

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS



ESTUDIO EDAFOLOGICO DEL MUNICIPIO
DE VILLA DE ALVAREZ, COLIMA.

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A N

MANUEL MORA UREÑA
EFREN MIRANDA ALATORRE
RAFAEL GUZMAN RIVERA

GUADALAJARA, JALISCO. ABRIL 1996.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS

COMITE DE TITULACION
 OEA77025/96
 OSU82025/96
 OFI80025/96

SOLICITUD Y DICTAMEN

SOLICITUD

M.C. SALVADOR MENA MUNGUA
 PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION
PRESENTE

Conforme lo indica la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara y su Reglamento, así como lo establece el Reglamento interno de la División de Ciencias Agronómicas, hemos reunido los requisitos necesarios para iniciar los trámites de Titulación, por lo cual solicitamos su autorización para realizar nuestro TRABAJO DE TITULACION, con el tema:

ESTUDIO EDAFOLOGICO DEL MUNICIPIO DE VILLA
 DE ALVAREZ, COL.

ANEXO ORIGINAL Y DOS COPIAS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION
 MODALIDAD: COLECTIVA

NOMBRE DE LOS SOLICITANTES	CODIGO	GENERACION	ORIENTACION O CARRERA	FIRMA
MANUEL MORA UREÑA	722004035	72-77	EX-AGRI.	
RAFAEL GUZMAN RIVERA	077131612	77-82	SUELOS	
EFREN MIRANDA ALATORRE	074051839	74-80	FITOTECNIA	

Fecha de solicitud 17 de Julio 1991

DICTAMEN DE APROBACION

DIRECTOR: ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON
 ASESOR: ING. RUBEN ORNELAS REYNOSO
 ASESOR: M.C. EDUARDO RODRIGUEZ DIAZ

M.C. SALVADOR MENA MUNGUA
 PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION

AUTORIZACION DE IMPRESION

DIRECTOR
 ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON

ASESOR
 ING. RUBEN ORNELAS REYNOSO
 Vo. Bo. Pdté. del Comité

ASESOR
 M.C. EDUARDO RODRIGUEZ D.
 Fecha: 14 DE MARZO DE 1996.

ESTUDIO EDAFOLOGICO DEL MUNICIPIO
DE VILLA DE ALVAREZ, COLIMA.

TESIS PROFESIONAL

QUE PRESENTAN PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

MANUEL MORA URENA

EFREN MIRANDA ALATORRE

RAFAEL GUZMAN RIVERA

LAS AGUJAS, MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JALISCO

MARZO DE 1996

AGRADECIMIENTOS

A DIOS NUESTRO SEÑOR :

GRACIAS POR ILUMINARNOS EL CAMINO Y ESTAR SIEMPRE CON NOSOTROS EN EL LOGRO DE NUESTRO IDEAL.

A NUESTROS PADRES :

QUE VELARON POR NOSOTROS DESDE NUESTRO NACIMIENTO, Y QUE GRACIAS A SU APOYO CUMPLIMOS LO ANHELADO.

"SIEMPRE LOS RECORDAREMOS"

A NUESTROS HERMANOS :

QUE SIEMPRE HAN COMPARTIDO CON NOSOTROS TANTO LOS GRANDES MOMENTOS, ASI COMO LAS HORAS DIFICILES.

A NUESTROS HIJOS :

PARA QUIENES QUEREMOS LO MEJOR DE TODOS NUESTROS LOGROS.

A NUESTRAS ESPOSAS :

CON GRANDE RECONOCIMIENTO POR SU COMPRESION Y AYUDA EN NUESTRO DESEMPEÑO.

A NUESTRA UNIVERSIDAD :

POR LA OPORTUNIDAD QUE NOS BRINDA DE SERVIR A LA
SOCIEDAD AHORA, COMO PROFESIONISTAS.

A NUESTRA FACULTAD :

POR EL ACOGIMIENTO QUE TUVIMOS EN EL SENO DE SUS AULAS Y
VELAR POR NUESTRA PROFESION.

A NUESTROS MAESTROS :

POR EL ENTUSIASMO Y DEDICACION QUE PUSIERON EN NOSOTROS
DURANTE NUESTRA CARRERA.

A NUESTROS COMPANEROS :

POR LA AMISTAD QUE NOS BRINDARON, COMPARTIENDO NUESTROS
ESFUERZOS EN LOS AÑOS QUE FUIMOS ESTUDIANTES, ASI COMO
EL TIEMPO EN QUE HEMOS TRABAJADO JUNTOS.

I N D I C E

	Pag.
1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVO	2
3. ASPECTOS FISICOS GENERALES DEL AREA DEL ESTUDIO EDAFOLOGICO	6
3.1. Localización geográfica del área	6
3.2. Uso actual de los suelos	6
3.3. Climatología	12
3.4. Orografía y Altimetría	23
3.5. Geología superficial	23
3.6. Hidrografía	26
3.7. Vegetación	27
4. MANEJO DE SUELOS	31
4.1. Tenencia de la tierra	31
a) Padron de productores	33
4.2. Asociación de suelos (FAO-UNESCO)	42
4.3. Clasificación de suelos según su capacidad de uso	49
4.4. Clases de terreno	53
4.5. Prácticas de manejo de suelos de acuerdo a los factores limitantes	58
4.6. Datos de análisis físicos y químicos de los suelos	69
4.7. Sugerencias para el control de erosión	74
4.8. Planeación del uso de la tierra	75

I N D I C E

	Pág.
5. ASPECTO AGRICOLA	79
5.1. Características de la agricultura local	79
5.2. Respuesta actual de los diferentes niveles de manejo técnico en relación con los cultivos del área de estudio	80
5.3. Sistema de cultivos técnico-agrícola y prácticas de fertilización según están influenciadas por las características del suelo	81
5.4. Costos y rendimientos de los cultivos	111
6. ASPECTO GANADERO	120
6.1. Inventario ganadero	120
6.2. Calidad genética	121
6.3. Sistemas de producción	122
6.4. Alimentación	124
6.5. Campañas	126
6.6. Control fitosanitario	128
6.7. Enfermedades más comunes que se presentan en las diferentes ganaderías del municipio	129
6.8. Praderas y su manejo	134
7. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS	137
8. RECOMENDACIONES GENERALES AGROPECUARIAS PARA EL MUNICIPIO	143
9. BIBLIOGRAFIA	147

1. INTRODUCCION

El municipio de Villa de Alvarez, Colima, cuenta con suficientes recursos naturales para desarrollar actividades agropecuarias y forestales. El área susceptible de cultivarse representa el 24% de su superficie; el área para la explotación ganadera es de 52% de su superficie; el área para la explotación forestal es de 16% y un 8% para otros usos.

Es eminente el interés del Agrónomo de lograr una mayor producción agrícola para satisfacer las necesidades alimentarias de nuestra creciente población y abastecer a la industria de las materias primas que requiere, así como incrementar la captación de divisas mediante la exportación de productos vegetales y recursos de buena calidad.

El desarrollo sostenido, depende en gran parte de la conservación y aprovechamiento prudente de los recursos naturales, es urgente dar a la conservación una base planificada, coordinada y con bases científicas, considerándola como un proceso dinámico de los planes de ordenación, utilización y restauración.

El aumento continuo de la población del municipio, requiere de un incremento permanente y sostenido de la producción de alimentos y de otros bienes satisfactorios, que cubran las nuevas necesidades. Existe la preocupación del Agrónomo por desarrollar sistemas que permitan por una parte la conservación y restauración ecológica y por otra, activar los diferentes procesos de desarrollo económico congruentes con esta realidad, que conduzcan a un uso permanente y productivo de los ecosistemas.

El estudio está encaminado hacia el conocimiento de las características del suelo, con la amplitud permitida por los límites de la categoría y la clasificación de tierras, de acuerdo a su capacidad productiva, donde se establece el orden preferencial de su aprovechamiento, así como conocer sus características fundamentales y hacer un agrupamiento en series de suelos y así formar una carta general de suelos.

2. OBJETIVO

La finalidad del estudio edafológico, es la de diagnosticar la relación con la magnitud y la problemática de los recursos naturales: Agua, suelo, biota; así mismo nos determina las actividades agropecuarias y se especifica donde se establecen los retos y compromisos de investigación; conduce al Agrónomo a diseñar y operar estrategias de cambios tecnológicos que produzcan un incremento en la producción agropecuaria y forestal, los cuales se traduzcan en una mejoría económica social y cultural para los agricultores.

En base al estudio edafológico, el Agrónomo puede planear y proyectar con bases específicas, obras de infraestructura para mejorar los suelos, y así mismo obtener valores precisos que auxilién a predecir la cantidad de nutrientes necesarios que complementen las reservas del suelo, para cubrir las necesidades de cada uno de los cultivos.

La elección de las proporciones adecuadas de los nutrientes para las plantas, dependen del conocimiento que se tenga de los requerimientos en nutrientes del suelo, el cultivo se desarrolla satisfactoriamente cuando el suelo suministra proporcionalmente las cantidades adecuadas de nutrientes que requieren las plantas.

El diagnóstico de las necesidades de vegetales, se puede comparar en gran parte con el diagnóstico de las enfermedades humanas; el médico observa al paciente y obtiene toda la información mediante preguntas, posteriormente aplica los análisis adecuados a los síntomas que presenta el paciente, los cuales ayudan a diagnosticar el caso.

De modo similar el Agrónomo observa las plantas y obtiene la información sobre la fisonomía que presentan los cultivos y analiza los métodos de tecnología aplicada anteriormente y posteriormente efectúa los análisis apropiados al suelo y a las plantas.

El éxito del diagnóstico depende de la correcta comprensión de las necesidades fundamentales de las plantas y del suelo y a la interpretación exacta de los datos que se poseen.

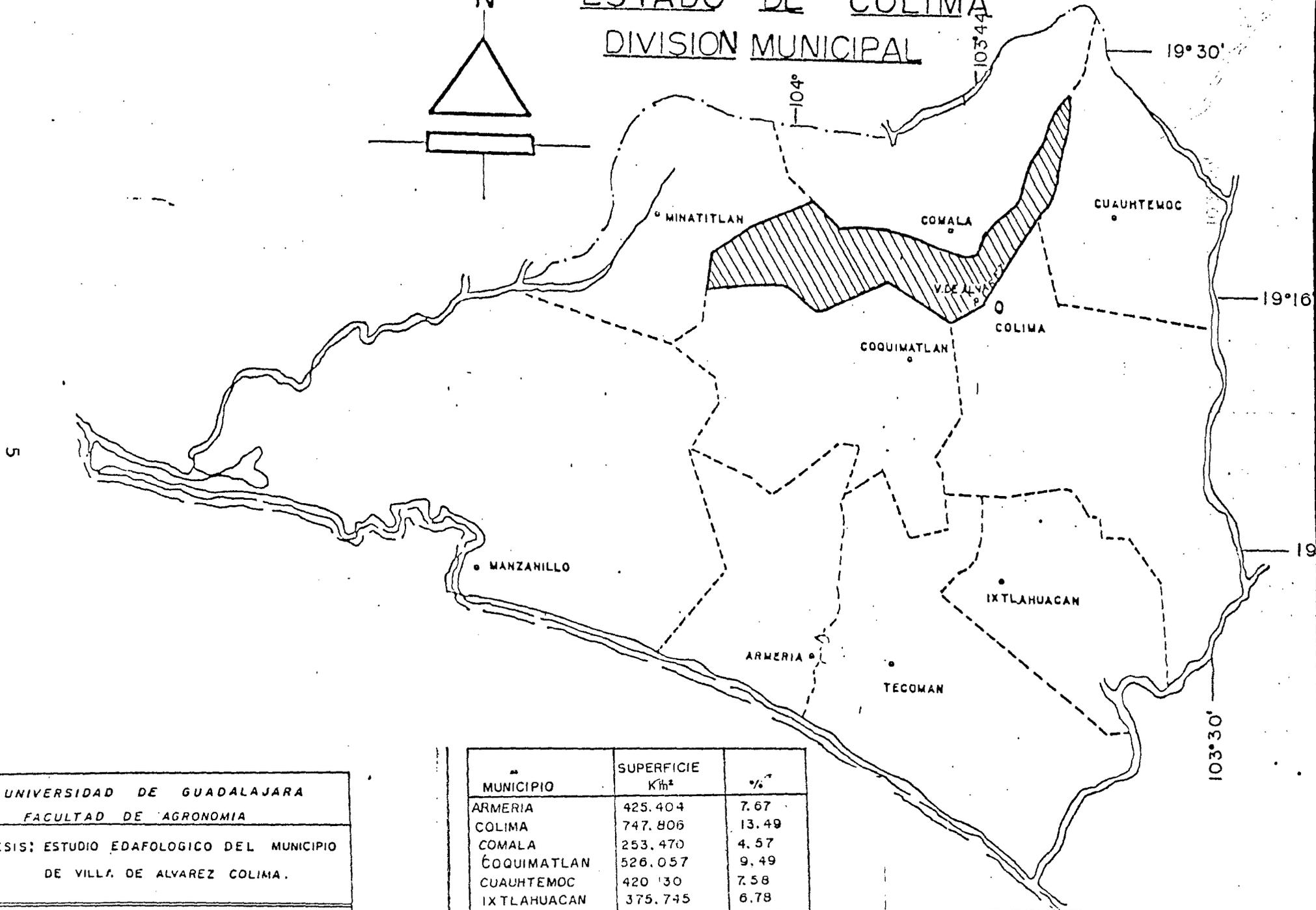
Los estudios edafológicos son necesarios para suministrar al municipio en este caso, de Villa de Alvarez, Col. el inventario de recursos suelo y los agricultores que obtengan un plano moderno de los suelos de su ejido, comunidad o pequeña propiedad.

Y así mismo puedan obtener una predicción aceptable del rendimiento de los cultivos y normas adecuadas sobre sus sistemas de explotación agrícola, a fin de lograr la productividad de sus tierras en mayor alcance.

Además son básicos para la apertura de nuevas áreas de la agricultura de riego, para la solución de problemas sobre salinidad e incidencia del sodio y mal drenaje, otros usos con la localización de caminos para la clasificación de tierras y zonificación rural.

ESTADO DE COLIMA

DIVISION MUNICIPAL



MUNICIPIO	SUPERFICIE Km ²	%
ARMERIA	425.404	7.67
COLIMA	747.806	13.49
COMALA	253.470	4.57
COQUIMATLAN	526.057	9.49
CUAUHTEMOC	420.130	7.58
IXTLAHUACAN	375.745	6.78
MANZANILLO	1332.727	24.06
MINATITLAN	392.179	7.08
TECOMAN	301.207	14.45
VILLA DE ALVAREZ	268.021	4.83

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

TESIS: ESTUDIO EDAFOLOGICO DEL MUNICIPIO
DE VILLA DE ALVAREZ COLIMA.

AUTORES: Manuel Mora Ureña
Etren Miranda Alatorre
Rafael Gutman Rivera

DIVISION MUNICIPAL

3. ASPECTOS FISICOS GENERALES DEL AREA DEL ESTUDIO EDAFOLOGICO

3.1. Localización geográfica del área del estudio.

El municipio de Villa de Alvarez, Colima, de acuerdo con la regionalización del Edo. de Colima (plano anexo, división municipal), se encuentra ubicado en la parte noroeste del territorio del estado, entre los 19°16' latitud norte y los 103°44' longitud oeste; tiene una altura sobre el nivel del mar de 450 m.

Limita con los siguientes municipios: al norte con el municipio Comala, al este con los municipios Cuauhtémoc y Colima, al sur con el municipio de Coquimatlán, al oeste con el municipio de Minatitlán. La extensión territorial del municipio es de 26,802-00 hectareas, siendo el 4.83% de la superficie del estado.

3.2. Uso actual de los suelos.

En el municipio, el uso y aprovechamiento del suelo están ocupados de diversas maneras, ya sea por diferentes especies vegetales nativo, herbáceas, arbustivas y arbóreas o por los cultivos agrícolas, esto nos permite hacer la separación de los suelos de la siguiente manera:

a) Suelos agrícolas. Se encuentran sobre terrenos sensiblemente planos y se aprovechan de manera permanente para la explotación de los cultivos de riego y temporal, cubren una extensión de 6,558-50-00 hectáreas, lo que representa el 24.47% del area geográfica del municipio (Ver plano anexo agrícola de riego).

La modalidad de riego se practica en aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos está asegurado totalmente mediante el agua de riego. En esta modalidad de riego el municipio tiene una extensión de 1,108-00-00 Ha, lo que representa el 4.13% de su área geográfica.

Los aprovechamientos hidráulicos superficiales para esta modalidad de riego, se realizan mediante las unidades de riego con recursos de la cuenca del Río Armería y de su presa derivadora.

Esta superficie se riega de la siguiente manera: por medio de gravedad se riega una superficie de 253-00-00 Ha y mediante el sistema de riego por bombeo se riega una superficie de 855-00-00 Ha, para este sistema de riego cuenta con 18 pozos profundos debidamente registrados por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

b) Agricultura de temporal.

En la de aquellos terrenos en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran, dependen del agua de lluvia. El municipio en esta modalidad tiene una extensión aproximadamente de 5,450-50-00 Ha, los cultivos que se siembran son cultivos cíclicos y perennes y se encuentran relacionados en el cuadro anexo.

c) Uso pecuario. Son las áreas que sustentan una cobertura de gramíneas que pueden ser natural, inducida o cultivada en el municipio de Villa de Alvarez, Col. (Ver plano anexo) El uso pecuario se encuentra de la siguiente manera:

Pastizal cultivado: Son las praderas que se han introducido intencionalmente una región y para su establecimiento y conservación se realizan algunas labores de cultivo y manejo. En el municipio, el pasto cultivado que más predomina son las praderas establecidas con Bermuda, Cruza-1; se siembran bajo sistema de riego 432 hectáreas y se siembran en modalidad de temporal 205 hectáreas; siendo un total de 637 hectáreas de praderas cultivadas.

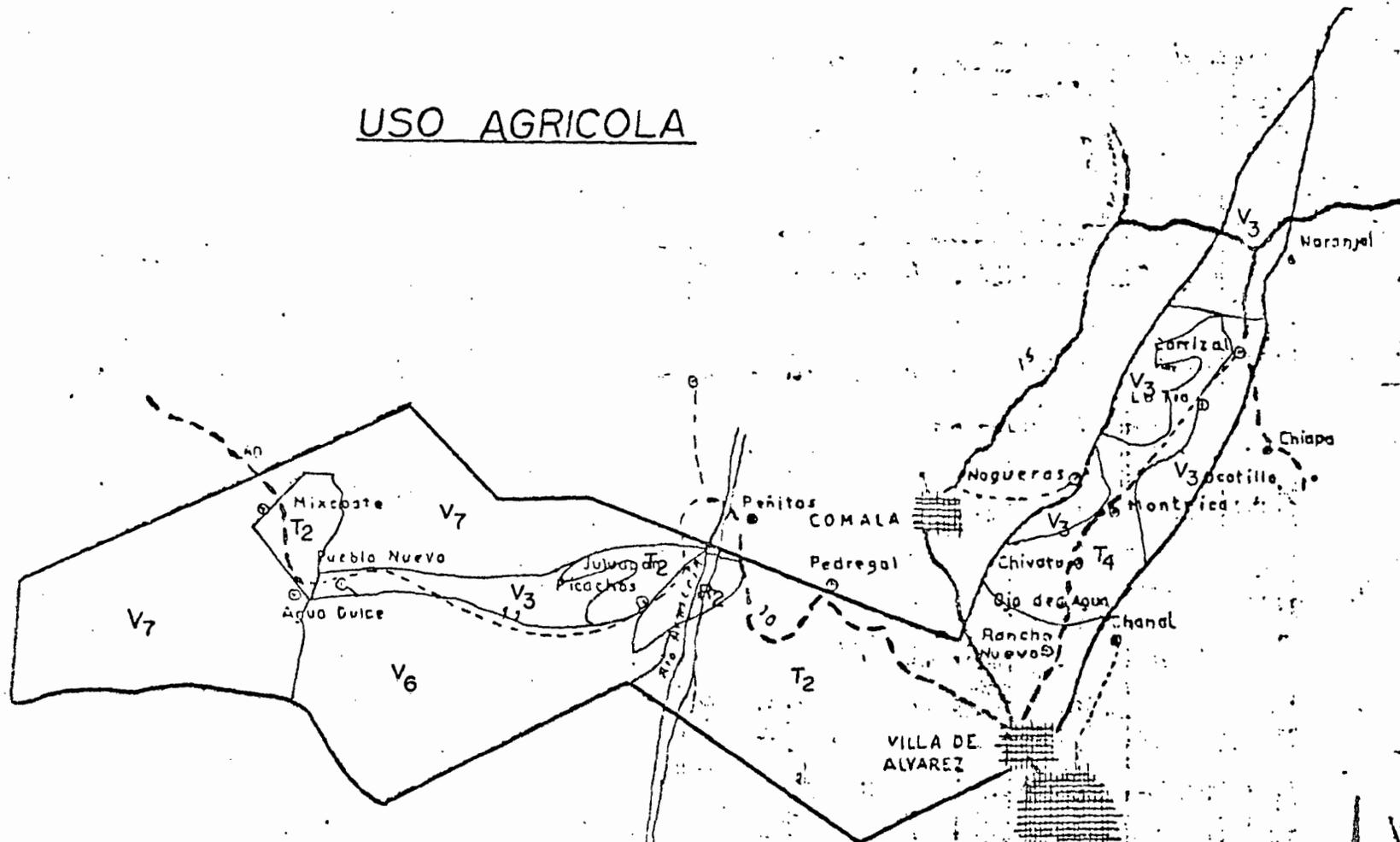
Pastizal inducido: Son las praderas que surgen cuando es eliminada la vegetación original que lo dominaba. Este pastizal puede aparecer como consecuencia de desmontes de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia. Las áreas del municipio que se destinan a praderas inducidas, es de una superficie aproximada de 1,820 hectáreas.

Pastizal natural: Son las praderas que se encuentran establecidas en una región como producto natural de los efectos del clima, suelo y condiciones ecológicas de una región. En el municipio tiene una superficie aproximadamente de 12,117 Ha de praderas cultivadas

Uso forestal: Son aquellas áreas donde la vegetación es arbórea y de poca variación de especies; en el municipio el uso forestal es el 17.91% aproximadamente con respecto a la superficie geográfica del municipio y se encuentra distribuida de la siguiente manera (Ver plano anexo).

PLANO DEL MUNICIPIO DE VILLA DE ALVAREZ ESTADO DE COLIMA

USO AGRICOLA



6

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

TESIS: ESTUDIO EDAFOLÓGICO DEL MUNICIPIO
DE VILLA DE ALVAREZ COLIMA.

AUTORES: Manuel Mora Ureña
Efrén Miranda Alatorre
Rafael Guzmán Rivera

CLASES DE CAPACIDAD DE USO AGRÍCOLA

U S O		AGR. MECAN.		AGR. DE TRAC.		AGR. MANUAL		NÓ APTA
		Continuo	Estacional	Animal Continuo	Animal Estacio.	Continuo	Estacional	
A C T	AGR. DE RIEGO	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	R ₇
	AGR. DE TEMPORAL	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇
U A L	VEGETACION	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V ₆	V ₇
	NATURAL							

96

PRODUCCION AGRICOLA 1992
MUNICIPIO: VILLA DE ALVAREZ, COLIMA.
 (CUADRO ANEXO 1)

CULTIVO Y CARACTERISTICA	CICLO	R I E G O						T E M P O R A L						RENDIMIENTO PROMEDIO TON/HA	NIVEL TECNOLOGICO ACTUAL
		SUPERF.COSECHADA HAS			PRODUCCION TONELADAS			SUPERF.COSECHADA HAS			PRODUCCION TONELADAS				
		EJIDAL	P.PROP.	TOTAL	EJIDAL	P.PROP.	TOTAL	EJIDAL	P.PROP.	TOTAL	EJIDAL	P.PROP.	TOTAL		
MAIZ GMF	O.I. 91/92	15.00		15.00	70.50		70.50							4.70	01
JITOMATE GMF	O.I. 91/92	26.00	5.00	31.00	260.00	50.00	310.00							10.00	01
MAIZ GMF ASOC	O.I. 91/92	3.00		3.00	7.50		7.50							2.50	01
FRIJOL GMF ASOC	O.I. 91/92	3.00		3.00	1.80		1.80							0.60	01
MELON GMF	O.I. 91/92		1.50	1.50		26.00	26.00							17.33	01
PEPINO	O.I. 91/92		1.00	1.00		8.00	8.00							8.00	03
SORGO FR	O.I. 91/92	6.00		6.00	271.00		271.00							45.17	01
SUB'TOTAL		53.00	7.50	60.50	610.80	84.00	694.80								
MAIZ GMF	P.V. 92/92	68.00	74.00	142.00	319.60	347.80	667.40							4.70	01
ARROZ GMF	P.V. 92/92	1.00		1.00	8.00		8.00							8.00	01
MAIZ GMF ASOC	P.V. 92/92	10.00	11.00	21.00	12.20	13.50	25.70							1.22	01
FRIJOL GMF ASOC	P.V. 92/92	4.00	5.00	9.00	3.20	4.00	7.20							0.80	01
JITOMATE GMF	P.V. 92/92	11.00	15.00	26.00	110.00	150.00	260.00							10.00	01
SANDIA	P.V. 92/92	8.00		8.00	160.00		160.00							20.00	01
SORGO FR	P.V. 92/92	4.00		4.00	200.00		200.00							50.00	01
TOMATE CASCARA	P.V. 92/92	4.00	7.00	11.00	20.60	36.10	56.70							5.15	03
SUB'TOTAL		110.00	112.00	222.00	833.60	551.40	1385.00								
FRIJOL TMF	P.V. 92/92							12.00	12.00		72.00	72.00		6.00	01
JITOMATE TMF	P.V. 92/92							5.00	12.00	17.00	40.00	104.50	144.50	8.50	01
MAIZ TMF TCF TCS	P.V. 92/92							1242.00	1863.00	3105.00	3726.00	6013.30	9739.30	3.14	01,03,10
MAIZ FR TMF	P.V. 92/92							18.00		18.00	900.00		900.00	50.00	01
SORGO GR TMF	P.V. 92/92								65.00	65.00		211.00	211.00	3.25	01
SORGO FR TMF	P.V. 92/92								20.00	20.00		1050.00	1050.00	52.50	01
CACAHUATE TMF	P.V. 92/92							7.00		7.00	12.60		12.60	1.80	03
SUB'TOTAL								1272.00	1972.00	3244.00	4678.60	7450.80	12129.40		
CANA DE AZUCAR	AÑO AGR 91/92	13.00	20.00	33.00	975.00	1665.00	2640.00	1069.00	706.00	1775.00	71623.00	47409.60	119032.60	67.30	01
LIMON	AÑO AGR 91/92	44.00	54.00	98.00	330.00	405.00	735.00							7.50	01
LIMON ASOC	AÑO AGR 91/92	7.00		7.00	33.60		33.60							4.80	01
CAFE	AÑO AGR 91/92							60.00		60.00	49.20		49.20	0.82	11
TAMARINDO	AÑO AGR 91/92	13.00	20.00	33.00	54.60	95.40	150.00	23.00	7.00	30.00	142.60	43.40	186.00	5.33	04,05
GUANABANA	AÑO AGR 91/92	12.00	8.00	20.00	48.10	27.70	75.80							3.79	10
MANGO	AÑO AGR 91/92	95.00	71.00	166.00	855.00	639.00	1494.00	55.00	50.00	105.00	330.00	304.20	634.20	7.85	01,03
MANGO ASOC	AÑO AGR 91/92	17.00		17.00	96.20		96.20							5.66	03
AGUACATE	AÑO AGR 91/92	8.00	12.00	20.00	38.40	61.60	100.00	14.00	17.00	31.00	54.60	69.40	124.00	4.39	01,03
PRADERAS	AÑO AGR 91/92	189.50	242.00	431.50	7580.00	10219.30	17799.30	205.50		205.50	57060.00		57060.00		11
SUB'TOTAL		398.50	427.00	825.50	10010.90	13113.00	23123.90	1426.50	780.00	2206.50	129259.40	47826.60	177086.00		
T O T A L		561.50	546.50	1108.00	11455.30	13748.40	25203.70	2698.50	2752.00	5450.50	133938.00	55277.40	189215.40		

PASTOREO DIRECTO

10

PLANO DEL MUNICIPIO DE VILLA DE ALVAREZ ESTADO DE COLIMA

CAPACIDAD DE USO PECUARIO

TERRENOS APTOS PARA EL DESARROLLO DE PRADERAS CULTIVADAS:

- P1.1 ... En Uso Agrícola Actualmente
- P1.2 ... Que Sustentan Pastizal (natural)
- P1.3 ... Con Vegetación Natural Dif. al Pastizal
- P2 ... El Aprovechamiento de la Veg. de Pastizal Inducido
- P3 ... El Aprovechamiento de la Veg. Natural Dif. del Pastizal
- P4 ... El Aprovechamiento de la Veg. Natural Unicamente por Ganado Caprino.

TERRENOS NO APTOS PARA:

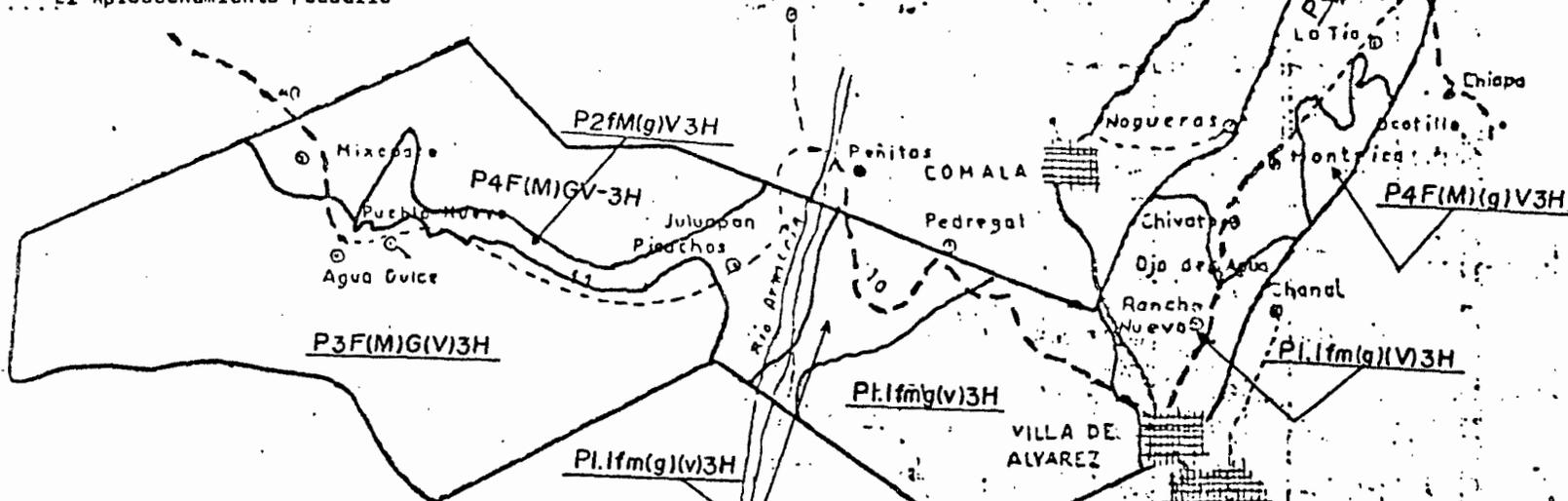
- P5 ... El Aprovechamiento Pecuario

CONDICIONES DE LA VEGETACION NATURAL APROBECHABLE

<u>V</u> ... Excelente	Regular	<u>V</u>
<u>(v)</u> Buena	Pobre	<u>(V)</u>

REGIMEN DE HUMEDAD DISPONIBLE

- 2H ... Humedad Estacional
- 3H ... Sub'húmedo
- 4H ... Semiseco



CRITERIOS Y GRADOS DE APTITUD

DESARROLLO DE ESPECIES FORRAJERAS.

