°C es de 6 días.

La National Academy of Sciences (1968), indica que la - arada de otoño causa alta mortalidad de las pupas del gusano elotero que invernan en el maíz y así se reduce el número de adultos que emergen en la primavera siguiente.

González (1979), encontró que la mayor incidencia de gusano elotero en el ciclo tardío en General Bravo, N.L. se -- presentaba del 24 de septiembre al 19 de octubre con temperatura media y precipitación acumulada de esos meses del ciclo del cultivo de 28°C y 253mm. respectivamente.

Puente y Villanueva (1981), encontraron que la mayor in- cidencia de trips en el ciclo primavera-verano en Cadereyta Jiménez, N.L. es del 6 de abril hasta el 10 de mayo con una temperatura media de 27°C y ninguna precipitación.

La Dirección General de Sanidad Vegetal (1980), reporta que los primeros estados biológicos del gorgojo del maíz (Sitophilus zeamais Mots) son similares a los del gorgojo del arroz. Para completar su ciclo biológico requiere un mínimo de 30 días para pasar por los estados de huevo, larva y pupa.

Además los adultos vuelan de los graneros a los campos, donde inician las infestaciones, las que pueden continuarse

después de la cosecha y constituirse en una plaga destructiva en el almacén reduciendo la semilla a polvo y cáscara.

Robinson (1926) y Cotton (1956) citados por Ibarra (1973) señalan que el gorgojo del arroz entra en latencia a temperaturas de  $7^{\circ}\text{C}$  o más bajas y la eclosión y desarrollo de las larvas es extremadamente lenta a temperaturas entre 11 y  $18^{\circ}\text{C}$ ; por lo general temperaturas entre 23 y  $27^{\circ}\text{C}$  son muy favorables para el desarrollo de esta plaga .

Reddy (1950) citado por Ibarra (1973), indica que un 99% de humedad relativa, el más alto número de huevecillos fueron puestos y el más alto número fue eclosionado. A 13 o  $35^{\circ}\text{C}$  muy pocos huevecillos fueron puestos y ninguno eclosionó. Una humedad relativa de 73% o menos fue desfavorable para la ovoposición y no fueron puestos huevecillos a una humedad relativa de 30%.

Ibarra (1973), señala que las condiciones óptimas para el desarrollo del gorgojo del arroz son: temperatura de 27 a  $30^{\circ}\text{C}$ , humedad del grano de 12 a 15% y humedad relativa del 75 al 90%.

La Dirección General de Sanidad Vegetal (1980), señala que la palomilla de los cereales (Sitotroga cerealella Oliver) es una plaga de distribución mundial; se le considera la más común y la que mayores daños causa a los granos almacenados; sin embargo, dado que las temperaturas bajas la afectan sensiblemente, abunda y prospera muy rápidamente en -

los trópicos y climas cálidos.

Además en el campo la plaga puede infestar a las cosechas, así que cuando se almacenan granos infestados ésta se incrementa rápidamente si las condiciones le son favorables. Cuando las infestaciones se realizan en el almacén, generalmente el daño más frecuente se localiza en la parte exterior de los costales o envases, así como la parte superior de las trojes, silos o almacenes.

El ciclo de vida de esta plaga da comienzo cuando la palomilla deposita los huevecillos en los granos, en depresiones o grietas, en los pisos o en las paredes del almacén o troje; en el campo ovipositan en la base de los granos no maduros aún, o en la base de las mazorcas. Los huevecillos eclosionan en una semana más o menos; las larvas al nacer perforan los granos preferentemente a través de grietas o lesiones en el pericarpio. Se alimentan y viven dentro del grano hasta completar su desarrollo el cual tarda de 2 a 3 semanas; la larva completamente desarrollada barrena una galería hacia la superficie del grano, dejando sólo una película delgada de la cubierta.

Así forma un pequeño cocón dentro del cual se transforma en pupa de color café rojizo y así permanece una semana más o menos y de ahí emerge la palomilla, la cual para salir quita la delgada cubierta de la galería hecha por la larva y escapa al exterior.

Ortega citado por Ibarra(1973), en sus trabajos para determinar la variación del comportamiento de Sitotroga cerealella (Cliver) en 10 tipos de maíz con características físicas

y químicas contrastantes encontró que los maíces menos favorables para su desarrollo fueron el maíz dulce y amiloso; posiblemente debido al mecanismo de antibiosis, ya que además -- de registrarse el menor número de adultos emergidos por grano, los insectos que emergieron de estos maíces fueron los -- menos pesados y presentaban un ciclo de desarrollo más largo.

### 3. PROCEDIMIENTOS Y MATERIALES

Para la realización de este trabajo (descripción y análisis del proceso de producción agrícola), se procedió en base al marco geográfico natural (geomorfología, hidrología, -suelos) a dividir el municipio de Montemorelos, Nuevo León - en tres áreas, dichas áreas fueron la del norte, que comprende los ejidos Tierras Coloradas, San Juan de Ocampo y el Fraile, así como los centros de población Los Arroyos y el Valle Hidalgo; el área centro que comprende los ejidos como El Galeme, Ignacio Ramírez, Las Fuentes de Gil de Leyva, Chihuahua y Los Encinos, además los centros de población El Bajío y el Pastor; el área sur comprende los ejidos Huertas, - La Unión, Palo Seco y los centros de población El Toro, Calera y Salitrillo; esto con el fin de facilitar el estudio del municipio (Figura # 3).

Una vez ya definidas las áreas de estudio, se procederá a realizar recorridos generales con el fin de reconocer el área e identificar las personas que puedan ser consultadas sistemáticamente, procurando que sean agricultores calificados como de lo mejor en sus comunidades y además que cuenten con una edad entre 35 y 75 años.

Al estar ya identificadas las personas que podrán proporcionar la información requerida para el estudio, se procederá a recabar dicha información a nivel parcela, mediante la entrevista, la cual será abierta, o sea, se dejará que el agricultor conteste libremente a cada una de las preguntas formuladas.

El número de personas entrevistadas fueron 37, de

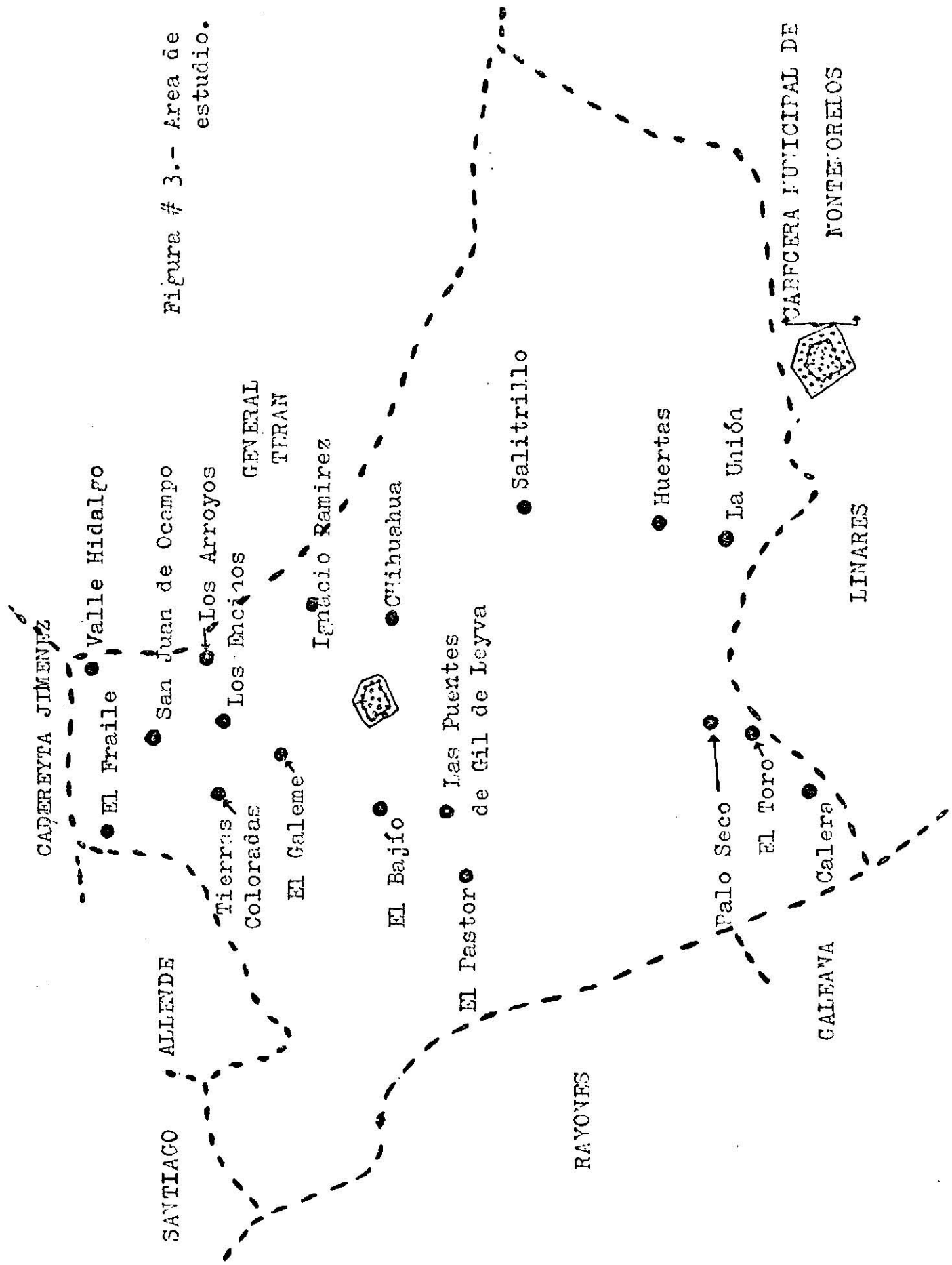


Figura # 3.- Area de estudio.

los cuales un 80% correspondió a las áreas norte y centro, por ser las áreas agrícolas más importantes del municipio; a cada informante se le visitó de 5 a 6 veces en el transcurso de los dos ciclos agrícolas (temprano y tardío) del año de 1982, para obtener la información verbal y poder observar la mayor parte del desarrollo del proceso de producción agrícola.

La entrevista para obtener la información verbal, se procuró llevarla a cabo en los tiempos libres de que disponía el agricultor, ya sea entre las 12 y 14 horas del día o entre las 18 y 20 horas del día así como los sábados en la tarde de las 14 a las 20 horas o el domingo todo el día. En este tipo de entrevista, se buscaba obtener principalmente la mayor información sobre la técnica agrícola que ellos utilizan para desarrollar el proceso de producción agrícola, haciendo referencia a tiempos pasados; además tratando de obtener información acerca de los problemas socioeconómicos que existen en sus comunidades; toda esta información era anotada en una libreta de campo.

Para la obtención de una mejor información del desarrollo del proceso de producción de cada cultivo, se trató de participar en cada una de las labores que realizaba el agricultor, para la obtención del producto (maíz, sorgo escobero y frijol) con el fin de captar mejor el desarrollo del proceso de producción agrícola; en estas ocasiones se disponía de una cámara fotográfica para tratar de captar y poder ilustrar en forma más objetiva el proceso productivo del cultivo.

Después de haber obtenido la información de campo se

procedió a reagruparla, por cada una de las etapas del proceso de producción (uso de la tierra, preparación de tie--rra, etc.), con el fin de identificar las formas de mani--festación más comunes, de cada uno de los elementos de la técnica agrícola utilizada, en cada una de las etapas del proceso productivo ya antes señaladas. Una vez conocidos los elementos más comunes del proceso de producción agrícola de los cultivos estudiados, se procedió a hacer una descripción del proceso productivo de cada uno de los cultivos, para que después con la ayuda de la información bibliográfica, . hacer un análisis y las recomendaciones necesarias, para el buen desarrollo de la investigación agrícola en beneficio de este tipo de agricultura del municipio de Montemorelos, N.L.



## 4. RESULTADOS

### 4.1 DESCRIPCION DEL PREDIO

Anteriormente, en las comunidades que se practicaba la agricultura de subsistencia, estaban conformadas por viviendas construídas con madera, tierra, zacate johnasson u hoja de caña de azúcar, en donde habitaban familias de 10 a 12 integrantes en promedio; este agricultor contaba además con una o dos carretas, dos o tres yuntas, arados y cultivadoras de una, dos y tres rejas llamados suiper, doble y triple respectivamente.

Dentro de las actividades que realizaba el campesino en el predio, eran principalmente la siembra de maíz, el cual ocupaba la tierra de febrero a junio (ciclo temprano) y de julio a diciembre (ciclo tardío), sembrándose de 4 a 5 hectáreas en el ciclo temprano y 2 ó 3 en el ciclo tardío; las otras actividades agrícolas eran los cultivos del frijol y el sorgo escobero, el cual fue introducido en el municipio en los años cincuentas, tales cultivos ocupaban áreas pequeñas y además no se sembraban todos los años.

Las actividades pecuarias se basaban en la cría de vacas (8-10 cabezas), cría de cabras, existiendo ganados de 50 a 150 cabezas, además criaban cerdos (10-15 cabezas), los cuales disminuyeron notablemente en los años de 1944-1950 aproximadamente.

Las actividades que el agricultor realizaba fuera del predio como asalariado eran mínimas, laborando en el corte de caña de azúcar y producción del piloncillo hasta aproximadamente.

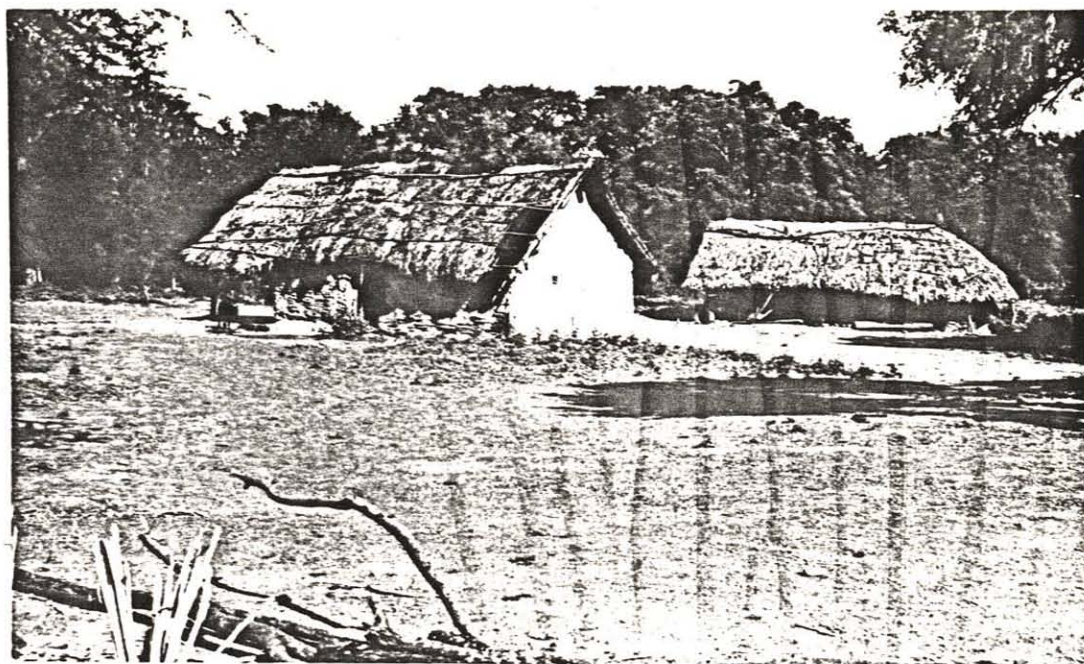
damente 1945; a partir de esta fecha la actividad fuera del predio era en las huertas citrícolas, incrementándose el trabajo como asalariado hasta llegar a los niveles que existen en la actualidad.

De 1976-1982 (fecha en que se realizó este estudio), -- las comunidades donde se ubica éste tipo de sistema de producción se caracteriza por ser del tipo rural, en donde existen viviendas de 2 a 3 cuartos máximo, construidos con materiales de la región como madera, tierra, zacate johnson y -- además lámina (fotografía # 1); las cuales son habitadas por familias de 6 a 8 integrantes en promedio, y que cuentan además de su vivienda, con una yunta de bueyes, una carreta, e implementos de labranza como el arado de vertedera y cultivadores de 1, 2 y 3 rejas, cuyos nombres comunes son suiper, -- el doble y el triple respectivamente.

La tenencia de la tierra en un 90% de los casos es ejidal cuya dotación fluctúa entre 6 y 8 hectáreas, los predios restantes son de propiedad privada y cuya extensión no rebasa las 20 hectáreas. De la superficie disponible la mayor -- parte se dedica al cultivo del maíz, siendo la principal actividad dentro del predio. Existen otras actividades de tipo agrícola, ganadera y de manufactura pero de menor importancia; dentro de las actividades agrícolas, destaca la siembra del sorgo escobero (fotografía # 2) y además la siembra de -- frijol, las cuales no se relizan todos los años.

