

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



" SISTEMA DE PRODUCCION FORRAJERA EN EL MUNICIPIO DE LAGOS DE MORENO, JALISCO "

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A N

FRANCISCO GIL VILLALOBOS GARCIA

JESUS ELIER VILLALOBOS GARCIA

GUADALAJARA, JALISCO MARZO DE 1993



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

10 de marzo de 1993

C. PROFESORES:

- ING. JOSE PABLO TORRES MORAN, DIRECTOR
- ING. ALFONSO MUÑOZ ORTEGA, ASESOR
- ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA, ASESOR

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

SISTEMA DE PRODUCCION FORRAJERA EN EL MPIO. DE LAGOS DE MORENO, JALISCO

presentado por el (los) PASANTE (ES) FRANCISCO GIL VILLALOBOS GARCIA Y
JESUS ELIER VILLALOBOS GARCIA

han sido ustedes designados Director y Asesores, respectivamente, para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su --- Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto, me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

A T E N T A M E N T E
" PIENSA Y TRABAJA "
EL SECRETARIO

H.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA.

ryr*

mam



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección ESCOLARIDAD

Expediente

Número 0366/93

10 de marzo de 1993

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)

FRANCISCO GIL VILLALOBOS GARCIA Y

JESUS ELIER VILLALOBOS GARCIA

titulada:

SISTEMA DE PRODUCCION FORRAJERA EN EL MPIO. DE
LAGOS DE MORENO, JALISCO

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. JOSE PABLO TORRES MORAN

ASESOR

ASESOR

ING. ALFONSO MUÑOZ ORTEGA

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA

srd'

mam

Atender este oficio citose fecha y número

C O N T E N I D O .

RESUMEN	vii
1.- Introducción	1
1.1.- Objetivos.	2
1.2.- Hipótesis	2
1.3.- Supuestos	2
2.- Revisión de literatura	3
2.1.- Los sistemas de producción	3
2.1.1.- Antecedentes	3
2.1.2.- Principios de clasificación	6
2.1.2.1.- Principios lógicos	6
2.1.2.2.- Principios metodológicos	7
2.1.2.3.- Principios teóricos	7
2.1.3.- Definición de sistemas agrícolas	8
2.1.4.- Definición de agroecosistemas	8
2.2.- La investigación del sistema	8
2.2.1.- El manejo de las condiciones ecológicas	8
2.2.2.- Aspectos especiales de la explotación ganadera.	10
3.- Materiales y Métodos.	12
3.1.- Fisiografía de la región	12
3.1.1.- Delimitación de la zona de estudio	12
3.1.2.- Topografía	14
3.1.3.- Clima	15
3.1.4.- Vegetación	18
3.1.5.- Geología	21
3.1.6.- Suelos	24
3.1.6.1.- Uso actual del suelo	29
3.1.6.1.1.- Agrícola	29

3.1.6.1.2.- Pecuario	29
3.1.6.1.3.- Forestal	30
3.1.6.2.- Uso potencial del suelo	30
3.1.7.- Hidrología	31
3.2.- Aspectos socio-económicos	32
3.2.1.- Régimen de propiedad y tenencia de la tierra	32
3.2.2.- Demografía	33
3.3.- Metodología de la investigación	34
3.3.1.- Diseño de muestreo	34
3.3.2.- Marco de muestreo	36
3.3.3.- Diseño del cuestionario	36
3.3.4.- Levantamiento de la encuesta	36
4.- Resultados	37
4.1.- Tenencia de la tierra	37
4.1.1.- Tiempo dedicado a la agricultura como medio de vida	37
4.1.2.- Superficie en explotación	37
4.1.3.- Tipo de explotación	38
4.2.- Agroecología	39
4.2.1.- Clima	39
4.2.1.1.- Inicio del temporal de lluvias	40
4.2.1.2.- Fin del temporal de lluvias	40
4.2.2.- Suelos	41
4.2.2.1.- Color del suelo	41
4.2.2.2.- Profundidad del suelo	42
4.2.2.3.- Salinidad	42
4.2.2.4.- Textura	43
4.2.2.5.- Uso de mejoradores	43
4.2.3.- Relieve	44
4.2.4.- Productividad	44

4.3.- Factores bióticos	45
4.3.1.- Vegetación	45
4.3.2.- Cultivos anteriores	45
4.3.3.- Malezas	47
4.3.4.- Fauna silvestre	49
4.4.- Preparación del suelo	51
4.4.1.- Subsoleo	51
4.4.2.- Aradura	52
4.4.3.- Rastreo	53
4.4.4.- Cruza	54
4.4.5.- Nivelación	55
4.4.6.- Desvare	56
4.4.7.- Quema	56
4.4.8.- Uso de mejoradores del suelo	56
4.5.- Siembra	58
4.5.1.- Maíz para grano	60
4.5.2.- Maíz para forraje	62
4.5.3.- Sorgo para grano	63
4.5.4.- Sorgo forrajero	63
4.5.5.- Alfalfa	64
4.5.6.- Avena forrajera	65
4.5.7.- Frijol	66
4.6.- Prácticas del cultivo	66
4.6.1.- Fertilización a la siembra	66
4.6.2.- Fertilización a la primera escarda	67
4.6.3.- Fertilización a la segunda escarda	69
4.6.4.- Control de malezas	69
4.6.5.- Control de plagas	71
4.6.6.- Cosecha	72
4.6.6.1.- Pequeños propietarios	72
4.6.6.2.- Ejidatarios	75
4.7.- Financiamiento	77

4.8.- Factores limitantes	77
4.8.1.- Distancia a la parcela	77
4.8.2.- Número de adultos en la familia	78
4.8.3.- Número de jóvenes en la familia	78
4.8.4.- Número de niños en la familia	78
4.8.5.- Transporte	79
4.8.6.- Factores agronomicos limitantes	79
5.- Conclusiones y recomendaciones	80
5.1.- Conclusiones	80
5.2.- Recomendaciones	82
6.- Bibliografía	84

INDICE DE CUADROS.