<u>f</u> Aptitud Alta	Aptitud Baja	<u>F</u>
<u>(f)</u> Aptitud Media	No Apts	<u>(F)</u>

ESTABLECIMIENTO DE PASTIZAL CULTIVADO

<u>m</u> Aptitud Alta	Aptitud Baja	<u>M</u>
<u>(m)</u> Aptitud Media	No Apts	<u>(M)</u>

MOVILIDAD EN EL AREA DE PASTOREO.

<u>g</u> Aptitud Alta	Aptitud Baja	<u>G</u>
<u>(g)</u> Aptitud Media	No Apts	<u>(G)</u>

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 FACULTAD DE AGRONOMIA
 TESIS: ESTUDIO EDAFOLOGICO DEL MUNICIPIO
 DE VILLA DE ALVAREZ COLIMA.
 AUTORES: Manuel Mora Ureña
 Efraín Miranda Alatorre
 Rafael Guzmán Rivera



Explotación forestal: Se explota una superficie aproximadamente de 720-00 hectáreas, donde predominan las siguientes especies arbóreas.

<u>Nombre científico</u>	<u>Nombre común</u>
Roseodendron donnell	Primavera
Tabebuia rosea	Rosa morada
Swietenia mexicana	Cedro rojo
Leucaena sp.	Parotilla
Swietenia humili	Jazminillo, cobeno, venadilla

Uso forestal de consumo doméstico: En lo referente a este tipo de uso forestal en el municipio, es de una área aproximadamente del 15.23% de su superficie geográfica; pero la aptitud de explotación es baja, ya que las especies aprovechables cubren el 20% de las áreas.

Así mismo la extracción presenta una aptitud de mediano debido a las pendientes y pedregosidad de los terrenos.

3.3. Climatología.

a) Generalidades. Las clasificaciones de clima se apoyan principalmente en la humedad y la temperatura que expresan en que grado es favorable para el desarrollo de las plantas. Los datos meteorológicos utilizados para la caracterización del clima del presente estudio, fueron obtenidos de la Estación "Peñitas", que se encuentra ubicada al sureste del municipio y sus coordenadas geográficas son las siguientes:

PLANO DEL MUNICIPIO DE VILLA DE ALVAREZ ESTADO DE COLIMA

USO FORESTAL

TERRENOS APTOS PARA EL DESARROLLO DE:

- Uso Forestal Industrial con Especies Maderables F1.2
 Uso Forestal Comercial con Especies Maderables F2.2
 Uso Forestal de Consumo Domestico F3

TECNICAS DE EXTRACCION

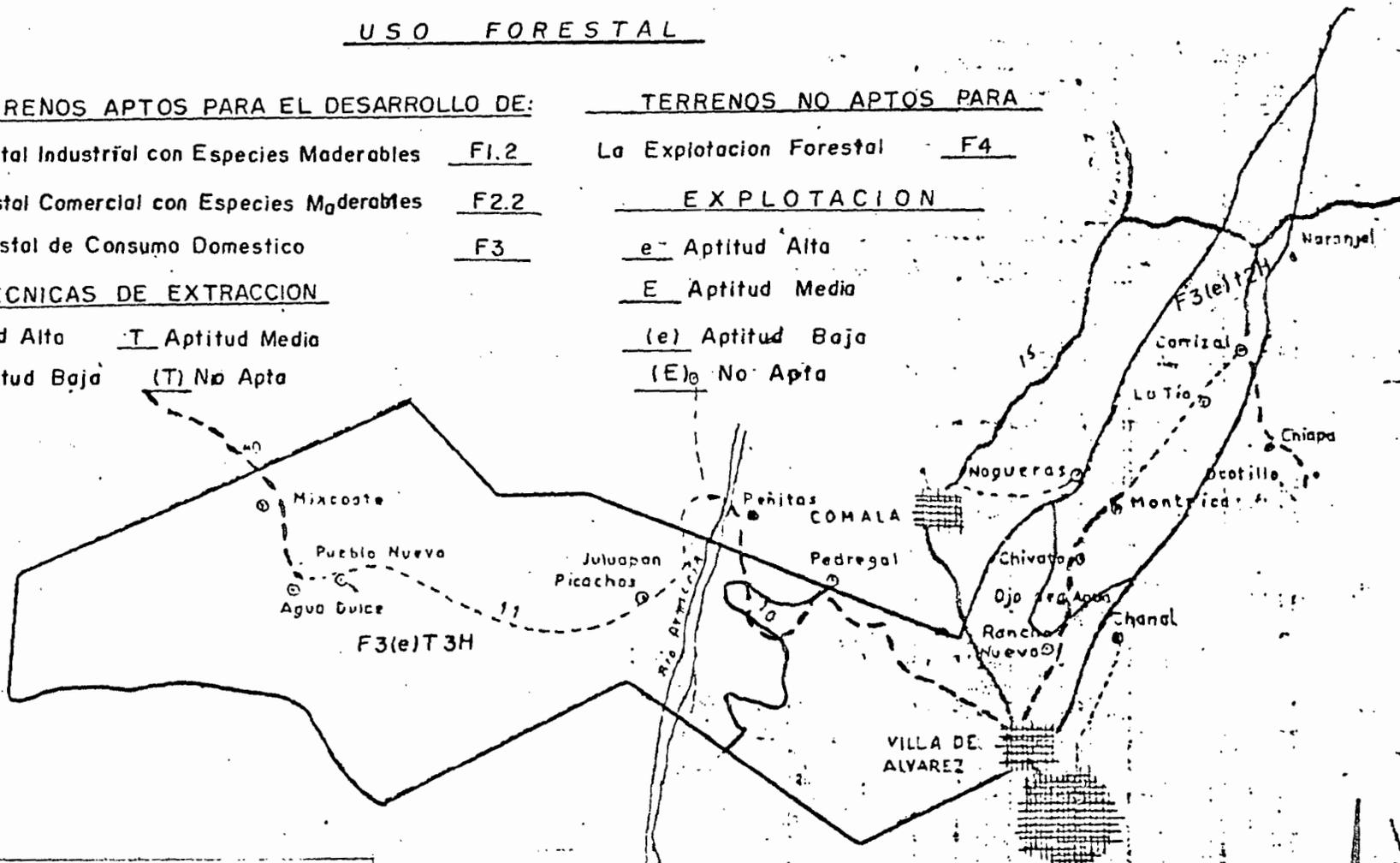
- A Aptitud Alta T Aptitud Media
(f) Aptitud Baja (T) No Apta

TERRENOS NO APTOS PARA

- La Explotacion Forestal F4

EXPLOTACION

- e Aptitud Alta
E Aptitud Media
(e) Aptitud Baja
(E) No Apta



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 FACULTAD DE AGRONOMIA

TESIS: ESTUDIO EDAFOLOGICO DEL MUNICIPIO
 DE VILLA DE ALVAREZ COLIMA.

AUTORES : Manuel Mora Ureña
 Efrén Miranda Alatorre
 Rafael Guzmán Rivera

REGIMEN DE HUMEDAD DISPONIBLE

- 2H Humedad Estacional
3H Subhúmedo
4H Semiseco



Distribución del temporal de lluvia. Con el objeto de conocer el efecto que la distribución del temporal de la lluvia pueda tener en siembras denominadas de temporal, se investigó a nivel mensual el uso consuntivo para los cultivos de: maíz, sorgo y pastos, mediante el método de Blaney y Criadle.

Así mismo se utilizaron los datos de la precipitación media mensual y se obtuvieron los siguientes resultados:

MES (CM)	USO CONSUNTIVO (CM)				BALANCE DE HUMEDAD		
	MAIZ	SORGO	PASTO	I/	MAIZ	SORGO	PASTO
Junio	14.47	13.51	14.47	9.6	-4.87	-3.91	-4.87
Julio	14.23	13.28	14.23	20.3	+1.27	+3.11	+1.27
Agosto	13.78	12.86	13.78	20.5	+7.92	+10.75	+7.92
Septiemb.	12.67	11.83	12.67	18.7	+13.95	+17.62	+13.95
Octubre	12.66	11.82	12.66	5.5	+6.79	+11.30	+6.79

1/ Precipitación media menos escurrimientos (cm)

d) Temperatura. En lo referente a este elemento, la temperatura media anual es de 26.7°C y en toda la zona de estudio sólo se presentan ligeras variaciones medias, las temperaturas medias se registraron en los meses de invierno y varían de (13.0°C a 23.1°C) y las máximas fluctúan de (26.7°C a 39.15°C), las variaciones de temperatura entre los meses

más cálidos y los más fríos no son muy considerables, por lo que se considera un clima sub'húmedo.

e) Heladas. Este fenómeno meteorológico no se ha presentado en la zona de estudio.

f) Vientos. En la región noreste del área de estudio, son de importancia, ya que se presentan vientos procedentes del este y con velocidades moderada a fuerte que varían entre 7 a 22 km/h. aproximadamente.

g) Granizadas. Este fenómeno no es significativo en la zona de estudio, ya que en el período de observación de diez años, no se registró la presencia de granizo en la estación meteorológica.

h) Evaporación. De los registros climatológicos realizados por el Distrito de Desarrollo Rural Núm. 1 Colima (SARH), la apreciación de este fenómeno sobrepasa a la precipitación, principalmente en la mayor parte del año o sea durante la época de secas, la cual abarca un período de siete meses.

i) Clasificación del clima. De acuerdo al sistema climático de Koppen modificado en 1964 por la investigadora Enriqueta García para que reflejara mejor las características climáticas propias de la República Mexicana; se observa que en el área de estudio, presenta los siguientes tipos de clima:

Fórmula climática	A Wo(W)ig .
Grupo A	Clima cálido
Tipo Wo(W)	Tipo sub'húmedo con lluvias de
verano	

y sequía en invierno, % de lluvia
invernal, menor de 5

Símbolo i	Isothermal, oscilación entre el mes más frío y el mes más cálido. menor de 5°C
Símbolo g	El mes más cálido se presenta antes de junio
Fórmula climática	A W ₁ (W)
Grupo A	Clima cálido
Tipo W ₁ (W)	Tipo sub'húmedo con lluvias en verano, % de lluvias invernal menor de 5; intermedio encontrar grado de humedad.
Fórmula climática	A W ₂ (W)
Grupo A	Clima cálido
Tipo W ₂ (W)	Tipo sub'húmedo con lluvias en verano, % de lluvias invernales menor de 5; el más húmedo de los cálidos sub'húmedos.
Fórmula climática	A (c) W ₁ (W)
Grupo A (c)	Clima semicálido
Tipo W ₁ (W)	Tipo semicálido sub'húmedo con lluvia en verano; % de lluvia invernal menor de 5, el más húmedo de los cálidos sub'húmedo. (Ver plano anexo)

PLANO DEL MUNICIPIO DE VILLA DE ALVAREZ ESTADO DE COLIMA

CLASIFICACION CLIMATICA

SUBGRUPO DE CLIMAS CALIDOS (A)

Aw0(w)

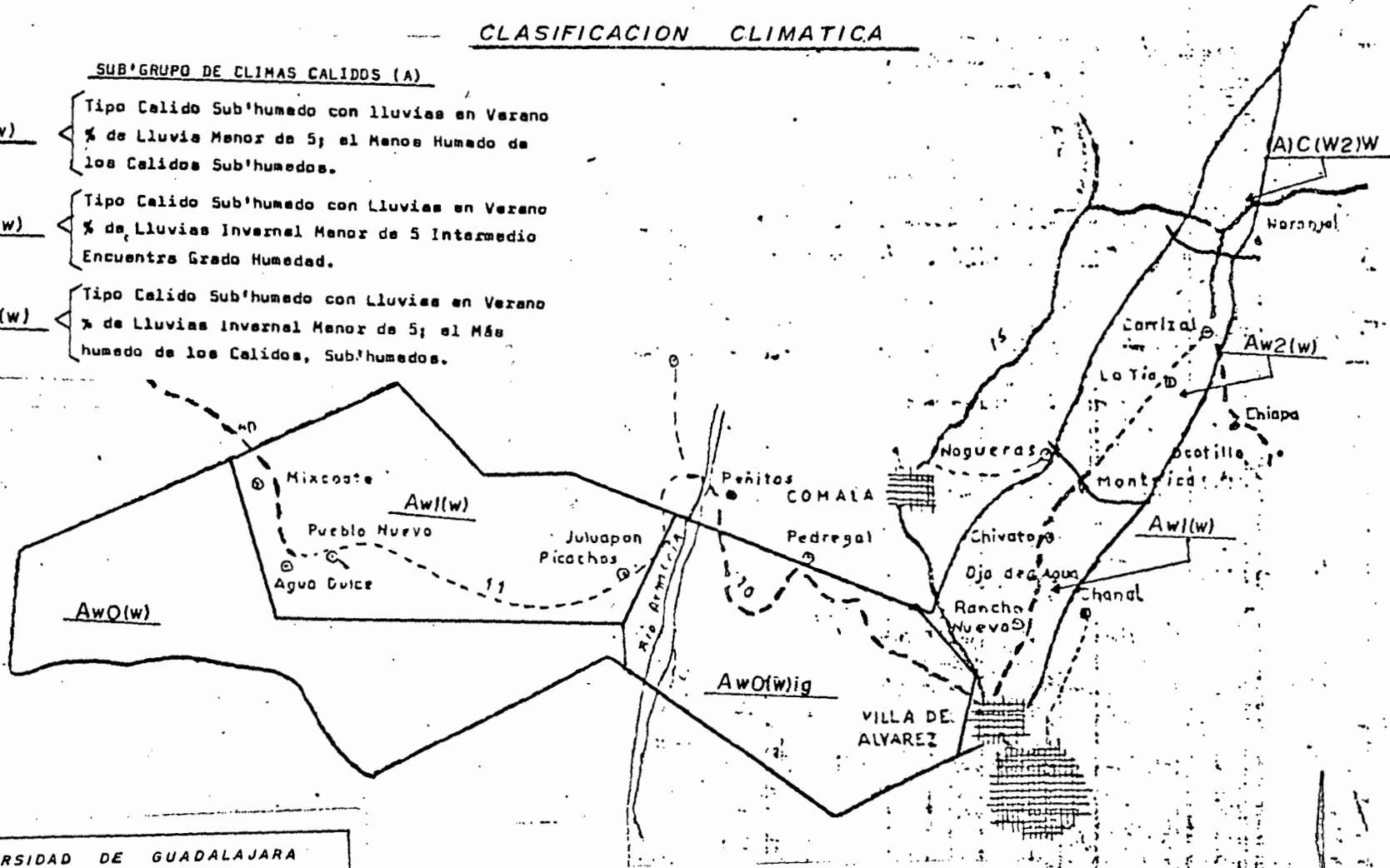
Tipo Calido Sub'humedo con lluvias en Verano
% de Lluvia Menor de 5; el Menos Humedo de los Calidos Sub'humedos.

Aw1(w)

Tipo Calido Sub'humedo con Lluvias en Verano
% de Lluvias Invernal Menor de 5 Intermedio Encuentra Grado Humedad.

Aw2(w)

Tipo Calido Sub'humedo con Lluvias en Verano
% de Lluvias Invernal Menor de 5; el Más humedo de los Calidos, Sub'humedos.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

TESIS; ESTUDIO EDAFOLOGICO DEL MUNICIPIO
DE VILLA DE ALVAREZ COLIMA.

AUTORES : Manuel Mara Ureña
Efran Miranda Alatorre
Rafael Guzman Rivera

SUBGRUPO DE CLIMAS SEMICALIDOS (A)C

A(c)w2(w)

Tipo Semicálido Sub'humedo con Lluvias en Verano
% de Lluvias Invernal Menor de 5; El más Humedo de los Cálidos Sub'humedos.

96

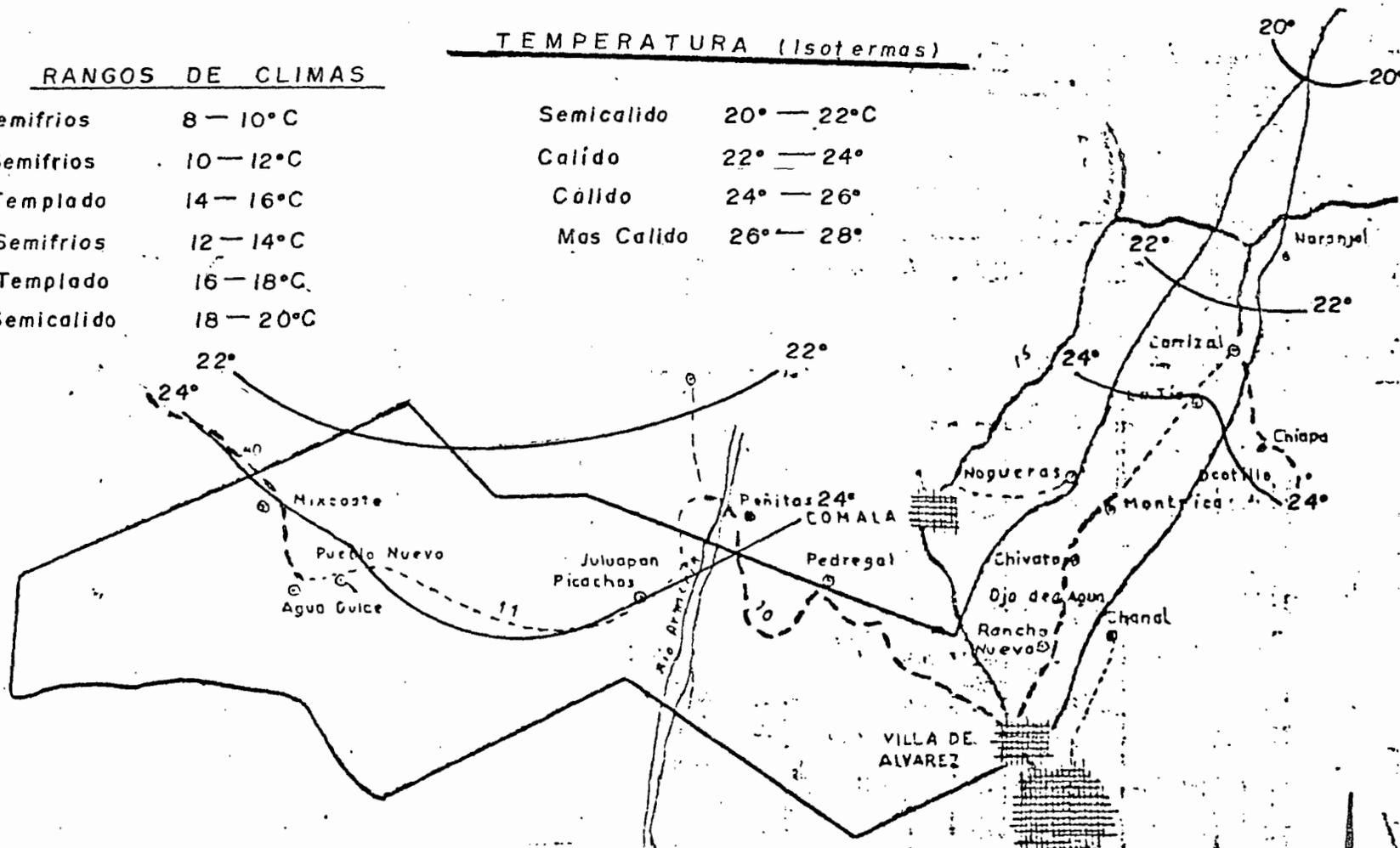
PLANO DEL MUNICIPIO DE VILLA DE ALVAREZ ESTADO DE COLIMA

RANGOS DE CLIMAS

Semifrios	8 — 10°C
Semifrios	10 — 12°C
Templado	14 — 16°C
Semifrios	12 — 14°C
Templado	16 — 18°C
Semicalido	18 — 20°C

TEMPERATURA (Isotermas)

Semicalido	20° — 22°C
Calido	22° — 24°
Calido	24° — 26°
Mas Calido	26° — 28°



19

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

TESIS: ESTUDIO EDAFOLOGICO DEL MUNICIPIO
DE VILLA DE ALVAREZ COLIMA.

AUTORES: Manuel Mora Ureña
Efrén Miranda Alatorre
Rafael Guzmán Rivera



DATOS METEOROLOGICOS

ESTACION PEÑITAS

ALTITUD: 450 m.s.n.m.

LATITUD: 19° 16' N

LONGITUD: 103° 49' W

PRECIPITACION EN m.m.

AÑOS	M E S E S												PRECIPIT. ANUAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
1984	INAP	1.0	0.0	0.0	1.5	274.3	136.4	292.5	218.0	54.4	54.2	37.5	1,069.8
1985	27.6	0.0	0.0	0.0	INAP	94.0	237.0	279.4	294.8	25.1	0.0	42.5	1,000.4
1986	0.0	6.5	0.0	INAP	0.0	92.0	270.6	173.3	56.5	100.5	170.2	1.8	871.4
1987	INAP	7.3	0.0	5.0	INAP	108.7	206.0	154.4	213.0	48.4	12.8	1.0	756.6
1988	7.5	13.4	0.0	0.0	0.0	116.4	229.2	200.9	256.8	105.1	INAP	0.0	929.3
1989	INAP	6.9	0.0	0.0	0.0	94.2	358.6	294.5	129.3	44.1	0.0	7.1	934.7
1990	152.8	0.8	0.0	0.0	INAP	61.1	158.8	163.6	209.3	31.8	20.8	INAP	799.0
1991	111.2	2.5	0.3	0.0	INAP	98.9	208.6	192.2	271.6	72.4	30.1	0.4	988.2
1992	0.0	INAP	0.0	INAP	56.8	108.6	222.6	255.9	181.3	38.4	184.3	29.8	1,077.7
1993	10.9	INAP	INAP	INAP	295.7	24.5	228.8	277.9	254.6	94.6	10.5	INAP	1,197.5
PROMEDIO	31.0	3.8	0.0	0.5	35.4	107.3	225.7	228.5	208.5	61.5	48.3	12.0	962.5

NUMERO DE DIAS CON LLUVIA MAYOR DE 0.1 m.m.

1984	0	1	0	0	1	16	18	21	16	6	3	2	84
1985	3	0	0	0	0	14	24	21	18	7	0	2	89
1986	0	2	0	0	0	14	18	16	3	9	8	2	72
1987	0	2	0	1	0	11	19	14	13	6	2	1	69
1988	1	2	0	0	0	13	20	16	19	15	0	0	86
1989	0	5	0	0	0	6	20	21	11	2	0	4	69
1990	4	1	0	0	0	8	15	19	23	5	2	0	77
1991	3	2	2	0	0	10	18	18	22	12	2	1	90
1992	0	0	0	0	4	7	19	19	18	6	3	5	81
1993	4	0	0	0	4	3	23	17	21	8	1	0	81
PROMEDIO	1.5	1.5	0.2	0.1	0.9	10.2	19.4	18.2	16.4	7.6	2.1	1.7	80

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS

1984	²⁵ INAP	²⁶ 1.0	^{VS} 0.0	^{VS} 0.0	^{VS} 0.0	¹⁸ 60.3	³ 35.2	³ 47.0	²² 106.5	¹⁰ 17.5	⁵ 32.5	²⁶ 20.5	22-JUN
1985	²⁰ 20.0	^{VS} 0.0	^{VS} 0.0	^{VS} 0.0	²⁹ INAP	²⁵ 40.0	¹⁴ 28.5	²⁰ 48.2	² 87.5	⁴ 8.7	^{VS} 0.0	¹⁸ 42.0	02-SEP
1986	² 0.0	² 5.0	^{VS} 0.0	²⁰ INAP	^{VS} 0.0	⁷ 22.5	¹¹ 68.0	²⁴ 31.5	²⁸ 15.2	² 34.3	¹⁸ 80.9	²³ 1.5	18-NOV
1987	¹² INAP	²² 6.1	^{VS} 0.0	¹⁹ 5.0	³⁰⁻³¹ INAP	²³ 33.0	¹ 39.1	¹³ 33.4	⁶ 60.0	²⁶ 39.5	¹⁰ 7.4	¹² 1.0	06-SEP
1988	⁹ 7.5	¹¹ 13.0	^{VS} 0.0	^{VS} 0.0	^{VS} 0.0	²⁶ 26.2	²² 40.0	¹⁸ 45.6	³ 45.6	⁶ 25.6	²⁷ INAP	^{VS} 0.0	18-AGO
1989	²⁴ INAP	⁶ 3.5	^{VS} 0.0	^{VS} 0.0	^{VS} 0.0	²⁷ 38.3	⁸ 97.1	²⁹ 69.3	³ 24.7	²⁹ 40.2	^{VS} 0.0	¹⁷ 3.9	08-JUL
1990	²⁴ 76.4	¹² 0.8	^{VS} 0.0	^{VS} 0.0	¹⁻³ INAP	²⁴ 23.2	²⁰ 54.3	¹¹ 40.9	²⁷ 41.6	²⁵ 14.0	²¹ 12.9	^{VS} INAP	24-ENE
1991	¹⁶ 56.1	²² 1.7	³ 0.2	^{VS} 0.0	²¹ INAP	¹⁸ 35.5	⁸ 54.0	²⁸ 62.7	² 72.1	²³ 35.7	² 19.4	⁵ 0.4	02-SEP
1992	²⁷ 0.0	^{VS} INAP	^{VS} 0.0	¹⁴ INAP	²⁰ 30.8	²⁸ 58.4	⁷ 40.1	²⁰ 46.2	¹⁴ 34.3	⁸ 21.0	²⁶ 146.7	¹² 20.0	26-NOV
1993	¹⁸ 7.6	²⁴ INAP	⁴⁻¹² INAP	⁷ INAP	¹⁴ 212.3	¹³ 15.5	¹⁰ 39.2	²⁵ 55.8	³ 39.2	¹⁴ 34.6	² 10.5	³⁻²⁷ INAP	26-MAY

ESTACION PEÑITAS

LONGITUD: 19° 16' N.
LONGITUD: 103° 49' W.
ALTITUD: 450 M.S.N.M.

CUADRO DE TEMPERATURAS EN °C. CUADRO ANEXO No. 3

TEMPERATURAS MEDIAS

ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1984	26.1	25.9	26.2	27.8	29.6	27.5	26.4	27.3	26.8	27.3	25.9	25.9	26.8
1985	24.6	25.0	25.9	27.6	28.5	28.5	26.3	26.8	26.4	27.1	26.7	25.1	26.6
1986	25.4	25.6	26.2	26.9	27.9	28.5	27.0	27.5	27.8	26.8	25.4	25.5	26.7
1987	25.1	25.6	26.7	27.0	28.4	29.0	27.3	26.9	27.2	28.1	26.6	27.0	27.0
1988	25.6	28.4	26.1	26.9	27.0	28.5	26.7	27.2	26.1	26.7	27.3	26.6	26.7
1989	25.3	26.3	25.8	26.7	27.6	28.5	27.7	27.0	26.6	27.9	26.6	26.3	26.9
1990	24.1	25.2	26.2	27.5	29.1	37.1	28.2	26.9	26.4	27.0	26.3	26.3	27.5
1991	23.1	26.3	25.3	27.7	27.4	26.7	27.2	27.2	26.8	26.9	26.5	26.1	26.4
1992	26.0	26.4	26.3	24.3	28.4	28.8	27.3	27.4	26.6	27.1	26.8	23.5	26.6
1993	23.5	23.7	24.2	26.1	27.5	28.1	27.7	26.9	26.4	26.6	25.9	26.0	26.1
PROM	24.9	25.8	25.9	26.9	28.1	29.1	27.2	27.1	26.7	27.2	26.4	25.8	26.7

TEMPERATURAS MAXIMAS

	13-14	25	20	22-27	VRS	11	20	17-18	19	24	21	24	
1984	37.0	38.0	38.5	39.5	39.5	36.5	36.0	37.0	36.0	37.0	36.5	36.0	39.5
1985	36.0	36.0	38.0	39.0	39.0	39.5	35.5	34.0	34.0	37.0	38.0	36.5	39.5
1986	37.0	37.0	38.0	38.5	38.5	37.5	36.0	37.0	36.5	36.5	36.5	34.0	38.5
1987	36.0	35.5	30.5	39.5	38.5	38.5	36.0	35.5	35.5	37.5	36.0	38.0	39.5
1988	36.0	31.5	37.0	37.0	38.5	34.5	35.0	34.0	35.0	35.0	37.5	37.5	38.5
1989	37.5	36.5	37.0	38.5	38.0	39.5	37.5	35.5	35.0	36.5	36.0	37.0	39.5
1990	36.0	35.0	37.0	38.0	39.0	39.5	39.0	35.0	35.0	36.5	35.5	37.0	39.5
1991	35.5	37.0	36.0	38.0	38.5	35.0	37.0	28.5	34.5	37.0	35.5	37.5	38.5
1992	37.0	39.0	37.5	39.0	37.5	19.0	36.0	37.0	34.0	37.5	38.5	323.0	39.0
1993	33.5	34.5	37.5	38.0	29.5	36.0	37.0	34.5	34.5	34.0	34.5	37.0	39.5
PROM	36.3	36.6	36.7	38.5	38.6	35.5	36.5	35.8	35.0	36.4	36.4	36.3	39.2

TEMPERATURAS MINIMAS

	VRS	20	23	1-8	15	31	4	27	11	13-26	VRS		
1984	16.5	13.5	15.0	16.5	16.5	20.0	19.0	19.0	17.5	16.0	17.5	13.5	
1985	15.0	14.5	15.5	16.0	17.0	19.0	19.5	18.5	15.5	15.0	10.5	10.5	
1986	12.5	14.5	13.5	15.0	17.0	19.0	19.0	20.0	18.5	17	18.0	12.5	
1987	16.0	13.0	16.0	16.0	18.0	21.0	19.0	19.5	19.5	20.0	18.0	17.0	13.0
1988	14.0	14.5	13.5	14.5	15.0	17.0	20.0	19.0	19.5	18.0	17.5	15.0	13.5
1989	14.0	15.0	14.0	15.0	16.5	19.0	20.0	20.5	17.0	19.0	16.0	16.5	14.0
1990	14.0	15.5	14.5	15.5	17.5	21.0	21.0	20.0	19.0	19.0	17.0	17.5	14.0
1991	12.0	16.0	13.0	16.0	13.5	17.5	20.5	20.5	19.5	18.5	18.0	15.0	12.0
1992	14.5	14.5	15.5	17.5	18.5	20.0	19.0	19.0	19.0	19.0	17.0	14.5	14.5
1993	13.0	13.5	13.5	14.5	16.0	19.0	20.0	20.0	20.5	18.5	16.5	15.5	13.0
PROM	14.2	14.5	14.4	15.7	16.6	19.3	19.7	19.7	19.1	18.4	15.1	15.7	13.1

ESTACION PEÑITAS

LATITUD: 19° 16' N

LONGITUD: 103° 49' W

ALTITUD: 450 m.s.n.m.