De las actividades pecuarias que se realizan, sólo son importantes la cría de gallinas para producción de huevo y -- carne y la de cerdos para la venta (fotografía # 3).

Las actividades de manufactura son: la elaboración de --



Fotografía # 1.- Tipo de vivienda característica de la zona de estudio.



Fotografía # 2.- Cultivos de maíz y sorgo escobero creciendo en una misma parcela.

carbón y la fabricación de escobas en forma rústica (fotografía # 4).

En los años actuales el agricultor se ve precisado a prestar sus servicios como asalariado, siendo la emigración hacia diferentes lugares; por ejemplo los que viven cerca de las huertas naranjeras, otros prestan sus servicios en la realización de las diferentes actividades de la huerta como son la poda (fotografía # 5), riegos, labores de cultivo, etc.; los que viven cerca de Allende, se van a trabajar a las granjas avícolas (fotografía # 6), existiendo además gente que emigra en forma temporal hacia el área metropolitana de Monterrey, N.L. y a los Estados Unidos de América.

Como se dijo en párrafos anteriores de este mismo capítulo, el cultivo de maíz es la principal actividad agrícola dentro del predio; dicho cultivo hace uso de la tierra del mes de febrero al mes de junio (ciclo temprano) y del mes de julio al mes de diciembre (ciclo tardío); en base a este uso de la tierra sobresalen dos patrones de cultivo, siendo el más reelevante en el caso donde se da un uso intensivo de la tierra, o sea realizando 4 siembras en un período de 24 meses en una extensión de tierra de 2 a 3 hectáreas (Fig. # 4).

El segundo patrón de cultivo es característico de agricultores que poseen de 6 a 8 hectáreas para el cultivo; estos agricultores realizan 3 siembras en un período de 24 meses, dejando la tierra sin cultivo alguno (descanso) durante un período de seis meses, en el ciclo tardío, aclarando que no descansan la tierra en su totalidad en un ciclo, sino que en el primer ciclo tardío dejan descansar la mitad y en el siguiente ciclo tardío dejan descansar la otra mitad de la



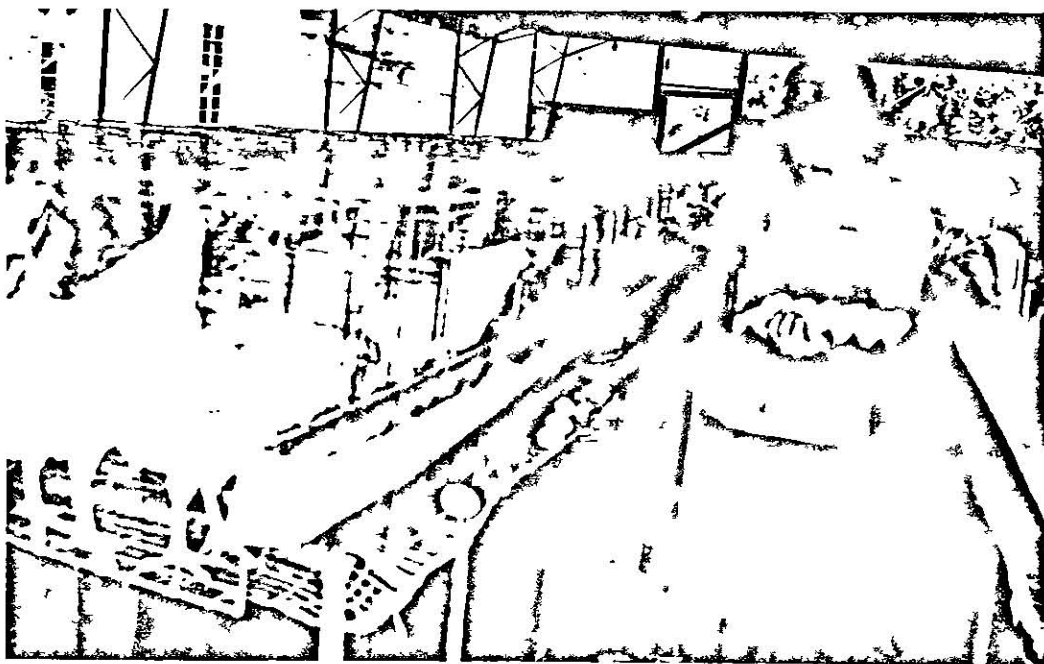
Fotografía # 3.- Cría de gallinas y cerdos con el fin de utilizar la producción de raíz dentro del predio.



Fotografía # 4.-  
Fabricación de escobas  
en forma rústica.



Fotografía # 5.- Uso de mano de obra campesina en la poda de cítricos.



Fotografía # 6.- Agricultor, realizando trabajo asalariado en una granja avícola.

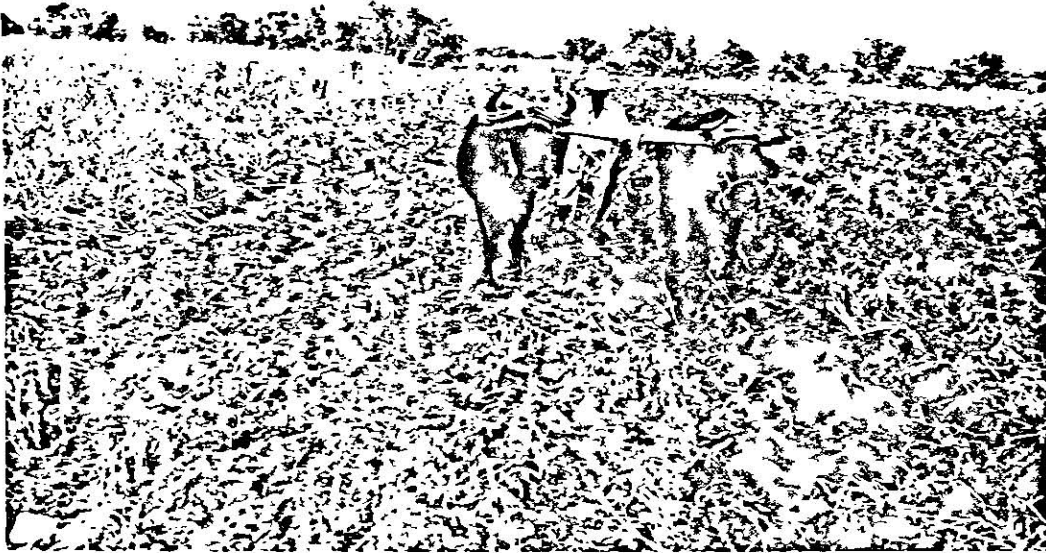
tierras; las personas encargadas de estas actividades generalmente son mayores de 50 años (fotografía # 7), y jóvenes de los 13 a los 17 años de edad (fotografía # 8).

Además del maíz, otras de las actividades que realizan estos agricultores en el predio, son la siembra del sorgo escobero el cual hace uso de la tierra durante el período de febrero a junio, además siembran el frijol el cual ocupa la tierra del mes de agosto al mes de noviembre; la superficie sembrada con el sorgo escobero varía de un 20 a un 25% del total de la tierra destinada al cultivo del ciclo temprano y del frijol se siembra un 10% aproximadamente de la superficie total cultivable del ciclo tardío (Figura # 5).

Todo el proceso de producción de estos cultivos se realiza de manera semimecanizada, utilizándose para ello la rastra de discos la cual es maquilada, e implementos como el arado de vertedera, el suiper, el doble y el triple, los cuales son tirados por una junta de bueyes.

	ciclo temprano (feb- junio)	ciclo tardío (julio-noviembre)
Figura # 4.- Primer patrón de cultivo (sucesión maíz maíz).	100% maíz	100% maíz

	ciclo temprano (feb- junio)	ciclo tardío (julio-noviembre)
Figura # 5.- Segundo patrón de cultivo (sucesión maíz, sorgo escobero—descanso, maíz, frijol)	75% maíz 25% sorgo escobero	50% descanso 40% maíz 10% frijol



Fotografía # 7.- Tipo de agricultor encargado de las labores del predio.



Fotografía # 8.-  
Joven campesino  
realizando las  
labores del predio.



## 4.2 PREPARACION DE LA TIERRA

### 4.2.1 HISTORIA

Anteriormente, entre los años de 1920-1970 aproximadamente, la preparación de la tierra consistía en una roturación completa, ya que removían toda la tierra en forma horizontal y a una profundidad de 15 a 20cm., dando dos roturadas por cada ciclo de siembra, una perpendicular a la otra y utilizando para ello el arado de vertedera tirado por una junta de bueyes, pero entre los años de 1971 a 1975 aproximadamente, el 50% de los agricultores preparaban sólo cama de siembra para los dos ciclos de siembra; consistiendo esta preparación en un paso con la rastra de discos y dos surcadas con el suiper; en la otra porción de la tierra ocupada por el otro 50% de los agricultores, la preparación consistía en un paso con el arado de vertedera, el cual sólo removía 25cm. en forma horizontal de cada uno de los surcos cuya anchura era de 75cm., en seguida surcaban dos veces la tierra con el implemento llamado suiper.

### 4.2.2 MAIZ

De 1976 a la fecha en que se realizó este estudio (1982), la tierra que es usada en forma intensiva con maíz, sólo se lleva a cabo la preparación de cama de siembra, tal preparación es semimecanizada y consta de una labor de rastra de discos y una labor con cultivadora o suiper para siembra del ciclo tardío y una labor de rastra de discos y dos labores con suiper para siembra del ciclo temprano.

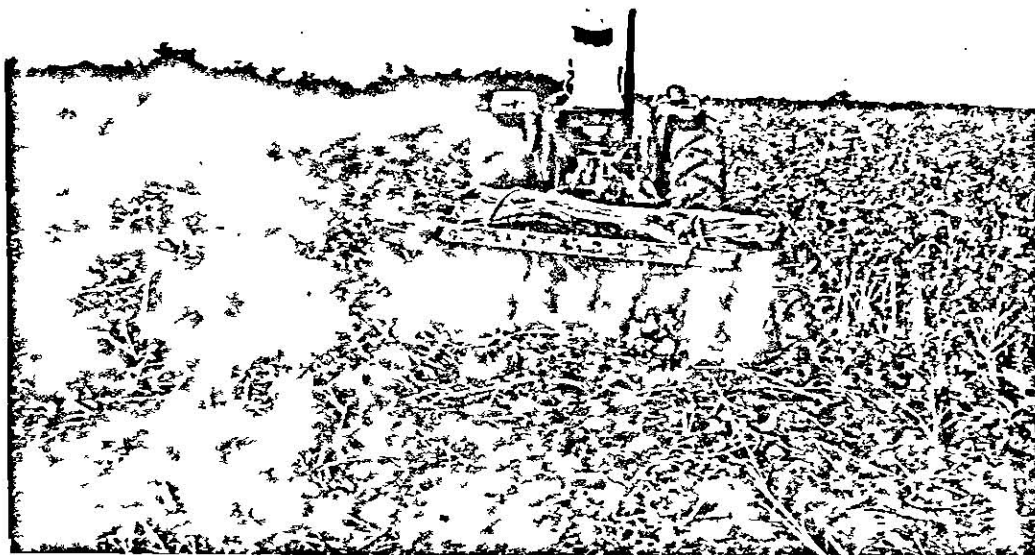
La labor con la rastra de discos (fotografía # 9) se --

lleva a cabo inmediatamente después del corte y acarreo del maíz del ciclo anterior, entre los días 10. y 20 de julio y los últimos 15 días de diciembre. El trabajo realizado por este implemento es cortando besana de 18 a 24 metros de ancho, siguiendo una dirección paralela a la surquería del cultivo anterior, removiendo dos metros en forma horizontal y profundizándose de 6 a 8cm.; con estas características de trabajo se labora una hectárea entre 1-1.5 horas con un tractor de 60 a 70 caballos de fuerza, cobrando 1000.00 (un mil pesos 00/100) por hora trabajada.

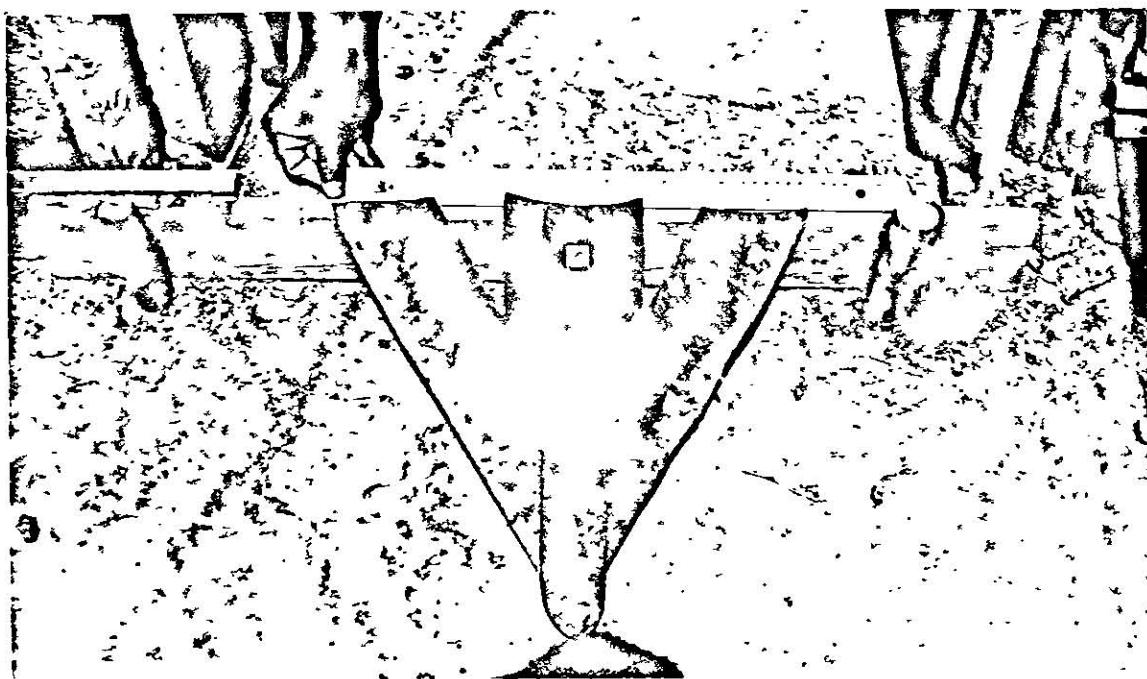
Terminada la labor de la rastra de discos, el agricultor deja transcurrir de 4 a 8 días para proceder a surcar el terreno, para esto, utilizan suiper el cual es tirado por una yunta de bueyes, y que lleva una reja de 40cm. de ancho (fotografía # 10) y de aletones de 10cm. de ancho (fotografía # 11).

El trabajo del suiper es a surco (raya) seguido, llevando una dirección paralela a la labor de la rastra de discos, formando surcos de 70 a 75cm. de ancho, de los cuales sólo se remueven 40cm. en forma horizontal, quedando de 30 a 35cm. sin remover, la profundidad de trabajo es de 3 a 4 cm. en promedio; en base a esto, el agricultor invierte de 10 a 12 horas en surcar una hectárea, cobrando 100.00 (cien pesos 00/100) la hora.