Cuadro 1.- Características geológicas de la subprovincia Mesa del Centro	22
Cuadro 2.- Características geológicas de la subprovincia Eje Neovolcánico	28
Cuadro 3.- Tenencia de la tierra	33
Cuadro 4.- Tamaño de la superficie bajo explotación	38
Cuadro 5.- Características climáticas según como las perciben los agricultores	39
Cuadro 6.- Características del suelo según los productores	41
Cuadro 7.- Relieve del terreno en explotación para la producción terrajera en Lagos de Moreno, Jal.	44
Cuadro 8.- Influencia de las malezas en el sistema	47
Cuadro 9.- Influencia y predominancia de la fauna silvestre en el sistema	49
Cuadro 10.- Práctica del subsoleo	51
Cuadro 11.- Siembra	58
Cuadro 12.- Siembra de maíz para grano	60

RESUMEN.

Los principios de la investigación de sistemas se aplicaron al caso de la producción forrajera del municipio de Lagos de Moreno, Jalisco.

El objetivo central de este trabajo fue identificar los sistemas de producción y los niveles tecnológicos empleados por los agricultores del municipio para abastecer de alimento a su ganado. Esto por la fuerte tendencia hacia el aprovechamiento ganadero de la zona y para indagar el origen de los altos precios alcanzados por el alimento de ganado en el mismo lugar.

El inventario de los recursos naturales del municipio incluye un clima poco favorable para el desarrollo de la agricultura de altos rendimientos. Los tipos de suelos son feozem, planosol, xerosol y vertisol, en donde la profundidad efectiva constituye un factor limitante en la mayoría de los casos.

Para investigar el sistema se utilizó el método de la encuesta de muestreo, bajo el esquema de muestreo estratificado aleatorio. Un estrato lo conformaron los pequeños propietarios y el otro los ejidatarios. El marco de muestreo estuvo conformado por el padrón de productores del distrito de desarrollo rural 02, con sede en la referida cabecera municipal. La muestra consistió en 56 agricultores.

La encuesta fue diseñada por la Facultad de Agronomía de la Universidad de Guadalajara, y se aplicó durante los meses de agosto y septiembre de 1992.

De acuerdo con la metodología utilizada, se identificaron los sistemas de producción de secano intensivo con rotación de cultivos, secano intensivo en monocultivo de maíz, producción intensiva de forrajes bajo riego y producción de forrajes perennes en cobertera.

Se ha constatado que en la actualidad todos los agricultores encuestados utilizan la tracción mecánica, y el tiro animal ha sido superado. La preparación de suelos es hoy un proceso mucho más complejo y costoso. Se utilizan grandes cantidades de fertilizante. Se combaten malezas solo en los cultivos de hileras, alternando métodos físicos o culturales y químicos. Los herbicidas utilizados están autorizados por la S.A.R.H. y las dosis aplicadas son las autorizadas, aunque el porcentaje global de uso de herbicidas es bajo. Las únicas plagas que se combaten son los insectos del follaje, utilizando métodos químicos, insecticidas autorizados y dosis recomendadas. No hay supervisión oficial de la aplicación de pesticidas.

El mayor porcentaje de las cosechas son destinadas al propio ganado. La venta a terceros es mínima, sobre todo por

dificultades para transportar los forrajes voluminosos y baratos en camionetas de poca capacidad de carga, que son las más empleadas por los agricultores.

Los factores limitantes más importantes a juicio de los agricultores son el clima y el suelo, entre los naturales, y el crédito y la comercialización entre los sociales. Es importante continuar la investigación en aspectos específicos como el control de malezas y la optimización de procesos, flujo de materiales, tiempos y movimientos, con el fin de que los procesos sean mejorados y se abaraten los costos de producción.

1. - INTRODUCCION.

Los sistemas de producción agrícola se han constituido en una útil herramienta para abordar el estudio de la realidad agropecuaria desde un punto de vista heurístico.

Lagos de Moreno tuvo que evolucionar hacia una economía agropecuaria, luego de la decadencia minera de la región. Destacan en el sector primario las aportaciones de la ganadería, principalmente bovina, de la cual es subsidiaria la agricultura, contrariamente a lo que ocurre en el resto del país.

Es ésta peculiar circunstancia socioeconómica y la escasez de suelos altamente productivos, aunada a un clima inapropiado para la agricultura de alta rentabilidad, lo que han motivado a los productores a utilizar como estrategia de supervivencia la producción de forrajes.

Este trabajo pretende servir como una aproximación al conocimiento de los sistemas de producción forrajera de los agricultores de Lagos de Moreno.

Se describirán las principales especies agrícolas en explotación por parte de los ejidatarios y los pequeños

propietarios, las técnicas utilizadas por los agricultores, las variedades seleccionadas, las plagas y enfermedades con las que deben luchar para preservar los productos y el aprovechamiento que hacen de los mismos.

1.1.- OBJETIVOS.

-Identificar los sistemas de producción forrajera presentes en el Municipio de Lagos de Moreno, Jalisco.

-Identificar la tecnología empleada por los agricultores en cada uno de los sistemas.

1.2.- HIPOTESIS.

-Se probará la hipótesis de que en el Municipio de Lagos de Moreno, Jalisco, existen diferentes sistemas de producción forrajera.

1.3.- SUPUESTOS.

-Se supone que la interrelación entre los componentes naturales, sociales, el trabajo y la tecnología, permitirán identificar la acción del hombre sobre su ambiente, definiendo así los sistemas.

2.- REVISION DE LITERATURA.

2.1.- LOS SISTEMAS DE PRODUCCION.

2.1.1.- ANTECEDENTES.