EVAPORACION EN m.m.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1984	200.1	214.1	252.3	287.3	260.1	168.9	138.7	160.1	132.1	161.5	159.2	159.0	2293.4
1985	162.6	199.2	252.4	272.0	252.6	196.1	136.0	152.9	117.6	145.7	182.1	166.8	2236.0
1986	195.3	208.7	254.8	271.1	272.2	203.1	133.6	156.4	137.7	139.4	139.6	135.3	2247.2
1987	159.1	176.7	253.8	265.3	288.3	224.8	168.2	137.7	134.8	155.4	160.1	198.7	2322.9
1988	204.6	195.4	252.7	284.6	287.9	200.4	161.0	177.6	137.3	135.3	195.6	175.3	2407.7
1989	203.6	184.1	252.5	278.6	294.9	218.6	178.5	153.3	140.7	176.4	181.4	172.0	2434.6
1990	181.2	170.1	244.4	292.1	293.5	254.2	176.0	141.7	126.3	159.6	176.0	185.0	2400.1
1991	167.2	196.8	242.0	271.5	270.8	193.0	143.9	135.2	146.2	137.5	159.2	165.3	2228.6
1992	203.5	216.0	260.8	265.9	215.0	216.3	166.0	166.5	138.5	151.0	162.7	130.0	2292.2
1993	145.8	173.6	221.7	252.3	242.5	195.0	153.3	156.2	129.7	136.7	137.1	156.4	2100.3
PROM	182.3	193.5	248.7	274.1	267.8	207.0	155.5	153.8	134.1	149.9	165.3	164.4	2296.3

j) Influencia del clima en los cultivos. El clima del área de estudio es cálido, semicálido, sub'húmedo con una precipitación media anual de 962.5 mm.

Estas características climáticas en conjunto con las observaciones realizadas del uso consuntivo de los cultivos: maíz, sorgo y pasto, se podría pensar que no hay deficiencia de humedad para los cultivos de temporal considerados, pero debe de hacerse la aclaración que para poder juzgar los porcentajes de probabilidades de las buenas o malas temporadas de lluvia, se requiere el estudio de las precipitaciones diarias.

De cualquier manera es de interpretarse que el cultivo del sorgo es de menor exigencia de humedad que el cultivo de maíz y que el pasto por tener un ciclo agrícola más corto, puede ser recomendable para lugares que presenten calmas prolongadas.

3.4. Orografía y Altimetría.

Las altitudes del área de estudio varían de 450 msnm en el suroeste (S-W) a 1,600 msnm en su límite nor-oeste (N-W)

Orografía. El relieve montañoso del sistema occidental, cubre la zona noreste (N-W) del municipio. En esta serranía y dentro del área de estudio, destacan algunos picos como: Cerro Grande, Cerro Zocualpan, Cerro Duluapan.

3.5. Geología Superficial.

El área de estudio se encuentra localizada en la parte noreste del estado de Colima, ubicado en las siguientes provincias fisiográficas:

N-W Mpio.
S-W Mpio.
E Mpio.

REGIONALIZACION FISIOGRAFICA DEL MPIO. DE VILLA DE ALVAREZ, COLIMA

EDAD	PERIODO	PROVINCIA FISIOGRAFICA	CLAVE	LITOLOGIA	UBICACION
C E N	Terciario	Volcanes de Colima llanura costera	X ₈ P ₁	Rocas ígneas extrusivas, andesita, toba riolítica; brecha volcánica.	N-E del Mpio.
O Z O		Volcanes de Colima Lomerio con cañada	X ₈ L ₁ V	Rocas ígneas extrusivas, andesita, toba riolítica, brecha volcánica.	Centro del Mpio.
I C		Sierra de la costa Gran sierra compleja	X ₁ LS ₁	Rocas sedimentarias calizas; areniscas conglomerado	S-W Mpio. E Mpio. N-W Mpio.
O		Sierra de la costa Valle inter-montaña	X ₁ LV ₂	Rocas sedimentarias calizas; areniscas conglomerado	S-W Mpio. E Mpio.

a) Historia geológica.

Las rocas ígneas extrusivas más antiguas de la zona de estudio, comprenden de la edad cenozoica y se encuentran aflorando al nor-este (n-e) del municipio de Villa de Alvarez, Col. Estos suelos se han originado como por alteración in-situ de los depósitos piroclásticos andesíticos de origen volcánico; se encuentran formados de una mezcla de arena, grava y piedra de diferentes tamaños.

A través de los años las rocas sedimentarias han sido formadas por medios físicos mecánicos, precipitaciones, medios químicos o bioquímicos. Los sedimentos o fragmentos de las rocas ígneas intemperizadas son consolidados por efectos de la presión y la infiltración de material cementante, lo cual originan las rocas sedimentarias.

3.6. Hidrografía.

a) Corrientes y depósitos superficiales.

La principal corriente superficial en el municipio de Villa de Alvarez, Col., es la cuenca hidrológica del Río Armería, la cual nace en el Edo. de Jalisco; presenta un cauce ancho que no es profundo y el nivel de sus aguas se encuentran generalmente muy cerca de los terrenos agrícolas.

En su recorrido, este río recibe las aguas de numerosos afluentes entre los que se encuentran los Ríos Comala, Río Colima, Río Periquillo, Río San Antonio; así como los arroyos de Agua Zarca, El Chino y Choco Verde. Por otra parte existen algunos bordes de almacenamiento utilizados para uso ganadero.

PLANO DEL MUNICIPIO DE VILLA DE ALVAREZ ESTADO DE COLIMA

REGIONALIZACION FISIOGRAFICA

PROVINCIAS FISIOGRAFICAS

X Provincia Del Eje Neovolcanico

X-8 Subprovincia Volcanes de Colima

S₁ Gran Sierra Volcanica Compleja

S₃ Sierra de Laderas Tendidas

LIV Lomeri con Cañadas

VI Valle de Laderas Escarpadas

M₂ Mesata Lavica

P₁ Gran Llano

XI Provincia Sierra del Sur

XI-1 Subprovincia Sierra de la Costa

SI Gran Sierra Compleja

S₂ Sierra de Cumbres Tendidas

S_{5L} Sierra Baja Compleja con Lomerios

S₆ Sierra Baja

VI Valle Intermontaña

VII Valle Intermontaña con Lomerios

V₂ Valle Ramificado

P₁ Llanuras Costera con Delta

P₂ Llanuras Costeras con Laguna Costera

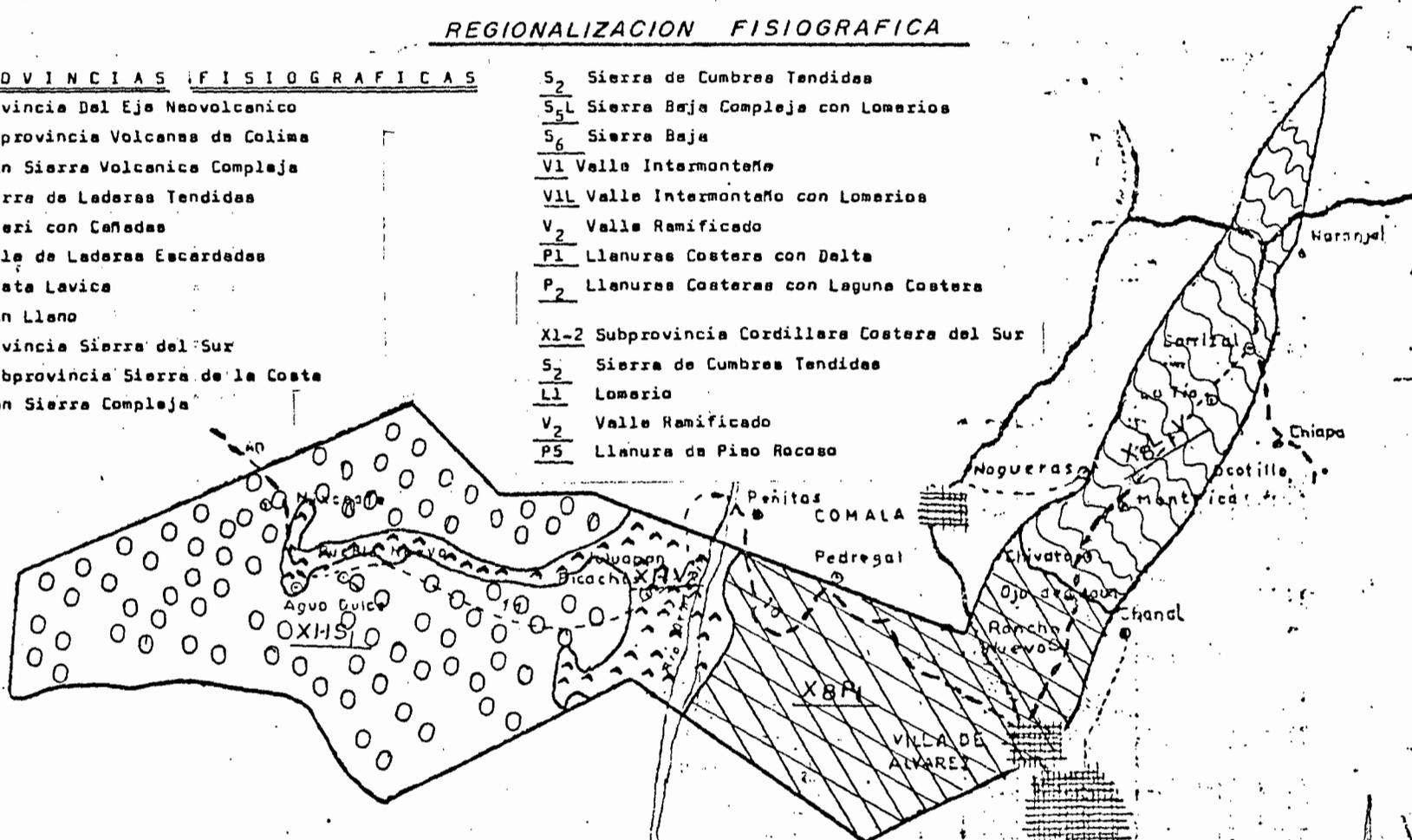
XI-2 Subprovincia Cordillera Costera del Sur

S₂ Sierra de Cumbres Tendidas

L₁ Lomerio

V₂ Valle Ramificado

PS Llanura de Piso Rocoso



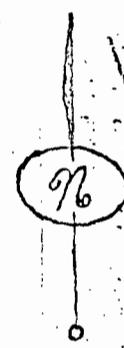
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

TESIS: ESTUDIO EDAFOLOGICO DEL MUNICIPIO
DE VILLA DE ALVAREZ COLIMA.

AUTORES: Manuel Mora Ureño
Efraim Miranda Alatorre
Rafael Guzman Rivera

SIMBOLOGIA

- OOO Sierras
- AAA Valles
- LLL Lomerios
- +++ Mesetas
- XXX Llanuras



b) Corrientes subterráneas.

Con respecto a las aguas subterráneas en la zona de estudio, existen algunas normas cuyos niveles se localizan a una profundidad de 1.00 a 1.50 m.

3.7. Vegetación.

De acuerdo a la posición fisiográfica-clima y condiciones edáficas; el tipo de vegetación que se encuentra en la zona de estudio, son las siguientes categorías ecológicas de vegetación:

- a) Selva baja caducifolia
- b) Selva media sub'caducifolia
- c) Selva baja caducifolia (secundaria)

a) Selva baja caducifolia.

Se caracteriza porque sus componentes arbóreos varían en altura de 4 a 15 metros y casi todas sus especies pierden sus hojas por períodos largos durante el año, algunas de sus especies son espinosas y son de poca importancia desde el punto de vista de aprovechamientos maderables, sus áreas de distribución corresponden a los declives de las montañas, lomeríos y valles.

En el cuadro siguiente se presentan las especies más importantes de este tipo de vegetación.

ESPECIES DOMINANTES DE LA CATEGORIA ECOLOGICA DE VEGETACION:
SELVA BAJA CADUCIFOLIA.

<u>Nombre científico</u>	<u>Nombre Común</u>
Lysiloma sp.	Guajes y tepehuajes
Bursera sp.	Copel
Guazuma ulmifolia	Guácima
Acacia cymbisaina	Huizache
Amphipterigium adatrigeas	Uachacalá
Leucaena sp.	Pacotilla

b) Selva media sub'caducifolia

Muchos de los árboles altos de esta clase de selva, pierden sus hojas durante la época seca, se encuentran principalmente en planicies y declives bajos y bajo las condiciones climáticas cálidas sub'húmedas, se desarrollan sobre suelos oscuros muy someros con abundancia de rocas andecitas, dacitas y calizas aflorantes o bien en suelos grisáceos arenosos y profundos donde adquieren importancia las actividades ganaderas.

ESPECIES DOMINANTES DE LA CATEGORIA ECOLOGICA DE VEGETACION:
SELVA MEDIA SUB'CADUCIFOLIA.

<u>Nombre científico</u>	<u>Nombre común</u>
Bursera excelsa	Cuajote
Enterolobium cyclocerpum	La parota
Cedrela mexicana	Cedro
Psidium guajava	Guayaba
Ficus sp.	Higuera
Cecropia obtusa	Trompeta

c) Selva baja caducifolia secundaria

Este tipo de vegetación tiene un grado de perturbación de medio a alto, son áreas recientemente desmontadas conformadas por comunidades vegetales secundarias, donde las dinámicas de población se encuentran en vías de recuperación.

Se encuentra en la gran sierra compleja, en valles intermontaña con lomeríos.

Especies dominantes de las categorías ecológicas de vegetación selva baja caducifolia secundaria.

<u>Nombre científico</u>	<u>Nombre común</u>
Acacia farnesiana	Huizache
Hoematoxylum brasiletto	Palo brasil
Acacias cynbispina	Huizcolote - huizache
Codia alaeagnoides	Barcino hormigoso

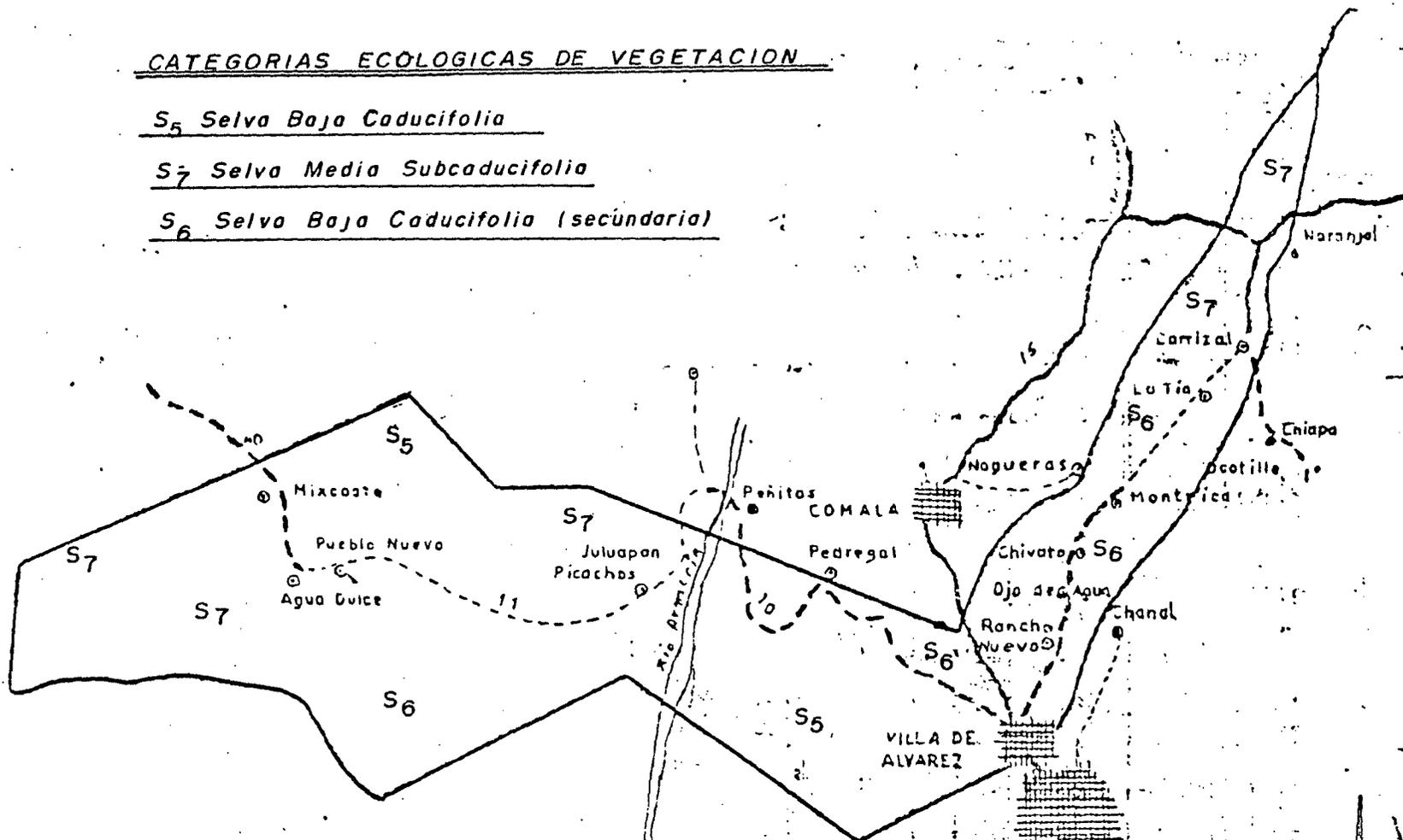
PLANO DEL MUNICIPIO DE VILLA DE ALVAREZ ESTADO DE COLIMA

CATEGORIAS ECOLOGICAS DE VEGETACION

S₅ Selva Baja Caducifolia

S₇ Selva Media Subcaducifolia

S₆ Selva Baja Caducifolia (secundaria)



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

TESIS: ESTUDIO EDAFOLOGICO DEL MUNICIPIO
DE VILLA DE ALVAREZ COLIMA.

AUTORES: Manuel Mora Ureña

Elren Miranda Alatorre

Rafael Guzman Rivera



4. MANEJO DE SUELOS

4.1. Tenencia de la tierra

El problema agrario en el Mpio. de Villa de Alvarez, Col., es lo suficientemente complejo para esperar una solución integral en corto plazo. En aspectos legales en este municipio existe la problemática de la tenencia de la tierra en los siguientes núcleos ejidales:

a) Ejido Mixcoate: Este núcleo ejidal no tiene en posesión 340-00 hectáreas correspondientes a la primera ampliación del ejido; que se les cedió por mandamiento del Gobierno Constitucional del Edo. de Colima. La resolución presidencial se encuentra en trámite.

b) Ejido Pueblo Nuevo: En este ejido radica el problema de invasión de parcelas por los ejidatarios de la población de Agua Dulce, Mpio. de Villa de Alvarez, Col.

c) Ejido Pastores: En este ejido existe el problema de invasión de 75-00 hectáreas posesionadas por ejidatarios de la población de Chiapa, Mpio. de Cuauhtémoc, Col.

d) Ejido Nuevo Naranjal: Existe el problema de invasión de parcelas por los ejidatarios de la población de Juchitlán, Mpio de Comala, Col.

e) Ejido Agua Dulce: En este núcleo ejidal existe el problema de que la superficie que tienen en posesión es menor a la que se afectó, en base a la Resolución Presidencial. Es conveniente realizar una buena planeación de las acciones fundamentales que permiten ir teniendo resultados positivos: estas acciones de más importancia, son:

1. Solucionar la tenencia de la tierra desde el punto de vista jurídico.
2. Procurar que todos los ejidatarios tengan a su disposición su certificado de derechos agrarios.
3. Realizar levantamientos topográficos a cada una de las parcelas de los ejidatarios, y que sean delimitadas y asignadas a los titulares de cada derecho ejidal.
4. Planear la explotación de la tierra desde el punto de vista agropecuario y forestal.

Con la finalidad de aportar elementos que coadyuven a la integración de las acciones anteriores y para efectos de este trabajo, se procedió a localizar físicamente en el campo cada uno de los predios, zonas urbanas, ejidos, propiedades particulares, etc.

Este inventario o localización de propiedades se llevó a cabo haciendo uso de los mosaicos aéreos (CETENAL) y de los planos de conjunto de la Secretaría de la Reforma Agraria y con la participación de los propietarios, formándose así el plano de la tenencia de la tierra del municipio de Villa de Alvarez, Col., en el cual aparece su clave para cada propiedad que identifica el predio, el nombre de los propietarios con la superficie correspondiente.

TENENCIA DE LA TIERRA EN EL MPIO. DE VILLA DE ALVAREZ,
COLIMA.

PADRÓN DE PRODUCTORES

CLAVE	PROPIETARIOS	SUPERFICIE (HA)
A 1	Carlota Chávez de Gutiérrez	60-00
A 2	Rosa A. Gutiérrez	132-00
A 3	Salvador Chávez R.	160-00
A 4	Gustavo Chávez R.	152-00
A 5	Cenobia Moreno D.	280-00
A 6	Melquiades Polanco	210-00
A 7	Sucesores de J. Jesús Polanco	479-00
A 8	Antonio Moreno	228-00
A 9	Miguel Cruz	160-00
A 10	Reinaldo Polanco	200-00
A 11	Hermanos Polanco	60-00
A 12	Juan Gudifño García	40-00
A 13	Eduardo Cárdenas Fuentes	289-00
A 14	Rosendo Gutiérrez Ramírez	41-50
A 15	Agustín Polanco	15-00
A 16	Juan Salazar Polanco	90-00
A 17	Ignacio Salazar Polanco	130-00
A 18	José Salazar Polanco	65-00
A 19	Enrique Bracamontes Morales	300-00
A 20	Wilfrido Fierros Cruz	300-00
A 21	Roberto Terriquez	345-00
A 22	Alejandro Polanco	285-00
A 23	Alfonso Polanco	380-00
A 24	Sergio Morales Osorio	400-00
A 25	Guadalupe Chávez de Morales	380-00
A 26	J. Jesús Montes	460-00
A 27	Francisco Polanco C.	389-00

PADRON DE PRODUCTORES

CLAVE	PROPIETARIOS	SUPERFICIE (HA)
A 28	J. Dolores Aguirre Salvatierra	200-00
A 29	Enrique Chávez Ramírez	210-00
A 30	Juan Ventura Topete	128-00
A 31	Ignacio Andrés Barajas	118-00
A 32	Esteban Peralta Moreno	96-50
A 33	Enrique Cárdenas Fuentes	66-00
A 34	Magdalena Cárdenas Fuentes	42-00
A 35	José María Pedraza Salazar	39-00
A 36	Ramón Pedraza Salazar	34-00
A 37	Salvador Chávez Ramírez	215-00
A 38	Rosa Morales de Díaz	282-00
A 39	Hermanos Magaña Fuentes	250-00
A 40	Irma Leticia Fierros Cruz	332-00
A 41	Juan Manuel Vargas Cruz	362-00
A 42	Omar Alejandro Meléndez Cruz	365-00
A 43	Arturo Camberos C.	349-00
A 44	Mario Enrique Cruz Cabrera	300-00
A 45	Francisco Figueroa	249-00
A 46	Eugenia Cruz Cabrera	290-00
A 47	Hermanos Polanco	120-00
A 48	Héctor Brust	160-00
A 49	Hermanos Chávez Polanco	46-00
A 50	Gustavo Chávez Ramírez	56-00
A 51	Ma. de la Luz Chávez Ramírez	56-00
A 52	Carlota Chávez Ramírez	56-00
A 53	Enrique Chávez Ramírez	56-00
A 54	Enrique Chávez Ramírez	200-00
A 55	Antonio Schulte	145-00
A 56	José Guadalupe Cruz	225-00

PADRON DE PRODUCTORES

CLAVE	PROPIETARIOS	SUPERFICIE (HA)
B 1	Oswaldo García Ahumada	150-00
B 2	Ma. Mercedes González Vda. de Cruz	47-00
B 3	Aurora Ahumada C.	110-00
B 4	Ma. Teresa Ahumada de Cruz	70-00
B 5	Ma. Teresa Cruz Ahumada	50-00
B 6	Ma. del Carmen Muñoz	70-00
B 7	Ma. Guadalupe Cárdenas Ríos	40-00
B 8	Salvador Fuentes	54-00
B 9	Leonardo Hinojosa	52-00
B 10	Gregorio Fuentes Torres	68-00
B 11	Miguel Fuentes Torres	68-00
B 12	Irma Cecilia Cárdenas C.	140-00
B 13	Ramón Sánchez	114-00
B 14	Candelaria de Fuentes	84-00
B 15	Refugio Cabrera Fuentes	34-00
B 16	Ramón Ceballos montero	50-00
B 17	Abel Torres Gaytán	30-00
B 18	Fco. Javier Ceballos Montes	37-00
B 19	Antonio García Ahumada	74-00
B 20	Federico García Aguirre	70-00
B 21	María Guadalupe García	25-00
B 22	Ernesto Schulte	32-00
B 23	Elías Cabrera	82-00
B 24	Luis Cabrera Silva	28-00
B 25	Luisa Cabrera Ahumada	54-00
B 26	Julio Mendoza Schulte	112-00
B 27	Arnoldo Schulte	86-00
B 28	Sergio Alejandro Schulte	68-00
B 29	Guillermina Schulte	86-00
B 30	Arturo I. Valencia López	83-00

PADRON DE PRODUCTORES

CLAVE	PROPIETARIOS	SUPERFICIE (HA)
B 31	Rosa Elba Rodríguez de Virgen	40-00
B 32	Angel Rodríguez Cabrera	82-00
B 33	Ma. Guadalupe Dueñas de Rodríguez	62-00
B 34	Carlos Septién M.	50-00
B 35	Antonio Torres Ochoa	60-00
B 36	Ma. del Carmen y Jorge Cruz V.	94-00
B 37	Antonio Ortiz	47-00
B 38	Lidia Cruz Villanueva	42-00
B 39	Teresa Cruz Villanueva	36-00
B 40	José Luis Cruz Villanueva	48-00
B 41	Teresa y Lidia E. Cruz Villanueva	104-00
B 42	Omar A. Meléndez Cruz	45-00
B 43	Carmen Cruz Villanueva	46-00
B 44	Ernesto Fuentes F.	30-00
B 45	Gustavo Ochoa Torres	34-00
B 46	Antonio Torres Ochoa	62-00
B 47	Gustavo Torres Ochoa	57-00

PADRON DE PRODUCTORES

CLAVE	PROPIETARIOS	SUPERFICIE (HA)
B 48	Antonio Torres Ochoa	72-00
B 49	Héctor Torres Ochoa	62-00
B 50	Marciano Torres Ochoa	72-00
B 51	Adolfo Cárdenas Cortés	23-00
B 52	Agustín Cárdenas	23-00
B 53	Cristobal Cárdenas	23-00
B 54	Adolfo Alcaraz Salazar	36-00
B 55	Jorge Cárdenas	20-00
B 56	Ernestina Cárdenas	20-00
B 57	Ma. Guadalupe Cárdenas	25-00
B 58	Emeterio Alcaraz Salazar	30-00
B 59	Arturo Filomeno Silva	60-00
B 60	Desiderio Silva Salazar	67-00
B 61	Raúl Topete	62-00
B 62	Melchor Fierro	50-00
B 63	Carmen Castillo de Rolón	48-00
B 64	Alfonso Rolón	40-00
B 65	Ma. del Rosario Cabrera	45-00
B 66	José Luis Silva	52-00
B 67	Desiderio Silva Dueñas	53-00
B 68	Ramón Cruz	30-00
B 69	Eduardo Cruz González	27-00
B 70	Arturo I. Valencia	80-00
B 71	Rubén y Javier Cruz	74-00
B 72	Raúl Topete Araiza	36-00
B 73	J. Rubén Gaytán Araiza	25-00
B 74	Salvador Rivera Cabrera	30-00
B 75	Raúl Topete	22-00
B 76	Luis Covarrubias	20-00

PADRON DE PRODUCTORES

CLAVE	PROPIETARIOS	SUPERFICIE (HA)
B 77	Jorge Assam	20-00
B 78	Arturo Valencia Bravo	49-00
B 79	Jesús y Alfonso Cabrera	44-00
B 80	Miguel Cruz González	25-00
B 81	Lucía Cruz Ramírez	18-00
B 82	Ma. Isabel Toscano	18-00

PADRON DE PRODUCTORES

CLAVE	PROPIETARIOS	SUPERFICIE (HA)
C 1	Alfredo Brizuela Virgen	109-00
C 2	Mario Brizuela Virgen	104-00
C 3	Luis Aguirre Carrillo	55-00
C 4	Armando Aguirre Carrillo	48-00
C 5	J. Cruz Carbajal F.	82-00
C 6	Enrique Brizuela Virgen	85-00
C 7	J. Jesús Avalos P.	20-00
C 8	Amalia Ahumada P.	23-00
C 9	Andrés Ahumada P.	30-00
C 10	Enrique Ahumada P.	40-00
C 11	Guillermo Ahumada P.	35-00
C 12	Leonor Ahumada de Zamora	35-00
C 13	Bartolo Cerna Ch.	25-00
C 14	Francisco Cerna A.	20-00
C 15	Jorge Ahumada P.	20-00
C 16	Ignacio Cruz	12-00
C 17	Natalia Pacheco	26-00
C 18	Natalia Pacheco	28-00
C 19	Ramón Ahumada	20-00
C 20	Victoria Cárdenas	20-00
C 21	Ma. Guadalupe Gutiérrez	25-00
C 22	J. María Brizuela Virgen	125-00
C 23	Alfonso Cruz	20-00
C 24	Ricardo Cruz B.	23-00
C 25	Felipe Cruz Borja	25-00
C 26	Ramona López	40-00
C 27	Cristina Carbajal	134-00
C 28	Consuelo Carrillo de Aguirre	103-00
C 29	Heriberto Cárdenas H.	60-00
C 30	Sabino Cárdenas B.	48-00

PADRON DE PRODUCTORES

CLAVE	PROPIETARIOS	SUPERFICIE (HA)
C 31	Ramón Chávez Ochoa	29-00
C 32	Herminia Chávez Ochoa	50-00
C 33	Victor Chávez	30-00
C 34	Luis Chávez	15-00
C 35	Lorenzo Carbajal	48-00
C 36	José Gaytán	88-00
C 37	Guillermina y Gustavo González F.	79-00
C 38	José Dolores Ugarte	30-00
C 39	Pedro Ugarte Ceballos	50-00
C 40	José Ugarte Ceballos	42-00
C 41	Victor Ugarte Ceballos	50-00
C 42	Natividad Carbajal	109-00
C 43	Eutimio Carbajal	42-00
C 44	Nicasio Carbajal	50-00
C 45	Cristian Carbajal	30-00
C 46	J. Cruz Carbajal F.	40-00
C 47	Apolonio González	70-00
C 48	Vicacio Cruz Carbajal	88-00
C 49	Esther Fuentes de González	77-00
C 50	Francisco Avalos Pérez	60-00
C 51	Jesús Avalos Pérez	70-00
C 52	Amalia Barrera D.	47-00
C 53	Ma. del Carmen Zamora	60-00
C 54	Miguel Zamora Velasco	48-00
C 55	Samuel Zamora Velasco	50-00
C 56	Ofelia y Consuelo Zamora V	54-00
C 57	Raquel y Ernestina Zamora	57-00
C 58	Rubén Zamora Velasco	50-00
C 59	Rodolfo Núñez Silva	120-00

PADRON DE PRODUCTORES

CLAVE	PROPIETARIOS	SUPERFICIE (HA)
D 1	Gustavo Cervantes	64-00
D 2	Pedro Cervantes Vásquez	159-00
D 3	Hermelinda y Amalia Vargas	165-00
D 4	Enedina Cárdenas	20-00
D 5	Josefina Ahumada García	48-00
D 6	Gilberto y Jacinto Morfín	30-00
D 7	Abel Torres Gaytán	60-00
D 8	J. Francisco Silva Salazar	50-00
D 9	Roberto Silva Salazar	30-00
D 10	Ramón Carbajal Cárdenas	85-00
D 11	Arturo Filomeno Silva	60-00
D 12	Carlos Silva Gudiño	45-00
D 13	Enedina Silva Salazar	23-00
D 14	Enrique Silva Salazar	60-00
D 15	J. Luis Silva Salazar	35-00
D 16	Salvador Torres Gutiérrez	30-00
D 17	J. Jesús López Cruz	45-00
D 18	Teresa Sánchez de la Madrid	85-00
D 19	Jaime Sánchez de la Madrid	45-00
D 20	Jaime Sánchez de la Madrid	95-00
D 21	Gonzalo Peralta Ramírez	65-00
D 22	Esther Peralta Vda. de Ceballos	72-00

PADRON DE PRODUCTORES

CLAVE	PROPIETARIOS	SUPERFICIE (HA)
E 1	Ejido Agua Dulce	832-00
E 2	Ampliación Ejido Agua Dulce	142-00
E 3	Ejido Juluapan	490-00
E 4	Ejido Mixcuate	440-00
E 5	Ampliación Ejido Mixcuate	398-00
E 6	Ejido Pastores	276-00
E 7	Ampliación Ejido Pastores	758-00
E 8	Ejido Pueblo Nuevo	1096-00
E 9	Ampliación Ejido Pueblo Nuevo	758-00
E 10	Ejido Villa de Alvarez	1245-00
E 11	Ampliación Ejido Villa de Alvarez	214-00
E 12	Ejido Nuevo Papayal	213-00

4.2. Asociación de Suelos (FAO - UNESCO)

Este proyecto de asociación de suelos, inició debido a que mundialmente no había una nomenclatura para cada uno de los tipos de suelo, así como sus características edafológicas.