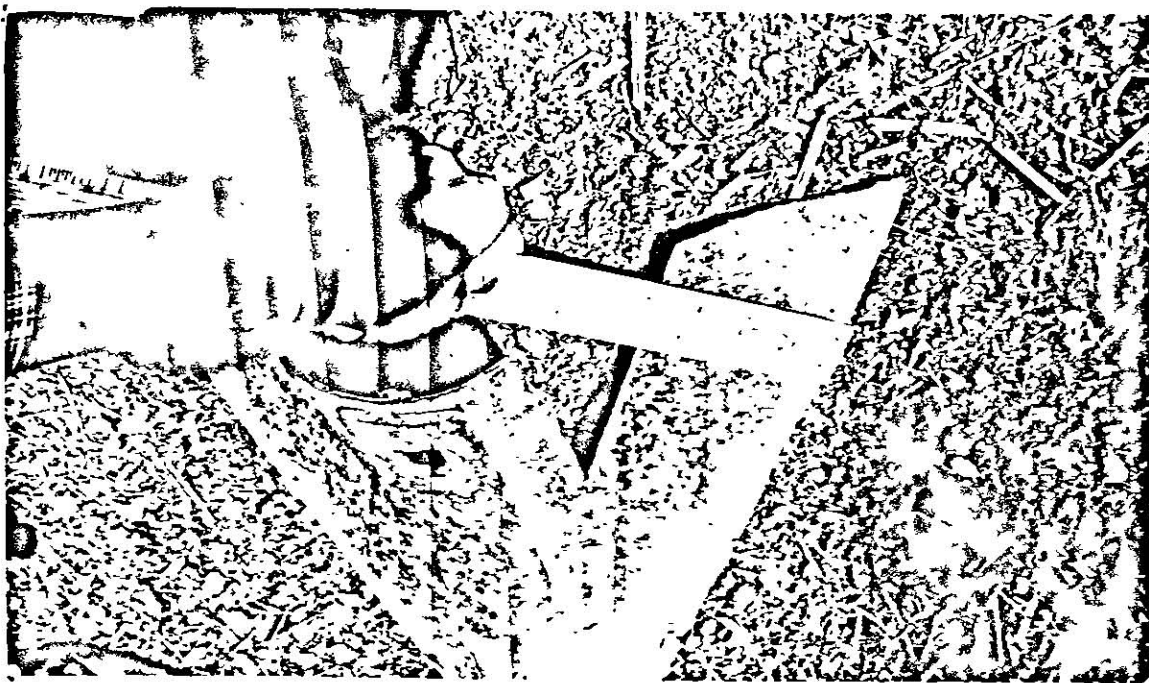
En la preparación de cama de siembra para el ciclo temprano, la segunda labor con el suiper se lleva a cabo entre el 15 y 20 de enero, esta labor se realiza cortando besana sobre terreno surcado (fotografía # 12), la besana es de 7 surcos de ancho y que al cerrarla suman 14 surcos, (fotogra



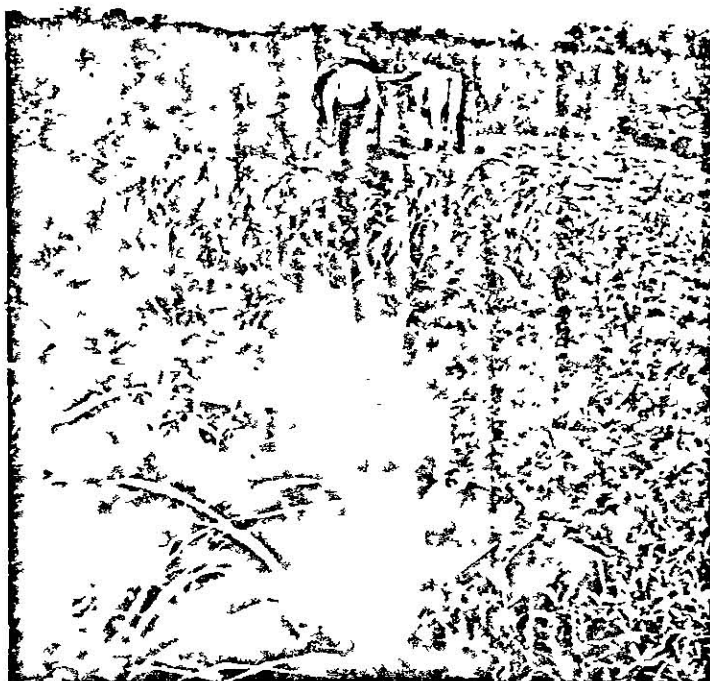
Fotografía # 9.- Preparación de cama de siembra con rastra de discos.



Fotografía # 10.- Ancho de corte de una reja tipo mariposa utilizada en el surcado.



Fotografía # 11.- Anchura del aletón de la reja tipo mariposa utilizada en el surcado.



Fotografía # 12.- Agricultor, abriendo besana durante la preparación de la tierra.

fía # 13) la dirección de la surquería, profundidad y remoción horizontal del suelo así como el tipo de reja es igual que en la anterior labor, invirtiéndose en este caso 12 a 14 horas por hectárea.

En las tierras ocupadas por maíz de febrero a junio y que permanecen sin cultivo de julio a enero, la preparación de la tierra se realiza con yunta de bueyes e implementos rústicos; el primer trabajo es un pase de arado que va por la línea de trocos de las plantas de maíz (fotografía # 14) formando surcos de 70 a 75cm. de ancho de los cuales sólo se remueven 25cm, horizontalmente quedando de 45 a 50cm. sin remover, la profundidad a la que trabaja este implemento es de 4 a 6cm. respecto al nivel del suelo, por lo que quedan bordos de aproximadamente 10cm. de alto; como esta labor se realiza cortando besana el agricultor tarda de 12 a 14 horas en laborar una hectárea. Esta labor de limpieza se da generalmente en el mes de agosto después de terminada la siembra del ciclo tardío.

La siguiente labor es una aradura completa ya que se remueve toda la tierra horizontalmente a una profundidad de 10 a 12cm. con respecto al nivel del suelo y se lleva a cabo en el mes de octubre (fotografía # 15); para iniciar esta labor el agricultor procede a cortar besana de 7 curcos de ancho, entonces coloca a la yunta en un extremo del surco central para después guiarla en dirección paralela a la surquería anterior provocando que el arado se deslice por la cresta del bordo del surco, el cual va borrando y formando uno nuevo, al llegar al otro extremo del surco, la yunta da media vuelta a la derecha para trabajar en sentido contrario al primer



Fotografía # 13.-  
Cierre de una besa  
na durante la labor  
de surcado.



Fotografía # 14.- Desprendimiento del tronco de la  
planta de maíz, realizada con arado de vertedera.

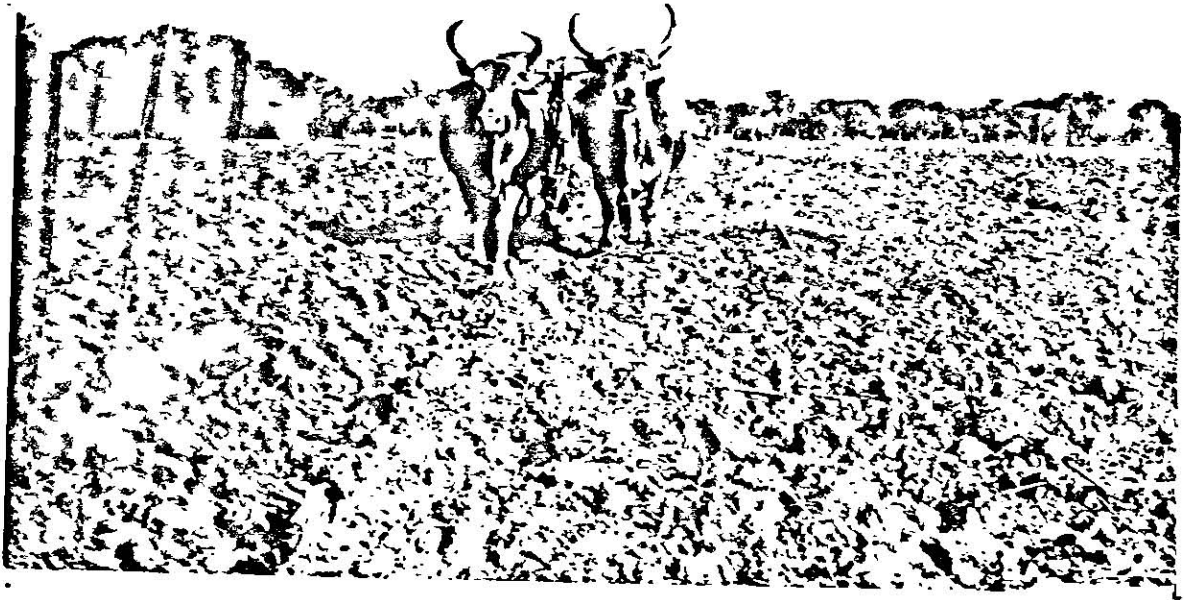
surco abierto, la reja del arado remueve horizontalmente los 25cm. inmediatos al surco abierto, al terminar este surco, - la yunta da media vuelta a la derecha, para tomar la misma dirección del primer surco, e ir removiendo en forma horizontal los 25cm. contiguos a la pared del primer surco y así sucesivamente hasta cerrar la besana que se abrió, trabajando de este modo el agricultor tarda de 30 a 36 horas en arar -- una hectárea.

Después de terminada la aradura, transcurren de 20 a 30 días para proceder a realizar la otra labor en la cual se -- utiliza un suiper con reja de aletones anchos (10cm.); esta labor se realiza a surco seguido en forma paralela a la aradura y formándose surcos de 70 a 75cm. de ancho de los cuales son removidos 40cm. horizontalmente quedando de 30 a 35cm. - sin remover, la profundidad de trabajo es de 4 a 5cm. en promedio; debido a estas características de trabajo el agricultor tarda de 10 a 12 horas en surcar una hectárea.

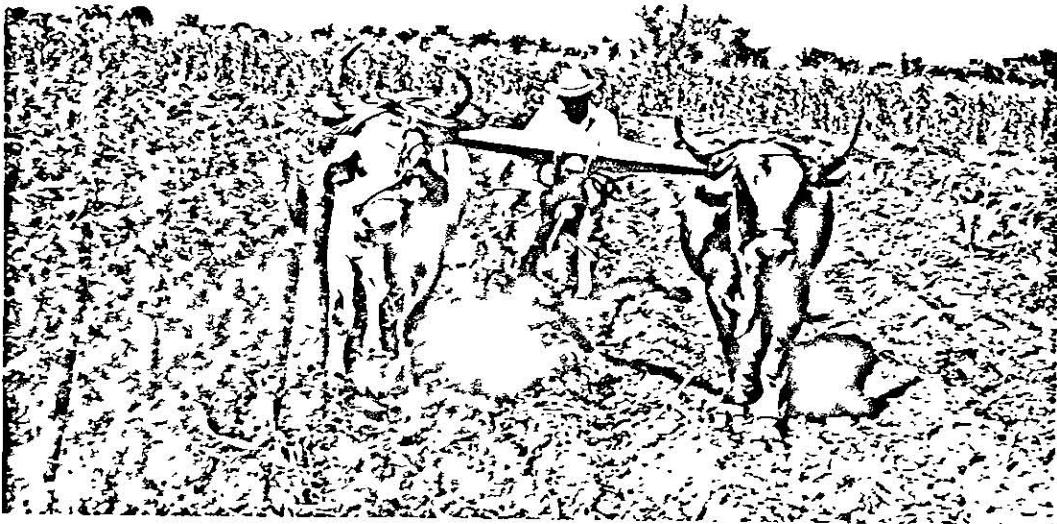
Si no se presentan lluvias entre el 15 de noviembre y - el 15 de enero ya no se llevan a cabo más labores; pero si - llueve en este período, se procede a realizar otra labor con el suiper, la cual se realiza cortando besana (fotografía # 16) por lo que el agricultor invierte de 12 a 14 horas en -- surcar una hectárea.

#### 4.2.3 SORGO ESCOBERO

En áreas ocupadas por sorgo escobero de febrero a junio y que se siembran de maíz en el ciclo tardío, la preparación de la tierra es semejante a la realizada en tierras que se - sembraron en el ciclo temprano con maíz, y que se sembrará -



Fotografía # 15.- Roturación o trabajo a 3 arados, removiendo toda la tierra horizontalmente.



Fotografía # 16.- Agricultor efectuando el surcado sobre terreno que ya estaba surcado.



en el ciclo tardío.

#### 4.2.4 FRIJOL

En el frijol, sólo se prepara cama de siembra cuyo procedimiento es semejante al del maíz sembrado en ciclo tardío.

### 4.3 SIEMBRA

#### 4.3.1 HISTORIA

Anteriormente entre los años de 1920 a 1950 la siembra de maíz se realizaba a 3 arados y sin tubo, con lo cual removían toda la tierra en forma horizontal, quedando una separación entre surcos de 75cm. y entre matas de 150cm. quedando la semilla a una profundidad de 10 a 12cm., todo esto lo realizaban en el ciclo temprano; para el ciclo tardío sólo variaba la distancia entre plantas la cual era de 50cm. aproximadamente y el implemento utilizado en ambos casos era el arado de vertedera el cual era tirado por una yunta de bueyes.

A partir de 1951 con la aparición de las rejas tipo mariposa el agricultor realizaba las siembras a 3 arados en el ciclo temprano, con suiper y a tubo en el ciclo tardío. Fue hasta aproximadamente en los años de 1970 cuando la siembra a tubo se generaliza, realizándose en los dos ciclos.

#### 4.3.2 MAIZ

Actualmente (1976 a 1982) el agricultor ha definido dos matas = 2 ó 3 plantas por punto.

épocas para realizar la siembra de maíz, la primera del 20 de enero al 20 de marzo la cual se caracteriza por efectuarse sin sembrador, depositar 1 ó 2 semillas por punto, sembrar sobre terreno surcado y con humedad residual; la segunda época es del 20 de julio al 30 de agosto sobre terreno -- bordeado (surcado), humedad de lluvia reciente o en seco, -- con sembrador y dejando caer de 2 ó 3 semillas por punto; en las dos épocas de siembra, la distancia entre surcos es de 70 a 75cm., y sembrándose variedades criollas de la región -- de 8 a 12 hileras (90-110 días a madurez fisiológica) como -- la variedad aire y la pinto amarillo de grano blanco y amarillo (fotografía # 17).

Todo este proceso se lleva a cabo con yunta de bueyes y utilizando implementos como el arado de vertedera, suiper o el triple, a los cuales se les adiciona un tubo de 70 a 80cm. de largo, el cual termina en forma de embudo en la parte superior y que va inmediatamente atrás y en la parte inferior de la vertedera (aletón) (fotografía # 18), en la parte de -- atrás e inferior de la reja del suiper (fotografía # 19) y -- en la reja del centro del triple.

La siembra del 20 de enero al 15 de febrero, se lleva-- a cabo con el arado de vertedera (fotografía # 20); la dis-- tancia entre plantas es de 50cm. aproximadamente (fotografía # 21), quedando la semilla a 5 ó 7cm. de profundidad y tirando de 9 a 12 kilogramos de semilla por hectárea.

En la siembra del 16 de febrero al 30 de marzo en donde el agricultor deja caer la semilla a través del tubo, al mismo tiempo que guía la yunta (fotografía # 22) y en la siem-- bra del 20 de julio al 20 de agosto donde se utiliza sembra-



Fotografía # 17.- Tipo de mazorca del maíz criollo sembrado en el municipio.



Fotografía # 18.- Posición del tubo, en el arado de vertedera.



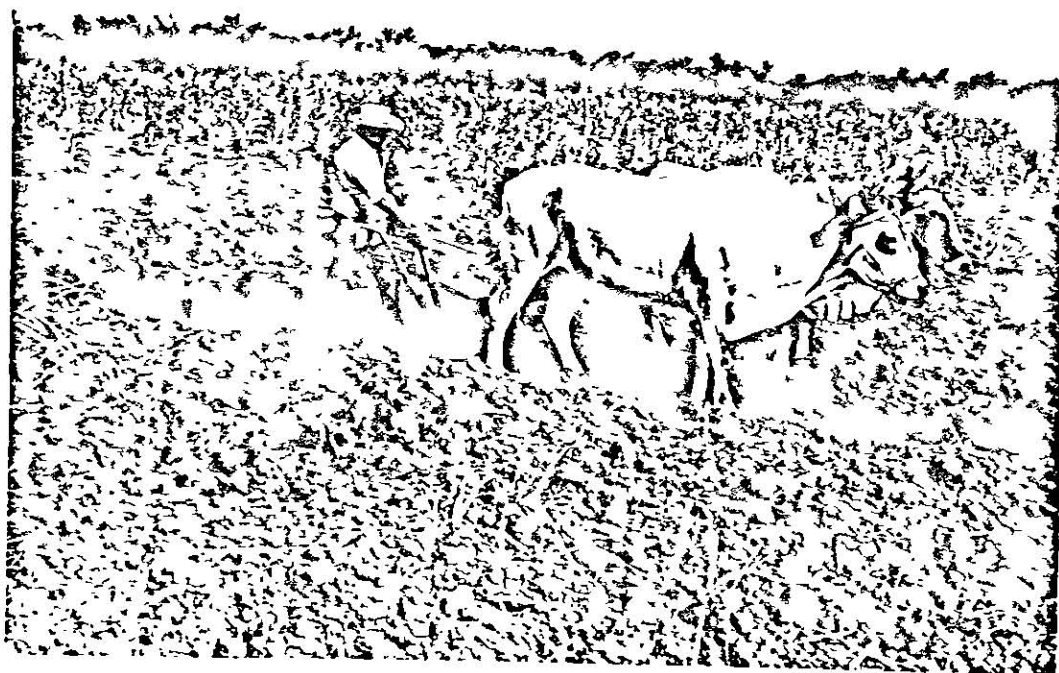
Fotografía # 19.-  
Posición del tubo  
en el implemento  
llamado sui er.



Fotografía # 20.- Agricultor realizando la siembra  
en el ciclo temprano a tubo y con arado de vertedera.



Fotografía # 21.-  
Distancia entre  
plantas en el ci-  
clo temprano del  
cultivo de maíz.