Existe un sinfín de clasificaciones de sistemas y definiciones para el término sistema agrícola, debido a que la problemática relacionada con el estudio de los mismos no ha sido resuelta teórica ni prácticamente. Se han destacado dos corrientes de pensamiento principales, o dos enfoques relacionados con el tema: El *determinista* y el *histórico - naturalista* (González, 1989).

El enfoque determinista postula que los factores ambientales determinan el origen, desarrollo y diferenciación de los sistemas agrícolas. Relacionada con esta posición, está la llamada corriente ecologista, que concibe a los sistemas agrícolas como simples sistemas ecológicos modificados y toma a la ecología como base de la clasificación de los mismos (*Idem.*).

En la segunda corriente, se ha establecido el carácter histórico-natural en la determinación de los sistemas agrícolas, y aunque toma en cuenta la importancia de los factores naturales, no los considera determinantes absolutos del sistema.

Bassols (1978) opina que la diversidad, riqueza y contrastes de hábitat y condiciones naturales de México, se deben a la historia geológica, posición geográfica, sistemas montañosos y cercanía del país a los océanos. Esta diversidad de hábitat, explica la cantidad de especies biológicas de México, ya que mientras los Estados Unidos y Canadá suman 650 especies de aves y 700 de mariposas, México tiene casi 1.000 especies de aves y 2.500 especies de mariposas. En cuanto a la flora, se han clasificado 30.000 especies de plantas vasculares en México, en tanto que en los Estados Unidos hay 18.000 (Gonzalez, 1989).

Esa diversidad ambiental y biológica, aunada a la étnica y cultural, son los factores que explican la considerable diversidad de sistemas agrícolas en México.

El enfoque de sistemas se concibió como un método útil para generalizar la información experimental y para la adquisición de nuevos conocimientos. Sin embargo, este método posee aun poca efectividad y valor heurístico, y los conceptos inherentes a las aplicaciones de la teoría no han sido desarrollados rigurosamente, por lo cual se les utiliza en su acepción cotidiana y común. Se ha generalizado la idea de que el enfoque

de sistemas se reduce a estudiar la agricultura desde todos los puntos de vista posibles (González.1989).

Debe tomarse en cuenta que un sistema lógicamente construido va más allá de la simple descripción de las propiedades de un fenómeno. Por esta razón, estudiar la agricultura con un enfoque de sistemas no consiste en describir todas las partes de que está formada, sino en reconstruirla en nuestro pensamiento como una totalidad concreta.

La teoría de sistemas pretende llegar a conformar un conjunto de leyes generales para cada una de las clases fundamentales de procesos materiales. Las ciencias particulares deben completar esa explicación con la definición de las leyes que rigen el desarrollo de una subclase menos general de procesos (*Idem.*).

Se concluye que la teoría de sistemas no es suficiente por sí misma para estudiar los sistemas agrícolas, y es por ello que la utilización de tal enfoque ha producido hasta el momento más confusión que claridad. Sin la construcción rigurosa del concepto de *Sistema Agrícola*, en el cual se expresan las propiedades objetivas y esenciales de dichos sistemas, resulta imposible

clasificarios.

2.1.2.- PRINCIPIOS DE CLASIFICACION.

Los principios de clasificación son los *naturales* y los *artificiales*. Los primeros se basan en principios internos o propios de los objetos que conforman el conjunto que se trata de clasificar. El principio de toda clasificación "Natural" está en detectar las propiedades regulares y esenciales de los objetos o procesos clasificados, y no tomar como base de dicha clasificación las características propias de su ambiente. Los principios artificiales, toman como base de la clasificación elementos no esenciales o fenomenicos.

En la clasificación de los sistemas agrícolas, existen tres principios que son: a).- Principios lógicos; b).- Principios metodológicos y c).- Principios teóricos (González, 1989, op. cit.).

2.1.2.1.-PRINCIPIOS LOGICOS.

La clasificación debe ser sistemática y natural. Los principios de clasificación deben mantenerse a lo largo del proceso o se producirán diferentes clasificaciones. Los conjuntos

formados pertenecientes a una misma jerarquía clasificadora, deben contener a todos los elementos de ese nivel y ser disjuntos, esto es, no deben tener elementos en común.

2.1.2.2.- PRINCIPIOS METODOLOGICOS.

La gran diversidad agrícola obedece a la existencia de diferentes tipos de agricultura. Los sistemas agrícolas no son arbitrarios, sino hechos objetivos que deben ser clasificados y diferenciados.

2.1.2.3.- PRINCIPIOS TEORICOS.

Se debe tomar a la agricultura como una serie de hechos económico-sociales o procesos histórico-naturales. Es el hombre quien, a pesar de la naturaleza y transformándola, hizo surgir y ha desarrollado los sistemas agrícolas. Aunque los factores que explican la diversidad agrícola son tanto naturales como sociales, son estos últimos los decisivos.

En los sistemas histórico-naturales, la sociedad transforma el medio teniendo en cuenta las propiedades de su proceso (adaptación), obteniéndose así un intercambio de materiales y energía entre el sistema social y la naturaleza (Gonzalez, 1989).

2.1.3.- DEFINICION DE SISTEMAS AGRICOLAS.

Los sistemas agrícolas se definen como un proceso material que una sociedad concreta lleva a cabo para obtener alimentos y materias primas. manejando a poblaciones vegetales y animales como medio de producción. al suelo como objeto y medio de trabajo (*Idem.*).

2.1.4.- DEFINICION DE AGROECOSISTEMAS.

Los agroecosistemas son la transferencia de energía entre el ambiente y las comunidades de organismos. en donde el hombre condiciona el establecimiento y permanencia de las comunidades mediante el trabajo (Cuanalo y Ponce. 1981).

2.2.- LA INVESTIGACION DEL SISTEMA.

2.2.1.- EL MANEJO DE LAS CONDICIONES ECOLOGICAS.