Este sistema se realizó al conjunto de la FAO y la UNESCO. Se inició en 1961 con la finalidad de preparar una correlación mundial universal de unidades de suelo, para obtener un inventario de los recursos de suelos del mundo, mediante un conjunto de mapas edafológicos con leyendas comunes y para facilitar la transferencia de los conocimientos sobre administración y uso del suelo.

Los suelos del área de estudio, están relacionados principalmente a las geoformas que observen en la zona, la variabilidad es muy amplia ya que están asociados a las formas vegetales.

a) Principales tipos de suelos que dominan en la región del área de estudio.

<u>Tipo</u>	<u>(Clave)</u>	<u>Textura</u>	<u>Superficie (Ha)</u>
Regosol	R	Arenosa	3,000-00
Feozem	H	Arcillosa	6,875-00
Litosol	I	Migajón arcillosa- arenosa	13,239-00
Redzina	E	Migajón-arcilloso	375-00
Luvisol	L	Arcillosa	188-00
Cambisol	B	Arenosa-limosa	3,125-00
T O T A L :			26,802-00

$$1) \frac{I + Re}{2} = \frac{\text{Litosol} + \text{Regosol eutrico}}{\text{Textura Media}}$$

Litosol. Son suelos no evolucionados rocosos, cuyo espesor es menor a diez centímetros, sobre roca o tepetate. Su perfil representativo: Sierra Madre del sur; Sub'provincia: Cordillera costera del sur; Sistemas de Topografía: Llanura de piso rocoso, sierra de cumbres tendidas, valle ramificado.

MUNICIPIO: VILLA DE ALVAREZ

TENENCIA DE LA TIERRA

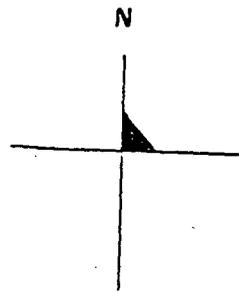
CUADRO No. 4

NOMBRE DEL EJIDO	SUPERFICIE						NUMERO DE BENEFICIARIOS	RESOLUCION PRESIDENCIAL	FECHA		ACCION	OBSERVACIONES	
	GEOGRAFICA	AGRICOLAS			AGOSTADERO	FORESTAL			OTROS USOS	DE			DE
		RIEGO	TEMPORAL	TOTAL									
AGUA DULCE	832.00	12.00	248.00	260.00	560.00		12.00	34.00	20/AGO/35	21/DIC/35	DOTACION	DOCUMENTACION LEGAL AL CORRIENTE	
1ª AMPLIACION	142.00		142.00	142.00				22.00	24/SEP/41	29/AGO/42	1ª AMPLIACION	DOCUMENTACION LEGAL AL CORRIENTE	
JULUAPAN	490.00				140.00	340.00	10.00	46.00	07/NOV/52	01/MAY/59	DOTACION	CONFLICTOS DISTRIBUCION DE PARCELAS	
EL MIXCOATE	440.00	10.00	80.00	90.00	340.00		10.00	41.00	02/ABR/34	20/NOV/34	DOTACION	CARPETA BASICA	
1ª AMPLIACION	398.00		98.00	98.00	300.00			26.00		03/JUN/64	1ª AMPLIACION	340.00 HECTAREAS SIN POSECCION	
PASTORES	276.00		276.00	276.00				24.00	24/ENE/40	29/JUN/41	DOTACION	CARPETA BASICA	
1ª AMPLIACION	758.00		266.00	266.00	482.00		10.00	17.00		01/JUN/82	1ª AMPLIACION	200.00 HECTAREAS CONSEJIDAS EL RESTO INVAD.	
PUEBLO NUEVO	1,096.00	32.00	384.00	416.00	420.00	250.00	10.00	56.00	27/AGO/35	22/DIC/35	DOTACION	CARPETA BASICA	
1ª AMPLIACION	758.00		40.00	40.00	718.00			96.00	08/OCT/41		1ª AMPLIACION	CARPETA BASICA	
V. DE ALVAREZ	1,245.00	293.50	951.50	1,245.00				112.00	01/OCT/35	24/MAR/36	DOTACION	CARPETA BASICA	
1ª AMPLIACION	214.00	214.00		214.00				71.00	26/ENE/49	28/OCT/49	1ª AMPLIACION	POSECCION PROVISIONAL	
NVO. NARANJAL	213.00		213.00	213.00				34.00	30/OCT/79	27/NOV/79	DOTACION	DOCUMENTACION LEGAL AL CORRIENTE	
TOTAL	6,862.00	561.50	2,698.50	3,260.00	2,960.00	590.00	52.00	579.00				LOS NUCLEOS EJIDALES NO CUENTAN CON PLANOS PARCELARIOS	

TOTAL DE											**
PEQ. PROPIEDAD	19,940.00	546.50	2,752.00	3,298.50	3,298.50	10,977.00	4,212.00	1,452.50	219.00		

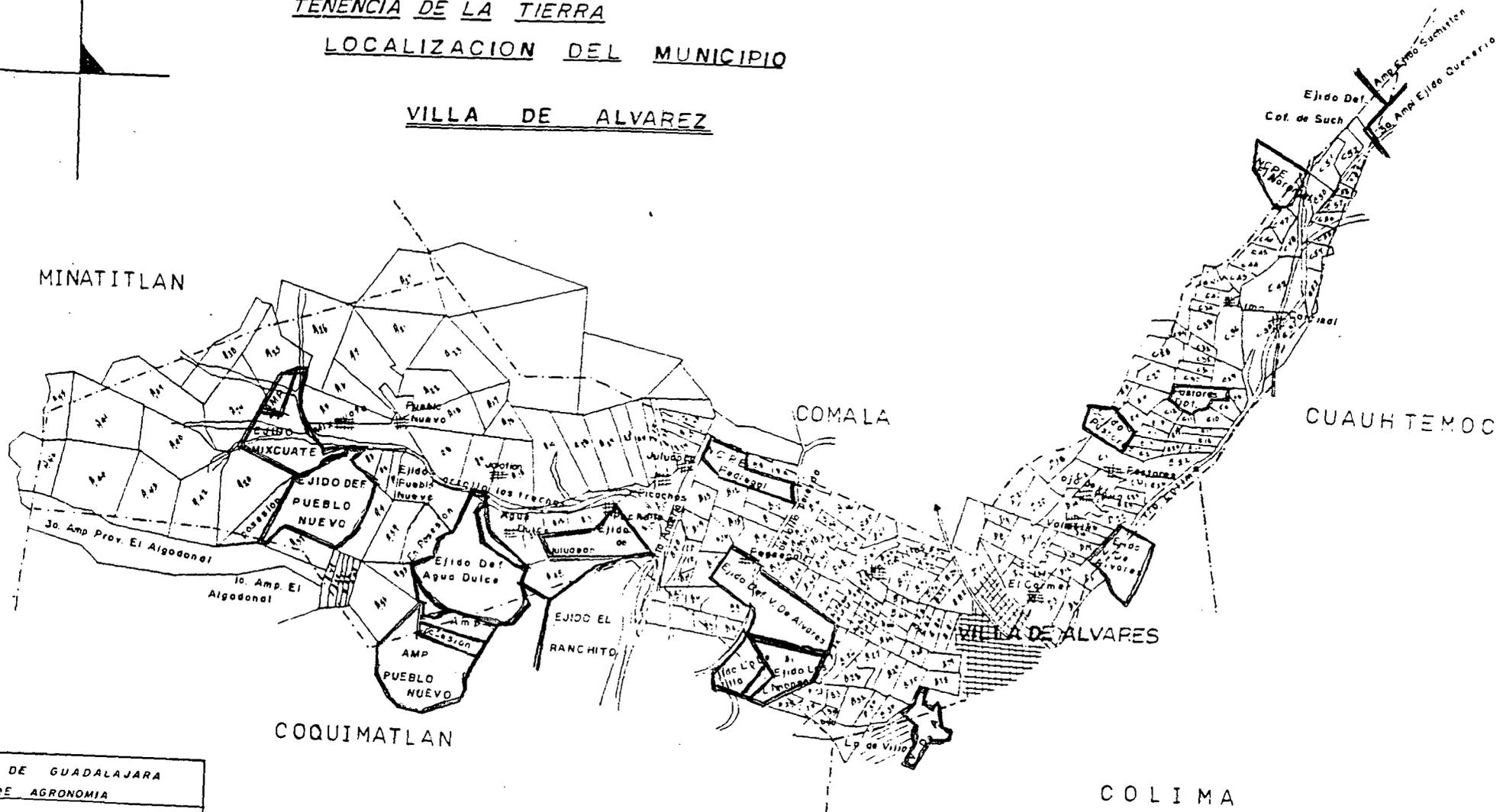
TOTAL DEL MUNICIPIO	26,802.00	1,108.00	5,450.50	6,558.50	6,558.50	13,937.00	4,802.00	1,504.50	798.00		
---------------------	-----------	----------	----------	----------	----------	-----------	----------	----------	--------	--	--

* OTROS USOS, ** ZONA URBANA



TENENCIA DE LA TIERRA
LOCALIZACION DEL MUNICIPIO

VILLA DE ALVAREZ



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA
TESIS: ESTUDIO EDAFOLOGICO DEL MUNICIPIO
DE VILLA DE ALVAREZ COLIMA.
AUTORES: Manuel Mora Ureño
Elián Miranda Alatorre
Pascual Guzmán Rivera

TENENCIA	SUPERFICIE	%
219 PARTICULARES		
12 EJIDOS		
POBLACIONES		
PEQUEÑAS PROPIEDADES	18,487-50	68.9
SUPERFICIE EJIDAL	6,810-00	25.4
ZONAS URBANAS	1,504-50	5.7
TOTAL	26,802-00	100.0

ESC. 1:100,000

Horizonte A.

Profundidad 0-17 cm, color negro en húmedo; separación de contrastes abrupta y forma irregular. Reacción nula al Hel diluido (ácido clorhídrico). Textura migajón arcillo-arenosa, consistencia friable en húmedo - adhesividad fuerte.

Plasticidad fuerte. Esqueleto con grava de tamaño fino, forma subangular y cantidad frecuente, naturaleza caliza. Estructura de forma: bloques subangulares de tamaño medio y desarrollo moderado.

Estos suelos no son aptos para ningún tipo de cultivo, debido a su limitante que es la profundidad, pueden destinarse para el pastoreo controlado.

Regosol eútrico: Son suelos poco o nada evolucionados sobre material friable, son esqueléticos (0-17 cm) de color gris rojizo claro, se han originado a partir de rocas como la andesita, riolita, basalto, brechas, tobas y derrames de lava. Son de fertilidad baja moderada y se les utiliza para diversos cultivos, Ejemplo: El maguey.

$$2) \frac{I + E}{3} = \frac{\text{Litosol} + \text{Renzina}}{\text{Textura fina}} \quad I = \text{Litosol}$$

Renzina Son suelos con un horizonte A mólico, sobreyaciendo directamente a material calcáreo. De fertilidad alta en actividades agropecuarias, con cultivos de raíces someras, propias de la región, son suelos de textura fina de color obscuro, son suelos poco profundos sobre piedra caliza.

$$3) \frac{Hh + Re}{2} = \frac{\text{Feozem háplico} + \text{Regosol éútrico}}{\text{Textura media}}$$

Feozem háplico. Son suelos que se encuentran en clima cálido seco y en terrenos que van de planos a montañosos. Su característica principal es la de presentar una capa superficial oscura, rica en M.O y nutrimentos.

El háplico se identifica como sub'unidad, presenta una profundidad mayor de 60 cm. color gris oscuro, rojizo y pardo oscuro en húmedo; de textura franca se localizan en áreas con pendiente menor del 10% en él se practica la agricultura de riego y temporal.

4) Luvisol (L).

Son suelos lixiviados y con fuerte acumulación de arcilla, y con problemas a la aceptación de nitrógeno y al dar respuesta al fósforo, suelos para sembrar leguminosas, forestales y buenos para praderas.

$$5) \frac{Bh + I}{2} = \frac{\text{Cambisol háplico} + \text{Litosol}}{\text{Textura media}}$$

Los suelos cambisol háplico, son suelos de textura media, pertenecen a la fase pedregosa, lítica y gravosa. Estos suelos son ricos en M.O. y pobres en nutrimentos; por lo general tienen vegetación de bosque o de selva media superennifolia y en la agricultura los usos y rendimientos son variados. El color del suelo es en ocasiones oscuro y en otras partes rojizo o pardo oscuro. Estos suelos se usan principalmente en pastoreos con pastos naturales. Sus limitantes son la poca profundidad y la pedregosidad.

4.3. Clasificación de tierras según su capacidad de uso.

Este sistema de clasificación tiene como finalidad ubicar los elementos de juicio necesarios para dedicar los diferentes terrenos al uso adecuado, según su aptitud en particular y de este modo, programar el aprovechamiento óptimo de este recurso.

Para lograr este objetivo, es necesario considerar los factores que restringen o limitan el uso que puede dársele a un terreno, al agruparlos en diferentes clases, de acuerdo con la magnitud de las restricciones que los caracterizan.

Sin embargo los suelos de una misma clase, no necesariamente están afectados por los mismos factores, o sea que terrenos de una misma categoría de clasificación pueden requerir prácticas de manejo y conservación diferentes, dependiendo del factor o factores que intervengan en su clasificación.

El sistema de clasificación por capacidad de uso al que se hace referencia, es en esencia y desarrollo por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA).

Este sistema con las modificaciones pertinentes es el que sigue la Comisión de Estudios del Territorio Nacional (CETENAL) en México.

Es importante señalar que en este sistema se aplica una metodología que permite en forma práctica, ubicar las diferentes clases de uso, de acuerdo con los rangos cuantitativos de los diferentes factores limitantes.

De acuerdo a las condiciones edafológicas del área de estudio, se empleó este sistema, ya que es el apropiado para la elaboración del plano de clasificación de las tierras.

según su capacidad de uso en el municipio de Villa de Alvarez, Colima.

La información que aparece en el plano de clasificación de las tierras según su capacidad de uso; se utilizará para efectuar una planeación eficiente del recurso suelo, jerarquizando aquellas superficies que deben dedicarse a ciertos usos y ubicando los factores limitantes que restringen la utilización de los suelos.

Las clases de suelo definidas y delimitadas en este plano, servirán para indicar los posibles usos que deben dársele a esos suelos; de tal forma que terrenos de las clases primera a cuarta deben dedicarse principalmente a las actividades agrícolas; terrenos de las clases cuarta a séptima dedicarse a las actividades pecuarias; las áreas clasificadas en las clases sexta y séptima para fines forestales y los terrenos de la clase octava, para el desarrollo de la vida silvestre.

Los factores limitantes que aparecen en el plano, además de ser utilizados para definir las clases de suelos, permiten seleccionar las prácticas de manejo que ayuden a conservar este recurso.

Los factores que afectan la clasificación de tierras, pueden dividirse en dos grupos de acuerdo con su participación e importancia en la clasificación a) factores limitantes.
b) factores auxiliares.

a) Factores limitantes: Son aquellos que por sus rangos de variación, sirven para definir clases específicas de terrenos.

PLANO DEL MUNICIPIO DE VILLA DE ALVAREZ ESTADO DE COLIMA

S U E L O S

C A M B I S O L

- Bv Cambisol Vertico
- Bk Cambisol Calcico
- Bh Cambisol Mómico
- Bc Cambisol Cromico
- Bd Cambisol Distrito
- Bc Cambisol Eutrico

F E O Z E M

- Hi Feozem Luvicó
- Hc Feozem Calcario
- Hh Feozem Haplico

F L U V I S O L

- Jc Fluvisol Calcario
- Je Fluvisol Eutrico

R E G O S O L

- Rc Regosol Calcario
- Rd Regosol Distrito
- Re Regosol Eutrico

L I T O S O L

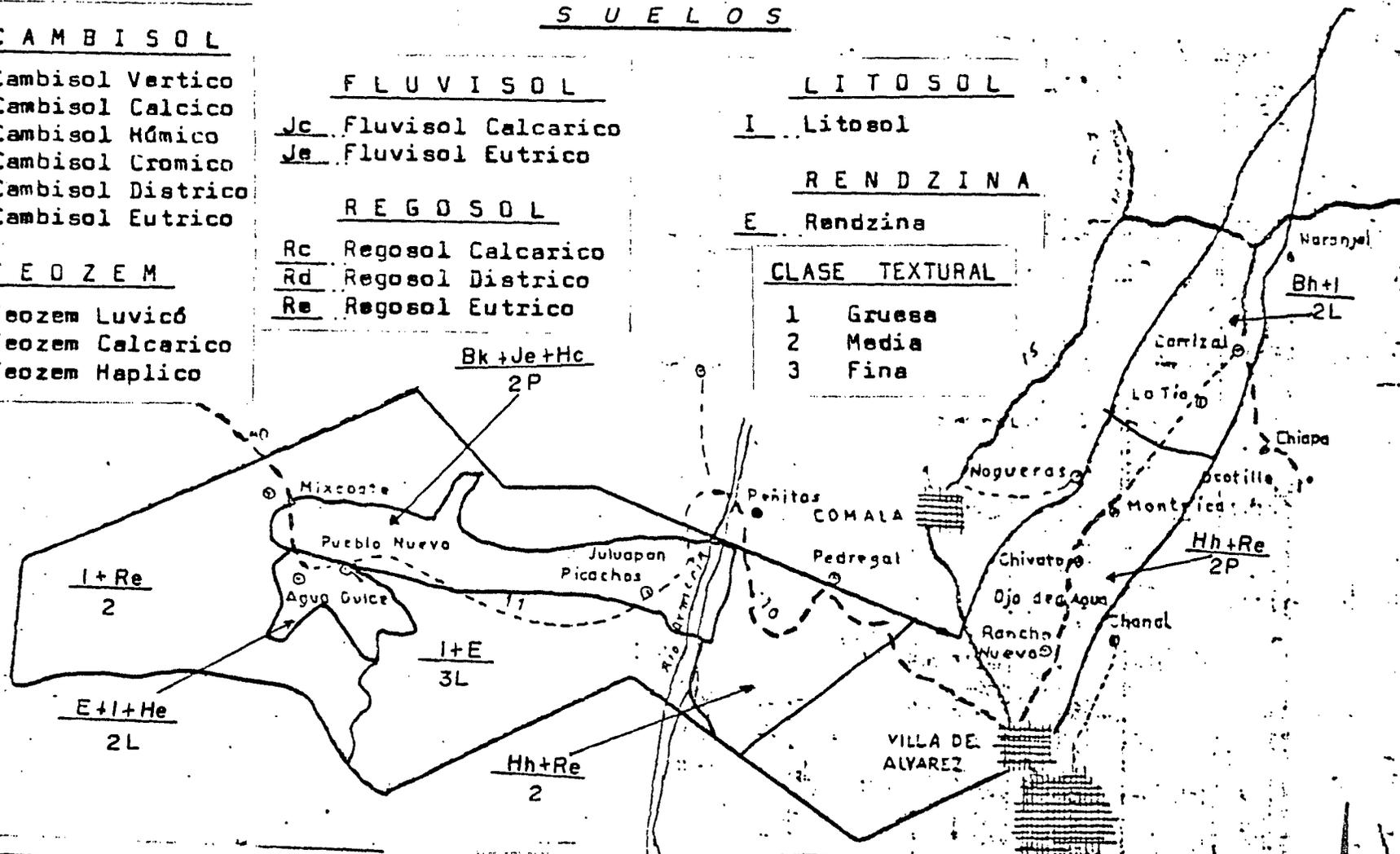
- I Litosol

R E N D Z I N A

- E Rendzina

CLASE TEXTURAL

- 1 Gruesa
- 2 Media
- 3 Fina



F A S E S D E T E X T U R A

- GRAVOSA (G).** -- Fragmentos de 7.5cm. en la superficie que impide la maquinaria agricola.
- LITICA (L).** -- Lecho rocoso entre 10cm. y 50cm. de profundidad se omite cuando el Litosol domina.
- PEDREGOSA (P).** -- Fragmentos mayores de 7.5cm. en la sup. que impide la maquinaria agricola.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

TESIS: ESTUDIO EDAFOLOGICO DEL MUNICIPIO
DE VILLA DE ALVAREZ COLIMA.

AUTORES: Manuel Mora Uraña
Efrén Miranda Alatorre
Rafael Guzmán Rivera



(Factores limitantes que sugieren la capacidad de uso de los terrenos)

GRUPO DE FACTORES	FACTORES LIMITANTES	CLAVE
Clima	Deficiencia de agua	C
	Inundación o exceso de agua	I
Erosión	Erosión	E
Topografía	Pendiente	T ₁
	Relieve	T ₂
Suelo	Profundidad efectiva del suelo	S ₁
	Profundidad del manto freático	S ₂
	Pedregosidad en la superficie	
	Salinidad	S ₄
	Sodicidad	S ₅

b) Factores Auxiliares. Son aquellos que permiten ubicar condiciones especiales de manejo, pero que no necesariamente definen una clase. Los factores considerados como auxiliares son los siguientes: a) textura, b) permeabilidad, c) reacción del suelo (pH).

T E X T U R A

Grupo Textural	Clave	
Textura gruesa	TG	Incluye texturas arenosas
Textura mediana	TM	Incluye texturas francas
Textura fina	TF	Incluye texturas arcillosas

P E R M E A B I L I D A D

Descripción de la Clave Permeabilidad	Rango cm/hora	Agrupación	
Muy lenta	Menor de 0.12	Lenta	PL
Lenta	0.12 a 0.5		
Moderadamente lenta	0.5 a 2.0		
Moderada	2.0 a 6.0	Moderada	PM
Moderadamente rápida	6.0 a 12.5		
Rápida	12.5 a 25.0	Rápida	PR
Muy rápida	Mayor de 25.0		

REACCION DEL SUELO pH

DESCRIPCION DEL SUELO	pH	AGRUPACION	CLAVE
Extremadamente ácido	Menor de 4.5	Acido	R ₁
Muy fuertemente ácido	4.6 - 5.0		
Fuertemente ácido	5.1 - 5.5		
Moderadamente ácido	5.6 - 6.0		
Ligeramente ácido	6.1 - 6.5	Neutro	R ₂
Neutro	6.6 - 7.3		
Ligeramente alcalino	7.4 - 7.8		
Moderadamente alcalino	7.9 - 8.4	Alcalino	R ₃
Fuertemente alcalino	8.5 - 9.0		
Muy fuertemente alcalino	Mayor de 9.0		

4.4. Clases de terrenos

Una clase de capacidad está determinada por el grado de total limitaciones sobre el uso del terreno.

Las clases de capacidad difieren unas de otras a causa de las características físicas permanente, ya que éstas limitan el uso del terreno o imponen riesgos de erosión y otros daños.

Las clases forman una escala de la I a la VIII. La clase I contiene el terreno que ofrece la más amplia escala de adaptaciones: El uso del terreno en las otras clases está progresivamente más restringido a causa de las limitaciones permanentes.

A) Terrenos de primera clase. Son aquellos que presentan muy pocas o ninguna limitación para su uso, y además cuando estas existen son fáciles de corregir. En estos terrenos se desarrolla una amplia gama de cultivos, son casi planos y el riesgo de erosión es muy leve, suelos profundos bien drenados y sin peligro de inundaciones.

Pueden tener problemas incipientes de salinidad, sodicidad o manto freático somero, siempre y cuando estos problemas puedan corregirse con facilidad y no exista la posibilidad de que vuelvan a aparecer, requiere prácticas de manejo comunes, para mantener su productividad.

B) Terrenos de segunda clase. En esta clase de terrenos no presentan limitaciones acentuadas para el desarrollo de los cultivos, únicamente es necesario elegir las plantas por sembrar o bien cultivar especies que requieren prácticas de manejo fáciles de aplicar.

Algunas de las limitaciones que pueden presentarse en esta clase de terrenos, son: erosión moderada o susceptibilidad moderada a la erosión hídrica o eólica, pendiente suave, profundidad menor que la ideal, contenido moderado de sales o de sodio fáciles de corregir, exceso de humedad que es factible de corregir por drenaje.

C) Terrenos de tercera clase. Los suelos de esta clase presentan severas limitaciones que restringen el desarrollo de los posibles cultivos por establecer o bien requieren de prácticas de conservación para algunos cultivos agrícolas; las limitaciones moderadas pueden ser una o más de las siguientes:

- a) Pendientes fuertes
- b) Moderada susceptibilidad
- c) Inundaciones frecuentes
- d) Poca profundidad efectiva
- e) Contaminación moderada por salinidad o sodicidad
- f) Pedregosidad

D) Terrenos de cuarta clase. Los terrenos de esta clase tienen limitaciones muy severas para el desarrollo de los cultivos agrícolas, por lo que su uso se restringe a sólo alguno de ellos. Se pueden usar para un grupo de cultivos, particularmente pastos, bosques o vida silvestre; sus restricciones para los cultivos pueden ser una o más de las siguientes:

- a) Pendiente muy pronunciada
- b) Alta susceptibilidad a la erosión hídrica o eólica
- c) Poca profundidad efectiva
- d) Inundaciones frecuentes
- e) Drenaje deficiente
- f) Contaminación severa por salinidad o sodicidad
- g) Moderados efectos de clima.

E) Terrenos de quinta clase. Aunque los terrenos de esta clase no tienen problemas de erosión o es muy reducido, presentan limitaciones que no es ni práctico ni económico tratar de superar, por lo que es preferible su uso para pastizales, árboles o vida silvestre.

En estos terrenos no es factible el desarrollo normal de los cultivos comunes, pero mediante un manejo apropiado, pueden desarrollarse los pastizales y las áreas forestales.

F) Terrenos de sexta clase. Los suelos presentan severas limitaciones que los hacen impropios para los cultivos, por lo que su uso se restringe a pastizales, bosque o vida silvestre. Estos terrenos presentan limitaciones que no es posible corregir de manera permanente, tales como pendientes muy pronunciadas que propician la erosión severa, pedregosidad, peligro de inundaciones, poca profundidad efectiva y sodicidad o efectos climáticos adversos y severos.

G) Terrenos de clase séptima. Estos terrenos presentan limitaciones muy severas, que los hacen inadecuados para los cultivos, por lo que su uso queda restringido para pastos con limitaciones, árboles o vida silvestre.

Sus condiciones son tan críticas que resulta poco práctico aplicar medidas de mejoramiento, sus limitaciones no pueden ser totalmente corregidas. La conservación de estos terrenos es indispensable para proteger y evitar daños a las áreas vecinas y especialmente en vasos de almacenamiento u obras de captación de humedad.

H) Terrenos de octava clase. Estos suelos tienen limitaciones excesivas para su uso en cultivos comerciales, desarrollo de pastizales o bien explotaciones forestales, por lo que su utilización debe orientarse a fines recreativos, vida silvestre, abastecimiento de agua o para fines estéticos.

Las limitaciones que se presentan al desarrollo de cultivos o pastos, hacen antieconómico cualquier intento de acondicionamiento de estos para tal fin. Las zonas de malpais, los afloramientos rocosos, las playas de arena y otras casi desnudas, son terrenos que quedan incluidos en esta clase y se caracterizan porque sus limitaciones no pueden ser corregidas.

4.5. Prácticas de manejo de los suelos de acuerdo a los factores limitantes.

Para seleccionar las prácticas de manejo a seguir, es importante considerar aquellas que mejoran las condiciones actuales de los suelos a bajo costo, y de ser posible aprovechar las experiencias locales que se puedan tener sobre este tipo de prácticas.

Manejo de los suelos de primera clase.

Como estos suelos no presentan factores que limiten el desarrollo de los cultivos y cuando esto ocurre es solamente en forma muy leve, que con facilidad puede corregirse, las prácticas que se recomiendan, son las siguientes:

- a) Aplicar fertilizantes al terreno, tomando en cuenta las recomendaciones locales específicas para cada cultivo.
- b) Establecer rotaciones de cultivos, para mejorar las condiciones de fertilidad.
- c) Aplicar materia orgánica al suelo en forma de abonos verdes o estercoladuras, con la finalidad de mejorar la fertilidad, las propiedades físicas y la capacidad de retención de humedad.
- d) Cuando se trate de terrenos de riego, es necesario además implantar un sistema de drenaje si hace falta para evitar los problemas de acumulación de sales o excesos de agua.

Manejo de suelos con deficiencia de agua.