Fotografía # 22.- Un obrario realizando la siembra  
de raíz a tubo y con el suiper.

cor (fotografía # 21), el agricultor utiliza el implemento llamado suiner; la distancia entre plantas para la época del 16 de febrero al 30 de marzo es de 60 a 70cm. y para la época del 20 de julio al 20 de agosto es de 30 a 50cm., la profundidad de siembra en ambas épocas es de 3 a 4cm., y son sembrándose de 7 a 13 kilogramos de semilla por hectárea.

Cuando las lluvias no se presentan antes del 15 de agosto, el agricultor que tiene tierra con suelo vertisol, toma la decisión de sembrar en seco, utilizando el triple. En esta época de siembra la distancia entre plantas es de 25-50cm. quedando la semilla a 2-3cm. de profundidad y sembrándose de 14 a 16 kilogramos de semilla por hectárea.

Para realizar las siembras en húmedo, el indicativo es de que una parte de la tierra húmeda debe adherirse a la reja y vertedera o aletón de los implementos, pero al mismo tiempo la mayor parte de la tierra húmeda debe deslizarse a través de la vertedera o aletón. Para iniciar la siembra, el agricultor procede a cortar besana de 7 surcos de ancho, en seguida guía la yunta de bueyes para que se desplace en forma paralela a la surquería anterior, haciendo que se mueva el arado o suiner por la cresta del bordo del centro de la besana, el cual va siendo borrado por el implemento y formando otro nuevo.

Así a medida que el arado o suiner avanza, el sembrador o el mismo agricultor que guía la yunta, va dejando caer la semilla a través del tubo, la cual al caer al fondo del surco, es tapada por la parte de tierra húmeda que fue removida por la reja y que cae al fondo del surco. Al salir al otro extremo del surco, el agricultor guía la yunta para que de

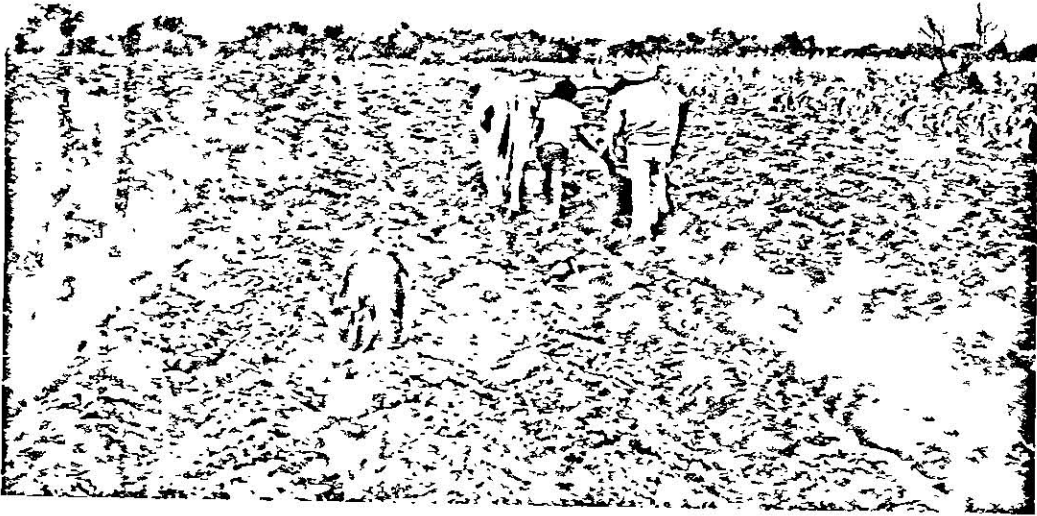
media vuelta a la derecha e iniciar la siembra del nuevo surco y así sucesivamente hasta terminar la pasada. El tiempo invertido en sembrar una hectárea con arado es de 16 a 18 horas, con el suiper y sin sembrador de 15 a 17 horas, en cambio cuando se siembra con suiper y con sembrador se invierten de 12 a 14 horas.

Cuando la siembra se hace en seco, también se corta be-sada de 7 surcos, en seguida la yunta tira del triple el cual se desplaza por el fondo del surco, a medida que avanza el implemento el sembrador va dejando caer la semilla a través del tubo, la cual al caer en el fondo del surco es tapada por la tierra seca que remueven las otras dos rejas traseras del triple; sembrando de esta forma se invierte de 8 a 10 horas por hectárea.

#### 4.3.3 SORGO ESCOBERO

La siembra del sorgo escobero, se realiza del 15 de febrero al 30 de marzo y en otras ocasiones se extiende hasta el 15 de abril, se siembra con suiper de reja de aletón ancho (10cm.); a este implemento se le adiciona un tubo como el que se utiliza en la siembra de maíz y por donde se deja caer la semilla, no utilizándose sembrador; la variedad sembrada es la 418 de grano anaranjado de la cual se utilizan de 5 a 7 kilogramos por hectárea.

La distancia entre surcos es de 70 a 75cm, y entre plantas de 15 a 20cm. (fotografía # 24), en cuanto a la distancia entre plantas, cabe aclarar que este distanciamiento no es el que tiene la plántula recién emergida, ya que como la



Fotografía # 23.- Dos personas realizando una siembra a tubo y con el suinor en el ciclo tardío.



Fotografía # 24.- Distancia entre plantas de sorgo escobero.



siembra se hace a chorrillo, las plántulas nacen unas muy - cerca de otras, por lo que se hace necesario un aclareo para que quede la distancia entre plantas de 15 a 20cm., la profundidad de siembra es de 2 a 3cm. y el desplazamiento de la yunta sobre el terreno es semejante al realizado en la siembra de maíz, por lo que se invierte de 15 a 17 horas por hectárea.

#### 4.3.4 FRIJOL

La siembra del frijol, se realiza del 10. de agosto al 15 de septiembre, utilizándose para ello un triple, sembrándose a tubo, con sembrador y sobre terreno surcado; las variedades sembradas son las criollas bayo gordo (90-110 días a madurez fisiológica) y el pinto (90 días a madurez fisiológica), sembrándose del 10. al 30 de agosto el bayo gordo y del 10. al 15 de septiembre el pinto, empleando para ello de 25 a 30 kilogramos por hectárea; la distancia entre surcos varía de 50 a 75cm. pero la que es más usual es de 65 a 75cm, la distancia entre plantas es de 15 a 25cm. y quedando la semilla a una profundidad de 3 a 5cm..

Para iniciar la siembra del frijol, el agricultor procede a cortar besana de 7 surcos de ancho, en seguida guía la yunta e implemento paralelamente a la surquería anterior, dicho implemento se desplaza por el fondo del surco existente y a medida que se mueve, el sembrador va dejando caer la semilla a través del tubo, la cual es tapada por la tierra húmeda removida por las dos rejas traseras del implemento.

#### 4.4 LABORES DE CULTIVO

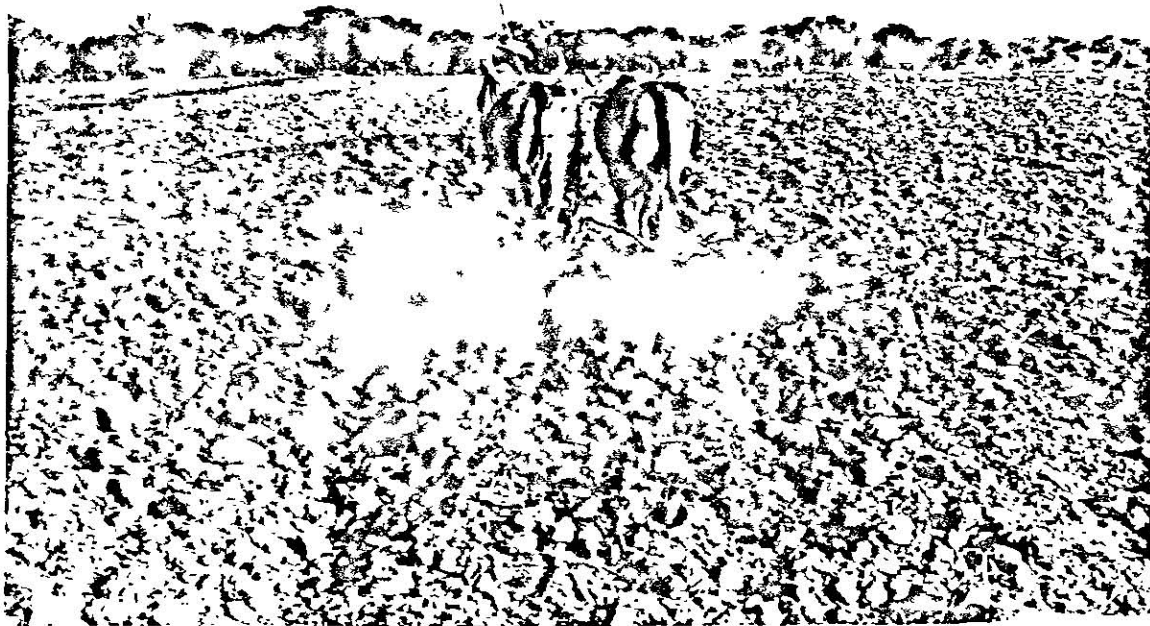
##### 4.4.1 HISTORIA

Antes el agricultor acostumbraba amontonar tierra en -- torno a cada planta de maíz, quedando éste en una pequeña -- elevación, utilizando para ello el azadón. Después sólo da-- ban un despaje (azadoneo) al maíz, una escarda y el aporque. El azadoneo lo hacían cuando había poca hierba, la escarda -- la cual se hacía con arado de vertedera, consistía en dos -- pasadas por la entrelínea del maíz, cuando éste tenía una al-- tura de 30 a 40cm., el aporque el cual se hacía con arado de vertedera, se efectuaba cuando el maíz tenía aproximadamente un metro de altura.

##### 4.4.2 MAIZ

En la actualidad las labores de cultivo comprenden un -- rastreo con ramas, un azadoneo, una o dos escardas y un apor-- que, las cuales se hacen con el fin de controlar las malezas tan dañinas como el zacate johnsson (Sorghum halepenses), polo cote (Helianthus annuus), carrehuela (Ipomoea purpurea L), la -- hierba amargosa (Parthenium hysterophorus) y el quelite (Amaran-- thus hybridus L), las cuales a excepción del polocote las de-- más causan problemas los dos ciclos de cultivo.

El rastreo con ramas se realiza al terminar la siembra, en dicha labor se utiliza una restra de ramas construída -- con granjeno y/o mezquite y/o huizache; la cual es tirada por una yunta de bueyes, llevando una dirección paralela a los -- surcos de la siembra y abarca 4 surcos de ancho por lo cual in



Fotografía # 25.- Rastreo con ramas en una tierra recién sembrada.



Fotografía # 26.- Agricultor eliminando hierba en un cultivo de maíz mediante el azadoneo.

vierten de 2.5 a 3 horas por hectárea (fotografía # 25).

El azadoneo (fotografía # 26) se realiza a finales de febrero, cuando existe poca hierba en el cultivo o del 15 de marzo al 15 de abril después de la escarda; en este trabajo donde la persona trabaja un poco inclinada hacia adelante -- y pisando lo azadoneado, se hace por partes; primero se deshierban de 2 a 3 surcos de un extremo al otro y en seguida -- otros 2 ó 3 y así sucesivamente hasta terminar la tierra de cultivo, invirtiéndose de 24 a 32 horas por hectárea.

La escarda se lleva a cabo de 20 a 25 días después de la siembra realizada en marzo o en el período del 20 de julio al 30 de agosto pero en siembras del 20 de enero al 28 de febrero, tal labor se realiza de 30 a 45 días de dicha siembra; los implementos utilizados son el triple o el suiper (fotografía # 27), dicha labor se realiza cuando el maíz tiene de 4 a 6 hojas máximo, la labor se lleva a cabo cortando besana de 7 surcos de ancho, removiéndose una anchura de 45cm. y trabajando a una profundidad de 3 a 4cm en promedio con respecto a la superficie del suelo; invirtiéndose de 10 a 12 horas en escardar una hectárea.

El aporque (fotografía # 28), es una labor la cual consiste en arrimarle tierra a la planta y que sólo se lleva a cabo si se presentan buenas condiciones de humedad, siendo la fecha de realización en el mes de abril y entre el 15 de septiembre y 15 de octubre cuando la planta de maíz tiene entre 60 y 100cm. de altura; pero si no se presentan las lluvias en abril el agricultor procede a dar una labor de escarda, utilizando para ello el doble o el triple.

Cuando el aporque se efectua, el agricultor utiliza --



Fotografía # 27.- El suiner (a la derecha) y el triple (a la izquierda), implementos utilizados en la primera cultivada o escarda.



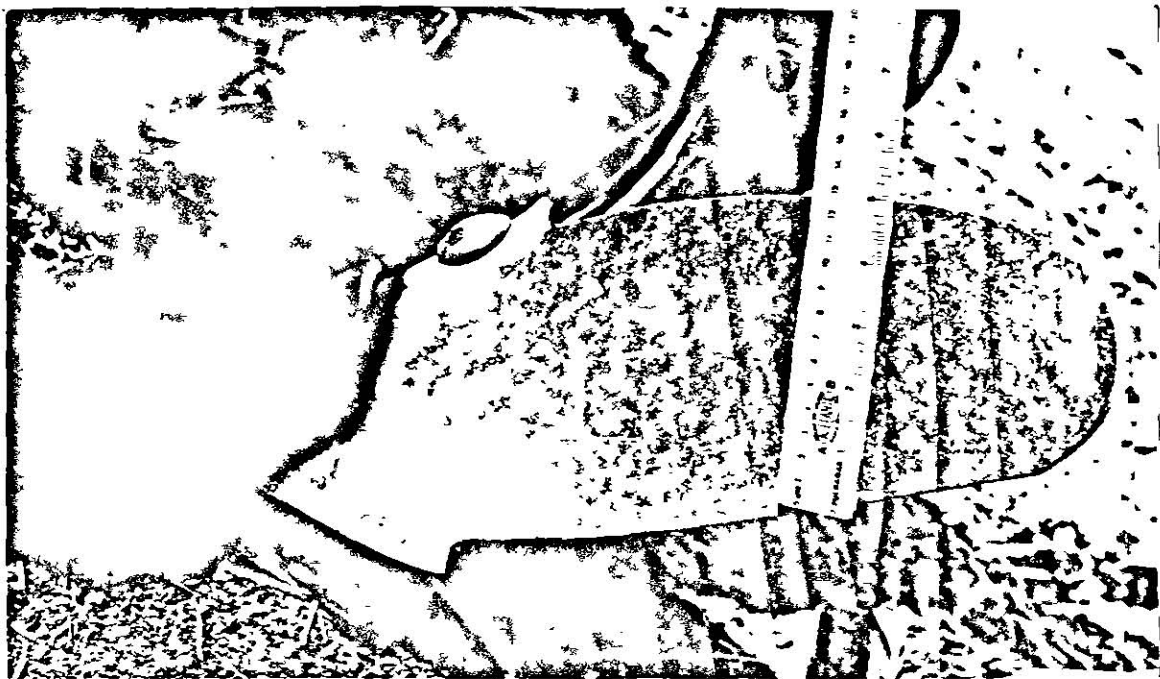
Fotografía # 28.- Labor de aporque con arado de veredera en raíz.

por lo general dos implementos: el suiper que en algunos casos lleva una reja de altones de 13cm. de ancho (fotografías # 29 y 30) y en otros casos una reja de altones de 10cm. de ancho, al cual se le adicionan unas orejeras en la parte superior de la reja para que forme un bordo más alto (fotografía # 31). El otro implemento utilizado es el arado de vertedera. Esta labor se hace cortando besana de 7 surcos de ancho (fotografía # 32), llendo a una profundidad de 3 a 6cm. respecto al nivel del suelo y formando bordos de 15 a 17cm. de alto; en base a esto, el agricultor tarda de 10 a 12 horas por hectárea.

Como se dijo anteriormente, cuando las lluvias no se -- presentan en el mes de abril y la tierra empieza a agrietarse, el agricultor procede a dar una escarda, utilizando para ello el doble o el triple, los cuales son tirados por una -- yunta de bueyes; este trabajo se lleva a cabo cortando besana de 7 surcos de ancho, removiendo parte de la tierra del -- bordo que se había formado durante la labor de escarda hecha con el suiper, quedando la tierra plana, la profundidad a la que trabajan estos implementos es de 3 a 4cm., invirtiéndose de 8 a 10 horas por hectárea.

#### 4.4.3 SORGO ESCOBERO

Para el sorgo escobero, no se lleva a cabo el rastreo -- con ramas pero sí se efectua un aclareo para dejar la distancia ideal entre plantas de este cultivo; las demás labores -- son semejantes a las realizadas en el cultivo del maíz, variando sólo el tiempo de realización, ya que entre la siem--



Fotografía # 29.- Ancho del aletón de la reja utilizada en el aporque.



Fotografía # 30.- Suiper con reja utilizada para efectuar el aporque.