En un principio se creía que la agricultura y la ganadería solo son posibles donde hay suelos aptos. la temperatura y luminosidad adecuados y donde llueve la cantidad y con la periodicidad suficientes para aportar el agua requerida para la producción. Sin embargo. el hombre ha ido ampliando progresivamente su control sobre el proceso productivo.

modificando algunas de las características del suelo y el clima, desarrollando al mismo tiempo razas y variedades capaces de adaptarse a condiciones menos favorables.

Esta progresiva capacidad unida al desarrollo de plantas de ciclo más corto o más largo y con mayor resistencia, ha permitido ampliar el área que puede ser aprovechada para la producción, y por otra parte, contar con cierto espacio físico no significa poseer el factor productivo. Es necesario habilitar al suelo y transformarlo en un lugar útil para la producción agropecuaria, corrigiendo algunas de las características, eliminando elementos que impiden su utilización, como la vegetación natural, las piedras y el exceso de agua.

Para mejorar las condiciones estructurales del suelo, es necesario utilizar técnicas especiales, como el uso de abonos orgánicos, el aumento en la disponibilidad de nutrimentos vegetales mediante la fertilización, la nivelación o emparejamiento del terreno, etcétera.

El suelo es un recurso natural no renovable cuya capacidad productiva puede mantenerse, pero cuando se hace uso inadecuado del mismo, puede reducirse en un plazo que varía según la

naturaleza del suelo y las características del clima.

2.2.2.- ASPECTOS ESPECIALES DE LA EXPLOTACION GANADERA.

Una buena parte de las explotaciones ganaderas se desarrollan juntamente con las agrícolas. Esta asociación se explica por diversas razones. En primer lugar, hay grandes áreas que por su ubicación, su topografía o su calidad, sólo sirven para producir pastos y no pueden ser cultivadas económicamente. Su mejor uso posible consiste en dedicárselas a la ganadería y, en segundo lugar, toda actividad agrícola genera cierta cantidad de alimentos para el ganado. Así, en muchas regiones es necesario realizar rotaciones de cultivos anuales. En ocasiones, algunos cultivos son productores de forrajes, como el maíz o la avena. A ellos se agregan los rastrojos. En tercer lugar, la explotación conjunta de la agricultura y la ganadería da lugar a diferentes economías (Gonzalez Montero et al., 1981).

A).- La ganadería transforma productos vegetales voluminosos y baratos (pastos y rastrojo) en productos animales menos voluminosos y más valiosos (carne y leche).

B).- Los animales son capaces de cosechar por sí mismos el pasto y los rastrojos.

C).- Los animales necesitan mano de obra, insumos y capital en momentos que tales recursos permanecen sin utilizar en los cultivos, permitiendo mejorar el uso de sus recursos al productor.

3. - MATERIALES Y METODOS.

3.1. - FISIOGRAFIA DE LA REGION.

3.1.1. - DELIMITACION DE LA ZONA DE ESTUDIO.

El municipio de Lagos de Moreno, se ubica en la parte noroeste del Estado de Jalisco. Limita al norte con el Estado de Aguascalientes, al sur con el municipio de Unión de San Antonio, al este con el Estado de Guanajuato, al oeste con los municipios de Encarnación de Díaz y San Juan de los Lagos (Ver Figura 1).

El municipio de ubica entre los 21°12' y los 21°56' de latitud norte, 101°32' a 102°11' de longitud oeste. La altitud está entre 1.850 y 2.800 m. s. n. m.

La extensión territorial del municipio es de 2.648.22 km² que representan el 3.06% de la superficie del Estado. Tiene una población de 106.157 habitantes (Censo de 1990), que representan el 2.00% de la población estatal, con una densidad de 40.09 hab/km².

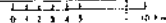
Entre los indicadores demográficos mas importantes, tenemos que la población con edades entre 0 y 14 años conforma el 43.3%



GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO CARTA MUNICIPAL

ELABORADA EN EL
DEPARTAMENTO DE PROGRAMACION Y DESARROLLO
POR ACUERDO DEL C. GOBERNADOR CONSTITUCIONAL
Lic. Enrique Alvarez del Castillo

Escala 1 : 300 000



22°00'

22°00'

21°45'