Como estos terrenos se clasifican en base a la precipitación registrada, las prácticas de manejo que se recomiendan son las siguientes: en zonas donde la precipitación varía de 400 a 800 mm. anuales, condiciones que se caracterizan a los suelos de segunda a cuarta clase, es necesario:

a) Establecer cultivos en contorno, cultivos en fajas, cultivos de cobertura, rotación de cultivos que incluyan leguminosas y pastos y algunos tipos de terrazas que sirvan para incrementar la captación del agua de los suelos y disminuir el escurrimiento superficial.

b) Incorporar abonos verdes, estiércol y residuos de cosechas para mejorar la capacidad de retención de agua en el suelo

c) Localizar fuentes de abastecimiento de agua, ya sea superficial o subterránea, que permitan proporcionar el riego en forma total o de auxilio, para el desarrollo de los cultivos. En el caso de lograr este objetivo, debe reconsiderarse la clasificación de tierras con base a este factor; si no se logra este propósito se pueden desarrollar las siguientes prácticas:

- Establecer pastizales resistentes a la sequía y adaptados a las condiciones ecológicas prevalecientes.

- En los pastizales realizar el surcado Lister

- Promover la regeneración de vegetación nativa

- Implantar terrazas de absorción para captar agua si se pueden hacer a costos reducidos.

Manejo de los suelos con problemas de erosión.

Para controlar la erosión en sus diferentes formas y magnitudes en los terrenos de segunda a cuarta clase, se proponen las siguientes prácticas de manejo:

a) Establecer surcados al contorno, sistemas de terrazas y canales de desvío, para reducir los escurrimientos superficiales y disminuir la erosión de los suelos.

b) Aplicar abonos verdes, estercoladuras e incorporar residuos de cosechas a fin de preservar y aumentar la fertilidad e infiltración, promover el estado de agregación de los suelos y disminuir el efecto del impacto de las gotas de lluvia sobre las partículas del suelo.

c) Realizar la nivelación de tierras con escrepta o alisamientos, para borrar las cárcavas en formación, como consecuencia de la erosión inducida.

d) Establecer barreras rompevientos y empalizadas en áreas donde el principal agente erosivo es el viento.

Para el control de la erosión en terrenos de quinta, sexta y séptima clases, se sugieren las prácticas de manejo que a continuación se indican:

a) Establecer praderas o pastos nativos, con el fin de cubrir al suelo.

b) Realizar sistemas de terrazas para evitar la erosión y proporcionar el desarrollo eficiente de las especies vegetales adaptadas a la zona.

c) Favorecer la regeneración de la vegetación nativa o reforestaciones, con el fin de tener una cubierta permanente que reduzca los escurrimientos y los procesos erosivos.

Los terrenos de octava clase por este factor limitante, deben dedicarse al desarrollo de especies vegetales y animales, de acuerdo con las condiciones climáticas que caractericen a la zona.

Manejo de los suelos con topografía irregular.

Sobre las prácticas de manejo a seguir en los terrenos con variaciones topográficas, es conveniente considerar en forma conjunta las áreas de pendientes uniformes y las de pendientes onduladas.

En los terrenos con pendientes uniformes de 2 a 15% o con pendientes onduladas de 2 a 10% clasificados como de segunda, tercera y cuarta clases, se sugieren las siguientes prácticas:

a) Establecer surcado al contorno con sistemas de terrazas.

b) Realizar prácticas vegetativas como: aplicación de abonos verdes, estercoladuras o residuos de cosecha, cultivos en fajas, cultivos de cobertura, rotación de cultivos, huertos al contorno y surcado lister.

Para terrenos de quinta, sexta y séptima clases, donde la pendiente es uniforme u ondulada y varía de 15% a 100% respectivamente, se pueden establecer las siguientes prácticas de manejo:

a) Uso de los diferentes tipos de terraza y canales de desvío, para reducir los escurrimientos.

b) Establecer reforestaciones, implantar pastizales con surcado lister, para captar más agua o trazar los huertos al contorno.

c) Tratar de regenerar la vegetación nativa. Los terrenos de octava clase por topografía, deben dedicarse al desarrollo de la flora y la fauna silvestre.

Manejo de los suelos someros o delgados.

Cuando los suelos tienen una profundidad efectiva que varía de 100 a 10 cm. y que sirve para agruparlos dentro de las clases segunda a séptima, es conveniente antes de señalar las prácticas específicas de manejo, asociar esta característica con otros factores limitantes, como son la topografía y erosión.

Si la profundidad efectiva del suelo está restringida por materiales no consolidados que limiten el desarrollo radicular como: tepetate, capas duras o arcillosas compactadas, las prácticas a seguir son:

a) Seleccionar cultivos o especies vegetales que por su sistema radicular puedan adaptarse a las condiciones de profundidad efectiva del suelo.

b) Realizar labores de subsoleo tendientes a romper la capa que limita la profundidad efectiva del suelo, a fin de incrementar los procesos del intemperismo y aumentar su profundidad.

Si la profundidad efectiva del suelo se encuentra limitada por materiales consolidados, como: piedra o rocas en sustrato continuo, las prácticas a seguir, son:

- a) Establecer pastizales u otros cultivos con sistemas radiculares poco profundos.
- b) Plantar árboles frutales o especies forestales en cajetes o cepas.

Manejo de los suelos con manto freático somero.

Cuando la profundidad del nivel freático varía de 100 a 10 cm. o sean terrenos clasificados como de segunda a octava clases por este factor limitante, deben realizarse las siguientes prácticas de manejo.

- a) Desarrollar especies vegetales que por sus características fisiológicas y por su sistema radicular, pueden prosperar bajo condiciones de mantos freáticos someros.
- b) Localizar si es posible, la fuente de abastecimiento de agua para tratar de cortarla o desviarla y solucionar el problema
- c) Establecer un sistema de drenaje, tal, que permita un abatimiento de estos niveles hasta profundidades mayores de un metro.
- d) Establecer el drenaje vertical a través de pozos con la profundidad necesaria, para abatir los niveles freáticos y posteriormente desalojar esos volúmenes a zonas donde no se presentan esos problemas.

Manejo de suelos con problemas de pedregosidad.

Para suelos de segunda a cuarta clases, que presenten del 5 al 35% del área cubierta con piedra y que limitan el uso de la maquinaria agrícola, es necesario realizar labores de despiedre, lo que estará en función del aspecto económico del afloramiento y profundidad de las rocas en el suelo.

Para los suelos de quinta, sexta y séptica clases, donde la pedregosidad cubre del 35 al 90% del área y no se pueden realizar labores culturales con maquinaria agrícola o implementos de tracción animal, se sugieren las siguientes prácticas de manejo:

- a) Desarrollar pastizales para su aprovechamiento con la ganadería.
- b) Realizar plantaciones de árboles frutales y especies forestales.
- c) Analizar desde el punto de vista económico y práctico la posibilidad del despiedre.

Manejo de suelos con problemas de salinidad y/o sodicidad.

Estos problemas pueden presentarse en forma aislada o conjunta, de tal manera que en el aspecto de manejo se tratará lo relativo a suelos salinos y suelos sódicos o salinos sódicos.

Cuando los suelos presentan conductividades eléctricas del orden de 2 a 16 mmhos/cm y que se agrupan dentro de las clases segunda, tercera y cuarta, las prácticas de manejo que se recomiendan, son:

a) Desarrollar plantas tolerantes a diferentes concentraciones salinas; por ejemplo, entre los cultivos poco tolerantes que resisten hasta 4 mmhos/cm, se tiene el manzano, durazno, aguacate, ejotes, tréboles, rábanos. Entre los medianamente tolerantes (que resisten hasta 12 mmhos/cm) se enlistan el melón, vid, jitomate lechuga, trigo, avena, sorgo, maíz, chile y entre los tolerantes (que resisten más de los mmhos/cm), están el algodón salado, palma datilera, etc.

Para los suelos de quinta a octava clases, que tienen un alto contenido de sales (conductividades superiores a 16 mmhos/cm) se recomiendan las prácticas que a continuación se mencionan:

a) Establecer cultivos tolerantes que soporten concentraciones salinas mayores de 16 mmhos/cm, como algunos de los que se mencionaron.

b) Analizar de ser posible, los lavados del suelo con apoyo de un sistema de drenaje eficiente para desplazar las sales fuera del radio de acción de las raíces.

Para el manejo de los suelos sódicos, donde los porcentajes de sodio intercambiables fluctúan de 10 a más de 60 y que se agrupan en las clases segunda a octava, conviene aplicar mejoradores, como: yeso, azufre, ácido sulfúrico, polisulfuro de calcio, sulfato de fierro, etc.

La cantidad de cada uno de estos materiales estará en función de las características del suelo y/o del porcentaje de sodio intercambiable por desplazar. Una vez incorporados estos mejoradores en la capa arable del suelo, deben efectuarse los lavados con un previo apoyo al sistema de drenaje.

Manejo de suelos en base a los factores auxiliares.

Los factores auxiliares, son: la textura, permeabilidad y pH.

Manejo de los suelos según sus texturas.

Se consideran dos grupos texturales de condiciones extremas como son los suelos de texturas gruesas y finas.

Suelos de textura gruesa (arenosos).

Como estos suelos son de alta permeabilidad, buen drenaje (algunas veces excesivo), baja fertilidad y baja capacidad de retención de humedad, las prácticas de manejo que se recomiendan, son las siguientes:

a) Aplicación de abonos verdes, estercoladuras y residuos de cosechas, que ayuden a mejorar la fertilidad, disminuyen la permeabilidad e incrementan la capacidad de retención de la humedad del suelo.

b) Realizar obras para la captación de agua, así como reducir las áreas sembradas.

c) Sembrar cuando sea económico, cultivos que tengan raíces de tubérculos, ya que estos suelos permiten el buen desarrollo de este sistema radicular.

d) Realizar rotaciones de cultivos que incluyan pastos, ya que estos por su sistema radicular, promueven un mejor estado de agregación de los suelos y por consiguiente incrementa el poder de retención de la humedad.

Suelos de textura fina (arcillosos).

Como estos suelos son de gran plasticidad, baja permeabilidad alta capacidad de retención de la humedad, de posible compactación y generalmente de buena fertilidad, las prácticas de manejo que se recomiendan, son las siguientes:

a) Realizar la preparación de los terrenos en condiciones óptimas de humedad, para evitar la formación de terrenos y mullir bien al suelo, para que se desarrollen mejor los cultivos.

b) Efectuar labranza mínima, para evitar la compactación del suelo.

c) Cuando se utiliza maquinaria agrícola pesada, es conveniente efectuar cada 3 o 4 años, labores de subsoleo para evitar la formación de capas compactadas.

d) Agregar materia orgánica por medio de los abonos verdes y estiércoles, para promover la formación de agregados e incrementar la fertilidad y la permeabilidad en esas clases de suelos.

e) Realizar rotaciones de cultivos con diferentes hábitos radiculares que permiten explorar distintas profundidades del perfil del suelo y evitar la compactación de los mismos.

f) Proporcionar un sistema de drenaje que mejore las características de permeabilidad y aireación de estos suelos, especialmente cuando se presenten inundaciones periódicas.

Manejo de los suelos con diferentes condiciones de permeabilidad

Características
del suelo

Prácticas de manejo

Alta permeabilidad
y textura arenosa

- a) Aplicar abonos verdes, estiércoles y residuos de cosecha
- b) Realizar obras de captación de agua
- c) Rotación de cultivos
- d) Sembrar cultivos de tubérculos (papa, zanahoria, etc.)

Textura arcillosa
y baja
permeabilidad

- a) Preparar el terreno en condiciones
 - b) Labranza mínima
 - c) Dar labores de subsoleo
 - d) Aplicar abonos verdes, estiércoles y residuos de cosecha
 - e) Rotación de cultivos
 - f) Desarrollar cultivos que prosperen en condiciones de baja permeabilidad
 - g) Instalar un sistema de drenaje eficiente
-

Manejo de los suelos con diferente pH.

Condiciones

del suelo

Prácticas de Manejo

Suelos ácidos pH (3.0 a 6.0)	a) Desarrollar cultivos que se adapten a estos b) Realizar encalados c) Evitar los sobre riegos o lavados continuos
Suelos alcalinos pH (7.9 a más de 9)	a) Desarrollar cultivos que adapten a condiciones de alcalinidad, como el haba, lechuga, melón, alfalfa, remolacha b) Efectuar los lavados del suelo c) Instalar un sistema de drenaje eficiente.

4.6. Datos de análisis físico-químicos de los suelos.

Se realizó un muestreo regional a 300 parcelas que se encuentran ubicadas dentro del área del estudio edafológico. Las muestras obtenidas de los predios fueron representativas de la superficie cultivable, pero cada predio representaba un problema particular y los propietarios de las parcelas con deseos de proyectarse a mejores rendimientos, así como utilidades máximas.

El tipo de análisis que se efectúan a las muestras de tierra fue de fertilidad con textura, donde se determinó: materia orgánica, nutrientes, textura y Ph; en el cual se diagnostica las condiciones generales en las que se encuentra el suelo.

MUNICIO DE VILLA DE ALVAREZ, COLIMA.

MUESTREO DE SUELOS

N.º MUESTRA	PROFUN. EN CM	NOMBRE DEL PRECIO	PRODUCTOR	TENENCIA Y CLAVE	CULTIVO	FERTILIZACION MEDIA ANUAL EN kg	FECHA DE MUESTREO	FERTILIZACION UTILIZADA AÑO ANTERIOR			RESULTADOS DEL ANALISIS					PORCENTO (%) DE			NUTRIENTES							
								TOTAL	SEMILLA	FOSFORADA	PH	% M.O.	N NITRICO	P	K	TEXTURA CLASIFIC	ARENAS	ARCILLAS	LIMO	CALCO	MAGNESIO	MANGANESIO	NUTRIENTES	N	AGUA	
																										DE
1486	0-80	FRAC. SAN JUAN	ANGEL RODRIGUEZ CABRERA	F.F.R.D.F. (B-2)	MAIZ	1190	07/MAY/82	150-80-00	70-80-00	80-00-00	7.1	0.75	MEDIO	BAJO	BAJO	Fe	87.28	10.72	22.00	BAJO	MED-ALT	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	11.88
1488	0-80	FRAC. SAN JUAN	ANGEL RODRIGUEZ CABRERA	F.F.R.D.F. (B-2)	PRADERAS	1190	07/MAY/82	80-40-20		80-40-20	6.8	0.86	MEDIO	BAJO	EX-BIJO	Fe	86.28	8.72	26.00	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	11.46
1517	0-80	FRAC. SAN JUAN	ANGEL RODRIGUEZ CABRERA	F.F.R.D.F. (B-2)	PRADERAS	1190	07/MAY/82	80-40-20		80-40-20	6.9	1.03	MEDIO	BAJO	BIJO	Fe	87.28	8.72	24.00	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	11.12
1520	0-80	EL TORONTE	GUILLEMINA SEHULTE	F.F.R.D.F. (B-2)	PRADERAS	1190	07/MAY/82	80-40-20		80-40-20	7.5	0.96	BAJO	MEDIO	EX-BIJO	Fe	73.84	8.36	18.00	BAJO	MED-ALT	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	9.97
1519	0-80	FRAC. SAN JUAN	ANGEL RODRIGUEZ CABRERA	F.F.R.D.F. (B-2)	PRADERAS	1190	07/MAY/82	80-40-20		80-40-20	7.1	0.89	BAJO	BAJO	EX-BIJO	Fe	86.84	11.36	20.00	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	11.89
1514	0-80	FRAC. SAN JUAN	ANGEL RODRIGUEZ	F.F.R.D.F. (B-2)	PRADERAS	1190	07/MAY/82	80-40-20		80-40-20	7.1	1.36	MEDIO	BAJO	EX-BIJO	Fe	53.28	14.72	32.00	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	15.57
1467	0-80	LAMOJADA	ELIAS CABRERA	F.F.R.D.F. (B-2)	MAIZ	1190	08/MAY/82	150-80-00	70-80-00	80-00-00	6.4	0.89	MEDIO	BAJO	MUY BIJO	Fe	72.84	8.36	21.00	MUY BAJO	MEDIO	BAJO	MEDIO	BAJO	MEDIO	9.40
1465	0-80	LAMOJADA	AGUSTIN POLANCO	F.F.R.D.F. (A-1)	MAIZ	1190	08/MAY/82	150-80-00	70-80-00	80-00-00	6.7	0.82	BAJO	BAJO	BURJO	Fe	55.28	14.72	30.00	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	15.28
1481	0-80	FRAC. SAN JUAN	ANGEL RODRIGUEZ CABRERA	F.F.R.D.F. (B-2)	MAIZ	1190	03/MAY/82	120-40-00	80-40-00	80-00-00	6.5	0.89	MEDIO	BAJO	BURJO	Fe	65.28	8.72	26.00	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	11.45
1482	0-80	FRAC. SAN JUAN	ANGEL RODRIGUEZ CABRERA	F.F.R.D.F. (B-2)	MAIZ	1190	03/MAY/82	120-40-00	80-40-00	80-00-00	6.3	1.03	MEDIO	BAJO	MUY BIJO	Fe	69.28	8.72	22.00	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	10.81
1483	0-80	FRAC. SAN JUAN	ANGEL RODRIGUEZ CABRERA	F.F.R.D.F. (B-2)	MAIZ	1190	03/MAY/82	120-40-00	80-40-00	80-00-00	6.8	0.86	MEDIO	BAJO	MUY BIJO	Fe	68.84	10.54	20.82	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	11.58
1487	0-80	EL OJAL	ARNOLDO SCHULTE BRIJUELA	F.F.R.D.F. (B-2)	MAIZ	1190	03/MAY/82	150-40-00	70-40-00	80-00-00	6.8	1.10	BAJO	BAJO	BIJO	Al	81.84	9.54	8.82	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	9.13
1484	0-80	EL OJAL	ARNOLDO SCHULTE BRIJUELA	F.F.R.D.F. (B-2)	MAIZ	1190	03/MAY/82	150-40-00	70-40-00	80-00-00	6.5	1.10	BAJO	BAJO	BIJO	A	90.84	1.54	7.82	BAJO	MED-ALT	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	4.75
1485	0-80	EL OJAL	ARNOLDO SCHULTE BRIJUELA	F.F.R.D.F. (B-2)	MAIZ	1190	31/MAY/82	120-40-00	80-40-00	80-00-00	6.4	0.89	BAJO	BAJO	BAJO	F	51.28	17.08	31.84	BAJO	MED-ALT	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	18.78
1486	0-80	FRAC. EL COSTILLO	DANIEL GONZALEZ R.	BIJO (B-1)	MAIZ	1070	31/MAY/82	120-40-00	80-40-00	80-00-00	6.0	1.36	MEDIO	BAJO	MUY BIJO	Fe	63.28	21.08	15.84	BAJO	MED-ALT	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	16.31
1488	0-80	FRAC. EL COSTILLO	SALVADOR PUENTE V.	BIJO (B-1)	PRADERAS	1070	31/MAY/82	80-40-20		80-40-20	7.0	1.03	MEDIO	BAJO	ABURDA	Fe	53.28	17.08	29.84	BAJO	MED-ALT	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	16.44
1521	0-80	FRAC. EL COSTILLO	GILBERTO ARELLANO	BIJO (B-1)	PRADERAS	1070	30/MAY/82	80-40-20		80-40-20	7.2	0.89	BAJO	BAJO	EX-BIJO	Fe	63.28	9.08	27.84	BAJO	MED-ALT	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	11.89
1522	0-80	FRAC. EL COSTILLO	ELBA MARIA CARRILLO V.	BIJO (B-1)	PRADERAS	1070	30/MAY/82	80-40-20		80-40-20	6.5	0.96	BAJO	BAJO	BAJO	Fe	57.28	13.08	29.84	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	14.33
1524	0-80	FRAC. EL COSTILLO	FLORENTINO CARRILLO	BIJO (B-1)	MAIZ	1070	30/MAY/82	120-40-00	80-40-00	80-00-00	8.8	3.58	MEDIO	BAJO	EX-BIJO	Fe	57.28	15.08	27.84	MEDIO	ALTO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	15.08
1527	0-80	FRAC. EL COSTILLO	CREGENCIO PEREZ DE LEON V.	BIJO (B-1)	SORGO FR	1070	30/MAY/82	120-40-00	80-40-00	80-00-00	6.4	1.17	MEDIO	BAJO	EX-BIJO	Fe	65.28	11.08	23.84	MUY BAJO	MED-ALT	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	12.32
1525	0-80	FRAC. EL COSTILLO	ELIAS CARRILLO T.	BIJO (B-1)	PRADERAS	1070	30/MAY/82	80-40-20		80-40-20	7.0	0.96	BAJO	BAJO	EX-BIJO	Fe	67.84	7.54	24.82	MUY BAJO	MED-ALT	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	10.84

MUNICIPIO DE VILLA DE ALVAREZ, COLIMA.

MUESTREO DE SUELOS

NUMERO DE MUESTRA	PROFUN EN cm	NOMBRE DEL PREDIO	PRODUCTOR	TENENCIA Y CLAVE	CULTIVO	PARTICIPACION MEDIA ANUAL EN ha	FECHA DE MUESTREO	FERTILIZACION			RESULTADOS DEL ANALISIS					PORCIENTO (%)			NUTRIENTES						
								UTILIZADA AÑO ANTERIOR			pH	%	N	P	K	TEXTURA CLASIFIC	DE			CALCO	MAGNESIO	MANGANESO	N	AGUA	
								TOTAL	SIEMBRA	PESCANDA							ARENA	ARCILLA	LIMO						
344	0-30	FRACCIÓN CHILLOS	AGUSTIN J. LUIS CRUZ VILLARUEVA	F. 2807.9-48	MAIZ	1190	08/MAY/92	120-00-00	60-00-00	60-00-00	6.0	1.03	BAJO	BAJO	EX-RICO	Fa	57.25	33.28	9.44	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	12.98
375	0-40	FRACCIÓN CHILLOS	OMAR A. MELNOR DE CRUZ	F. 2807.9-43	MAIZ	1190	08/MAY/92	120-80-00	60-60-00	60-00-00	5.0	1.03	MED-ALT	BAJO	EX-RICO	Fa	63.28	29.28	7.44	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	11.28	
347	0-30	EL CAMOCHI	ARTURO TORES OCHOA	F. 2807.9-46	MAIZ	1190	08/MAY/92	120-00-00		120-00-00	5.6	1.72	BAJO	BAJO	RICO	Fa	59.28	31.28	9.44	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	12.67	
381	0-30	FALD ALTO	MARGARO TORRES OCHOA	F. 2807.9-38	MAIZ	1190	09/MAY/92	120-00-00	60-00-00	60-00-00	6.7	1.65	MEDIO	BAJO	EX-RICO	Fa	63.28	29.28	7.44	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	11.22	
333	0-30	FALD ALTO	HECTOR TORRES OCHOA	F. 2807.9-45	MAIZ	1190	09/MAY/92	120-00-00		120-00-00	6.2	1.45	BAJO	BAJO	MUY RICO	Fa	59.28	29.28	11.44	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	BAJO	13.41	
340	0-40	FRACCIÓN CHILLOS	MATEO A. CRUZ VDA DE RUIZ	F. 2807.9-39	MAIZ	1190	07/MAY/92	120-80-00	60-60-00	60-00-00	5.4	1.36	BAJO	BAJO	EX-RICO	Fa	67.28	25.28	7.44	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	BAJO	10.65	
310	0-40	FRACCIÓN CHILLOS	LDIACRUZ VILLARUEVA	F. 2807.9-34	MAIZ	1190	03/MAY/92	120-00-00		120-00-00	5.0	1.03	BAJO	BAJO	BAJO	AFa	60.56	28.00	11.44	MUY BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	13.2	
374	0-30	FRACCIÓN CHILLOS	MARGARO TORRES OCHOA	F. 2807.9-36	MAIZ	1190	03/MAY/92	120-00-00	60-00-00	60-00-00	5.5	1.03	BAJO	BAJO	EX-RICO	Fa	66.56	28.00	5.44	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	10.03	
370	0-30	FRACCIÓN CHILLOS	AGUSTIN CRUZ VILLARUEVA	F. 2807.9-48	MAIZ	1190	08/MAY/92	120-00-00		120-00-00	5.7	1.17	BAJO	BAJO	ABUNDA	Fa	62.94	21.28	15.78	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	11.08	
378	0-30	FRACCIÓN CHILLOS	OMAR A. MELNOR DE CRUZ	F. 2807.9-42	MAIZ	1190	08/MAY/92	120-80-00	60-60-00	60-00-00	5.6	1.51	BAJO	BAJO	MUY RICO	F	50.56	36.00	11.44	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	14.6	
400	0-30	FRACCIÓN CHILLOS	ARTURO TORES OCHOA	F. 2807.9-35	MAIZ	1190	09/MAY/92	120-00-00		120-00-00	5.3	1.45	BAJO	BAJO	MUY RICO	Fa	60.50	30.00	9.44	BAJO	BAJO	MEDIO	BAJO	12.47	
382	0-30	FALD ALTO	MARGARO TORRES OCHOA	F. 2807.9-38	MAIZ	1190	09/MAY/92	120-00-00	60-00-00	60-00-00	6.5	1.10	BAJO	BAJO	EX-RICO	Fa	64.56	30.00	5.44	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	10.36	
424	0-40	FALD ALTO	HECTOR TORRES OCHOA	F. 2807.9-47	MAIZ	1190	09/MAY/92	120-00-00		120-00-00	5.9	1.36	BAJO	BAJO	EX-RICO	Fa	60.56	30.00	9.44	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	12.47	
342	0-40	FRACCIÓN CHILLOS	MATEO A. CRUZ VDA DE RUIZ	F. 2807.9-39	MAIZ	1190	07/MAY/92	120-80-00	60-60-00	60-00-00	5.4	1.51	BAJO	BAJO	BAJO	Fa	58.56	28.00	15.44	BAJO	BAJO	MEDIO	BAJO	15.31	
383	0-40	FALD ALTO	MARGARO TORRES OCHOA	F. 2807.9-38	MAIZ	1190	09/MAY/92	120-00-00	60-00-00	60-00-00	5.0	1.17	BAJO	BAJO	EX-RICO	Fa	64.56	28.00	7.44	BAJO	BAJO	MEDIO	BAJO	11.08	
486	0-30	FALD ALTO	HECTOR TORRES OCHOA	F. 2807.9-47	MAIZ	1190	09/MAY/92	120-00-00		120-00-00	5.9	1.51	BAJO	BAJO	EX-RICO	Fa	66.56	28.00	7.44	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO	10.77	
473	0-30	LAS PANDIAS	SANTERIO ALCARAZ SALAZAR	F. 2807.9-34	MAIZ	1190	09/MAY/92	120-00-00		120-00-00	6.7	1.38	BAJO	BAJO	ABUNDA	Fa	72.56	22.00	5.44	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	9.07	
474	0-30	LAS PANDIAS	SANTERIO ALCARAZ SALAZAR	F. 2807.9-34	MAIZ	1190	09/MAY/92	120-00-00		120-00-00	5.8	1.45	BAJO	BAJO	EX-RICO	Fa	76.56	18.00	7.44	BAJO	BAJO	MEDIO	BAJO	6.17	
385 B	0-30	LAS PANDIAS	ADOLFO ALCARAZ SALAZAR	F. 2807.9-34	MAIZ	1190	09/MAY/92	120-40-00	60-40-00	60-00-00	6.2	1.03	MEDIO	BAJO	EX-RICO	Fa	66.56	28.00	7.44	BAJO	MEDIO	BAJO	MEDIO	10.77	
477 A	0-40	LAS PANDIAS	ADOLFO ALCARAZ SALAZAR	F. 2807.9-34	MAIZ	1190	09/MAY/92	120-40-00	60-40-00	60-00-00	5.9	1.74	BAJO	BAJO	EX-RICO	Fa	64.56	28.00	7.44	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	11.09	
386	0-30	LAS PANDIAS	A. RLO MEMO SILVA	F. 2807.9-39	MAIZ	1190	09/MAY/92	120-40-00	60-40-00	60-00-00	6.2	1.03	BAJO	BAJO	EX-RICO	Fa	64.56	28.00	7.44	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	11.09	

CANTIDADES APROXIMADAS DE ELEMENTOS NUTRIENTES EN KILOGRAMOS POR HECTAREA
CORRESPONDIENTE A LA CLASIFICACION ANOTADA

	MUY ALTO	ALTO	MEDIO ALTO	MEDIO	BAJO
NITROGENO DISPONIBLE EN N.	750	500	250	100	100
FOSFORO EN P.	100	100	50	26	13
POTASIO EN K	460	460	330	220	110
CALCIO EN CA	2570	2570	1930	1430	800
AZUFRE EN S	1200	1200	900	660	370
MAGNESIO EN MG.	170	170	70	36	18
MATERIA ORGANICA (%)	10	10-5	5-3	3-1	1-0

a) Aplicación práctica de los datos de laboratorio.

- Fertilidad a los datos obtenidos en el laboratorio y obtener su grado de fertilidad, se empleó el método Morgen y Peech (Cuadro anexo Núm.).
- Textura. Se determinó en el método de Bougoucus. A partir del análisis, nos auxilia a determinar que tipo de cultivo es más conveniente sembrar, considerando el factor textura.

<u>TEXTURAS</u>	<u>GRUESAS</u>	<u>C U L T I V O S</u>
(Suelos bien drenados y aireados)		(Leguminosas u hortalizas)
Arenas	(A)	Frijol, soya, cacahuete,
Arenas francosas	(Af)	Haba, melón, sandía, pepino
Franco arenoso	(Fa)	Papa, camote, zanahoria
Franco	(F)	Cebolla, ajo
(Suelos pesados con mal drenaje)		(Gramíneas principalmente)
Franco arcilloso	(Fr)	Maíz, sorgo, avena, cebolla
Franco arcilloso arenoso	(Fra)	Caña de azúcar, trigo
Franco arcilloso limoso	(Fr1)	Pastos, garbanzo, etc.
Arcilla arenosa	(Ra)	
Arcilla limosa	(R1)	
Arcilla	(R)	

- En suelos muy arenosos (A, Af) o muy arcillosos (R, R1), es conveniente adicionar materia orgánica en cantidad de 10 a 12 toneladas por hectárea.

b) pH. Con el valor de pH obtenido para las diferentes clases de suelos, es posible plantear algunas normas de manejo e indicar los cultivos apropiados a las regiones ecológicas en estudio, por lo tanto debe considerarse como un factor auxiliar en el sistema de clasificación de tierras por su capacidad de uso.

El valor del Ph en la mayoría de las tierras se encuentra entre 4.0 y 8.0. La mayoría de los cultivos sin embargo, prosperan mejor en tierras con valores de Ph entre 6.0 y 7.0

4.7. Erosión.

Como en todo el estado de Colima, el municipio de Villa de Alvarez, presenta diferentes grados de erosión en su superficie, ocasionada por los diversos agentes de erosión existentes, de acuerdo al desgaste en la superficie de este municipio; se sugieren los siguientes métodos de control de la erosión.

Erosión por lluvia y por agua corriente.

Las medidas que controlan en el chapoteo de la lluvia, evitan que las gotas de la misma golpeen el suelo desnudo.