Fotografía # 31.-  
Posición de las  
orejeras en el sui  
per, las cuales sir  
ven para formar el  
bordo alto.



Fotografía # 32.-  
Abriendo berana  
en la labor de  
aporque.



bra y escarda del sorgo escobero paraa entre 50 y 60 días y además el anorque lo hacen entre el 15 y 30 de mayo.

El aclareo se efectua, cuando el sorgo escobero tiene una altura de 10 a 15cm. aproximadamente, utilizando para -- ello un azadón o haciéndolo a mano, dejando una distancia -- entre plantas de 15 a 20cm.; tardándose entre 40 y 50 horas por hectárea.

#### 4.4.4 FRIJOL

En el frijol las labores de cultivo son muy pocas, reduciéndose a una labor con azadón o despaje y una escarda -- con el doble o triple, las cuales se dan antes de la flora-- ción; el procedimiento de realización de estas labores son semejantes a las del maíz.

#### 4.5 FERTILIZACION

Se detectó que en el municipio, los agricultores no lle-- van a cabo la adición de nutrientes al suelo, ni por medios químicos u orgánicos.

#### 4.6 PLAGAS

##### 4.6.1 MAIZ

Las plagas que atacan al maíz en el campo y considera-- das como las más dañinas son el gusano cogollero (Spodoptera frugiperda J.E. Smith), el cual ataca mayormente en los re--

ses de septiembre y octubre; el gusano barrenador (Diatraea saccharalis Fabricius), el cual ataca en octubre y noviembre; el gusano elotero (Heliothis zea Boddie), que ataca en octubre y noviembre principalmente; el trips (Frankliniella occidentalis), cuyo ataque es severo en los meses de marzo y abril. En el almacén ataca el gorgojo del maíz (Sitophilus zeamais), ocasionando grandes daños entre los meses de junio a octubre; en cambio la palomilla de los cereales (Sitotroga cerealella), ataca entre los meses de julio a octubre principalmente; tales plagas no se combaten por medios químicos.

#### 4.6.2 SORGO ESCOBERO

En el sorgo escobero, los agricultores afirman que las plagas que más se presentan son el gusano cogollero (Spodoptera frugiperda J.E. Smith), que ataca en los meses de marzo y abril; el gusano barrenador del tallo (Zea diatraea grandiosella), el cual ataca en el mes de mayo; dichas plagas no se combaten por ningún medio, ya que no causan daños de consideración.

#### 4.6.3 FRIJOL

En el frijol, la principal plaga es el picudo del ejote (Anion godmani), el cual ataca en los meses de octubre y noviembre; es también de importancia la diabrotica (Diabrotica balteata), la que ataca en el mes de octubre; sin embargo no se combaten.

## 4.7 COSECHA

### 4.7.1 MAIZ

En lo que se refiere a cosecha de maíz, los agricultores la llevan a cabo del 20 de junio al 30 de agosto y del 20 de noviembre al 30 de diciembre; este trabajo se inicia con el corte de las plantas de maíz cuando éste se encuentra en estado masoso o sea cuando las espatas exteriores se empiezan a secar, este maíz que cortan, es para el consumo familiar; en cambio el maíz destinado a la venta, se corta cuando la planta y espatas de la mazorca están bien secas; procurando cortarlo cuando la luna está maciza.

El corte de la planta de la cosecha del ciclo temprano se realiza sólo en las mañanas, trabajando de las 6 a las 11 horas del día y el corte de la planta de la cosecha del ciclo tardío se efectúa en la mañana y en la tarde, trabajando 7 horas diarias. Esta operación se realiza en forma manual, con una hoz (rozadera) o machete, el corte se hace por partes primero se apartan 8 ó 10 surcos, a los cuales se les corta la planta, con las que se hacen montones que quedan en forma perpendicular a los surcos (fotografía # 33), después de terminados estos surcos se procede a hacer lo mismo con otros 8 ó 10 surcos y así sucesivamente hasta terminar dicha operación, invirtiéndose 12 horas para cortar una hectárea; en esta actividad por lo general la realizan de una a tres personas.

Después de terminado el corte de las plantas se procede a sacarlas a la orilla de la tierra del cultivo o llevarlo

Luna maciza = cuando la luna está entre cuarto creciente y menguante.

al predio en donde se acomoda en gavillas largas (fotografía # 34), o en gavillas en forma de monas (fotografía # 35) o lo dejan en la misma forma en que se acomoda en la carreta (fotografía # 36); en dicha operación el agricultor se ayuda -- con una carreta y la yunta de bueyes (fotografías # 37 y 38) y realizándola solamente en la mañana en las dos épocas de cosecha, en esta actividad se invierten seis horas en sacar la planta a la orilla del cultivo y de 12 a 15 horas para -- trasladarlo de la labor de cultivo a las casas, todo este -- tiempo tardan en sacar la planta de maíz que existe en una hectárea.

Después de la operación anterior , se efectúa la pizca (fotografía # 36), utilizándose para esto, un pizcador (fierro o madera de 10 a 15cm. de largo terminado en punta) y un cesto o colote en donde es depositada la mazorca (fotografía # 39), en dicho colote caben de 20 a 25 kilogramos de maíz en mazorca, todo el maíz pizcado es colocado en un cuarto de la casa en donde está por un tiempo de 15 a 20 días (fotografía # 40) y luego se desgrana; en la operación de pizca se -- invierten de 20 a 24 horas por hectárea. La planta del maíz pizcado se almacena en arsinas (fotografía # 41) y tardándose 12 horas en arsinar la planta de una hectárea.

El desgrane que es la actividad siguiente, se realiza -- con máquina manual en la que intervienen de 2 a 4 personas -- (fotografía # 42), desgranando 320 kilogramos por hora y depositando el maíz en costales de ixtle para después venderse a los compradores intermediarios (coyotes) o a la CONASUPO.

arsinas = término dado por los agricultores.



Fotografía # 33.- Corte del maíz en forma manual.



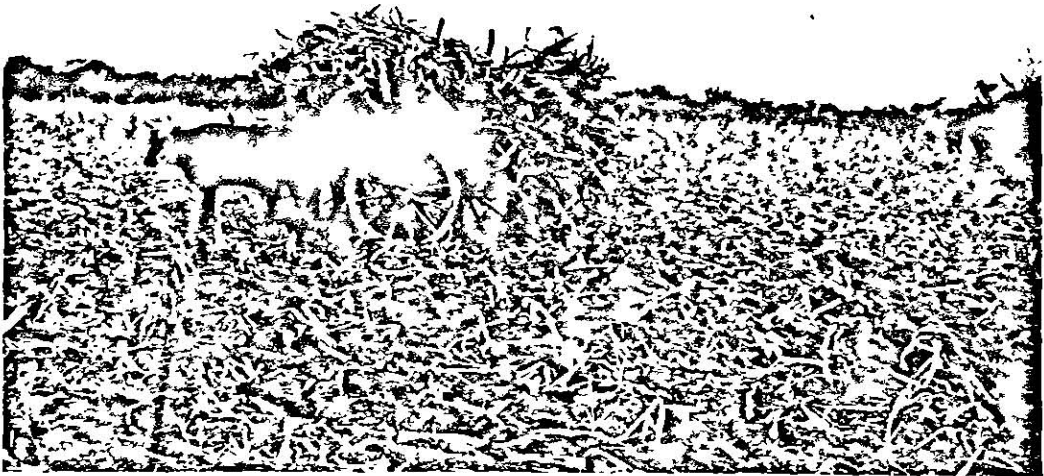
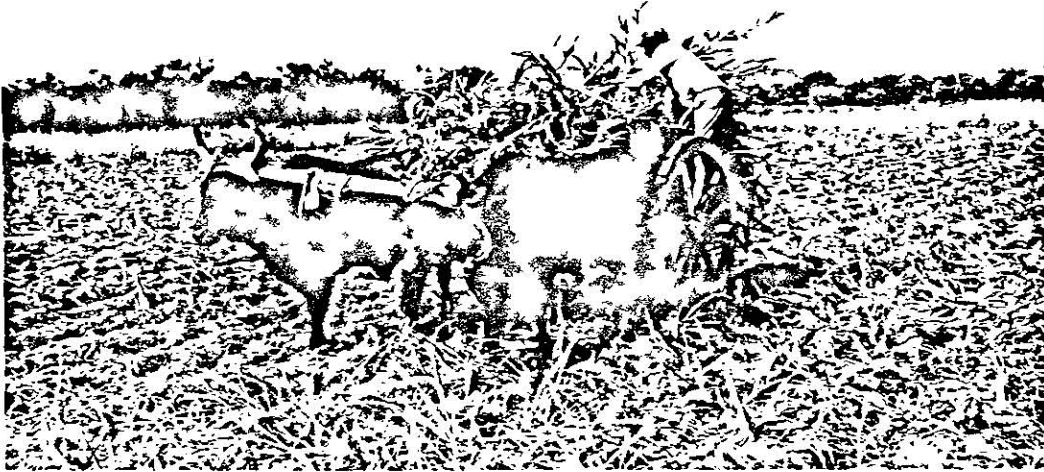
Fotografía # 34.- Maíz almacenado en forma de gavillas largas.



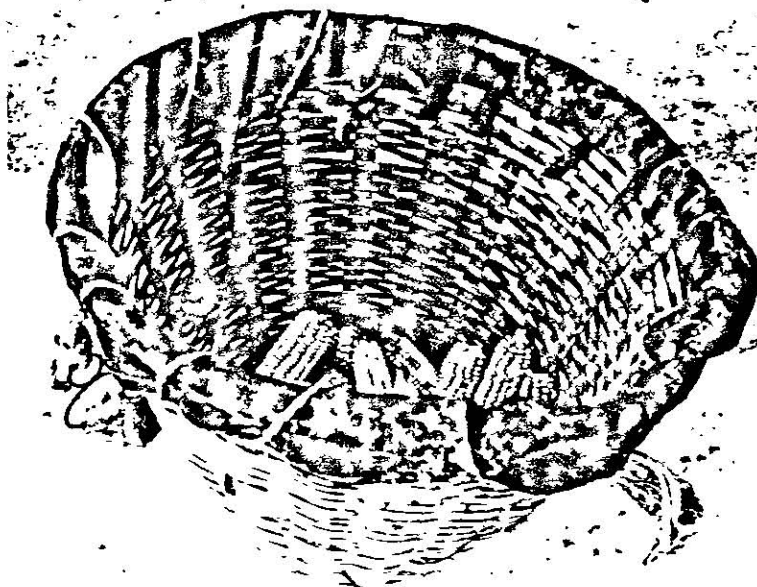
Fotografía # 35.- Maíz almacenado en forma de monas a orillas del terreno de cultivo.



Fotografía # 36.- Persona pizcando el maíz que quedó almacenado, en la misma forma en que fue colocado en la carreta.



Fotografías # 37 y 38.- Colocación de la planta del maíz en la carreta, para sacarlo del terreno de cultivo.



Fotografía # 39.- Cesto o colote y el pizcador, los cuales utiliza el agricultor para la pizca de maíz.

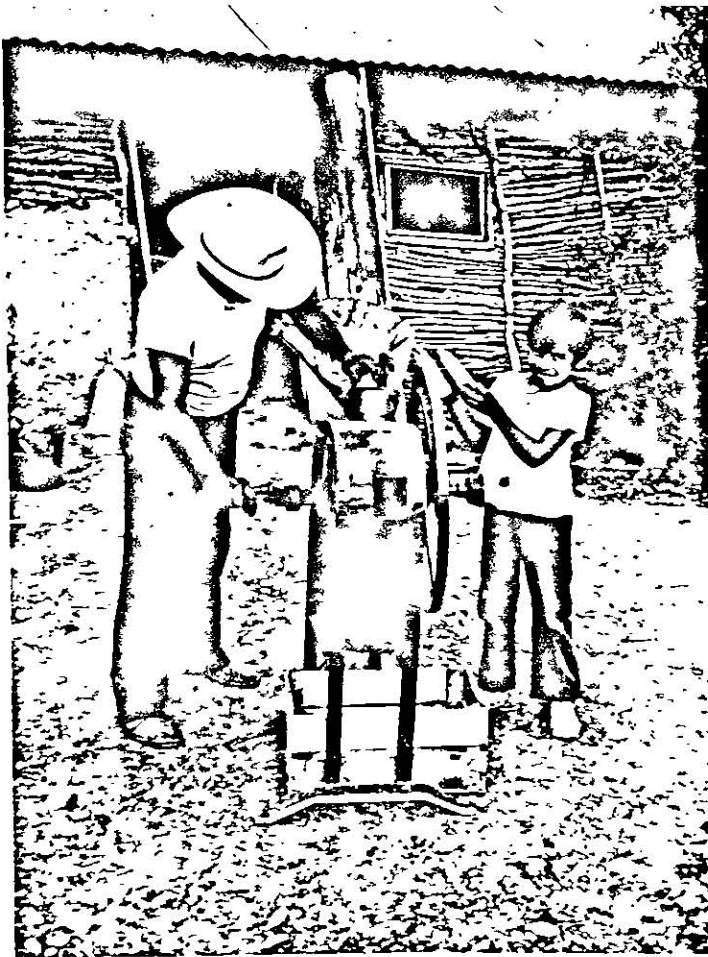


Fotografía # 40.- Planta de maíz sin mazorca, almacenado en forma de arsina.





Fotografía # 41.- Almacenamiento de maíz en mazorca en un espacio dentro de la vivienda.



Fotografía # 42.- Desgrane del maíz con maquina manual.

#### 4.7.2 SORGO ESCOBERO

La cosecha del sorgo escobero se inicia los primeros días de junio. En esta operación que consiste en desprender (zafar) la espiga de la planta, se realiza desde que el grano está en estado lechoso en adelante, en esta operación interviene de 1 a 3 personas (fotografía # 43), zafando cada persona 2 surcos y que junta con la espiga zafada de otros 4-6 surcos para formar grupos, los cuales quedan sobre el terreno durante un día. En esta actividad se labora solamente en la mañana de las 6 a las 11 horas del día, tardándose una persona en zafar la espiga de una hectárea, entre 36 y 40 horas.

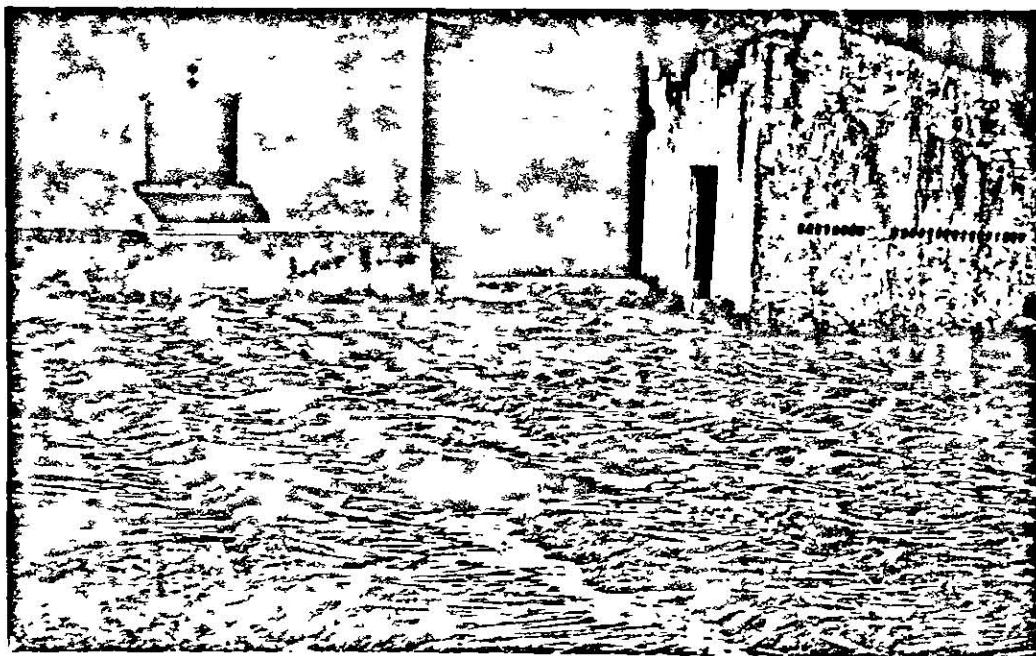
Después de esta actividad, el agricultor procede a sacar la espiga llevándola a las casas, utilizando para ello una carreta que es tirada por una yunta de bueyes. En las casas se procede a extender la espiga sobre el suelo del patio o solar para su secado (fotografía # 44), o sobre hierbas o plantas de sorgo escobero (fotografía # 45); al pasar 5 ó 7 días de exposición al sol se procede a hacer manojos de 20 a 30 kilogramos (fotografía # 46) para después almacenarlos dentro de un cuarto de la casa; invirtiéndose de 4 a 6 horas para extender la espiga de una hectárea y 3 horas para el manejo de la misma.