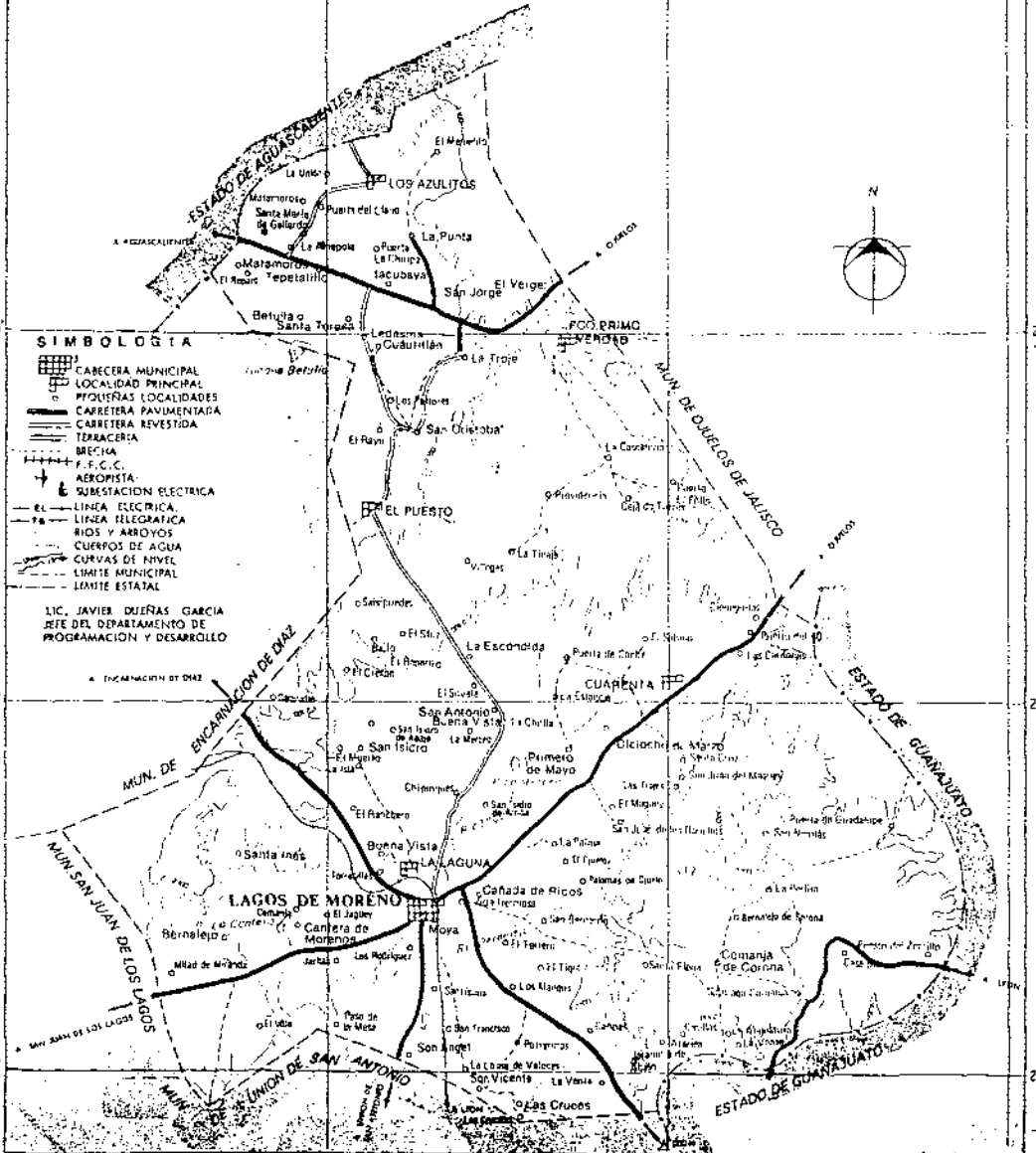
21°45'

21°30'

21°30'

21°15'

21°15'



SIMBOLOGIA

- CABECERA MUNICIPAL
- LOCALIDAD PRINCIPAL
- LOCALIDADES SECUNDARIAS
- CARRETERA PAVIMENTADA
- CARRETERA REVESTIDA
- TERRACERIA
- BRUJA
- F.F.C.C.
- AEROPUESTA
- SUBESTACION ELECTRICA
- LINEA ELECTRICA
- LINEA TELEGRAFICA
- RIOS Y ARROYOS
- CUERPOS DE AGUA
- CURVAS DE NIVEL
- LIMITE MUNICIPAL
- LIMITE ESTATAL

LIC. JAVIER DUEÑAS GARCIA
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE
PROGRAMACION Y DESARROLLO



del total municipal. La población entre 15 y 64 años es el 52.1% y la de 65 y más años es 4.4% (INEGI, 1992). Los analfabetas de 15 años de edad y más, son el 15.3% de la población municipal. La población económicamente activa asciende al 43.3% del total.

3.1.2.- TOPOGRAFIA.

El municipio ocupa un territorio de topografía irregular, con pequeñas áreas planas caracterizadas por altitudes entre 1,850 y 2,100 m.s.n.m. en el 54% de su territorio, comprendiendo diversos tipos de geofomas de la subprovincia Altos de Jalisco, que son los siguientes:

- A).- *Lomeríos suaves con arenisca y conglomerados.*
- B).- *Meseta lávica asociada con lomeríos.*
- C).- *Piso de valle.*
- D).- *Meseta lávica.*

Se exceptúan los extremos sureste y noreste del municipio, donde las alturas varían entre 2,100 y 2,800 m.s.n.m. cubren el 46% de la superficie municipal, y allí se localizan las siguientes geofomas (INEGI, 1971):

- A).- *Escudo volcanes aislados o en conjunto.*
- B).- *Mesetas con cañadas.*

C).- Llanuras con piso rocoso.

D).- Sierras altas con mesetas.

3.1.3.- CLIMA.

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificada por Enriqueta García, es posible identificar en el municipio los siguientes tipos climáticos (INEGI, 1973).

BS_2Kw : Pertenece al grupo de los climas secos, del subtipo semiseco templado con lluvias en verano y un porcentaje de precipitación invernal entre el 5 y el 10.2%. Dentro del municipio, este clima se ubica en dos localidades: Una franja central alargada de este a oeste y la otra en la parte norte, abarcando la cabecera municipal y las comunidades de Ladera, Puerta de Cantareras, Santa Inés, La Merced, 1º de Mayo, 18 de Marzo, Cuarenta, El Puesto, San Cristobal, La Troje, La Punta, Azulitos, Montoya y Ciénega de Mata.

$BS_1Kw(Cw)$.- Es un clima semiseco templado con lluvias de verano y un porcentaje de precipitación invernal menor al 5%. Este clima se localiza al norte del municipio, en las comunidades de Betulia, San Luis Gonzaga, Puerta de la Chiripa, Puerta del Llano, Matamoros, La Amapola, El Reparó, San José de Díaz y Los

Vázquez.

$BS_1hw(w)K$. - Clima semiseco semicálido con lluvias en verano y escasas a lo largo del año, y un porcentaje de precipitación pluvial invernal inferior al 5%. Se ubica en la parte sur del municipio, precisamente en las localidades de La Cantera, Paso de la Mesa, La Trinidad, Loma de los Rodríguez, San Angel, San Francisco de los Sanromán, Potrerillos, Las Mangas, Jaramillo de Abajo, Las Cruces, Crucitas, Las Palomas, La Sauceda y San Bernardo.