La cubierta vegetal en la forma de plantas vivas, de suelos vegetales o residuos de plantas hacen buenos tejados, pues sirven como absorbentes del choque al recoger las gotas rompiéndolas y facilitando su penetración en el suelo como agua clara.

Para controlar la erosión por rozamiento o erosión del escurrimiento superficial, tenemos que poner obstrucciones en

el sendero de la corriente del agua, para evitar que ella se junte o concentre y forme canales, manteniéndola extendida en láminas superficiales.

Se debe evitar que el agua se concentre y forme canales y necesitamos regular su corriente. Se logra controlando la longitud de las pendientes sobre las cuales se mueve el agua.

Las barreras más populares ahora por su uso destinadas a acortar las pendientes, comprenden la terraza, cultivo en contorno y cultivo de fajas en contorno.

Clases de terrazas. Las diferentes formas de terrazas con todas su variantes, las podemos agrupar en cuatro clases principales: Terrazas de drenaje, terrazas de absorción, terrazas de banco y terrazas individuales.

La erosión eólica es la erosión causada por el viento. En el municipio de Villa de Alvarez, es significativa solo en las regiones donde no hay vegetación suficiente para proteger el suelo y también por las características de alguno de sus suelos.

La protección contra la erosión eólica, se logra si se mantiene en el suelo una buena cubierta vegetal, césped o de residuos vegetales.

4.8. Planeación del uso de la tierra.

El proceso para el buen desarrollo de las actividades agropecuarias, consiste en una secuencia lógica de etapas como las que se puntualizan a continuación:

- a) Especificación de los factores a considerar.
- b) Análisis de los factores
- c) Selección de las prácticas de manejo de suelos que se considera resuelven los problemas.
- d) Realización de las prácticas seleccionadas
- e) Evaluación de resultados indicando los beneficios que se obtengan.

Para desarrollar trabajos de conservación de los suelos y del agua, hay que considerar las etapas antes señaladas, tal como se muestra a continuación:

a) Se efectuaron recorridos de campo en el área de estudio, para obtener la información sobre las características de los terrenos como entidades productivas. Con esta información se obtuvieron las circunstancias de su utilización actual, así como los problemas de deficiencia de humedad, exceso de agua, grado de erosión, topografía, relieve, profundidad del suelo, mantos freáticos someros, pedregosidad superficial, salinidad y sodicidad.

b) Los factores que limitan el uso de suelo, se someten a un análisis de magnitud y con ello se ubicaron las clases de suelos en el área de estudio.

c) De acuerdo a los factores limitantes y la ubicación de las clases de terreno, se procedió a realizar una selección de las prácticas de manejo de los suelos en el municipio de Villa de Alvarez, Col.

En base a las condiciones edafológicas y económicas en que se encuentran los suelos del área de estudio, se recomendaron las prácticas de manejo de suelos que se encuentran contempladas en cuadro anexo.

Estas prácticas se seleccionaron al considerarse aquellas que a más bajo costo mejoran las condiciones de los suelos.

d) Posteriormente se realizó una evaluación para conocer los resultados obtenidos de la aplicación de estas prácticas de manejo de suelos; las cuales fueron satisfactorias para los productores. Se incrementó la producción, existe una mejor conservación del suelo y del agua en las parcelas.

Además de estos factores limitantes, algunos productores del área de estudio tienen el problema de acidez y formación de costras en sus parcelas.

Acidez del suelo. Se presenta por un mal manejo de suelo, dosis altas de fertilización, problemas de compactación del suelo por exceso de tráfico de maquinaria agrícola, que ha propiciado la acidez inducida al suelo; para evitar la acidez del suelo, es conveniente establecer un programa de manejo integral de suelos, porque el encalado por sí sólo no es la solución a los problemas de acidez, ya que esto hace el mismo efecto que un efervescente en problemas de gastritis.

Debemos pensar en términos de manejar óptimamente como un sistema: la planta, el suelo y la maquinaria agrícola, para devolver la fertilidad al suelo y mantenerlo bajo una agricultura sostenible.

Formación de costras. Los suelos que tienen baja estabilidad estructural se dispersan y desmoronan cuando son mojados por la lluvia o el agua de riego y puede formar una costra dura, cuando la superficie se seca; lo cual representa un serio impedimento para la emergencia de las plántulas recién nacidas y en ciertos cultivos es la causa principal de que se obtenga una pobre población de plantas.

Los factores que intervienen en la formación de la costra, son: alto contenido de sodio intercambiable, baja proporción de materia orgánica y humedecimiento del suelo.

Para que no se formen costras hay que eliminar el sodio intercambiable, agregar materia orgánica y evitar que el suelo esté lodoso durante la labranza de la tierra; es conveniente depositar la semilla poco más arriba del nivel del agua en el surco, para que el suelo que queda sobre la semilla se humedezca a una tensión apreciable.

5. ASPECTO AGRICOLA

5.1. Características de agricultura local.

Aunque este municipio cuenta con condiciones favorables para la agricultura, como son: suelo, encontrándose en el área de eficiencia termopluiométrica, riego, insumos, etc., donde se puede aprovechar para sembrar cultivos remunerativos, su agricultura no se ha diversificado y como consecuencia se siguen sembrando los cultivos tradicionales: maíz, frijol y sorgo.

a) Situación agrícola actual.

De las 26,802-00 Ha, que es la superficie total del municipio; 6,558-00 Ha que corresponden al 24.5% del área, se considera superficie apta para la agricultura, comprendiendo según la clasificación agrológica, tierras de primera, segunda y tercera clase para el año 1992 (de acuerdo a datos proporcionados por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos).

Se cosecharon 3,526-00 Ha, correspondiendo el 97% al ciclo Primavera-Verano y el 3% al ciclo Otoño-Invierno de las cuales 282-00 Ha son de modalidad de riego y el resto es de modalidad de temporal.

De acuerdo a la superficie cosechada y la apta para cultivarse, se deducen 982-00 Ha de terrenos de cuarta y quinta clase, terrenos no mecanizables con maquinaria agrícola, únicamente con tracción animal y otros implementos rústicos.

Del área cosechada, el 53.77% se utilizó para cultivos cíclicos, correspondiendo al cultivo de maíz 3,283-00 Ha; sorgo 95-00 Ha, jitomate 74-00 Ha. El frijol, cacahuate y tomate de cáscara se cultivaron en menor escala.

En cuanto a los cultivos perennes, estos están plantados en una superficie de 30,320 Ha. La mayoría de estos cultivos se comercializan, como son: caña de azúcar, café, mango, limón y aguacate.

b) Rendimientos físicos.

Comparativamente, los rendimientos unitarios a nivel municipal en la generalidad de los cultivos cíclicos, son mayores que los estatales; sin embargo, no son los óptimos, tomando en consideración la ecología del área.

5.2. Respuesta actual de los diferentes niveles de manejo técnico en relación con los cultivos del área de estudio.

Los niveles tecnológicos de las explotaciones agrícolas, dependen de las condiciones económicas de los productores, tipo de propiedad, disponibilidad de riego y factores que limiten el desarrollo de los cultivos; de esta forma existen explotaciones completamente tecnificadas y explotaciones tradicionales.

La tecnología de primer nivel es la que predomina en suelos de primera y segunda clase, se encuentra en áreas de riego y de temporal, son mecanizables con maquinaria agrícola, se utiliza semilla mejorada, se aplica fertilizante y pesticidas.

La agricultura tradicional existe en un 28% de la superficie cultivable, que corresponde a suelos de tercera y cuarta clase, debido a su pedregosidad, a la profundidad efectiva del suelo y a la topografía, es imposible el uso de la maquinaria agrícola.

Se utilizan implementos rústicos de labranza (arado de tracción animal, azadón, machete, coa, etc.); se emplean semillas de calidad variable, pocos productores no aplican fertilizante y pesticidas. Estos tipos de agricultura generalmente son de autoconsumo. (Ver cuadro de producción agrícola).

5.3. Sistema de cultivos: técnicas agrícolas y prácticas de fertilización, según influenciadas por las características del suelo.

Las recomendaciones de fertilización para aplicar en los paquetes tecnológicos de los cultivos de cada sistema de producción, se tomó como base las parcelas de experimentación que el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Pecuarias y Forestales (INIFAP), ha establecido en diferentes zonas del municipio de Villa de Alvarez, Col.

Estos trabajos de experimentación han sido ensayos de diferentes prácticas de dosificación y manejo de fertilizantes, así como también el comportamiento de semillas híbridas y mejoradas.

Las prácticas agrícolas que se efectúan en los principales cultivos y de acuerdo a la capacidad de uso de los terrenos del estudio, son los siguientes cultivos:

5.3.1. Maíz Gr. Riego de gravedad o bombeo (RMF)
Nivel tecnológico 01

A. Riego Es requisito indispensable acondicionar el terreno desde la siembra para recibirlo (trazar regaderas cada 50 o 100 metros de longitud de surco y reducir las pendientes).

<u>Núm. de riegos</u>	<u>Periodicidad</u>	<u>Lámina cm.</u>
1	Presiembra	20
2	A los 45 días	12
3	A los 60 días	12
4	A los 70 días	12
5	A los 80 días	12
6	A los 95 días	12
7	A los 110 días	12

En el ciclo Primavera-Verano, los riegos que se programen deberán realizarse si han transcurrido 8 días anteriores a su fecha de realización sin llover o a los 12 días de la última lluvia.

B. Preparación del terreno Un barbecho, uno o dos rastreos (consulte apéndice de preparación de suelos).

C. Variedades Plantas de ciclo vegetativo tardío.

Los siguientes híbridos: H-510, H-507, H-511 y H-452. Estos maíces alcanzan su madurez fisiológica entre 110 a 113 días después de la siembra, las plantas alcanzan una altura que varía entre 2.3 a 2.8 m.

Intermedio precoz: V-455, V-426, V-424, V-521 y VS-525; así como los híbridos B-555 y NK-T47; estos maíces alcanzan su

madurez fisiológica entre los 95 y 110 días después de sembrados, las plantas alcanzan una altura de 2.4 a 2.8 m.

D. Fecha de siembra Para el ciclo Otoño-Invierno, 15 de noviembre al 15 de enero; ciclo Primavera-Verano, del 15 de junio al 15 de julio.

E. Densidad de siembra 25 Kg/Ha. para la variedad H-510 con una población de 60,000 plantas por hectárea. Para las demás variedades y híbridos 20 Kg/Ha. con una población de 50,000 plantas por hectárea. La siembra deberá efectuarse en húmedo (tierra venida) salvo en suelos arcillosos.

F. Fertilización La dosis de fertilización es de 140 Kg. de nitrógeno, 23 a 46 Kg. de fósforo por hectárea.

Método de aplicación:

Primera aplicación. Se mezcla 40 Kg. de nitrógeno y todo el fósforo; se fertiliza con maquinaria agrícola y se aplica a la siembra. La segunda aplicación se realiza en la escarda donde se aplican 100 Kg. de nitrógeno por hectárea.

G. Combate de malezas y combate de plagas y enfermedades. Consulte apéndice de cuadro de control de malezas, plagas y enfermedades.

H. Cosecha La cosecha se efectúa cuando las condiciones de madurez fisiológica del grano se encuentre en un 15% de humedad

5.3.2. Maíz Gr Temporal TMF Nivel tecnológico 01

A. Preparación del terreno Un barbecho, uno o dos rastreos (consulte apéndice de preparación de suelos).

B. Variedades Ciclo vegetativo tardío: Híbridos H-510, H-507, H-511 y H-452. Estos maíces alcanzan su madurez fisiológica entre 110 a 113 días después de la siembra; las plantas alcanza una altura que varía entre 2.3 a 2.8 metros. Ciclo vegetativo Intermedio-Precoz V-455, V-526, V-424, V-521 y VS-525 así como los híbridos B-555 y NK-T47, estos maíces alcanzan su madurez fisiológica entre 95 y 105 días después de sembrados, las plantas alcanzan una altura de 2.4 a 2.8 metros.

C. Techos de siembra Para híbridos de ciclo vegetativo tardío se deberá sembrar a partir del inicio del temporal hasta el 10 de julio; para variedades e híbridos de ciclo vegetativo intermedio-precoz; se deberá sembrar a partir del inicio de temporal hasta el 20 de julio.

D. Densidad de siembra 20 Kg/Ha de semilla con una población de 40 a 50.000 plantas por hectárea.

E. Fertilización El tratamiento de fertilizante es de 120 Kg. de nitrógeno por hectárea y 40 Kg/Ha. de fósforo.

Método de aplicación: En la primera fertilización se mezcla la mitad de nitrógeno y todo el fósforo y se aplica al momento de la siembra. La segunda fertilización se realiza en la escarda y se aplican 60 Kg. de nitrógeno por hectárea.

F. Control de malezas, combate de plagas y enfermedades
Consulte apéndice del cuadro de control de malezas, plagas y enfermedades.

G. Cosecha Se deberá cosechar cuando las condiciones de madurez fisiológica del grano se encuentre entre 18 a 15% de humedad.

5.3.3. Maíz Gr. Temporal TCF. Nivel tecnológico 03

A. Preparación del terreno Un barbecho, un rastreo, una cruz. Esta preparación del suelo se realiza con implementos agrícolas de tracción animal.

B. Variedades Criollos regionales de ciclo vegetativo tardío: Uruapeño, tampiqueño, jazmineño. Estos maíces alcanzan su madurez fisiológica entre 115 a 118 días aproximadamente después de la siembra; las plantas alcanzan una altura de 2.5 a 3.0 m.

C. Fecha de siembra Se siembra desde el inicio de temporal hasta el día 10 de julio.

D. Densidad de siembra y población 20 Kg. de semilla por hectárea con una población de 40,000 plantas por hectárea.

E. Fertilización El tratamiento de fertilización es de 100 a 110 kilogramos de nitrógeno por hectárea y 23 a 46 kilogramos de fósforo por hectárea.

Método de aplicación: En la primera fertilización se mezclan 30 Kg. de nitrógeno y todo el fósforo y se aplica a la siembra a chorrillo y en el fondo del surco.

La segunda fertilización se realiza cuando la planta tiene 40 días de la emergencia y se aplica en forma mateada de 70 a 80 Kg. de nitrógeno/Ha.

F. Control de malezas, combate de plagas y enfermedades
Consulte apéndice de cuadro de control de malezas, plagas y enfermedades.

G. Cosecha Se deberá cosechar cuando las condiciones de madurez fisiológica del grano se encuentre entre un 15% de humedad, se pizca manualmente.

5.3.4. Maíz Gr. Temporal TCF-EP Nivel tecnológico 10

A. Preparación del terreno Limpia y quema.

B. Variedades Criollos regionales de ciclo vegetativo tardío: Uruapeño, Tampiqueño, Jazmineño. Estos maíces alcanzan su madurez fisiológica entre 95 y 105 días después de la siembra; las plantas alcanzan una altura de 2.4 a 2.8 metros.

C. Fecha de siembra Inicio de temporal hasta el 10 de julio.

D. Densidad de siembra 15 a 18 Kg/hectárea con una población de 25 a 35.000 plantas por hectárea.

E. Fertilización La dosis de fertilización es de 60 a 80 Kg. de nitrógeno por hectárea.

Método de aplicación: Se aplica toda la dosis cuando la planta tenga de 30 a 40 días de nacida, aplicando en forma mateada. Cuando se desmonta y se siembra de primer año no se aplica fertilizante.

F. Combate de malezas Combate de plagas y enfermedades. Consulte apéndice de cuadro de control de malezas, plagas y enfermedades.

G. Cosecha Se cosecha cuando las condiciones de madurez fisiológica del grano se encuentre en un 15% de humedad, se pizca manualmente.

5.3.5. Sorgo Gr. TMF Temporal. Nivel tecnológico 01

A. Preparación del terreno: Un barbecho o dos rastreos, consulte apéndice de preparación de suelos.

B. Variedades: Ciclo vegetativo tardío. Asgrow-Double TX de panoja compacta y grano de color rojo; INIA-Jonas, de panoja semiabierta y grano de color naranja; RB-3006 de panoja semiabierta y grano de color naranja; Dekalb BR-64 con panoja compacta y grano rojo; las plantas alcanzan su madurez fisiológica entre 115 y 120 días.

Variedades de ciclo vegetativo intermedio: Asgrow-Granada de panoja semicompacta y de color de grano naranja; RB-3030 de panoja compacta y el grano rojo pálido; Dekalb D-55 de panoja semicompacta y grano naranja; NK-227 de panoja semicompacta y grano color naranja, las plantas alcanzan su madurez fisiológica entre 105 días aproximadamente.

C. Fechas de siembra: Para variedades de ciclo vegetativo tardías, se deberá sembrar desde el inicio de temporal hasta el 15 de julio; para las variedades de ciclo vegetativo intermedio, se deberá sembrar desde el inicio de temporal hasta el 31 de julio.

D. Densidad de siembra y población: De 12 a 15 Kg. de semilla y una población de 255 a 265,000 plantas por hectárea (18 a 20 plantas por metro).

E. Fertilización: La dosis de fertilización es de 120 Kg. de nitrógeno y 60 Kg. de fósforo.

Método de aplicación: Al momento de la siembra, utilizando una mezcla de 300 Kg. de sulfato de amonio más 130 Kg. de superfosfato de calcio triple; esta mezcla se aplicará por hectárea. Aplíquese en el fondo del surco y a chorrillo; en la etapa fenológica, crecimiento y desarrollo de la planta o en la escarda se aplicarán 300 Kg. de sulfato de amonio por hectárea.

F. Control de Malezas: Es importante que el sorgo permanezca libre de malas hierbas durante los cuarenta días después de la nacencia; evitando así la competencia.

Consulte el apéndice del cuadro de control de malezas, plagas y enfermedades.

G. Combate de plagas y enfermedades: Consulte apéndice del cuadro de combate de plagas y enfermedades.

H. Cosecha: Se deberá cosechar cuando las condiciones de madurez fisiológica del grano se encuentre entre 18 a 15% de humedad.

5.3.6. Frijol. Riego de gravedad o bombeo (RMF)

Nivel tecnológico 01

A. Preparación del terreno: Un barbecho profundo para que haya una mejor germinación de la semilla y desarrollo del

cultivo. Uno o dos pasos de rastra con la finalidad de borrar los bordos y que el suelo quede bien mullido.

B. Calendario de riegos

<u>Núm. de riego</u>	<u>Periodicidad</u>	<u>Lámina cm.</u>
19	Presiembra (2 a 3 días siembra)	15
29	30 días después de la siembra	12
39	50 días después de la siembra	12
49	65 días después de la siembra	12
59	80 días después de la siembra	12
69	95 días después de la siembra	12

En el ciclo Primavera-Verano los riegos que se programen deberán realizarse si han transcurrido 12 días anteriores a su fecha de realización sin llover o a los 16 días de la última lluvia.

C. Variedades: Jamapa, variedad de tipo mata el grano es de color negro, la planta alcanza una altura de 44 cm, la floración empieza a los 47 días y madura a los 94 días.

Negro Nayarit, el grano es de color negro, la variedad tipo mata con una altura de 59 cm. inicia la floración a los 49 días y madura a los 100 días.

Azufrado, esta variedad es tipo guía, el grano es de color amarillo claro, alcanza una altura de 45 cm, inicia la floración a los 37 días y madura a los 77 días.

Flor de Mayo. Esta variedad es de tipo guía, mide 46 cm. de altura, inicia la floración a los 51 días y madura a los 72; el grano es de color rojo jaspeado.

Canario 101. Variedad de tipo mata con grano de color crema, la planta alcanza una altura de 45 cm, inicia la floración a los 34 días y madura a los 66 días.

D. Fechas de siembra: Ciclo Otoño-Invierno del primero de noviembre al 15 de diciembre; Ciclo Primavera-Verano del 20 de julio al 15 de agosto.

E. Densidad de siembra: Las variedades Negro Nayarit, Jamapa y Azufrado. Se siembran en surcos espaciados a 70 cm. utilizando de 45 a 50 Kg. de semilla por hectárea. Las variedades Flor de Mayo y Canario 101, se siembran en surcos a 60 cm. de separación utilizando de 70 a 75 Kg. de semilla por hectárea.

F. Inoculación: Momentos antes de la siembra, la semilla se inocula con Nitragin o Pagador, se humedece ligeramente la semilla y se agregan 500 gr. de inoculante y se mezcla perfectamente.

G. Fertilización: Se fertiliza con 50 Kg. de nitrógeno y 40 Kg. de fósforo por hectárea; se mezcla y se aplica antes de realizarse la siembra y puede ser en forma manual o con maquinaria y a chorrillo, procurando que no quede en contacto con la semilla.

H. Control de malezas: Mecánica. Esto se logra dando un paso de cultivadora o escarda a los 20-25 días después de la siembra y se completa con deshierbes manuales. Químico. Aplicación de herbicida Lazo en dosis de 2.5 a 3.0 Kg/Ha y se aplicará después de la siembra.

I. Control de plagas: Plagas del suelo. Gallina ciega, larvas diabroticas y gusano de alambre; se aplica Volatón 2.5% en polvo en dosis de 30 a 40 Kg/Ha. o Furadán 5% granulado a razón de 15 a 20 Kg/Ha.

Plagas del follaje. Chicharritas, diabroticas y mosquita blanca se aplican para su control productos como: Dimetoato 40% a razón de 0.75 a 1.00 litros por hectárea o Sevín 80% en dosis de 1 Kg/Ha o Folidol 50% en dosis de 1.5 litros por hectárea o Folimet 1000, utilizando 0.75 a 1.00 l/Ha.

Prevención y control de enfermedades: Virosis o mosaico. Para prevenir esta enfermedad, se siembra en períodos de tiempo recomendado y realizar un buen control de plagas y malezas. Pudrición de la raíz; para reducir los daños se recomienda sembrar en terrenos con buen drenaje y tratar la semilla con productos Aruzán o Semesan en dosis de 29 gr/Kg. de semilla.

Chahuixtle o Roya. Cuando se siembran variedades que no toleran la enfermedad, se utilizan productos como Bayleton en dosis de 2.5 Kg/Ha. o Daconil a razón de 3.0 Kg/Ha y se aplica cuando aparezcan los primeros síntomas.

5.3.7. Jitomate riego de gravedad RMF Nivel tecnológico 01

A. Preparación del terreno: Un barbecho profundo para que haya una mejor germinación de la semilla y desarrollo del cultivo; uno o dos pasos de rastra con la finalidad de borrar los bordos y dejar un suelo bien mullido.

B. Calendario de riegos;

<u>Núm. de riegos</u>	<u>Periodicidad</u>	<u>Lámina cm.</u>
10	Presiembra (2 a 3 días antes de siembra)	15
20	10 días después de la siembra	12
30	25 días después de la siembra	12
40	45 días después de la siembra	12
50	60 días después de la siembra	12
60	75 días después de la siembra	12

En el ciclo Primavera-Verano, los riegos que se programen se deberán realizar si han transcurrido diez días anteriores a su fecha de realización sin llover o a los 12 días de la última lluvia.

C. Variedades: Homestead Elite, Homestead 61, Culiacán 360 y Santa Cruz.

D. Epoca de siembra: Ciclo Otoño-Invierno del primero de noviembre al 15 de diciembre; ciclo Primavera-Verano del 15 al 30 de junio, que es generalmente cuando se establecen las lluvias.

E. Método de siembra: En esta región la siembra directa es muy usual, al efectuar la siembra la semilla se tapa con una puñado de estiércol, el cual facilita la germinación de la semilla; este procedimiento impide la compactación del suelo. A los 7 u 8 días se inspeccionan algunas matas y si ya se ha iniciado la germinación, debe destaparse para facilitar el desarrollo de la planta.

F. Densidad de siembra: En la siembra directa se emplean dos kilogramos de semilla por hectárea; que se distribuyen al depositar aproximadamente 20 semillas por golpe cada 30 cm. en surcos que quedan espaciados de 1.40 metros.

A los 30 días se realiza un primer aclareo, dejando tres plantas por mata y al mismo tiempo se reponen las fallas mediante trasplante, utilizando la misma planta que se elimina del aclareo; a los 45 días se hace el segundo aclareo, dejando una sola planta por mata; con surcos de 1.40 m y plantas a 30 cm. se obtiene una población final de aproximadamente 21,000 plantas por hectárea.

G. Fertilización: La dosis de fertilización que se aplica es de 150-60-00 y la aplicación al cultivo se efectúa en tres partes. La primera aplicación se realiza al momento de la siembra, aplicándose 50-60-00; la segunda aplicación 50-00-00 se realiza en la segunda labor al cultivo y la tercera aplicación 50-00-00 al cierre del cultivo.

H. Labores culturales: Se eliminan las malezas mecánicamente y se evita la competencia de las malezas con la planta por apropiarse del espacio, la humedad y los nutrientes.

I. Control de plagas:

<u>Nombre común y técnico</u>	<u>Productos comerciales y dosis por hectárea</u>	<u>Daño que causa</u>
Pulga saltona Apitrix sp.	Cuando aparezcan las primeras hojas perforadas, se debe hacer la aplicación 1 Kg. de Sevín 80%	Ataca a las plantas perforando tallo y hojas
Gusano soldado Spodoptera	Cuando aparezcan las primeras larvas en el follaje; aplicar un litro de Tamarón 600 o Galecrón 50 L.E. un litro.	Ataca el follaje
Falso medidor Trichoplusia	Cuando aparezcan larvas en el follaje se aplica Tamarón 600 un litro y Galecrón 50 L.E. un litro.	Aparece cuando ya hay frutos y ataca al follaje
Gusano del fruto Heliotis	Cuando aparezcan huevecillos en las hojas terminales, se aplica Lannate 9' % 0.4 litr. o Galecrón 50 L.E. un litro	Ataca al fruto y brotes tiernos

J. Control de enfermedades

<u>Enfermedad</u>	<u>Recomendación (dosis/Ha)</u>	<u>Daños que causa</u>
Secadera (estrangulamiento o ahogamiento) <i>Phythium spp</i>	Se recomienda el tratamiento de la semilla con fungicida a base de Arosan o Captán.	Pudrición blanda en el cuello de las plántulas, se presenta cuando los tallos son muy delgados.
Tizón temprano. <i>Alternaria solani.</i>	Aplicar fungicida, como: Manzate D, Antracol, Manzin y Daconyl 3 Kg/Ha.	Amarillamiento de las hojas más adultas y manchas con círculos concéntricos.
Tizón tardío <i>Phytophthora infestans</i>	Aplicar fungicida como Manzate D, Antracol, Manzin y Daconyl 3 Kg/Ha.	Manchas negras como quemaduras por fuego aparecen en las hojas tiernas, tallos en desarrollo terminales o laterales, etc.

K. Cosecha: La cosecha se hace en fruto rojo intermedio (color 2/4 término regional) o sazón (verde maduro), para ciclo Primavera-Verano se inicia la cosecha los últimos días de septiembre y termina a fines de diciembre; para el ciclo Otoño-Invierno, inicia la cosecha a fines de enero y termina a fines de marzo.

5.3.8. Limón Riego de gravedad o bombeo (RMF)
Nivel tecnológico 01

Las plantas del limón mexicano (*Citrus aurantifolia*, swingle), botánicamente es una lima ácida que prospera bien en climas tropicales y sub-tropicales, suelos profundos y de fácil drenaje.

En el área de estudio existen 44-00 hectáreas de limón sólo y 7-00 hectáreas de limón asociado con palma de coco; el cultivo se encuentra en producción; el sistema de plantación que se trazó es el de tresbolillos a una distancia de 9 x 9 metros, con una densidad de población de 142 plantas/Ha.

A. Riego: Se efectúan los riegos con intervalos de 30 a 45 días y estos se hacen por inundación y se dan de acuerdo al contenido de humedad de suelo y del aspecto físico de la planta antes del riego.

B. Variedades: Mexicano con espinas (*C. aurantifolia swingle*). Son árboles muy vigorosos y productivos con abundante follaje, de espinas cortas y muy puntiagudas, las hojas terminan en punta y son de color verde pálido en el haz, sus flores son blancas y pequeñas. El fruto es de tamaño medio de forma esférica u ovalada y termina en un

corto pezón, es muy agudo y con alto contenido de aceite esencial en la cáscara principalmente.

Mexicano sin espinas (C. aurantifolia, swingle) Este es un mutante del anterior, sus ramas no tienen espinas, sus hojas son ligeramente onduladas y produce frutos en racimos y es similar al anterior.

Limón persa (C. latifolia, tan) Es un árbol de porte bajo y vigoroso y de copa abierta, el follaje es denso de color verde oscuro; casi no tiene espinas, sus hojas son medianas, anchas lanceoladas y con bordes dentados; las flores son de color blanco púrpura de tamaño medio, los frutos son grandes, menos ácidos que el limón mexicano de forma esférica a ovoide, color verde amarillento, lisos y brillantes.

C. Fertilización: La dosis de fertilización que se aplica es 1.2-0.6-0.6 kilogramos/árbol/año de N-P-K respectivamente; la cual se aplica en forma completa cada tercer año. Durante los años intermedios se aplica sólo nitrógeno en la dosis indicada 1.2 Kg/árbol.

Método de fertilización: La mayor cantidad de raíces activas se encuentran en el límite de la copa y fuera de ella, por lo cual se fertiliza en esa zona; la forma que se realiza es haciendo una zona alrededor del árbol en la zona de goteo, depositando el fertilizante en el fondo y tapándolo o bien al voleo y se tapa con una capa delgada de tierra.

D. Labores culturales: Poda. Se realiza con el objeto de obtener buenos rendimientos y frutos de buena calidad, así como prolongar la vida económica de los árboles; consiste en eliminar ramas viejas, enfermas, secas o mal distribuidas, esto favorece el nacimiento de nuevos brotes.

Control de malezas. Los deshierbes se realizan con pasos de rastra superficiales para no lastimar las raíces, el cajete debe limpiarse a machete o con pala alrededor de la planta. El control químico de las malezas en el cajete aún no se ha generalizado, sin embargo existen algunos productos que han sobresalido por su buen control, como son: Faena, se aplica de 2 a 3 l/Ha; Gramoxone 2 a 4 l/Ha y Karmex 2 a 4 Kg/Ha.

E. Control de plagas: Mosquita blanca. Causa daños directos al succionar la savia del follaje y causa la fumagina que disminuye las funciones clorofílicas de la planta.

Control químico. Aplicación de Paratión Etilico 50% en dosis de 150 cc/100 litros de agua o bien dos litros de Citrolina más 250 cc de Folimat 100 en cien litros de agua.

Pulgón de los cítricos y pulgón negro. Estas plagas atacan a los brotes tiernos, deformándolos y deteniendo su desarrollo y sus secreciones favorecen el desarrollo de fumagina, además es el vector más importante transmisor de virosis.

Control biológico. La liberación de catarinita hippodemia convergens, la cual se alimenta de pulgones.

Control químico. Se aplican insecticidas como Rogor 40% 100 cc por cien litros de agua o Folídol 50% 100 cc/100 litros de agua

Acaro de los cítricos. Esta plaga afecta a hojas y frutos, causando una roña que propicia la caída de las hojas y demerita la calidad externa de la fruta.

Control químico. Se aplica Carbieron 150 cc/100 litros de agua y/o Morestan 25% 100 gr/100 litros de agua.

Escama de nieve. Esta plaga ataca el tronco y las ramas, y las partes infestadas dan la apariencia de estar cubiertas de nieve.