#### 4.7.3 FRIJOL

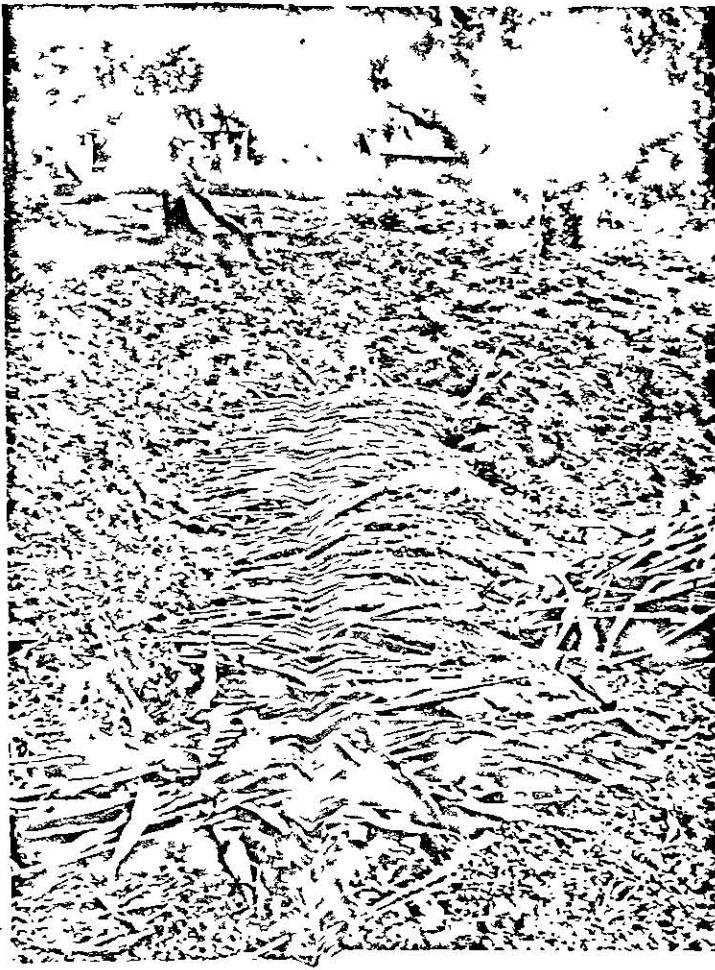
La cosecha del frijol, es manual y se inicia con el desprendimiento de la planta del terreno cuando el grano está en estado masoso; la planta desprendida de 6 ó 8 surcos



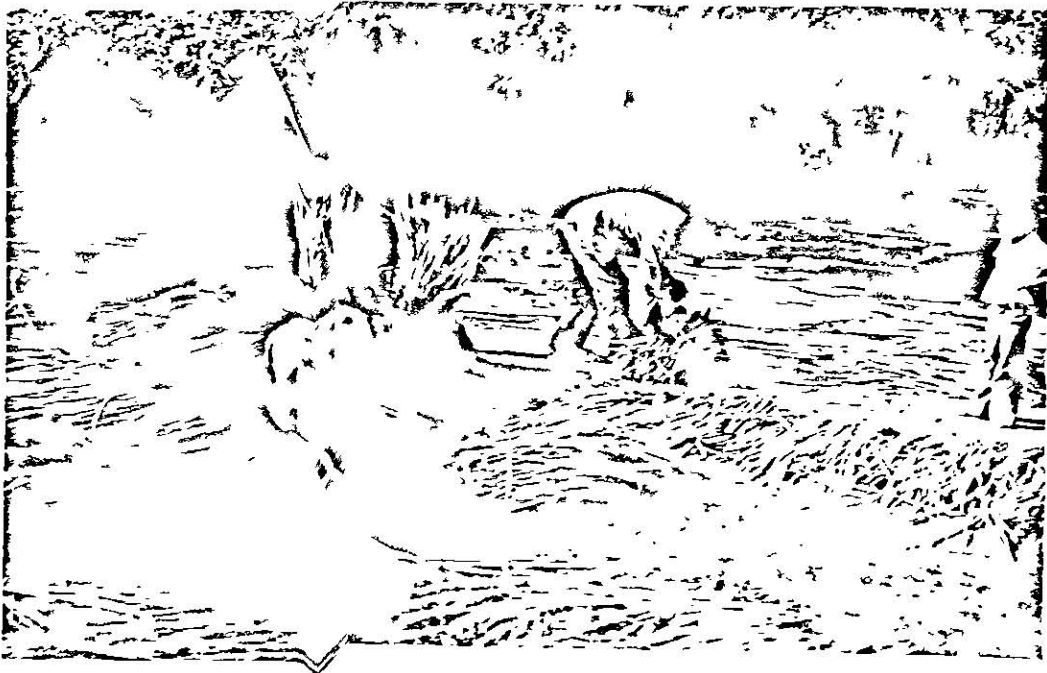
Fotografía # 43.- Agricultor, zafando o desprendiendo la espiga del sorgo escobero.



Fotografía # 44.- Exposición de la espiga del sorgo escobero al sol para su secado.



Fotografía # 45.-  
Espiga de sorgo  
escobero tendida  
sobre hierbas para  
su secado y prote-  
gerla contra pudri-  
ciones en caso de-  
lluvias.



Fotografía # 46'- lanojeo de la espiga, para después  
almacenarla.

se junta para formar montones, tardándose en esta actividad de 12 a 18 horas por hectárea; en seguida se dispone a sacar lo del terreno en una carreta tirada por la yunta de bueyes, llevándolo para las casas en donde los pone al sol para el secado, tardándose de 2 a 4 horas en sacarlo del terreno y 2 horas en extenderlo para que se seque el frijol de una hectárea.

Después del secado se procede a amontonarlo para efectuar el desgrane; dicha operación consiste en pegarle con un palo al monton de plantas de frijol para provocar que la vaina se abra y salga el grano, para esto se necesita de 8 a 10 horas para desprender el grano de las vainas que se produjeron en una hectárea.

## 5. DISCUSION

### 5.1 USO DE LA TIERRA

En la unidad de producción del tipo de agricultura de subsistencia, se ha visto que en el transcurso de los años, ha sufrido un cambio en cuanto al uso de la tierra y además en la venta de mano de obra. Así, al comparar los años treinta con los ochentas, se observa que en los años treinta se sembraban de 6 a 8 hectáreas anuales con maíz, lo cual se debía a que en esos años, el agricultor contaba con suficiente mano de obra familiar o podía pagarla pues en ese tiempo era barata, ya que con 8 kilogramos de maíz pagaba un jornal, -- las condiciones hídricas eran buenas, además el maíz estaba a buen precio en comparación a los demás artículos como ropa y comida, también en esos años el campesino contaba con crédito por parte del comerciante, en donde se proveía de víveres y ropa, los que pagaba al vender la cosecha; por esta razón la venta de mano de obra era mínima.

En los años ochentas, ciertos factores han influido para que el agricultor, se vea en la necesidad de trabajar como asalariado fuera de la comunidad, ocasionando de esta manera una reducción de la fuerza de trabajo dentro de la misma, tales factores son:

- a).- El bajo precio del maíz en relación al precio de los artículos comprados por el agricultor.
- b).- La dificultad para la venta del maíz, aún a precios bajos.
- c).- Una precipitación errática e insuficiente

- d).- Una mayor necesidad del agricultor de disponer de dinero a corto plazo, provocado por el interés de educar a sus hijos.
- e).- La integración del agricultor al mercado de consumo.
- f).- No hay demanda de mano de obra dentro del predio debido a que se necesitan 25 kilogramos de maíz - para pagar un jornal.

Ahora bien, esta reducción de la fuerza de trabajo se presenta del mes de noviembre a mayo, (época de la pizca y acarreo de la naranja) concordando con el ciclo temprano que es cuando se siembran mayor número de hectáreas y es más fuerte el problema de las malezas. Esta situación, ha provocado un deficiente trabajo agrícola del predio, lo que ha ocasionado que las tierras se infesten de zacate johnsson.

La proliferación del zacate johnsson ha hecho que la tierra (6-8 hectáreas), que antes se dedicaban al cultivo del maíz se vean reducidas a 3 ó 4 hectáreas, trayendo como consecuencia una intensificación en el uso de la tierra, o sea realiza 2 siembras en un período de 12 meses. La razón por la cual los agricultores que poseen 6 a 8 hectáreas de cultivo, le den un uso a la tierra muy semejante al que se daba en los años treinta, se debe a que tienen hijos que les ayudan económicamente o en las labores del predio.

El sorgo escobero (esniga), que fue introducido en el municipio aproximadamente en los años cincuenta, como una actividad netamente comercial, tiene como finalidad obtener incentivos económicos para satisfacer algunas de sus necesidades más indispensables de comida y ropa. Otras causas que motivaron la siembra de esta especie, es su mayor resisten--

cia a la sequía en comparación al maíz y la existencia de una agroindustria en la región; pero aunque el sorgo escobero tiene sus ventajas sobre el maíz, no se siembra todos los años y esto es debido a las fluctuaciones del precio, además el hecho de que siembra poca extensión de tierra (1 a 1.5 hectáreas) se debe a que durante la cosecha, la cual se realiza en un corto tiempo, se requiere igual o aún más mano de obra que el maíz. Así mismo, no se siembra en el ciclo tardío o porque es muy atacado por plagas.

El frijol, que es el otro cultivo que caracteriza a la agricultura de subsistencia, siempre se ha sembrado en extensiones pequeñas y esto es debido al problema de plagas las cuales reducen su rendimiento, haciendo incosteable su producción. Además en el ciclo temprano no se siembra porque las altas temperaturas hacen que aborten muchas flores.

## 5.2 ACTIVIDADES PECUARIAS

La actividad pecuaria, que en este sistema de producción ha representado un papel secundario, en los años treinta se basaba en la cría de vacas y cabras, esto se debía a que existían grandes agostaderos donde pastaban dichos animales, y además disponían de suficiente mano de obra.

En los años ochentas, al existir gran cantidad de tierra ocupada por cítricos, y al abrirse más tierras de cultivo en los ejidos, los agostaderos se redujeron lo cual trajo como consecuencia la desaparición de las cabras y una reducción muy considerable de las vacas; las únicas actividades pecuarias que se realizan son la cría de gallinas y cerdos, esto es con el fin de aprovechar la producción de maíz dentro del predio y obtener de ellos algunos víveres como el huevo, car



ne y además dinero.

### 5.3 ACTIVIDADES MANUFACTURERAS

De las actividades manufactureras como la producción de carbón, la realizan sólo en tiempos de escasa producción de maíz y la llevan a cabo los agricultores que viven a 20 o más kilómetros de distancia de las huertas citrícolas y es con el fin de obtener algo de dinero para satisfacer las necesidades más indispensables de su familia. En lo que respecta a la fabricación de escobas, el agricultor busca sacar el sorgo escobero pero ya como producto final, para que pueda ser redituable la siembra de esta especie.

### 5.4 PREPARACION DE LA TIERRA

#### 5.4.1 HISTORIA

En lo referente a preparación de la tierra, al comparar los años treintas con los ochentas vemos que anteriormente la razón por lo que trabajaban a tres arados se debía a que contaba con suficiente mano de obra.

#### 5.4.2 MAIZ

En los años ochentas debido a que la mayoría de los agricultores, salen a trabajar fuera de la comunidad como asalariados, ha ocasionado una reducción considerable de la fuerza de trabajo principalmente en los meses de preparación de la tierra para siembra del ciclo temprano, y que junto con -

la baja eficiencia de esta fuerza de trabajo en los meses de junio a agosto, es lo que ha provocado que el agricultor, -- tenga que buscar implementos que le preparen la tierra en un corto tiempo y a bajo costo. La rastra la cual es el primer implemento utilizado, a pesar de que causa un deterioro en la estructura, compacta el suelo y reduce la aereación y penetración del agua al suelo; el agricultor la prefiere, porque hace un trabajo más rápido y además el costo por hectárea es menor que al utilizar el arado de discos o arado de vertedera de tracción animal.

Las razones por el cual el suiper es el otro implemento que utilizan, son las mismas que condicionan el uso de la -- rastra de discos, pero además su finalidad es la de formar -- surcos para captar el agua de lluvia y poder iniciar la siembra del ciclo en turno, exponer huevecillos y pupa de insectos así como rizomas de zacate johasson a las inclemencias -- de las altas y bajas temperaturas para su eliminación, ad-- más se utiliza para dejar el terreno surcado para facilitar la eliminación del pelío durante la siembra.

Los agricultores, que efectúan el trabajo con arado de vertedera y tiro animal en los meses de agosto a octubre, se debe a que disponen de mano de obra suficiente para efectuar dicho trabajo. El primer trabajo con el arado se hace para -- desprender los troncos (residuos de cosecha) de las plantas del ciclo anterior, exponer pupas de insectos y los rizomas del zacate johasson a las altas temperaturas y crear una capa aspera para captar la lluvia durante agosto y septiembre.

Pelío = término regional que se le da a la maleza no mayor de 3cm. de alto.

La segunda labor con el arado se hace con el fin de arropar humedad, eliminar la maleza existente y crear una estructura ideal para cuando se realice la siembra del ciclo temprano. Las siguientes labores con el suiper, tienen el mismo objetivo que las realizadas después de la rastra de discos.

La razón de preferir trabajar a surco seguido en lugar de cortando besana utilizando el suiper, después de la labor de rastra y de la aradura efectuada en octubre, es la de formar surcos de un mismo ancho, para que al efectuar la siembra sobre esos surcos, las plantas hagan un mejor uso de los nutrientes y agua y además se busca ahorrar tiempo. Así mismo sobre terreno surcado, se prefiere hacer el trabajo en la forma de cortando besana debido a que se hace un trabajo de mejor calidad que a surco seguido, lo cual se debe a que se controla mejor la yunta ya que por lo general cada buey sólo sabe trabajar a un sólo lado.

El hecho de que el agricultor, deje muy poco tiempo entre la labor de rastra y suiper, provocando así una mala intemperización, se debe a que desea que haya más tiempo entre la labor de suiper y la siembra, con la finalidad de captar mayor cantidad de agua de lluvia que en esos meses es escasa.

#### 5.4.3 SORGO ESCOBERO

La labor con rastra de discos efectuada en el sorgo escobero además del trabajo rápido y barato, su otra finalidad es la de desprender y fraccionar los troncos de dicha especie ya que si se desmenuza con arado, quedan porciones grandes de

tierra adheridas al troazo, los cuales no se fraccionan rápido ni aún con las lluvias fuertes de agosto y septiembre y -- que pueden servir como protección a las punas de insectos -- contra el sol.

## 5.5 SIEMBRA

### 5.5.1 HISTORIA

En lo que respecta a la siembra, vemos que en los años treinta el procedimiento para realizar dicha actividad era a tres arados y sin tubo, y se hacía por que se disponía de suficiente mano de obra familiar o se podía conseguir barata y además llovía suficiente.

### 5.5.2 MAIZ

En la actualidad, en que se ha reducido la fuerza de -- trabajo dentro del predio, motivado por la necesidad del a-- gricultor de salir a trabajar fuera como asalariado y las -- lluvias erráticas ha provocado que la siembra se haga a surco abierto y a tubo, con el fin de ahorrar tiempo e invertir lo en otra actividad dentro o fuera del predio, además para dejar la semilla en el fondo del surco y así captar mayor -- cantidad de agua para asegurar un buen desarrollo vegetativo

Tomando en consideración lo anterior, observamos como -- en las dos épocas de siembra el agricultor utiliza varios -- implementos y se organiza de cierta manera, para efectuar es ta actividad al presentarsele ciertos factores como tempera-

turas bajas, incidencia de malezas y tiempo reducido.

Así tenemos que en la época de siembra del ciclo temprano, en el período del 20 de enero al 15 de febrero, se utiliza el arado de vertedera, con el fin de formar bordos altos para proteger la plántula contra el frío.

Cabe mencionar que la siembra realizada en este período, es considerada como la mejor, ya que la fase vegetativa se desenvuelve en clima fresco, además la floración se realiza con temperaturas moderadas, también se desarrolla un sistema radicular más profundo el cual le permite resistir más la sequía por tener mayor área cubierta de donde absorber el agua y tiene menos problemas con plagas.

Después del 20 de febrero al 30 de marzo, se utiliza el suiper con el objeto de eliminar la mayor cantidad de pelío, que se presenta durante ese tiempo y además dejar el terreno casi plano, para realizar la primera escarda cuando el raíz tiene 4 hojas y poder controlar más fácilmente la maleza que resulta ser un gran problema en este ciclo temprano.

La siembra del ciclo tardío que se considera la más difícil de establecer en buena fecha, se debe a que el agricultor está ocupado en cosechar lo sembrado en el ciclo temprano, por esta razón el agricultor la efectúa con suiper y segbrador, para poder terminar la siembra en corto tiempo y seguir realizando la cosecha.