$C(w_0)K$. - Clima templado subhúmedo con lluvias en verano y precipitación invernal entre el 5 y el 10.2%. Este clima está presente en las laderas y lomeríos en donde se hallan los cerros de El Escorpión, Berbén, Cerro Pelón y Cerro Gato.

$C(w_0)(X_1)$. - Clima templado subhúmedo con lluvias en verano y precipitación invernal mayor que 10.2%. Se localiza en la Sierra de Cuatralba o Sierra de Jala.

$C(w_1)$. - Grupo de clima templado subhúmedo con lluvias en verano y porcentaje de precipitación invernal entre 5 y 10.2%. Se ubica en la parte alta de la Sierra de Comanja, en las comunidades de Los Llanos, Los Alambres, Comanja de Corona, Santa

Elena, El Pirul, Puerta de Zapote, Noche Buena, Bajfo del Pino y San Nicolás.

C (w₂)(w) .- Clima templado subhúmedo con lluvias en verano y porcentaje de precipitación invernal menor que 5%. Se localiza en una porción de la Sierra de Comanja o Sierra de Cuatralba, Mesa del Toro, Barbosa, Santiago, C. Las Amarillas, C. los Tenamastles, El Fuerte, Laguna Cercada, Puente del Zorrillo, Puerto del Pinc, Casa Blanca, El Puerto de la Magdalena y Pozo Redondo.

El todo el municipio, los meses más cálidos se presentan en abril y agosto, con temperatura media de 20.56°C. La dirección de los vientos es muy variable, siendo más frecuentes los del noroeste.

La precipitación pluvial anual es de 603.83 mm., entre los años de 1970 a 1990, con una mínima de 353.48 mm., registrada en el año de 1979 y una máxima de 980.90 mm. registrada durante el año de 1971. El periodo significativamente más lluvioso ocurre en los meses de junio a septiembre, periodo en el que acaecen el 80% de las lluvias totales en el año.

La temperatura máxima extrema fue de 36°C, y se registró

en la estación de La Sauceda, mientras la mínima extrema fue de -3.5°C , registrada en la estación meteorológica de El Cuarenta. Las temperaturas mínimas se registran en los meses de diciembre a febrero.

En Lagos de Moreno se presentan un promedio de doce heladas anuales, con mayor frecuencia en el periodo comprendido entre septiembre a marzo, y con una mayor incidencia en diciembre y enero.

Las granizadas se presentan en un promedio de 1.6 al año, dentro del amplio periodo comprendido entre enero y octubre (INEGI, 1973. Carta Estatal de Climas. Síntesis Geográfica del Estado de Jalisco. S.P.F.).

3.1.4.- VEGETACION.

La vegetación regional se distingue por la predominancia de diversas especies de gramíneas (INEGI, 1973. Carta Estatal de Vegetación). El municipio presenta seis asociaciones vegetales.

A).- Selva Baja Caducifolia.- Está constituida por gramíneas perennes, las cuales pueden estar asociadas con algunos arbustos como el tepame *Acacia permatula*, el palo dulce *Eysenhardtia*

polystachya (Ort.) Sarg., Mezquite *Lysiloma divaricata*, Copal *Bursera excelsa* y otros.

Entre los pastos más comunes, se halla el navajita *Bouteloua filiformis*, navajita banderilla *B. curtipendula*, navajita breve *B. repens*, navajita velluda *B. hirsuta*, tres aristas *Aristida* spp., popotillo plateado *Bothriochloa barbinodis*, por lo que el coeficiente medio de agostadero es 7.15 ha/unidad animal.

B).- Bosque aciculi-esclerófilo.- Se presentan árboles de talla baja entre 4 y 6 m. de altura, localizandose en lomeríos bajos, medianos, cañadas y cerriles, en altitudes hasta 2.900 m.s.n.m.

Las especies más comunes son el pino piñonero *Pinus cembroides*, encino *Quercus* spp., madroño *Arbutus glandulosa* Mart. et Gal., cedro blanco *Cupressus lindleyi* Krotzsch., Pingüica *Arctostaphylos pungens*, así como un estrato de gramíneas de los géneros *Bouteloua*, y *Muhlenbergia*. El coeficiente de agostadero en esta asociación vegetal es de 18.68 ha/u. animal.

C).- Bosque Esclerófilo Caducifolio. En esta asociación vegetal se presentan básicamente los mismos géneros de gramíneas

del caso anterior, pero se diferencia por el estrato arbóreo, que tiene de 4 a 20 m. de altura. Este se halla conformado por encino roble *Quercus macrophylla*, pino piñonero *Pinus cembroides*, jaral *Baccharis* spp. y tepozán *Buddleia parviflora*. El coeficiente de agostadero de esta asociación es de 20.5 ha/u.a.

D).- Pastizal Mediano Abierto. Está conformado por gramíneas perennes xerófilas, asociadas con arbustos como el huizache *Acacia farnesiana*, nopal *Opuntia* spp., mezquite *Prosopis laevigata*, y palma loca *Yuca decipiens*.

Entre las especies de gramíneas se encuentra el pasto navajita *Bouteloua gracilis*, *B. scorpioides*, *B. filiformis*, *B. simplex*, *B. chondrosioides*, y el pasto tres aristas *Aristidae* spp., la grama *Microchloa runthil*, los zacates *Buchloe dactyloides* y *Lycurus phleoides*. La asociación tiene un coeficiente de agostadero de 8.07 ha/u.a.

E).- Pastizal Mediano Arbosufrutescente. Se presentan las mismas especies de gramíneas de la asociación anterior. Esta asociación se distingue de la anterior en la abundancia de estrato arbóreo, que tiene de 4 a 7 m. de altura. Este se halla conformado por mezquite *Prosopis laevigata*, huizache *Acacia* spp., nopal *Opuntia* spp., sauce *Salix chilensis*, sabino *Taxodium*

mucronatum y jaral *Baccharis ramulosa*. El coeficiente de agostadero de la asociación es de 13.16 ha/u.a.