Control químico. Si la infestación es fuerte se aplica Parathión Etilico 50% 150 cc/100 litros de agua y/o citrolina.

F. Control de enfermedades, Gomosis (Phytophthora parasítica dast): Esta enfermedad afecta a las raíces, tronco y parte aérea de los árboles; las raíces y tronco presentan lesiones cancerosas, las cuales al desarrollarse se agrietan y dejan salir gotitas de goma cristalina, en la parte aérea los síntomas se presentan en forma de amarillamiento y marchitez de ramas.

Las medidas curativas consisten en el raspado de las lesiones o cacos gomosos del tronco y raíces principales, eliminando el tejido enfermo hasta encontrar el sano, enseguida se desinfectan las heridas con bicloruro de mercurio 100 cc/100 litros de agua, cubriendo enseguida con pasta bordelesa.

Antracnosis (Gloeosporium limetticolum, claus) Esta enfermedad afecta a los tejidos jóvenes, causa graves daños en brotes, botones, flores y frutos; los brotes infestados se marchitan y mueren a partir de las puntas, los botones florales se desprenden sin haberse abierto, los frutos que llegan a permanecer en el árbol hasta su madurez, presentan lesiones en forma de costra corchosa y el fruto se agrieta.

Control químico. Se aplica Sifolatán PH 50% y Manzate 200 en dosis de 250 gr/100 litros de agua y el caldo bordelés 1:1:100

G. Cosecha y Manejo: Los frutos se cortan cuando presentan un color verde oscuro brillante y la superficie esté lisa y se hace cuando el follaje y frutos hayan perdido toda la humedad proveniente del rocío de la mañana o lluvia: la cosecha se efectúa en forma manual y para el corte se utilizan implementos como la red, el gancho y la cuchara.

5.3.9. Caña de azúcar, riego. Nivel tecnológico 01.

La caña de azúcar este cultivo para fines industriales; la zafra que es obtenida en el área de estudio se entrega al Ingenio Quesería Colima.

A. Preparación de suelos: Se barbecha y se cruza con arado de discos a 40 cm; después se pasa una rastra en sentido perpendicular a la cruza, el surcado se hace con arado de doble vertedera y los surcos a una separación de 1.20 M.

B. Riego: El primer riego de "Aliento" se da el mismo día o al siguiente de haber sembrado; el segundo a los 8 días y a un tercero de 15 a 20 días después del segundo. Durante el invierno se riega cada tres semanas y en la Primavera-Verano dos riegos al mes.

C. Variedades y Trazo de plantación:

<u>Variedades</u>	<u>Ton. de semilla por Ha.</u>	<u>Epoca de siembra</u>
Co. 290	6 a 8	Sembrar en
Co. 449	7 a 10	los meses
Mex. 61-844	8 a 10	de agosto
Mex. 57-473	9 a 10	a noviembre

D. Método de siembra: Se siembra en surcos separados a 1.20 m, la caña que se usa como semilla y tiene de 9 a 11 meses de edad, debe de estar lo más sana posible y se corta en trozos de 45 a 60 cm. y cada trozo lleve de 3 a 4 yemas.

La semilla se desinfecta sumergiéndola durante 5 a 10 segundos en una solución preparada a base de 250 gr de Agallol y 100 cm³ de Aldrín emulsificable al 19.54% en 100 litros de agua.

Los trozos de caña que se tiendan en el surco deben taparse el mismo día, con el fin de que las yemas no se sequen

E. Fertilización: Caña para semilla. Al momento de la siembra se aplican 90 Kg. de nitrógeno, 60 Kg. de fósforo, posterior a los tres meses se aplican 90 Kg. de nitrógeno.

Caña comercial en "Socas", se aplican 180 Kg. de nitrógeno, 45 Kg. de fósforo y 30 Kg. de potasio por hectárea. La primera mitad se aplica al momento del destronque y la segunda dos meses y medio después.

F. Labores de cultivo. Deshierbes: Después de haber sembrado la caña comienzan a nacer malas hierbas; los deshierbes se realizan con azadón sobre la hilera de caña o con herbicidas: Gesaprim 50 de 3 a 4 Kg/Ha; Karmex de 2 a 4 Kg/Ha, se aplican posterior a la siembra hasta que emerjan las malezas.

G. Control de plagas:

Picudo del tallo (cholus morlo), su control se realiza de la siguiente manera: Después de cortar la caña debe hacerse el destronque al ras del suelo, posteriormente se realiza un desporque a unos 25 cm. de profundidad y a ambos lados de la

cepa de caña, en seguida se espolvorea en el surco de desaporque sobre las cepas 25 Kg. por hectárea de B.H.C. al 3% isomero gamma se tapa con tierra para conservar el poder residual del insecticida.

Rata cañera: Se combate con cebos envenenados a base de sulfato de folio. Ingredientes: avena descascarada y laminada 40 Kg/Ha, Sulfato de talio en polvo fino 250 gr/Ha, paranitrofenal en polvo 60 gr/Ha y vaselina líquida pura 0.25 litros/Ha.

Se mezclan los ingredientes perfectamente y con la pasta resultante se preparan "cartuchos" con papel de estraza, conteniendo de 2 a 3 gr. y estos cartuchos se diseminan por todo el terreno infestado.

H. Enfermedades: Las enfermedades son de poca importancia económica, ya que las variedades recomendadas son resistentes o no sufren los ataques.

I. Cosecha: Antes de cosechar se quema el cañaveral, después se cortan los tallos lo más bajo que pueda y se despuntan cortando el cogollo, posteriormente se traslada inmediatamente al batey.

5.3.10. Mango riego R.M.F. Nivel Tecnológico 01.

A. Plantación: Las plantas se encuentran en producción; el sistema de plantación que se trazó es el de tresbolillo a una distancia de 10 x 10 metros, con una densidad de población de 115 plantas, este método hay un 15% más e población que el marco real.

B. Riego: Se realizan los riegos con intervalos de 25 a 35 días aproximadamente y se efectúan de acuerdo al contenido de humedad de suelo y del aspecto físico de la planta antes del riego. La lámina de riego es de 20 cm.

C. Variedades: Haden, Irwin, Kent, Keitt, Diplomático y Manila.

D. Fertilización:

Tratamiento Kg/árbol	Producto	Edad del Árbol (años)	Aplicación en gramos			
			Febr.	Abr.	Jun.	Oct.
1.100	10-12-10	2 ^o	200	300	300	300
2.000	10-12-10	3 ^o	400	400	600	600
3.000	10-12-10	4 ^o	600	600	900	900
3.900	10-12-10	5 ^o	900	1000	1000	1000
5.100	10-12-10	6 ^o	1200	1200	1500	1200

Condiciones y método de aplicación: Manual, haciendo cajetes alrededor de la planta en la zona de goteo y cubriéndola con una capa de tierra de 5 cm.

E. Labores culturales: Mantener las calles y cajetes libres de malas hierbas, para evitar la competencia de nutrientes; esto se logra efectuando pasos de rastra ligeros y azadoneando, también se pueden efectuar aplicaciones químicas con Gramoxone a razón de 1 a 2 litros por 200 litros de agua en aplicación dirigida.

F. Control de plagas:

<u>Plaga</u>	<u>Daño que ocasiona</u>	<u>Recomendac. de combate</u>
Escama del mango (<i>Coccus mangiferae</i>)	Estos insectos chupan los jugos de las hojas y da origen a fumaginas que inhiben la fotosíntesis.	Supracia 40 E 100 cc por 100 l. de agua; y da origen a fumaginas que inhiben la fotosíntesis. citrolina E; 750 cc por 100 l. de agua.
Mosca mexicana de la fruta (<i>Anastrepha</i> spp)	La larva agusana al fruto	Malathión 50 CE, de 200 cc más 150 cc Lebaycid en 100 l. de agua.
Piojo harinoso (<i>Pseudococcus</i> spp)	Este insecto chupa los jugos en brotes tiernos, hojas y frutos	Parathión metílico 50 CE 150 cc/100 l. agua.
Araña roja (<i>Oligonychus punicae</i>)	Este ácaro raspa los tejidos y chupa los jugos en hojas y ramitas tiernas	Metasystox R50, 75 cc X 100 l. de agua; Gusathion etílico 150 cc/100 l. de agua

G. Control de enfermedades

Enfermedades Donde y cuando combatirla Recomend. de control

Antracnosis (Colletotri- chum)	Cuando se presentan manchas necróticas oscuras angulares o circulares, atacando ramas, follaje y fruto	Maneb o zineb 250 gr/100 l. agua
Cenicilla (Oidiva Man- gífera)	Cuando se presente humedad y temperaturas altas.	Captan PH 50 250 gr/100 l. agua

Apéndice. Preparación de suelos:

Los objetivos más importantes que conseguimos al realizar una buena preparación de suelos, son:

1. Regresar la estructura del terreno, que durante el cultivo anterior fue perdida o modificada, debido al agua del riego, lluvias, vientos, cambios de temperatura, paso de maquinaria, pastoreo, etc.
2. Proporcionar al nuevo cultivo condiciones de aeración en su sistema radicular, necesario para un buen desarrollo.
3. Incorporar los residuos de cosecha y/o malas hierbas al terreno, mismos que redundarán en el mejoramiento físico y químico del suelo.
4. Exponer las plagas del suelo al sol, ocasionando la deshidratación y muerte de las mismas.

5. Facilitar la construcción de surcos, camas, melgas, canales, bordos, etc; por quedar el suelo en mejores condiciones de manejo.
6. La distribución de agua en áreas de riego será más uniforme. En áreas de temporal se utilizará eficientemente la lluvia.
7. La colocación de fertilizantes o cualquier otro tipo de producto aplicado al suelo, será la indicada y su descomposición o los efectos aumentará considerablemente.
8. El control de sales se incrementará al mejorar las características de drenaje natural del terreno.
9. La profundidad de siembra será más uniforme y la germinación de la semilla será más alta.

Prácticas de preparación de suelo más comunes:

- a) Subsuelo
- b) Barbecho
- c) Rastreo
- d) Nivelación o empareje

a) Subsuelo: Esta práctica ha sido muy discutida, pero la verdad es que beneficia en alto grado al manejo del cultivo que se establezca.

Generalmente el subsoleo se sugiere en terrenos que estén muy compactados o que tiene una capa dura superficial (30-60 o 90 cm. de profundidad), que pueden impedir el buen drenaje del suelo o la libre penetración de raíces de cualquier cultivo.

Obviamente que un cultivo con hábito de crecimiento radicular mayor que otros cultivos o un cultivo altamente susceptible a los excesos de humedad, resentirán en mayor grado las consecuencias de un terreno compacto o capas duras superficiales.

De ninguna manera podemos pensar que esta práctica de subsuelo es selectiva para algún o algunos cultivos en particular; sino que el utilizarla nos beneficiaría para el mejor manejo general del suelo, agua, plantas, sales; esto independientemente de la especie cultivada.

La profundidad de subsuelo que comúnmente se sigue varía entre los 60-80 cm., lo cual nos indica que es una buena profundidad, si consideramos que la máxima actividad radicular de cualquier cultivo está entre 0 y 60 cm.

Como conclusión se recomienda el subsuelo cuando menos cada dos o tres años en todas las áreas agrícolas que explotan intensivamente.

b) Barbecho: Esta práctica es muy importante, ya que cuando no se ha practicado el subsuelo en muchos años, del barbecho dependerá una serie de objetivos de los que se mencionaron cuando se habló de las ventajas de una buena preparación de suelos.

La generalidad de los agricultores hacen un barbecho a una profundidad de 20 a 30 cm; lo cual indica que más o menos está dentro de un rango aceptable, sin decir que es lo óptimo; lo mejor será hacer el barbecho lo más profundo que nuestras condiciones lo permitan.

Cuando se habla de cruzar el barbecho, se sugiere que la cruzada dependa de las condiciones del suelo después del primer paso; si a criterio del interesado se necesita se hará y si no se suspenderá.

c) Rastreo: Esta práctica es la que finalmente nos da la estructura del suelo, que necesitaremos para el resto del procedimiento que se sigue para levantar una cosecha.

La profundidad del rastreo, igual que la del barbecho o subsuelo, debe de ser la que nos ofrezca las mejores características del suelo; esto quiere decir que mientras más profunda se haga la rastreada, los beneficios aumentarán.

El número de pasos de rastra estará en función de las necesidades que el mismo terreno nos manifieste.

La rastreada como el subsuelo y el barbecho, dependerán de: textura del suelo, contenido de humedad del suelo en el momento de la ejecución, cantidad y tipo de vegetación que se quiera incorporar, profundidad del suelo y características del equipo.

d) Nivelación o empareje: Esta práctica es la última que incluye la preparación del terreno, generalmente consiste en darle al suelo la forma planimétrica que nos permitirá una mejor distribución del agua.

Existen nivelaciones (finísimas), que nos da una pendiente uniforme en todo el terreno, dejándolo como mesa; este tipo de trabajos son de alto costo y dejan mucho que pensar, pues los movimientos bruscos de suelo no son del todo recomendados; sin embargo cuando un suelo se empareja en

forma gruesa, no es muy caro y no alteramos la fertilidad del mismo.

En terrenos con pendientes muy pronunciadas e irregulares, se sustituye la práctica de nivelación o empareje con siembra en contorno, de tal manera que la pendiente ideal la lleve el surco y no el terreno.

CONTROL DE MALEZAS, PLAGAS Y ENFERMEDADES DE CULTIVOS DE MAIZ Y SORGO

NOMBRE COMUN MALEZAS	NOMBRE CIENTIFICO	TIPO DE MALEZA	C O N T R O L
Zacate pitllo	<i>Ixophorus unisetus</i>	Hoja angosta	Primagram 500 FN 5-6 litros/Ha.
Fresadilla	<i>Digitaria</i>	Hoja ancha	Gesaprim Combi 3-4 Kg/Ha.
Quelite o bledo	<i>Amaranthus s.p.p.</i>	Hoja ancha	Gesaprim Combi 3-4 Kg/Ha.
Gramma bermuda	<i>Cynodon dactylon</i>	Hoja angosta	Gesaprim 50 2-3 Kg/Ha.
Tomatillo	<i>Physalis Angulata</i>	Hoja ancha	Gesaprim 50 2-3 Kg/Ha.
Chayotillo o calabacilla	<i>Echinocystis lobata</i>	Hoja ancha	Gesaprim Combi 3-4 Kg/Ha.,
 P L A G A S			
Gallina ciega	<i>Phyllophaga s.p.</i>	Plaga del suelo	Volatón 5% G. 20 Kg/Ha.
Gusano de alambre	<i>Agriotes lineatus</i>	Plaga del suelo	Basudin 2% P. 25 Kg/Ha.
Diabrotica o doradilla	<i>Diabrotica undecimpunctata</i>	Plaga del suelo	Furadan 5% G. 20 Kg/Ha.
Gusano cogollero	<i>Spodoptera frugiperda</i>	Plaga del follaje	Lorsban 2% G. 10-12 Kg/Ha.
Gusano trozador	<i>Agrotis ipsilon</i>	Plaga del follaje	Lorsban 480 E. 0.75 litros/Ha.
Gusano soldado	<i>Pseudaletia unipuncta</i>	Plaga del follaje	Parathion M. 50% 1-1.5 litros/Ha.
Gusano elotero	<i>Heliothis zea</i>	Plaga del follaje	Malathion 50% CE 1.5 litros/Ha.
Chapulín	<i>Melanoplus sp.</i>	Plaga del follaje	Lannata 90% 0.400 Kg/Ha.
Mosca midge o del ovario	<i>Contarinia sorghicola</i>	Plaga de la panoja	Diptorak 80% 1.5 Kg/Ha.
			Malathion 50% 1 litro/Ha.
			Nuvourca 60% 1 litro/Ha.
 ENFERMEDADES			
Tizón foliar por maydis	<i>Helminthosporium maydis</i>	Enfermedad foliar	Preparación de terreno con tiempo
Rayado foliar	<i>Diplodia macrospora</i>	Enfermedad foliar	Preparación de terreno con tiempo
Carbón de la espiga	<i>Sphacelotheca relliana</i>	Enfermedad de la espiga	Sembrar variedades resistentes
Pudrición de granos	<i>Gibberella fujikaroi</i>	Enfermedad en la mazorca	Sembrar variedades resistentes
Carbón de la espiga (sorgo)		Enfermedad de la espiga	Sembrar variedades resistentes

5.4. Costos y Rendimientos de los Cultivos.
 Costo y rendimiento por hectárea del cultivo Maíz Gr. RMF; en
 el municipio de Villa de Alvarez, Col. Año de 1992.

C O N C E P T O	M I L E S		D E		P E S O S
	Costo sin	Mano de obra	Mano de obra	Costo	
	mano de obra	Jornal	\$	\$	Total
I. COSTOS DIRECTOS					1,579
1. Prep. de la tierra					340
a) Barbecho (1)	120				120
b) Rastreo (2)	120				120
c) Limpia de zanja y regaderas	100				100
2. Siembra					360
a) Semilla Mej. (20 Kg)	60				60
b) Siembra	60				60
c) Cuota de riego y primer riego	120	2	40		160
d) Trazo de riego	80				80
3. Fertilización 120-40-00					294
a) Fertilizante: Sulf. de Amonio 585 Kg, Super fosf. triple 87 Kg	234				234
b) Aplicación	60				60
4. Labores culturales					190
a) 3 riegos de auxilio		3	60		60
b) Herbicida	80				80
c) Aplicación	50				50
5. Control de plagas					125
a) Insecticida	85				85
b) Aplicación		2	40		40
6. Cosecha					270
a) Trilla	150				150
b) Flete	120				120
II. Costos Indirectos					348
a) Intereses	348				348
T O T A L :	1,787	7	140		1,927
Producción/Ton.					
4.7					
Precio/Ton.					
\$ 720					
Valor de la producción					
\$ 3,384					
Costo de producción					
1,927					
Utilidad neta					
1,457					

Costo y rendimiento por hectárea del cultivo Maíz Gr. TMF; en el municipio de Villa de Alvarez, Col. Año de 1992.

C O N C E P T O	M I L E S		D E		P E S O S
	Costo sin mano de obra	Mano de obra Jornal	\$ Costo	Costo \$ Total	
I. COSTOS DIRECTOS					1,179
1. Prep. de la tierra					240
a) Barbecho (1)	120				120
b) Rastreo (2)	120				120
2. Siembra					120
a) Semilla Mej. (20 Kg)	60				60
b) Siembra	60				60
3. Fertilización 120-40-00					294
a) Fertilizante: Sulf. de Amonio 585 Kg, Super fosf. triple 87 Kg	234				234
b) Aplicación	60				60
4. Labores culturales					130
a) Herbicida	80				80
b) Aplicación	50				50
5. Control de plagas					125
a) Insecticida	85				85
b) Aplicación		2	40		40
6. Cosecha					270
a) Trilla	150				150
b) Flete	120				120
II. Costos Indirectos					259
a) Intereses	259				259
T O T A L :	1,398	2	40		1,438
Producción/Ton. 3.5	Precio/Ton. \$ 720	Valor de la producción \$ 2,520			

Valor de la producción	\$ 2,520
Costo de producción	1,439
Utilidad neta	1,081

Costo y rendimiento por hectárea del cultivo Maíz Gr. TCF; en el municipio de Villa de Alvarez, Col. Año de 1992.

C O N C E P T O	M I L E S		D E		P E S O S
	Costo sin mano de obra	Jornal	Mano de obra \$ Costo	Costo \$ Total	
I. COSTOS DIRECTOS					1,096
1. Prep. de la tierra					240
a) Barbecho (1)	120				120
b) Rastreo (2)	120				120
2. Siembra					84
a) Sem. criolla (20 Kg)	24				24
b) Siembra	60				60
3. Fertilización 100-23-00					247
a) Fertilizante: Sulf. de Amonio 488 Kg, Super fosf. triple 87 Kg	187				187
b) Aplicación	60				60
4. Labores culturales					130
a) Herbicida	80				80
b) Aplicación	50				50
5. Control de plagas					125
a) Insecticida	85				85
b) Aplicación		2	40		40
6. Cosecha					270
a) Trilla	150				150
b) Flete	120				120
II. Costos Indirectos					198
a) Intereses	198				198
T O T A L :	1,254	2	40		1,294
Producción/Ton.	Precio/Ton.	Valor de la producción			
3.0	\$ 720	\$ 2,160			

Valor de la producción	\$ 2,160
Costo de producción	1,294
Utilidad neta	866

Costo y rendimiento por hectárea del cultivo Maíz Gr. TCF-EP;
en el municipio de Villa de Alvarez, Col. Año de 1992.

C O N C E P T O	M I L E S		D E P E S O S	
	Costo sin mano de obra	Mano de obra Jornal	\$ Costo	\$ Total
I. COSTOS DIRECTOS				703.5
1. Prep. de la tierra				160
a) Limpia y quema		8	160	160
2. Siembra				58
a) Sem. criolla (15 Kg)	18			18
b) Aplicación		2	40	40
3. Fertilización 80-00-00				163
a) Fertilizante: Sulf. de Amonio 390 Kg.	123			123
b) Aplicación		2	40	40
4. Labores culturales				100
a) Herbicida	80			80
b) Aplicación		1	20	20
5. Control de plagas				52.5
a) Insecticida	32.5			32.5
b) Aplicación		1	20	20
6. Cosecha				170
a) Manual		4	80	80
b) Renta de animales	90			90
II. Costos Indirectos				
a) Intereses (*)				
T O T A L :	343.5	18	360	703.5
Producción/Ton.		Precio/Ton.	Valor de la producción	
1.8		\$ 720	\$ 1,296	

(*) No hay línea de crédito para esta característica.

Valor de la producción	\$ 1,296
Costo de producción	703.5
Utilidad neta	592.5

Costo y rendimiento por hectárea del cultivo Sorgo Grano TMF;
en el municipio de Villa de Alvarez, Col. Año de 1992.

C O N C E P T O	M I L E S		D E P E S O S	
	Costo sin mano de obra	Mano de obra Jornal	\$ Costo	\$ Total
I. COSTOS DIRECTOS				1,154
1. Prep. de la tierra				240
a) Barbecho (1)	120			120
b) Rastreo (2)	120			120
2. Siembra				95
a) Semilla Mej. (15 Kg)	35			35
b) Siembra	60			60
3. Fertilización 120-40-00				294
a) Fertilizante: Sulf. de Amonio 585 Kg, Super fosf. triple 87 Kg	234			234
b) Aplicación	60			60
4. Labores culturales				130
a) Herbicida	80			80
b) Aplicación	50			50
5. Control de plagas				125
a) Insecticida	85			85
b) Aplicación		2	40	40
6. Cosecha				270
a) Trilla	150			150
b) Flete	120			120
II. Costos Indirectos				208
a) Intereses	208			208
T O T A L :	1,322	2	40	1,362

Producción/Ton.	Precio/Ton.	Valor de la producción
5.2	\$ 720	\$ 3,016

Valor de la producción	\$ 3,016
Costo de producción	1,362
Utilidad neta	1,654

Costo y rendimiento por hectárea del cultivo Frijol RMF; en el municipio de Villa de Alvarez, Col. Año de 1992.

C O N C E P T O	M I L E S		D E		P E S O S
	Costo sin mano de obra	Mano de obra Jornal	\$ Costo	\$ Costo	\$ Total
I. COSTOS DIRECTOS					1,243
1. Prep. de la tierra					340
a) Barbecho (1)	120				120
b) Rastreo (2)	120				120
c) Limpia de zanja y regaderas	100				100
2. Siembra					250
a) Semilla (45 Kg)	22				22
b) Siembra		2	40		40
c) Inoculante	28				28
d) Cuota de agua y primer riego	120	2	40		160
3. Fertilización 50-40-00					215
a) Fertilizante	115				115
b) Aplicación		2	40		40
c) Riegos de auxilio		3	60		60
4. Labores culturales					135
a) Dos escardas		4	80		80
b) Herbicida y aplic.	35	1	20		55
5. Control de plagas					130
a) Insecticida	90				90
b) Aplicación		2	40		40
6. Cosecha					173
a) Corte, junta y acarreo a la era		3	60		60
b) Trilla, limpia y encost.	65				65
c) Flete	48				48
II. Costos Indirectos					274
a) Intereses	274				274
T O T A L :	1,137	19	380		1,517

Producción/Ton.	Precio/Ton.	Valor de la producción
1.2	\$ 2,200	2,640

Valor de la producción	\$ 2,640
Costo de producción	1,517
Utilidad neta	1,123

Costo y rendimiento por hectárea del cultivo de Jitomate RMF;
 en el municipio de Villa de Alvarez, Col. Año de 1992.

C O N C E P T O	M I L E S		D E		P E S O S
	Costo sin	Mano de obra	Mano de obra	\$ Costo	Costo
	mano de obra	Jornal			\$ Total
I. COSTOS DIRECTOS					4,709
1. Prep. de la tierra					400
a) Barbecho (1)	120				120
b) Rastreo (2)	120				120
c) Surcado	60				60
d) Limpia zanja y regad.	100				100
2. Siembra					385
a) Semilla (2 Kg)	105				105
b) Siembra		2		40	40
c) Cuota de riego y primer riego	120	2		40	160
d) Trazo de riego	80				80
3. Fertilizac. 150-60-00					441
a) Fertilizante	301				301
b) Aplicación		2		40	40
c) Riegos de auxilio		5		100	100
4. Labores culturales					240
a) Limpieza y escarda con azadón		12		240	240
5. Control de plagas					158
a) Insecticida	118				118
b) Aplicación		2		40	40
6. Cosecha					3,085
a) Corte		20		400	400
b) Selecc. limpia y carga de camión		15		300	300
c) Flete	135				135
d) 300 rejas a 7.5 c/u	2,250				2,250
II. Costos Indirectos (*)					
T O T A L :	3,509	60		1,200	4,709

Producción/Ton.	Precio/Ton.	Valor de la producción
10.0	\$ 800	\$ 8,000

(*) No hay línea de crédito para este cultivo.

Valor de la producción	\$ 8,000
Costo de producción	4,709
Utilidad neta	3,291

Costo y rendimiento por hectárea del cultivo de Limón RMF
(establecido) en el municipio de Villa de Alvarez, Col.
Año de 1992.

C O N C E P T O	M I L E S D E P E S O S			Costo \$ Total
	Costo sin mano de obra	Mano de obra Jornal	\$ Costo	
I. COSTOS DIRECTOS				2,565.5
1. Labores culturales				900
a) Riegos (8)		16	320	320
b) Rastreo (4)	240			240
c) Limpia de zanja y regaderas	100			100
d) Cuota de riego	240			240
2. Fertilización 1.2-0.6-0.6/árbol				192.5
a) Fertilizante	152.5			152.5
b) Aplicación		2	40	40
3. Control de plagas				388
a) Fungicidas	258			258
b) Aplicación		2	40	40
c) Cuota por drenaje	90			90
4. Cosecha				1,085
a) Corte		34	680	680
b) Acarreo en el predio		12	240	240
c) Flete	165			165
II. Costos Indirectos				
a) Intereses (*)				
T O T A L :	1,245.5	66	1,320	2,565.5
Producción/Ton. 7.5	Precio/Ton. \$ 650	Valor de la producción \$ 4,875		

(*) No hay línea de crédito para este cultivo.

Valor de la producción	\$ 4,875
Costo de producción	2,565.5
Utilidad neta	2,309.5

Costo y rendimiento por hectárea del cultivo de Mango RMF (establecido), en el municipio de Villa de Alvarez, Col. Año de 1992.

C O N C E P T O	M I L E S D E P E S O S			
	Costo sin mano de obra	Mano de obra Jornal	\$ Costo	Costo \$ Total
I. COSTOS DIRECTOS				3,786.5
1. Labores culturales				900
a) Riegos (8)		16	320	320
b) Rastreo (4)	240			240
c) Limpia zanja y regad.	100			100
d) Cuota de riego	240			240
2. Fertilización 1.0-1.2-1.2/árbol				327
a) Fertilizante	197			197
b) Aplicación		2	40	40
c) Cuota de drenaje	90			90
3. Control de plagas				282
a) Fungicida	148.5			148.5
a) Insecticida	73.5			73.5
b) Aplicación		3	60	60
4. Cosecha				2,277.5
a) Corte		40	800	800
b) Acarreo en el predio		9	180	180
c) Clasif. y empaque		17	340	340
d) Rejas	742.5			742.5
e) Flete	215			215
II. Costos Indirectos (*)				
T O T A L :	2,046.5	87	1,740	3,786.5
Producción/Ton.	Precio/Ton.	Valor de la producción		
9.0	\$ 760	\$ 6,840		

Valor de la producción	\$ 6,840
Costo de producción	3,786.5
Utilidad neta	3,053.5

(*) No hay línea de crédito para este cultivo.

6.2. Calidad Genética.

La calidad genética del ganado bovino de leche, bovino de carne y ganado porcino en el Mpio. de villa de Alvarez, Col., se ha venido mejorando paulatinamente; anteriormente se utilizaban sementales de la misma raza criolla con características sobresalientes, por lo que no se lograban avances genéticos posteriormente, se empezaron a utilizar en los hatos sementales de raza mejoradas, con el cual se fueron mejorando algunas características redituables en los hatos.

Actualmente en ganado bovino de carne ya realizaban cruza de hembras criollas con sementales de las razas Brahaman, Girs, Cebú y el ganado lechero se realizan cruzadas de Holstein y Jersey.

En ganado porcino actualmente se realizan cruza con sementales de las razas Duroc, Yorkshire y Hampshire.

En general se puede decir que actualmente se encuentra con una regular calidad genética y teniendo un nivel tecnológico calificado de medio en el ganado productor de leche y carne.

La consanguinidad ha contribuido notablemente al mejoramiento de las razas donde el punto de vista genético también un recursos utilizado para facilitar la identificación de animales portadores de taras y defectos en sus caracteres hereditarios, pero por ser solo se manifiestan en la reproducción de animales emparentados cuando ambos son portadores de ese caracter.

6.3. Sistema de producción.

Los productores ganaderos del Mpio. de Villa de Alvarez, Col., han aplicado nuevas técnicas de producir más en mejores condiciones sus hatos ganaderos. La productividad depende de tres factores importantes:

- a) De buena calidad de los ejemplares del ganado.
- b) Del manejo y cuidados que el ganadero proporcione al ganado.
- c) De buen control sanitario.

Los productores ganaderos para obtener buena calidad sus ejemplares del ganado, utilizan dos métodos de reproducción: el cruzamiento de apareamiento de animales no emparentados y la consanguinidad de apareamiento de animales.

Emparentados. El éxito de cualquier método de reproducción, depende de sus análisis finales de que haya buenos genes con buenas combinaciones en los animales y el buen sentido común del criador.

Con el método de la consanguinidad, los animales se hacen más homocigotos que con el cruzamiento. El éxito que puede obtener con el método de consanguinidad se debe al hecho de que la herencia dependa en gran parte de los efectos aditivos de ciertos géneros y de que estos genes al acumularse en los animales consanguíneos se hacen homocigotos.

Los animales que toleraron con éxito la consanguinidad, serán probablemente buenos transmisores de sus propias cualidades deseables.

El método de cruzamiento proviene del beneficio general que aporta la heterocigosis y del hecho de que los efectos

dañosos de algunos genes malos están contrarrestados por la acción de los genes dominantes en pares heterocigotos.