La siembra en seco, aunque algunos autores no la justifican, en el municipio y principalmente en los suelos vertisoles sí se realiza, ya que la costra formada es muy delgada (fotografía # 47) y además como se realiza con triple y por el fondo del surco, el terreno queda casi plano (fotografía

# 48) evitando en gran medida el encharcamiento y con esto - la formación de una costra, por lo que la plántula de maíz - logra emerger casi en su totalidad; todo esto sumado a la ne-cesidad del agricultor por obtener maíz para el consumo, son las justificantes para realizar dicha siembra. La causa del porque no se esperan a sembrar en húmedo, después de las llu-vias, se debe a que por lo general éstas se presentan a fin-ales de agosto o principios de septiembre y como por lo regu-lar duran 10 ó 15 días en forma continua, entonces la siembra en húmedo se tendría que realizar hasta a mediados de septi-embre, corriéndose el peligro de que se hiele la planta de maíz antes de que el grano llegue a su madurez.

La razón de sembrar, utilizando sembrador en los 2 mét-odos de siembra del ciclo tardío se debe a que en esos meses los hijos del agricultor, están de vacaciones y además por - que desean hacer una buena siembra.

En la actualidad en que el agricultor tiene la necesidad de sacar dos cosechas al año, ha influido para que utilice va-riedades precoces y que desaparezcan las variedades interme-di-as y tardías, las cuales por necesitar de 130 a 150 días - para llegar a madurez fisiológica, no hace posible que se -- adapten a este patrón de uso del suelo.

Ahora bien, el hecho de sembrar un sólo tipo de variedad en los dos ciclos de cultivo y conociendo la distribución de la temperatura y precipitación en el transcurso de los meses del año, ha originado que el agricultor varíe el distancia-miento entre plantas, al sembrar en determinada fecha, así - tenemos que en el ciclo temprano a medida que transcurren -- los días de la época de siembra, el distanciamiento entre --



Fotografía # 47.-  
Tipo de costra for-  
mada en un suelo -  
vertisol, después de  
una lluvia fuerte.



Fotografía # 48.- Suelo de configuración casi plana,  
después de la siembra por el fondo del surco realiza-  
da con el triple.

plantas es mayor, debido a que la fase reproductiva en una siembra retrasada (del primero de marzo en adelante), se desarrolla en los meses de temperaturas altas y precipitación errática. En el ciclo tardío, la razón de sembrar el maíz -- con un distanciamiento entre plantas menor que en el ciclo temprano se debe a que la precipitación es mayor y además la floración y llenado de grano se desarrollan en meses de temperaturas moderadas por lo que casi no hay plantas sin manorca; otra razón que justifica una alta densidad de población, es la necesidad de proveerse de forraje para la yunta, pues en los meses siguientes a la cosecha del ciclo tardío, el forraje de especies no cultivables es escaso.

La densidad de siembra, la cual está muy relacionada -- con la densidad de población, aumenta a medida que es mayor esta última, pero en una siembra en seco, la densidad de -- siembra es mayor que en las siembras en húmedo, esto es para compensar las pérdidas de granos atacados por las plagas y pájaros.

### 5.5.3 SORGO ESCOBERO

Por lo que respecta a la época de siembra del sorgo escobero, que abarca meses más calurosos que la del maíz, se debe principalmente a que esta especie necesita temperaturas -- más altas para su desarrollo vegetativo ( $26.7^{\circ}\text{C}$  promedio), -- lo que permite competir mejor contra las malezas anuales, -- que en este tiempo son un problema; además el sembrar después del 15 de febrero, tiene la ventaja de ir eliminando el pelío al momento de la siembra.



El utilizar suiper con roza de altones anchos (10cm.), es debido a que no se quiere que caiga mucha tierra en el fondo del surco, porque se dificulta la emergencia de la plátula del sorgo escobero; además cumple el objetivo de eliminar todo el pelío, manteniendo de esta manera el cultivo libre de maleza anual, mientras no se presenten las lluvias.

La siembra a chorrillo se hace con el fin de asegurar la cantidad de planta deseada, ya que como se siembra con tracción animal, a tubo y sin sembrador, la profundidad de siembra no se controla, quedando semillas a una profundidad de la cual no puede emerger debido a su tamaño pequeño, o muy encima donde puede ser devorada por los pájaros.

#### 5.5.4 FRIJOL

En el frijol, el objetivo de sembrar con triple y por el fondo del surco es para dejar el terreno plano para poder dar la labor de escarda sin riesgo de tapar plantas; la humedad requerida para iniciar la siembra es mayor que para el maíz y sorgo, debido a que necesita más agua para hidratarse y desencadenar las reacciones que hacen posible su germinación. La justificante de encontrar una alta densidad de población en el frijol, se debe a que los requerimientos de nutrientes y agua por planta son menores que el maíz.

### 5.6 LABORES DE CULTIVO

#### 5.6.1 HISTORIA

En lo referente a labores de cultivo, en los años treint

tes, consistían en amontonar tierra suelta y húmeda en torno a cada planta de maíz, utilizando para ello el azadón; también se daban dos pasadas con el arado de vertedera por la entrelínea del maíz y esto se debía a que el agricultor contaba con suficiente mano de obra.

### 5.6.2 MAÍZ

En los años ochentas, en que el agricultor se dedica -- buena parte del año al trabajo asalariado, ha ocasionado en él, la necesidad de utilizar implementos como el triple y -- suiper para reducir el tiempo empleado en realizar cada labor y así seguir trabajando como asalariado. En cambio, los agricultores que tienen hijos que les ayudan o que tienen problemas con zacate johnsson, son los que utilizan con mayor frecuencia el arado de vertedera y además efectúan estos trabajos a su tiempo logrando un mejor control de malezas.

El rastreo con ramas, que marca el inicio de las labores de cultivo, se hace con la finalidad de conservar la humedad y bajar el bordo para poder dar la escarda con el triple o suiper cuando el maíz tiene 4 hojas.

El azadoneo, el cual sólo se realiza en el ciclo temprano, se efectúa si hay poca hierba después de la siembra o escarda o existen manchales aislados de zacate johnsson; pero si la hierba es mucha no llevan a cabo dicha actividad, realizándose en este caso la labor siguiente.

La labor de escarda se lleva a cabo con la finalidad de eliminar la maleza y crear una buena estructura del suelo. El implemento que se utilizará, va a depender de la altura de --

La maleza y del maíz; el triple es utilizado cuando la maleza tiene una altura menor de 6cm. y el maíz tiene 3 ó 4 hojas, y esto es debido a que a mayor altura de la maleza, el triple no la alcanza a eliminar, porque las rejas tienen un corte horizontal muy redondeado; además el suiper no lo usan, porque tapan buena cantidad de plantas de maíz.

El suiper, sólo lo utilizan cuando la planta de maíz -- tiene una altura que le permite no ser tapada por la tierra removida por este implemento y cuando el número y altura de la hierba no dificulta su trabajo. En ciertos años en que la lluvia no se presenta en abril o mayo, influyen para que el agricultor se vea en la necesidad de efectuar otra labor de escarda, antes o después del aporque, con la finalidad de cerrar y evitar a la vez el agrietamiento del suelo y así dificultar la fuga de grandes cantidades de agua, la cual es muy importante su conservación en este tipo de agricultura de -- temporal.

La labor de aporque la cual se efectúa cuando hay buenas condiciones de humedad, se hace con el fin de arropar humedad, evitar el acame, eliminar la maleza existente y mejorar la estructura de estos suelos que se caracterizan por -- ser arcillosos. El instrumento que más utilizan los agricultores es el suiper, por ser el implemento que cumple con los requisitos arriba mencionados y además se trabaja más rápido que con el arado de vertedera, ocasionando que el agricultor se desocupe pronto y pueda seguir trabajando como asalariado.

Como se dijo en párrafos anteriores, el arado de vertedera es usado con mayor frecuencia por aquellos agricultores que tienen problemas de zacate johnson y que cuentan con su

ficiente mano de obra.

Aunque el arado de vertedera perjudica mayor número de raíces del maíz que el suiper, causado por la mayor profundidad a la que penetra, en tierras con zacate johnson, se justifica su utilización, debido a que lo controla mejor que con el suiper, ya que un ataque de este zacate reduce más el rendimiento que la poda de raíces.

Además, otra de las razones que justifican la utilización del arado de vertedera, en lugar del suiper, es el hecho de que el arado retarda más tiempo el agrietamiento del fondo del surco que al efectuar la labor con el suiper, al presentarse una sequía en abril o mayo. Este retardo en la formación de las grietas, puede evitar que se efectúe la labor que se realiza para tapar las grietas, ya que en esos días que hay de diferencia, entre el agrietamiento de un suelo aporcado con suiper y del aporcado con arado, se pueden presentar lluvias.

Ahora bien, el efecto del arado se puede explicar de la siguiente manera: El arado por su estructura, hace que caiga más tierra al fondo del surco que el suiper; entonces cuando se presenta la sequía, esta capa se seca y actúa como protección de la humedad del subsuelo ya que rompe la capilaridad del agua; mientras que con el suiper, el suelo duro queda con menos protección de tierra que pueda romper la capilaridad, provocando que se pierda más rápidamente el agua del subsuelo, lo cual ocasiona que las partículas que lo forman se contraigan, formándose de esta manera las grietas.

### 5.6.3 SORGO ESCOBERO

En el sorgo escobero, el rastreo con ramas no se efectúa para no echarle tierra al fondo del surco donde queda la semilla, porque se impide la emergencia de mucha plántula lo que origina una densidad de población muy baja, haciendo más incosteable este cultivo.

El aclareo se hace con la finalidad de dejar la densidad de población deseada, favoreciendo así un mejor uso de nutrientes y agua, además la formación de una buena panoja la cual es tomada muy en cuenta al momento de la venta.

### 5.6.4 FRIJOL

En el cultivo del frijol, los agricultores comentan que no realizan las labores de cultivo después de la floración, porque la yunta e implemento, tumban bastante flor reduciéndose así el número de vainas por planta y como consecuencia el rendimiento.

### 5.7 FERTILIZACION

La razón por la cual no se adiciona nutrientes al suelo en forma orgánica, se debe principalmente a que el agricultor saca todo el follaje del terreno de cultivo, ocasionado por la necesidad de forraje para la yunta, la cual consume 200 plantas diarias. Así mismo la no adición de nutrientes en forma inorgánica al suelo, está determinada por el alto costo del producto.

## 5.8 PLAGAS

Por lo que se refiere a las plagas, las cuales pueden disminuir el rendimiento en un 100%, por lo general no son controladas por el agricultor por medios químicos, debido a que aún no tiene acceso a estos productos, ya que están a precios elevados y además no cuentan con el equipo necesario -- para la aplicación de insecticidas.

## 5.9 COSECHA

### 5.9.1 MAIZ

El amplio período de cosecha del ciclo temprano (60 a 70 días) se debe principalmente, a que en esos mismos días también se prepara la tierra y se realiza la siembra; todo esto es como consecuencia del uso intensivo de la tierra y al período de siembra tan pequeño que hay para el ciclo tardío.

Según los agricultores, el corte de maíz cuando está bien seco y en luna maciza se hace con el fin de que no se pique el grano.

La causa de que el corte y acarreo del maíz cosechado en julio se haga en la mañana, se debe a que la planta se encuentra blanda y no se quiebra tanta hoja con lo que se aprovecha la mayor parte del forraje, el cual es muy utilizado por los agricultores, cuando realizan las labores de preparación de tierra, siembra y limpieza de cultivo, ya que cuando se efectúan estas actividades, no alimentan a la yunta con

zacate johnsson para no propagarlo. En cambio es la tarde, debido a las altas temperaturas sucede lo contrario con la hoja de la planta.

El maíz cosechado en los dos ciclos y que es destinado al consumo familiar, es almacenado en gavillas largas o en forma de monas; en el ciclo temprano es principalmente con fin de evitar que se pudra el maíz en corto tiempo, ya que la picadura del grano es casi imposible, debido a que una buena cantidad de mazorcas son atacadas por el gorgojo y la palomilla del maíz en el campo. En cambio en el ciclo tardío a parte de evitar la pudrición, también hace que el maíz dure hasta 4-6 meses sin picarse.

El desgrane con máquina manual, lo cual es muy común - en el municipio, se debe más que todo a que no es costeable desgranarlo con máquina de motor, por ser poco el maíz que el agricultor destina a la venta (0.5-1.5 toneladas).

### 5.9.2 SORGO ESCOBERO

La cosecha del sorgo escobero que se caracteriza por su laboriosidad en un tiempo corto y en donde se utiliza igual o mayor mano de obra que en el maíz, se debe a que su producto es muy sensible a la humedad y al aire, ya que si llueve en unos 8 ó 10 días después de que está macizo el grano, la fibra se mancha, bajando mucho su calidad; el aire tiene su efecto sobre panojas largas (80cm. o más de largo), pues las dobla y una panoja doblada es difícil de venderla.

El secado de la panoja (espiga) sobre hierbas o plantas de sorgo escobero, es porque se mancha menos la fibra que -

cuando se extiende sobre la tierra.

### 5.9.3 FRIJOL

La cosecha del frijol, es una actividad donde también - se necesita mucha mano de obra y en un tiempo corto.



## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- La mayor reducción de la fuerza de trabajo dentro del predio, se da durante el ciclo con más problema de maleza y de mayor número de hectáreas sembradas, lo que ha provocado una disminución de la actividad agrícola, ocasionando que las tierras de cultivo se infesten de zacate johsson y esto ha traído como consecuencia un uso intensivo de la tierra al reducirse el área destinada al cultivo. Ante este problema se recomienda, buscar nuevos implementos de tracción animal que hagan más eficiente la mano de obra durante la preparación de la tierra, siembra y labores de cultivo, además de que logren los mismos objetivos que los utilizados actualmente y que a la vez creen mejores condiciones físicas al suelo. También se debe profundizar las investigaciones sobre un mejor control del zacate johsson por medios culturales, determinando cual es la etapa de crecimiento en la cual se le pueda atacar y lograr controlarlo.
- 2.- Existe la dificultad de venta del maíz; por lo que se recomienda, aumentar la cría de cerdos y gallinas para dar salida a dicho maíz.
- 3.- Debido a la mayor oferta en relación a la demanda de fibra de sorgo escobero en ciertos años, ocasiona que el precio de la fibra sea bajo, haciendo incontestable el cultivo de dicha especie; por lo cual se

plantea una posible solución, en la que se recomienda organizar los agricultores y crear pequeños talleres para fabricar escobas y/o cooperativas para facilitar la venta del producto (escoba).

- 4.- El uso de la rastra de discos y suiper, ha ocasionado que se forme una capa dura impermeable a 10-12cm. de profundidad, causando que el suelo y subsuelo no cuenten por lo general con suficientes reservas de agua, necesaria para abastecer las necesidades hídricas de los cultivos. Por esta razón, se recomienda organizar los agricultores con el fin de conseguir recursos para proveerse del equipo necesario para realizar, labores de subsoleo cada 3-4 años para poner el suelo y subsuelo en condiciones de abastecerse de agua.
- 5.- El uso de variedades de maíz, de ciclo corto (precoz) y la gradual desaparición de las variedades intermedias y tardías (130-150 días a madurez fisiológica), es provocado por la necesidad del agricultor de sacar dos cosechas al año. Ante este problema, se recomienda la creación de un banco de germoplasma, en donde se tengan de todas las variedades de la región (precoces, intermedias y tardías) y que estén a disposición del agricultor a bajos precios.
- 6.- El procedimiento de siembra y el tamaño de la semilla, que causan mermas en la germinación y la emergencia del sorgo escobero, ha provocado que se utili

con altas densidades de siembra, lo cual trae como consecuencia el tener que realizar el aclareo del cultivo, en donde se invierten un buen número de horas. Ante esta situación, se propone que se investigue sobre otros implementos y procedimientos de siembra, con lo que se evitaría el aclareo y con ello un ahorro de jornales, - los cuales pueden ser utilizados en otras actividades - dentro o fuera del predio.

- 7.- Las principales plagas de los tres cultivos no se combaten por medios químicos, debido al alto costo de los insecticidas y porque carecen del equipo necesario para su aplicación, además tampoco se hace por otros medios; por lo cual se recomienda, realizar investigaciones para determinar la mejor forma de controlar a las plagas por medios culturales y biológicos.

En cuanto a evitar el ataque del gorgojo del maíz y palomilla de los cereales, se deben hacer estudios, sobre diferentes formas de almacenar el maíz, en donde no se creen las condiciones ambientales favorables para el desarrollo de estas plagas; además se debe buscar genotipos con características físicas de la mazorca que eviten el ataque en el campo y en el almacén.