FD.- Bosque Caducifolio Espinoso. Se caracteriza por la predominancia de árboles de talla baja de 4 a 10 m. de altura y la presencia de plantas espinosas, generalmente leguminosas. Se localiza entre altitudes de 1,100 a 1,950 m.s.n.m.

Algunas de las especies de pastos en la asociación son el pasto navajita *Bouteloua curtipendula*, *B. filiformis*, el zacate panizo *Panicum* spp. y los zacates *Heteropogon contortus*, *Paspalum* spp., *Setaria geniculata* y *Cenchrus pauciflorus*. El coeficiente de agostadero es de 10.36 ha/u.a.

Es importante que el ganadero identifique las especies vegetales que se desarrollan en su propiedad para poder asignar la carga animal a su terreno (INEGI, Carta Estatal de Vegetación).

3.1.5.- GEOLOGIA.

En Lagos de Moreno es posible diferenciar dos subprovincias geológicas: La provincia de Mesa del Centro y la del Eje Neovolcánico. La primera se extiende por la zona norte del municipio y limita al sur con el Eje Neovolcánico.

CUADRO 1. CARACTERISTICAS GEOLOGICAS DE LA SUBPROVINCIA

MESA DEL CENTRO. *

EDAD	PERIODO	LITOLOGIA	UBICACION	
CENOZOICO	CUATERNARIO	SUELOS ALUVIALES RESIDUAL	NORTE DE SAN CRIS- TOBAL, LA TROJE, LA PUNTA, LOS AZULI- TOS.	
		TERCIARIO	ROCA SEDIMENTARIA CONGLOMERADO ROCA IGNEA EXTRUSIVA ACIDA RIOLITA TOBAS BRECHA VOLCANICA.	EL PUESTO, SUR DE- LA TROJE, SAN CRIS- TOBAL, LA MESA. HDA. LA PUNTA, LIC. PRIMO DE VERDAD, MESA FOR- LON, MESA DEL SAUCI- LLO, MESA DE LOS DO- LORES.
	MESOZOICO	TRIASICO	ROCAS METAMORFICAS FILITA PIZARRA ESQUISTO.	SIERRA SAN ISIDRO, HACIA EL ORIENTE DE LAGOS DE MORENO.

* FUENTE. INEGI. 1973. Síntesis Geográfica del Estado de Jalisco.
Carta Geológica.

CUADRO 2.- CARACTERISTICAS GEOLOGICAS DE LA SUBPROVINCIA

EJE NEOVOLCANICO.*

EDAD	PERIODO	LITOLOGIA	UBICACION
CENOZOICO	CUATERNARIO	SUELOS ALUVIALES RESIDUAL	POTRERILLOS, LOMA- DE RODRIGUEZ, EL A- RENAL, SAN BERNARDO LA SAUCEDA. 10. DE MAYO, 18 DE MARZO, ZONA DE RIEGO PRESA DE CUARENTA Y SAN JUANICO.
		TERCIARIO	ROCA SEDI- MENTARIA ARENISCA CONGLOMERADO
		ROCA IGNEA EXTRUSIVA ACIDA RIOLITA TOBAS BRECHA VOLCANICA.	EL DESTIERRO, JARA- MILLO DE ABAJO, EL CHERO, EL TIGRE.
		ROCA IGNEA INTRUSIVA ACIDA GRANITO DIORITA.	MICROONDAS, BERNA- LEJO, COMANJA DE CORONA, STA. ELENA, RANCHO SECO.

* FUENTE. INEGI, 1973. Síntesis Geográfica del Estado de Jalisco.

Carta Geológica.

3.1.6.- SUELOS.

Por su tipo de textura, los suelos no presentan problemas de drenaje, aereación ni fertilidad. La topografía es irregular con pequeñas áreas planas caracterizadas por valles, lomeríos y mesetas con altitudes que varían de los 1,850 a 2,100 m.s.n.m. Los suelos son de origen aluvial, residuales. Los tipos presentes en la región, de acuerdo con la clasificación FAO-UNESCO modificada por el INEGI, son:

FEQZEM.- Son suelos que se desarrollan en varias condiciones climáticas, desde zonas semiáridas, hasta templadas y tropicales muy lluviosas, así como en diversos tipos de terrenos, desde planos hasta montañosos. Pueden presentar casi cualquier tipo de vegetación en condiciones naturales.

Su característica principal es la presencia de una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y nutrimentos, semejante a las capas superficiales de los chernozems y castañozems, pero sin las capas ricas en cal que presentan estos dos tipos de suelos.

Los feozems son suelos abundantes en nuestro país, y los usos que se les dan son variados en función del clima y relieve.

Muchos feozems profundos y situados en terrenos planos se utilizan en agricultura de riego o temporal con altos rendimientos, para la producción de granos, legumbres, u hortalizas. Otros, menos profundos, o aquellos ubicados en laderas y pendientes, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con mucha facilidad. Sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados admirables. Como se ve, el uso óptimo de estos suelos depende mucho del tipo de terreno y de las posibilidades de obtener agua en cada caso. La susceptibilidad a la erosión de estos suelos también varía en función de estas condiciones.

FEOZEM-LUVICO.- Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa de acumulación de arcilla. Algunos de estos suelos pueden ser algo más infértiles y ácidos que la mayoría de los feozems. Se presentan muchas veces con vegetación de bosque o selva. Pueden ser agrícolas o forestales, en función de su profundidad, el relieve del terreno y otras características. Tienen susceptibilidad moderada o alta a la erosión

FEOZEM-HAPLICO.- Tienen sólo las características descritas para la unidad de feozems. Sus posibilidades de utilización,

productividad y tendencia a erosionarse dependen de los mismos factores que el resto de los feozems.