Como los animales cruzados son relativamente heterocigotos, no transmite con la uniformidad que pueden hacerlo los consanguíneos.

Control de reproducción.

Temporadas de apareamiento. La época del año para crianza, depende de las condiciones de alimentación, el cultivo y el clima de la zona. La época acostumbrada para las pariciones, es en los meses de mayo y junio, por lo general se acostumbra una sola época preferida de apareamientos. El período de gestación en las hembras del ganado bovino es de 270 a 290 días aproximadamente o sea nueve meses.

El tener los nacimientos en la misma época, proporciona la ventaja de que la crianza y el peso serán uniformes, por eso los ganaderos tratan de obtener sus becerros dentro de un período general de parición de tres meses.

El número de vacas que se podrían aparear con un toro depende de la edad del mismo y del sistema de explotación, no es aconsejable soltar los toros jóvenes al rebaño antes de que tengan dos años de edad.

De cualquier forma, un torete bien criado puede aparear de 12 a 15 vacas durante la estación. Se prefiere la práctica de llevar la vaca con el semental cuando este es joven y así podría cruzar de 25 a 35 hembras y un semental adulto de 40 a 50 hembras. La inseminación artificial se ha llevado con limitaciones en algunos hatos del municipio.

6.4. Alimentación.

Los alimentos para el ganado, pueden dividirse en dos grupos: concentrados y forrajes.

Concentrados: Son mezclas de alimentos que contienen cantidades reducidas de fibra cruda y son de un alto valor nutritivo. El maíz, el trigo y la harinolina son los ingredientes mayormente usados en este grupo.

Forrajes: A la inversa de los concentrados, los forrajes contienen gran cantidad de fibra cruda y su valor nutritivo es muy bajo. Como representantes de este grupo se pueden mencionar los silos, los henos, los pastos y la paja.

Los concentrados a su vez se dividen de acuerdo con su composición proteínica en: 1) Alimentos de carbono (que contienen carbono) y 2) alimentos nitrogenados (que contienen nitrógeno).

Los alimentos de carbono como el maíz y la avena son ricos en almidón, azúcares y grasas; pero son pobres en proteínas. Sin embargo son excelentes en la engorda de ganado para carne.

Concentrados de carbono. Se pueden dividir en aquellos que se producen directamente en los ranchos y en los que se elaboran comercialmente, citado dentro de los primeros el maíz, la avena, la cebada, el sorgo, el centeno y el trigo y dentro de los segundos el maíz quebrado, la pulpa de remolacha y las melazas.

Los nitrogenados como la harinolina o pasta de semilla de algodón y la linaza, tienen un alto contenido proteínico y se utiliza para suministrarse este nutriente en dietas.

Concentrados nitrogenados. Constituyen una fuente de proteínas digeribles para los animales; son de vital importancia para la alimentación del ganado y pueden ser proporcionados en forma parcial por ingredientes que no son concentrados, tales como el heno y los pastos verdes que tienen un alto contenido proteico.

El animal necesita de las proteínas en los siguientes casos: 1) Para la reproducción, 2) para el crecimiento y 3) para reparar sus tejidos. El cuerpo animal está constituido por proteínas, grasas, agua y material mineral.

Forrajes. Son alimentos voluminosos y al igual que los concentrados se pueden clasificar en: Carbonados y nitrogenados, constituyen la mejor fuente de vitamina "A" y de calcio en las raciones.

Al mismo tiempo que aportan cantidades considerables de proteína y nutrimentos digestivos. Los forrajes ayudan a la digestión de los animales dando volumen a la ración.

Forrajes carbonosos. Los principales ingredientes alimenticios voluminosos que son fuente de hidratos de carbono, son: 1) pastos, 2) heno de pastos, 3) ensilajes, 4) rastrojos de maíz y sorgo y 5) otros alimentos como la cascarilla de algodón.

Forrajes nitrogenados. Los principales forrajes de este tipo son: la alfalfa, el trébol, el heno de cacahuete, el heno de soya, el heno de garbacillos y el heno de frijol velludo.

Los forrajes que tienen mayor valor en la alimentación del ganado son los henos de leguminosas y una de las mayores necesidades en la engorda de ganado, será la de asegurar una fuente barata de un heno leguminoso de buena calidad.

Cuando se dispone de una fuente de esta naturaleza, se encuentra resuelto el problema de la suplementación de forraje y de concentrados proteínicos para la alimentación del ganado.

Los métodos que siguen paulatinamente en los ranchos los ganaderos del Mpio. de Villa de Alvarez, es el dejar al ganado en pastoreos de verano hasta que el pasto comienza a amarillarse y producir semillas. El ganado se transporta a pasturas temporales hasta que las cosechas de la semilla se hayan levantado y se vuelve a meter el ganado a los pastizales.

Cuando el ganado no pastorea en campo, en los corrales se les suministra alimento de concentrado y forrajes.

Agua. Abundante agua fresca y limpia deberá encontrarse disponible en todo momento.

6.5. Campañas.

Las campañas zoonosanitarias que los productores y auxiliados con Médicos Veterinarios Zootecnistas tratan de erradicar las enfermedades infecciosas del área de la zona de estudio.

Campañas zoonosanitarias:

1. Vacunación. A) Brucelosis
 B) Tuberculosis
 C) Derriengue
2. Desparasitación
3. Tratamiento garrapaticida
4. Investigación y rastreo contra el vampiro

A. Brucelosis (Brucella abortus) Es la enfermedad más importante, no solamente por las pérdidas económicas que resultan de la enfermedad, si no también porque puede contraerse una enfermedad conocida con el nombre de fiebre odalante, que afecta a los seres humanos.

Prevención y control: Vacunar al ganado con Bacterian la septicemia hemorrágica cada seis meses o por lo menos en los periodos en que los cambios de clima sean más bruscos. Someter a pruebas todas las vaquillas y vacas, eliminando del hato a todos los animales infectados y vacunando a todos los becerros que se encuentren entre los seis y ocho meses de edad y no estén infectados.

B. Tuberculosis. Es una enfermedad en que los animales no muestran signos externos, puede existir una pérdida gradual de peso; inflamación de las articulaciones y respiración fatigosa.

Prevención y control: Se han perfeccionado las reacciones para determina la presencia de la tuberculosis en un hato. Las pruebas periódicas y la eliminación de los enfermos, constituye un programa de control recomendable. La prevención posible es vacunar a los animales no infectados; los animales enfermos generalmente no responden a la vacuna.

C. Derriengue. Es una enfermedad infecciosa en que los animales no pueden caminar y no se pueden curar contra esta rabia.

Prevención y control. Su control se lleva a cabo mediante el uso de vacunas contra el derriengue.

2. Desparasitación. Existen varios tipos de parásitos estomacales e intestinales que afectan el ganado, los

animales gravemente afectados pierden peso, se adelgazan y debilitan. El pelo se vuelve áspero y empalidecen las membranas de la boca; en las quijadas se puede desarrollar una leve inflamación conocida como quijada de botella.

Prevención y control. Es fundamental realizar periódicamente exámenes de heces fecales y de la piel, para determinar su incidencia.

Al ganado joven conviene chequearlo al destete y en la compra. Para el tratamiento se recomienda emplear distintos antiparasitarios. En el invierno y a comienzos de la primavera son las estaciones más favorables para las infestaciones de parásitos externos.

3. Tratamientos de garrapaticida. Existen varias especies de garrapatas que afectan al ganado y que han provocado grandes pérdidas.

Prevención y control. Las garrapatas son controladas mediante aspersiones o baños de inmersión. Cuando el ganado se encuentra en producción y se aplica el baño de aspersión no se debe utilizar o vender la leche que se produzca durante las siguientes cuarenta y ocho horas.

4. Investigación y rastreo contra el vampiro. Los ganaderos buscan las cuevas donde se refugia el vampiro; ponen sus redes para capturarlo y eliminarlo. El ganado que es mordido por el vampiro se vacuna para prevenir enfermedades.

6.6. Control Fitosanitario.

En una forma periódica y aprovechando el manejo del ganado, para vacunar se efectuaban chequeos contables al ganado, cada

cabeza en forma administrativa tenía su tarjeta de control, es decir esta hoja contenía al principio el número de fierro correspondiente a ella (número progresivo), su color, su edad y la raza o cruce que le correspondía.

Esta misma hoja en columnas por separado tiene su fecha de monta; fecha de parición, control de desparasitaciones y vacunas y lleva una hoja anexa que es la hoja clínica donde se apunta el tipo de enfermedad que alguna vez hubiera tenido; como también su tratamiento y su estado general del animal.

El ganado tiene un número de fierro progresivo; cada cría al nacer se marca en la quijada con el fierro del Banco y se ponía en la región de la espalda el año en que nacía.

Un buen manejo de un hato inicia con un buen aprovechamiento de agua suficiente y constante, ya que cuando el agua escasea y está contaminada, por lo general es la causante de las infecciones parasitarias en los animales.

El productor busca que los aprovechamientos de agua debe distribuirse bien, ya que el ganado menos come mientras más retirado este al agua, si el ganado debe caminar largas distancias para conseguir el agua, consume muchas energías que deberán restituirse posteriormente con mayor cantidad de forrajes.

6.7. Enfermedades más comunes que se presentan en las diferentes ganaderías.

Las enfermedades del ganado, los parásitos y otros males se pueden dividir en cuatro grupos. 1) Parásitos externos, 2)

parásitos internos, 3) enfermedades infecciosas y 4) padecimientos no infecciosos.

El productor ganadero medio no es un veterinario; en consecuencia su obligación principal es mantener un hato sano y buenas condiciones sanitarias mediante el uso de aspersiones, desinfectantes y mediante la vacuna de su hato contra aquellas enfermedades para las cuales se ha perfeccionado la vacuna.

Se procedió a la investigación de animales enfermos para poder diagnosticar las causas de las defunciones a fin de controlar la mortalidad del ganado existente en el área de estudio; cuyo índice de bajas era alto, calculándose aproximadamente un 14% de muertes en la totalidad del ganado.

En el siguiente esquema se describen las enfermedades que se presentaron más comunes, describiéndolas en orden de importancia.

1. Parasitosis pulmonar y gastrointestinal
2. Fiebre carbonosa
3. Septicemia hemorrágica
4. Enteritis infecciosas
5. Anaplasmosis y piroplasmosis
6. Brucelosis
7. Intoxicaciones y derriengue
8. Otros (abortos, ponzoñas, descargas eléctricas, fracturas, etc.)

En una forma somera se describirán las enfermedades descritas, dando su sintomatología, su etiología y su control y tratamiento.

1. Parasitosis Pulmonar y Gastrointestinal. El factor clima es de importancia para la reproducción de parásitos internos; los diagnósticos clínicos nos dieron por resultado presencia de Dictyocaulus viviparus en órganos del sistema respiratorio y en sistema gastrointestinal, se encontraron Haemonchus, Cooperia, Desophagostoma y Bonostomum.

Dictyocaulus viviparus. La información de estos parásitos da origen a una serie de estados patológicos como neumonía verminosa y consecuentemente una neumonía bacteriana.

Los parásitos gastrointestinales descritos anteriormente habitan con más frecuencia en omaso y abomaso de los rumiantes, produciendo las mismas manifestaciones clínicas, como son: pérdida de peso, detención del crecimiento, palidez de las mucosas y a veces además submaxiliar y abdominal.

Previsión y control. Anteriormente fue descrito en campañas donde ya existe una buena previsión y control de esta enfermedad.

2. Fiebre carbonosa. Esta enfermedad se presenta, debido a la incapacidad de la sangre para coagular esplenomegalia. El bacillus es la causa específica de esta enfermedad, además tiene la capacidad de esporularse durante varios períodos en la vida latente.

Previsión y control. El control efectivo de esta enfermedad fue la vacunación del ganado cada seis meses.

3. Septicemia hemorrágica. Sus manifestaciones clínicas se identifican con un comienzo de fiebre alta de 40° a 41° grados centígrados, depresión, anorexia y disnea, con tos y

secreción mucopurulenta basal, auscultación se revela bronconeumonía y aumento de la frecuencia de los movimientos respiratorios; a veces hay secreción ocular y diarrea.

Control y previsión. Vacunar a los animales sanos con bacterina contra la septicemia hemorrágica cada seis meses en los períodos en que el cambio de clima sea más brusco.

4. Enteritis infecciosa. Es una enfermedad grave que afecta al ganado joven en el intestino, es una destrucción necrótica de la mucosa intestinal. La inflamación de la mucosa intestinal intensifica los movimientos del intestino; reduce la absorción y aumenta la secreción. Se manifiesta por dolor abdominal, diarrea y algunas veces disentería; es frecuentemente su coincidencia con gastritis.

Previsión y control. El primer paso para controlar esta enfermedad es una buena administración. Los becerros deben alojarse en corrales limpios y con buena cama y se deben emplear utensilios limpios para alimentarlos.

Los antibióticos suministrados en pequeñas cantidades diarias, especialmente la aureomicina o la Terramicina.

5. Anaplasmosis y Piroplasmosis.

Anaplasmosis. En la anaplasmosis la temperatura del animal se eleva lentamente para llegar a los 40.5°C aproximadamente; en las mucosas se advierte ictericia y palidez intensa y no se aprecia hemoglobinuria.

Previsión y control. Su tratamiento es por una buena administración de Tetraciclina por vía endovenosa con sus respectivos hemafinitos.

Piroplasmosis. La piroplasmosis es producida por un protozoo llamado babesia bigemina y sus signos clínicos se caracterizan por comienzo agudo de fiebre alta, 41°C; sus síntomas depresión, debilidad y cese y rumiación. Se encuentran aumentadas las frecuencias respiratoria y cardiaca. El color rojo ladrillo de las conjutivas y mucosas cambia pronto, palidez extrema propia de anemia grave.

Previsión y control. Un tratamiento efectivo a base de aplicaciones de Diazoamina-benceno y durante la convalecencia frotar con hematínicos.

6. Brucelosis. En el capítulo anterior en campañas se describió esta enfermedad infecciosa; los ganaderos deberán tener mucho cuidado y limpieza en sus hatos ganaderos y así se podrá erradicar esta enfermedad.

7. Intoxicación y derriengue.

Intoxicación. En el área de estudio el tipo de intoxicación que se presentó fue de origen vegetal; produciendo estas plantas tóxicas una toxina bloqueadora del sistema nervioso central. La causa principal de esta intoxicación se debe a la falta de forrajes para el ganado.

Derriengue. Esta enfermedad en el capítulo anterior en campañas, se describió.

8. Otros (Abortos, ponzoñas, descargas electricas, fracturas, etc.) Estas enfermedades no son infecciosas, con un buen cuidado y limpieza en los hatos ganaderos, se pueden evitar estas enfermedades.

6.8. Praderas y su manejo.

La ganadería del municipio de Villa de Alvarez, Col, es principalmente tipo criollo cruzado con cebú, Brahaman gins; Holstein y Jersey y su explotación es en general de doble propósito: carne y leche, en especial durante la época de lluvias cuando la disponibilidad de forrajes es abundante.

Los meses secos del año constituyen un período crítico para el ganado, debido a la escasez de forraje, los aumentos logrados en la época de lluvias disminuyen paulatinamente a medida que avanza la sequía.

La explotación de praderas permite producir alimentos en forma intensiva, ya que se obtiene forraje verde durante todo el año.

Los pastos que utilizan para el establecimiento de praderas, son: bermuda cruzada 1, guinea, buffel y estrella africana. Estos pastos se adaptan perfectamente a las condiciones climáticas del área de estudio, son plantas gramíneas perennes de hábito rastrero o guía, con suficiente humedad produce forraje durante todo el año, pero su mayor desarrollo ocurre en los meses más calurosos y lluviosos del año.

a) Establecimiento de praderas.

Preparación del terreno. Una buena preparación de terreno, barbechar y dar posteriormente un rastreo cruzado.

Material de propagación. Utilizar tallos verdes que estén en el período de inicio del espigamiento, ya que en esta etapa se encuentra en óptimas condiciones.

Método de trasplante. Al voleo; una vez preparado el terreno se trasplantan de dos a tres toneladas por hectárea de material vegetativo, distribuyendo las guías al voleo sobre el terreno, posteriormente se da un paso de rastra para incorporar el material al suelo a 10 o 15 cm. de profundidad.

Humedad. Es indispensable durante los primeros diez o quince días posteriores al trasplante, se mantenga la humedad en el suelo, con el fin de acelerar la brotación del pasto.

Labores de cultivo. Es importante que la pradera esté libre de malezas durante los primeros días después de efectuado el trasplante.

En este período se presenta una alta infestación de malas hierbas de hoja ancha, las cuales se pueden combatir químicamente con un herbicida selectivo.

Fertilización. Después de la brotación de las guías trasplantadas conviene fertilizar al voleo con fórmula 60-40-20 con sulfato de amonio (300 Kg), superfosfato triple de calcio (90 Kg) y sulfato de potasio (40 Kg).

b) Manejo de la pradera.

El pastoreo se puede iniciar cuando se logra un cubrimiento del 80% del área plantada, lo que ocurre generalmente de 8 a 10 semanas después del trasplante. Si se deja que el pasto madure demasiado, se reduce su calidad nutritiva y además se propicia un medio adecuado para el desarrollo de plagas, enfermedades y malas hierbas.

Durante el verano, el período de recuperación de la pradera es aproximadamente 28 días después de pastoreado; en el invierno se prolonga a 35 días; para aprovechar y conservar

al máximo la pradera, no se debe pastorear el mismo potrero en forma continua, conviene efectuar rotación en la pradera dividiéndola en dos o más potreros.

Debe procurarse no sobrecargar la pradera con exceso de animales, ya que se corre el riesgo de deteriorarla seriamente y aún de perderla.

Para lograr el mantenimiento de los animales, es indispensable realizar un manejo óptimo de la pradera, cuidando fundamentalmente los aspectos relativos: humedad, fertilización y rotación de potreros.

Un buen pasto suele proporcionar el alimento más económico en el ganado, muchos ganaderos no aprecian claramente la gran diferenciación que existe entre el valor nutritivo de los forrajes jóvenes sin madurar y el de los mismos cuando han alcanzado madurez.

7. ASPECTOS SOCIO'ECONOMICOS

Demografía

Población total y densidad.

En base a los datos proporcionados en el Censo de 1990, se considera que en la zona de estudio había aproximadamente 21,471 habitantes, para una área de 26.802 Ha, lo que da lugar a una densidad de población de 80 habitantes por kilómetro cuadrado; con una tasa de crecimiento demográfico de 3.7%

Poblacion económicamente activa en el sector agropecuario.

La población económicamente activa del área de estudio, está compuesta aproximadamente por el 24% del total de población.

La actividad predominante aunque no es más remunerada es la agricultura; las otras actividades que complementan su economía son la ganadería, servicios y comercio.

La agricultura es trabajada aproximadamente por el 46% de la población económicamente activa el 25% a la ganadería; el 18% a servicios y el 11% a otras actividades.

El desarrollo intensivo de la actividad agrícola se ha venido incrementando a raíz de los créditos y asistencia que proporcionan tanto instituciones privadas como públicas.

Dado que el 25% de la superficie geográfica son tierras aptas para la agricultura, esta actividad se practica con diversos cultivos, como son: maíz, sorgo, frijol, jitomate, caña de azúcar, etc.

La ganadería representa menos importancia comercial y económica que la agricultura, por lo que existen pocas cabezas de ganado, el bovino y el ganado caprino representan más importancia numérica y por tanto comercial.

Por lo que respecta al ganado caballar, mular, porcinos y aves de corral, sólo se tiene a nivel familiar; por lo anterior la calidad del ganado es baja, ya que generalmente existe más ganado criollo, que ganado de raza y cruzado.

Nivel de conocimientos agropecuarios.

La mayoría de los campesinos cuenta con un nivel medio de conocimientos agropecuarios, los cuales utilizan implementos mecanizados y sólo una minoría que está integrada por un pequeño porcentaje de ejidatarios, aún utilizan implementos rudimentarios de explotación agrícola y pecuaria.

Un elevado número de ejidatarios y pequeños propietarios (96%), utilizan semillas mejoradas, fertilizantes, insecticidas, fungicidas y herbicidas con lo que su producción se ve mejorada.

La explotación agrícola es mediante riego y temporal; en las áreas de riego existen pozos profundos que pertenecen a las unidades de riego y la distribución de estos riegos por bombeo son distribuidos por los usuarios; además existe también riego por gravedad y son distribuidos los riegos por el Distrito de Riego Núm. 53 con recursos de la cuenca del Río Armería y su presa derivadora Peñitas.

En cuanto a la actividad ganadera, el mayor número de bovinos se explotan en forma mecanizada en pequeñas áreas que se concentran cerca de la ciudad de Colima, el resto se

encuentra diseminado, se explota a nivel de autoconsumo y el pequeño excedente se comercia. El resto del ganado se explota a nivel familiar con libre pastoreo.

Nivel económico.

Debido a la calidad de tierras se crean numerosas fuentes de trabajo, el nivel económico de la población en general es medio, aunque existen algunas personas sobre todo los ejidatarios con nivel bajo.

La población masculina generalmente de bajos recursos económicos presenta un problema fuerte de migración, ya que la mayoría emigran hacia los Estados Unidos, ocasionando que presten, alquilen o traspasen sus tierras agrícolas a los pequeños propietarios principalmente; los cuales concentran cada vez áreas más extensas de producción, y cuando el ejidatario regresa se le emplea como asalariado y obteniendo el salario mínimo, por lo que muchos de ellos no elevan su nivel económico.

Crédito Agropecuario.

Los créditos agropecuarios son otorgados por el Banco de Crédito Rural, S.N.C. y por los bancos privados. El Banco de Crédito Rural, casi siempre trabaja con ejidatarios y muy pocos clientes por parte de la pequeña propiedad.

Este banco cobra un interés del 18% anual en el crédito de avío para productores organizados y el 22% anual para créditos individuales; el crédito refaccionario se trabaja poco en este banco, ya que dada la escasa extensión ejidal de sus clientes, no es factible económicamente la compra de

maquinaria; sin embargo, estos agricultores utilizan maquinaria que alquilan de los pequeños propietarios.

Ocasionalmente algunos ejidatarios se unen y trabajan en forma cooperativa, facilitándose los trámites para obtener crédito refaccionario.

La banca privada trabaja casi exclusivamente con los pequeños propietarios, ya que es requisito tener una garantía económica (bienes raíces) para que proceda el crédito; el cual se obtiene más rápido y más fácilmente que en el Banco de Crédito Rural, aunque los intereses anuales son los mismos.

En estas instituciones se obtiene mayor crédito refaccionario para la compra de maquinaria, la cual se lleva a cabo en las agencias autorizadas en las ciudades de Colima o Manzanillo principalmente.

El aseguramiento es otorgado por AGROASEMEX, S. A., según las propias experiencias de los productores, las inspecciones que se realizan son incorrectas y en algunas ocasiones dictaminan que es parcial, con lo que perjudica al productor ya que existe una cobertura insuficiente.

Mercado y comercialización de producción.

La mayor parte de la producción se destina a las poblaciones de importancia que se encuentran dentro o cerca del área estudiada como son: Colima, Comala, Villa de Alvarez y una pequeña proporción es para autoconsumo.

La intervención de los intermediarios es numerosa y ocuparán gran parte de la producción, principalmente de los

ejidatarios, ya que carecen de bodegas adecuadas para el secado de granos y para tener en buenas condiciones los productos.

Por otra parte la CONASUPO se niega en la mayoría de los casos a aceptar la producción, dadas sus exigencias de calidad que generalmente no son satisfechas, por lo que los productores se ven en la necesidad de vender a los intermediarios.

En cuanto a la comercialización ganadera, esta se lleva a cabo a través de la Unión de Tablajeros de Colima, que envía el ganado a la procesadora de carnes y de ahí se distribuye a cremerías y tiendas de autoservicios.

Comunicación y Transporte

Las vías de acceso a las diferentes localidades del municipio, juega un papel muy importante para la dinámica económica y social, una infraestructura de comunicación eficiente incide directamente en los costos, facilitando la movilización de insumos necesarios y bienes de consumo.

El sector comunicación y transporte en el municipio, se encuentra diversificado, no obstante se requiere de una ampliación en estos servicios, acorde al crecimiento poblacional y especialmente a los requerimientos del aparato productivo.

Correo.

El sistema de correos es uno de los servicios que requiere un proceso de modernización, ya que el surgimiento de nuevas

colonias y fraccionamientos exigen que este servicio se amplíe a este ritmo. Las deficiencias que se presentan principalmente, se deben al desorden en la numeración de calles y al poco personal que pueda atender las nuevas colonias y a la población rural. La cabecera municipal cuenta para prestar el servicio de correos con una administración y tres agencias, lo cual como ya se indico es insuficiente.

Teléfono.

La telefonía es otro servicio que exige crecer al ritmo y de acuerdo a la distribución especial de la población, no obstante que el servicio para el municipio se presta a través del Sistema Integrado de Villa de Alvarez, Colima.

Se aprecia que en la localidad, el servicio tanto del teléfono público como introducción del servicio privado, no es el adecuado a la nueva fisonomía y crecimiento urbano.

En el teléfono rural también se encuentran importantes rezagos, pues actualmente el servicio llega a Juluapan con radio de acceso múltiple y el nuevo naranjal.

8. RECOMENDACIONES GENERALES AGROPECUARIAS PARA EL MUNICIPIO DE VILLA DE ALVAREZ, COLIMA.

En el área de estudio se dispone de regímenes climáticos eficientes y/o suelos de buena calidad que por estos recursos naturales pudieran tener altas producciones, y que hasta ahora no las han logrado en la medida de sus posibilidades por falta de apoyos en infraestructura y servicios.

La problemática del sector agropecuario se puede identificar principalm,ente por una alta desintegración de la cadena del sistema: producción, distribución y consumo; asimismo las normas productivas son tradicionales con regular empleo de tecnología.

La deficiencia de asistencia técnica ha ocasionado que los rendimientos no sean siempre los esperados. En lo que respecta a la explotación porcícola, caprina y ovina, su nivel tecnológico es bajo, ya que no se cuenta con fincas tecnificadas.

La agricultura es una actividad que aunque existen granjas tecnificadas en un número reducido es fundamentalmente de traspatio.

De acuerdo al panorama anterior y en base al estudio edafológico realizado en el municipio de Villa de Alvarez, Col., se recomiendan las siguientes alternativas de solución agropecuaria:

- Mejorar los programas de asistencia técnica y de capacitación a productores, que respondan a las condiciones específicas de cada región.

- Ampliar la difusión de nueva tecnología a través de demostraciones directas al productor.
- Establecer una coordinación más estrecha entre las instituciones de investigación.
- Crear la tecnología adecuada a cada región.
- Realizar investigaciones de tecnologías locales tradicionales y adaptar las que den mejores resultados.
- Combinar la nueva tecnología con la tradicional local, con participación directa del productor.
- Implantar la práctica de labranza mínima y aplicaciones de cal agrícola con fines de conservación de suelo y agua.
- Optimizar de insumos y labores para abatir costos.
- Manejo de praderas artificiales y aprovechamiento de esquilmos.
- Mejorar hatos ganaderos.
- Mejoramiento de agostaderos.
- Implementar una metodología con elementos o criterios de organización de las dependencias y entidades que inciden en las actividades agropecuarias y que sea adaptable a las características de los productores de cada zona o región.

- Acelerar el levantamiento del catastro para la resolución de los asuntos pendientes, como entrega de documentación que acredite los derechos a los productores, deslindes, etc.

- Dirigir mayores recursos crediticios a productores de bajos ingresos ubicados en áreas de temporal y dedicados a cultivos básicos a través del establecimiento de criterios de selección.

- Otorgar créditos suficientes y oportunos, considerando costos de producción regionales.

- Difusión permanente de los programas federales y estatales (PROCAMPO, FIRCO, FIRA, Etc.) en atención al campo, así como orientar a los productores en las gestiones necesarias para la obtención de los apoyos financieros que otorgan estos programas.

- Difundir y demostrar a los productores la efectividad de las semillas mejoradas a través de parcelas de validación en las diferentes zonas productoras.

- Realizar los estudios edafológicos mediante los cuales se determine la cantidad y tipo de nutrientes que requiera cada región.

Así mismo, deberá crearse la infraestructura básica y de apoyo para que este insumo pueda ser suministrado en la cantidad adecuada y en el momento oportuno.

- Desconcentrar la maquinaria y equipo, así como utilizar el más apropiado de acuerdo a las características de las regiones en la que presta el servicio, a fin de obtener mejores resultados y reducir costos.

- Las enfermedades parasitarias e infecciosas que existen en gran intensidad en los hatos ganaderos, por lo que hace, que para poder llevar el plan a la superación, es necesario que se proceda de un programa de mejoramiento sanitario.

Si no se realizan campañas profilácticas adecuadas, de nada servirá patrocinar y aumentar el caudal genético de nuestras existencias, para lo cual se deberán elaborar programas sanitarios adecuados para el área de estudio.

- La organización de los productores ganaderos se realiza parcialmente, lo que no permite llevar una adecuada comercialización de sus productos.

9. BIBLIOGRAFIA

Tesis: Adaptabilidad de la raza cebu en las regiones tropicales del estado de Colima.

Realizó: M.V.Z. David Espriella Palos

Texto: Apuntes para la Cátedra de Ecología Vegetal.

Autor: Dr. Enrique Estrada Faudón

Edición: Zapopan, Jal. 1973

INEGI: 1992. Cartas edafológicas de uso actual. Uso potencial del suelo y climatología, descripción de la leyenda de suelos de la carta edafológica, todos los documentos correspondiente al municipio.

S.A.R.H. Carpeta Básica de información a nivel ejido.

Texto: Edafología

Autor: B. Ortiz Villanueva

Edición: Chapingo, Mex. 1975

Tesis: Estudio Agrológico del Area El Bajío.

Realizó: Ing. Rodolfo Guerrero Flores. 1988

Texto: Génesis y Clasificación de Suelos

Autor: S.W. Buol; FD Hole; R.J. Mc Cracken

Edición: Trillas, Mex. 1983

Texto: Guía para la Asistencia Técnica Agrícola, Área de Influencia del Campo Experimental, Tecoman, Col.

Autor: I.N.I.A.

Edición: Tecoman, Col. 1981

S.A.R.H. Información Básica para la Planeación Agropecuaria y Forestal a nivel Municipal.

Departamento de Informática del Distr. de Desarrollo Rural Núm. 1 Colima.

S.A.R.H. Informes Técnicos de Estudios Climatológicos, Colima, Col., Departamento de Información del Distrito de Desarrollo Rural Núm. 1. Colima, Col.

Texto: Instructivo de Conservación del Suelo y del Agua

Autor: Dirección General de Conserv. del Suelo y Agua

Edición: Colegio de Post Graduados, Chapingo, Mex. 1982

Texto: Manual de Conservación del Suelo y del Agua

Autor: Dirección General de Conservación del Suelo y Agua

Edición: Colegio de Post Graduados, Chapingo, Mex. 1982

S.P.P. Síntesis Geográfica del Edo. de Colima. 1992

INEGI Unidades Cartográficas de Suelos para el Mapa Mundial de Suelos de la FAO-UNESCO