- 8.- El maíz se saca del terreno del cultivo, debido a que no se dispone de suficiente mano de obra para picarlo en el terreno y poder realizar a tiempo la siembra del ciclo en turno, también porque necesita la planta para el alimento de la yunta de bueyes, esto ha provocado --

que las tierras de cultivo, vayan perdiendo paulatinamente los nutrientes trayendo como consecuencia una disminución en el rendimiento por hectárea. Por esta razón - se recomienda sembrar un 66% de la tierra de cultivo en el ciclo temprano y un 34% en el ciclo tardío, además - del 66% de la tierra sembrada en el ciclo temprano, puede dedicarse un 6 ó 10% a la siembra de sorgo forrajero y así solucionar el problema de forraje para la yunta, con lo que se puede incorporar al suelo todo el follaje de la cosecha y de esta manera compensar, un poco la cantidad de nutrientes extraídos por el cultivo, y además, mejorar la condición física del suelo.

- 9.- Se concluye que una de las causas de la baja cantidad de tierra sembrada con sorgo escobero, se debe a la gran cantidad de mano de obra que se requiere durante la cosecha, la cual se realiza en un corto tiempo; por lo -- que se recomienda, que se efectúen investigaciones tendientes a obtener genotipos con características que se asemejen al que se siembra actualmente, pero con un ciclo vegetativo de 15 ó 30 días de diferencia, con lo -- que se puede aligerar la demanda de mano de obra durante la cosecha.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- 1.- Acosta, N. S. y Agundis, F. O. Epoca de emergencia de las principales malas hierbas de la región norte de Tamaulipas. Agricultura de las Americas. Kansas City Missouri - E.U.A. 1973.
- 2.- Aldrich, S. y R.Leng, E. Producción Moderna del Maíz. Traducción: Ing. agrónomos Oscar Martínez Teceiro y Patricia Leguisamon. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires Argentina 1974.
- 3.- Berger, J. Maíz (su producción y abonamiento). Agricultura de las Americas. Kansas City - Missouri, E.U.A. 1967.
- 4.- Bonciarelli, F. Agronomía. Editorial Academia. León España. 1978.
- 5.- Boul, S.W., Hole, F.D. y McCrachen, R.J. Genesis y Clasificación de Suelos. Editorial Trillas. México. 1981.
- 6.- Carmena, F. El Maíz de Grano y Forraje. Biblioteca Agrícola Española. Madrid España. 1924.
- 7.- Coca, W.F. Influencia de Aplicaciones de Estiercol,

cobertura de paja y 3 sistemas de labranza sobre el rendimiento de maíz de temporal. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México 1982.

- 8.- Delorit, J.R. Ahlgren, H.L. Producción Agrícola. Editorial C.E.C.S.A. Traducido por el Ph D. Antonio Marino Ambrosio. México 1970.
- 9.- Dirección General de Sanidad Vegetal. Principales plagas de los granos almacenados. S.A. R.H. y S.A.M. México 1980.
- 10.- Farrell, P. Th. Labores Agrícolas, Vol. IV. Editorial Sintet. Barcelona España. 1963.
- 11.- García, C.J. Proyecto Los Sistemas de Producción -- Agrícola en la Región Citrícola del -- Noreste de México. Facultad de Agronomía, U.A.N.L.-C.E.A.G.E.T. I.N.I.A. S.A. R.H. Harín, Nuevo León. 1981.
- 12.- García, C.M. Entomofauna y Fenología del Cultivo de Maíz variedad Breve Padilla (V-402) en -- General Fravo León. Tesis Profesional U.A.N.L. Facultad de Agronomía, Monterrey N.L. 1980.

- 13.- Gavande, S.A. Física de Suelos (Principios y Aplicaciones). Editorial LITUSA. 1972.
- 14.- Glanze, P. El Maíz de Grano. Editorial Euroamericano. México, D.F. 1973.
- 15.- Gobierno del Estado de Nuevo León. Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Montemorelos, N.L. Monterrey, N.L. 1980.
- 16.- Gómez, R.H. Evaluación del daño causado por infestaciones artificiales de larvas de gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) J.E. Smith sobre plantas de maíz en el campo. Tesis Profesional, U.A.N.L. Facultad de Agronomía. Monterrey, N.L. 1980.
- 17.- González, A.A. Entomofauna y fenología del cultivo de maíz en la variedad Breve Padilla (V-402) en General Bravo Nuevo León. Tesis Profesional, U.A.N.L. Facultad de Agronomía. Monterrey, N.L. 1979.
- 18.- Grimaldi, A. Agronomía. Biblioteca Técnica Aedos. Barcelona España. 1969.
- 19.- Guzmán, B.J. Problemática en la producción de cultivos básicos en la subregión de lomeríos suaves de las zonas bajas de Nuevo

- León. Tesis Profesional, U.A.N.L.  
Facultad de Agronomía. Parí, N.L.  
1984.
- 20.- Ibarra, R.B. Comportamiento del gorgojo del arroz (Sitophilus oryza (L) en cinco tipos diferentes de maíz. Tesis Profesional, U.A.N.L. Facultad de Agronomía. Monterrey, N.L. 1973.
- 21.- Instituto de Investigaciones Industriales. Estudio para el desarrollo y mejoramiento de Nuevo León. Monterrey, N.L. 1962.
- 22.- Lozano, A.Z. Entomofauna y fenología del cultivo de maíz variedad N.L.-VS-1 en Parí, Nuevo León. Tesis Profesional(segunda parte) U.A.N.L. Facultad de Agronomía. Parí, N.L. 1980.
- 23.- Macías, L.J.A. La siembra de trigo, Triticale ó frijol de mata, intercalados entre maíz sembrados a surcos anchos de 1.8 metros. Una alternativa para los agricultores de áreas de temporal. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Chapingo México. 1978.



- 24.- Macías, S.A. Estudio de 2 distancias entre surcos en 2 variedades comerciales de maíz (*Zea mays* L) - evaluando el daño del gusano barrenador del tallo (*Diatraea* spp) y el gusano elotero (*Heliothis zea* B) durante el ciclo de primavera - verano. Tesis Profesional. I.T.E.S.M. División de Ciencias Agropecuarias y Marítimas. Monterrey, N.L. 1980.
- 25.- Marsico, O.J.V. Herbicidas y Fundamentos del Control de Malezas. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. 1980.
- 26.- Mela, M.P. El Suelo y los Cultivos de Secano. 2a. edición. Ediciones Agrociencia. Zaragoza, España. 1966.
- 27.- Muench, N.P. Los Sistemas de Producción Agrícola en la Región Lacandona (Estudio Agronomico Preliminar). Tesis Profesional. Universidad Autonoma Chapingo. México. 1978.
- 28.- Muench, N.P. Propositiones metodologicas para el estudio del proceso de producción agrícola. Centro de Investigaciones Ecologicas del Sureste; No. 5 Serie Documentos. San Cristobal de las Casas, Chiapas. 1979.
- 29.- National Academy of Sciences. Manejo y Control de -- Plagas de Insectos. Vol. 3, Versión en In -- gles 1968; Traducido por el Ingeniero Modes-

to Rodríguez de la Torre. Editorial LIMUSA. México.1978.

- 30.- National Academy of Sciences. Plantas Nocivas y Como Combatirlas. Vol. 2. Versión en Inglés 1968. Traducido por el Ing. Modesto Rodríguez de la Torre; Editorial LIMUSA. Segunda reimpresión. México. 1982.
- 31.- Ortiz, V.B. Edafología. Escuela Nacional de Agricultura. Ediciones Patena A.C. Chapingo México. 1977.
- 32.- Passelague, G. La Motorización y Mecanización Agraria (Tractores y Máquinas de Cultivo). Biblioteca Agrícola AEDOS. 17. Barcelona España. 1963.
- 33.- Paz, V.J.J. Agroecosistemas de cítricos en la zona centro de Nuevo León. Tesis Profesional U.A.N.L. Facultad de Agronomía. Marín, N.L. 1981.
- 34.- Peralta, F.G. Comportamiento de las plagas del maíz en el ciclo de riego tardío en la región de Rio Bravo Tamaulipas. Tesis Profesional, U.A.N.L. Facultad de Agronomía. Monterrey, N.L. 1975.

- 35.- Presidencia Municipal de Montemorelos. Estudio sobre Montemorelos, Nuevo León. (Folleto mimeografiado). Biblioteca Plinio D. Ordoñez. Montemorelos, N.L. 1977.
- 36.- Puente, L.R.R. y Villanueva, G.H. Entomofauna del cultivo del maíz variedad Breve Padilla en Cadereyta Jiménez, Nuevo León. Tesis Profesional, U.A.N.L. Facultad de Agronomía. Marín, N.L. 1981.
- 37.- Ramírez, R.J. Efecto de diferentes métodos de labranza y dosis de nitrógeno sobre el rendimiento de maíz en la región de Chiautla, - Puebla. Tesis de Maestría, Colegio de Postgraduados. Chapingo, México. 1982.
- 38.- Robbins, W.W. Crefft, A.S. Raynor, N.R. Destrucción de Malas Hierbas. Versión en Inglés 1955. -- Traducción, Ing. José Luis de la Loma. -- Editorial U.T.E.H.A. México. 1969.
- 39.- Rocha, R.G. Levantamiento cartográfico del potencial agropecuario y forestal de los suelos de los municipios de Linares y Hualahuises, Nuevo León. Tesis Profesional, U.A.N.L. Facultad de Agronomía. Monterrey, N.L. -- 1980.

- 40.- Rodríguez del, B.L.A. Evaluación del daño del gusano cogollero (Spodoptera frugiperda (Smith) gusano elotero (Heliothis zea (Boddie)) y gusano barrenador (Diatraea saccharalis (Fabricius)) en maíz. Tesis Profesional, U.A.N.L. Facultad de Agronomía. Monterrey, N.L. 1978.
- 41.- Rodríguez, J.J. y Vega, A.F.R. Relación suelo-método - de labranza en los sistemas de producción de maíz y de sorgo de la zona central de Tamaulipas. Tesis Profesional, U.A.T. Facultad de Agronomía de Ciudad Victoria. Ciudad Victoria, Tamaulipas. 1984.
- 42.- Rosales, E. y Rojas, G.M. Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Memorias 4-7 noviembre. U.A.CH. Chapingo, México. 1981.
- 43.- Sánchez, M.J. Evaluación de 12 métodos de labranza en el cultivo de arroz. Tesis de Maestría. S.A.R.H. Colegio Superior de Agricultura Tropical. H. Cárdenas, Tabasco. 1975.
- 44.- Secretaría de Agricultura y Ganadería. Normales Climatológicas. Período 1941-1970. México 1976.

- 45.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.  
Distritos y Unidades de Temporal No. 1  
(Folleto mimeografiado). Montemorelos,  
N.L. 1984.
- 46.- Secretaría de Programación y Presupuesto y el Estado  
de Nuevo León. X Censo General de Población y Vivienda 1980. Vol. 1. Tomo 19.  
México. 1983.
- 47.- Secretaría de Programación y Presupuesto. Síntesis --  
Geográfica del Estado de Nuevo León. --  
Monterrey, N.L. 1981.
- 48.- Secretaría de la Reforma Agraria. Situación Ejidal --  
del Municipio de Montemorelos, N.L. Montemorelos, N.L. 1984.
- 49.- Souza, S.A. de. Manejo del agua de riego bajo diferentes  
métodos de labranza en maíz. Tesis de -  
Maestría, Colegio de Postgraduados Chapingo, México. 1977.
- 50.- Thorne, W.D. y Peterson B. Técnica de Riego (Fertilización y Explotación de los Suelos). Traducido por el Ing. José Luis Lepe. Editorial C.E.C.S.A. Décima impresión. México. 1981.

51.- Turrent, F.A. El sistema agrícola, un marco de referencia necesario para la planeación de la investigación agrícola en México. -- (versión preliminar). Colegio de Postgraduados e Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. 1979.

## APENDICE

## I.- Variables de Técnica Agrícola

## 1.- Distribución de las especies en el espacio y tiempo

## 2.- Preparación de la tierra.

- a).- Historia.- Saber todo lo referente a preparación de tierra en años anteriores.
- b).- Labores que se realizan (preliminares, preparatorias, complementarias, etc.)
- c).- Época de realización.- Relacionarla con el factor clima, malezas, plagas, época de siembra, época de cosecha y disponibilidad de mano de obra.
- d).- Implementos utilizados.- Relacionarlos con la condición hídrica del suelo, incidencia de malezas, época de realización, disponibilidad de mano de obra y tipo de tracción.
- e).- Remoción horizontal y vertical del suelo.
- f).- Organización del trabajo para realizar cada una de las labores.

## 3.- Siembra.

- a).- Historia.- Indagar todo lo referente a la siembra de años anteriores.
- b).- Época de siembra.- Conocer la fecha de inicio y terminación de la época de siembra de cada una de las especies en estudio y relacionarla con los factores climáticos, edáficos, maleza, plagas y enfermedades.

- c).- Implementos utilizados.- Relacionarlo con la condición hídrica del suelo e incidencia de malezas y tipo de tracción.
- d).- Distribución de la semilla en el surco.
- e).- Profundidad de siembra.
- f).- Densidad de población.- Relacionar con clima y suelo.
  - i).- Distancia entre surcos
  - ii).- Distancia entre plantas.
- g).- Densidad de siembra.- Relacionar la cantidad de semilla utilizada con condición hídrica del suelo, fecha de siembra, plagas y necesidad de forraje.
- h).- Variedad utilizada.- Conocer el tipo de variedad utilizada y cuales con sus características físicas.
- i).- Organización de trabajo.

#### 4.- Labores de Cultivo.

- a).- Historia.- Indagar cuales eran las labores que se realizaban anteriormente, que implementos utilizaban, etc.
- b).- Identificar las principales malezas que se presentan en el terreno de cultivo.
- c).- Labores realizadas (azadoneo, escarda, etc)
- d).- Conocer la fecha aproximada de realización de cada labor, relacionándola con la fecha de siembra, incidencia de lluvia, malezas y desarrollo del cultivo.
- e).- Implemento utilizado.- Relacionarlo con altura del cultivo, tipo de maleza, altura de la misma y tipo



de tracción.

f).- Remoción horizontal y vertical de tierra.

g).- Organización del trabajo.

#### 5.- Fertilización.

a).- Tipo de fertilización (inorgánica, orgánica)

b).- Fertilizantes utilizados (nitrogenados, fosfóricos, etc.)

c).- poca de aplicación (relacionarlo con tipo de suelo, etapa fenológica del cultivo y tipo de fertilizante)

d).- quipo utilizado.

e).- Organización del trabajo.

#### 6.- Plagas.

a).- Identificar las principales plagas de los tres cultivos, y además en que época es mayor su ataque.

b).- Nombre del producto utilizado para el control, relacionándolo con el tipo de plaga que esta atacando.

c).- poca de aplicación.- Relacionarla con la época de incidencia de la plaga.

d).- quipo utilizado.

e).- Organización del trabajo.

#### 7.- Cosecha.

a).- Época de realización.- Relacionándola con la especie, variedad, fecha de siembra, disponibilidad de mano de obra y apariencia de la planta o grano.

b).- Instrumentos utilizados.

c).- Organización del trabajo.

## 8.- Almacenaje.

- a).- Tipo de almacenaje de cada especie.
- b).- Organización de trabajo.

## II Variables Socioeconómicas

### 1.- Asentamiento

- a).- Identificar si es rural o urbano

### 2.- Población

- a).- Población emigrante.
  - i) Causas
  - ii) Lugares de destino
  - iii) Actividades económicas realizadas en el lugar de destino.

### 3.- Producción.

- a).- Actividades agrícolas y ganaderas realizadas en el predio.
- b).- Actividades manufactureras en el predio.

### 4.- Fuerza de trabajo.

- a).- Conocer en que persona recae la producción
- b).- Mano de obra disponible.
- c).- Qué personas realizan las actividades.

### 5.- Medios de Producción.

- a).- Implementos e instrumentos de trabajo de que dispone.

- b).- Insumos que utilizan (semillas, fertilizantes, etc.)
  - c).- Instalaciones con las que cuentan.
- 6.- Estructura Agraria.
- a).- Formas de tenencia de la tierra (ejidal o propiedad privada).
  - b).- Formas de usufructo de la tierra.
- 7.- Formas de organización de trabajo.
- a).- Extensión de la explotación (No. de hectáreas).
  - b).- Número de trabajadores empleados (asalariados y no asalariados).
  - c).- Jornales totales en cada una de las actividades
  - d).- División del trabajo (por fases del proceso de trabajo, por edad y sexo).
  - e).- Calendario de trabajo.
  - f).- Jornada de Trabajo (Cuántas horas se trabajan diariamente).
- 8.- Distribución de la Producción
- a).- Entre la familia.
  - b).- Entre los empleados
- 9.- Comercialización.
- a).- Lugar donde se vende el producto
  - b).- Productos que se venden.
  - c).- Que personas o instituciones oficiales que compran la producción.