PLANOSOL.- Son suelos que se presentan generalmente en los climas semiáridos de nuestro país. La vegetación natural que sustentan es el pastizal. Se caracterizan por presentar, debajo de la capa más superficial, una capa más o menos delgada de un material claro que es siempre menos arcillosa que las capas que los cubren y que lo subyacen. Esta capa es infértil y ácida y a veces impide el paso de las raíces. Debajo de la capa mencionada se presenta un subsuelo muy arcilloso e impermeable, o bien roca y tepetate, también impermeables.

En México, estos suelos se utilizan con rendimientos moderados en la ganadería de bovinos, ovinos y caprinos, al centro y al norte del país. En ocasiones se aprovechan también en la agricultura, con rendimientos variables en función del tipo de capa superficial. Son muy susceptibles a la erosión, sobre todo de las capas más superficiales que descansan sobre la arcilla o tepetate impermeables.

PLANOSOL-MOLICO.- Tienen una capa superficial fértil, oscura y rica en materia orgánica. Son los planosoles más

fértiles.

PLANOSOL-EUTRICO.- Son suelos fértiles que no presentan las características del grupo anterior.

VERTISOL.- Son suelos que se presentan en climas templados y cálidos, en zonas donde hay una marcada estación seca y una lluviosa. La vegetación natural de estos suelos va desde las selvas bajas hasta los pastizales y matorrales de los climas semisecos. Se caracterizan por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellos durante la época de sequía. Son suelos muy arcillosos, frecuentemente negros o grises en la zona del centro y el oriente de México y café rojizos en el Norte del país. Cuando están húmedos son pegajosos y cuando están secos son muy duros. A veces son salinos.

La utilización agrícola de estos suelos es muy extensa y variada. En lo referente a su fertilidad, son generalmente suelos muy fértiles, pero que presentan problemas para su manejo, ya que su dureza dificulta el laboreo y con frecuencia presentan problemas de inundación y drenaje.

En estos suelos se produce la mayor cantidad de caña de azúcar en México, al igual que el arroz y el sorgo, todos ellos

con buenos rendimientos. Generalmente, tienen poca susceptibilidad a la erosión.

VERTISOL-PELICO.- Estos son vertisoles negros o grises oscuros. Se encuentran en las costas, el Bajío y al sur del país.

XEROSOL.- (Gr. ξηρος = seco) Estos suelos se localizan en las zonas áridas y semiáridas del norte y centro de la República Mexicana. Su vegetación natural es el matorral y los pastizales. Se caracterizan por tener una capa superficial de color claro y muy pobre en humus. Debajo de ella puede haber un subsuelo rico en arcilla o bien muy semejante a la capa superficial. En ocasiones, presentan manchas, polvo, o aglomeraciones de cal, cristales de yeso o caliche de mayor o menor dureza. A veces son salinos. Su utilización agrícola está restringida en gran parte a las zonas con disponibilidad de agua para riego. En algunas partes se aprovechan en condiciones de temporal, propiciando inseguridad en la producción y bajos rendimientos. El uso pecuario es también importante, sobre todo en el norte del país, y los rendimientos son variables en función de la vegetación.

Los xerosoles son poco susceptibles a la erosión, excepto

cuando están ubicados en pendientes, o sobre caliche o tepetate.

XEROSOL-LUVICO.- Se caracteriza por tener un subsuelo con acumulación de arcilla. Son rojizos o pardos claros. En muchas ocasiones acumulan más agua que otros xerosoles. Su vegetación está compuesta generalmente por pastizales.

3.1.6.1.- Uso Actual del Suelo.

Las principales actividades productivas en el municipio implican que el suelo tiene usos agrícola, pecuario y forestal.

3.1.6.1.1.- Agrícola.- Se destinan a la agricultura un total de 57.516 ha., de las cuales 18.739 ha. reciben irrigación y corresponden al 32.58% de la superficie agrícola municipal. En ellas se cultivan granos básicos, forrajes, hortalizas y frutales. Las tierras de temporal y humedad ocupan una superficie de 38.777 ha. y corresponden al 67.42% de la superficie municipal.

3.1.6.1.2.- Uso Pecuario.- El municipio cuenta con aproximadamente 179,177 ha. de agostadero o pastizales naturales. El principal problema que se tiene allí es la insuficiente producción forrajera para abastecer a la población de ganado que

existe.

3.1.6.1.3.- Uso Forestal.- En Lagos de Moreno existen pequeños manchones de especies maderables y no maderables, que no se explotan con fines comerciales y ocupan aproximadamente 9,699 ha. Entre las especies maderables más comunes del bosque se mencionan pinos, encinos, cedros, alamo, mezquite, fresno, olmo, sauces y roble. Las especies predominantes son los huizaches, mezquites, pirul y granjeno.

3.1.6.2.- Uso Potencial del Suelo.

Los suelos con uso potencialmente agrícola, clasificados como de 1a., 2a. y 3a. clases ocupan el 30.5% de la superficie municipal. A los suelos de 1a. clase corresponde un uso potencial agrícola alto, medio para los de 2a. clase y restringido para los de 3a. clase. Este tipo de suelos tienen una topografía con pendiente ondulada. La pedregosidad cubre del 0 al 15% del área total, por lo que se consideran aptos para la introducción de maquinaria, a excepción de los de 3a. clase, donde se recomienda efectuar labores de desempiedre.

El 58.5% de la superficie total del municipio corresponde a

suelos de 4a. y 5a. clases. Estos suelos tienen uso potencial pecuario (agostaderos para ganado mayor y menor) y forestal. En éstos predominan las pendientes del 6 al 25% con relieves desde ondulado hasta fuertemente ondulado. La profundidad varía desde 0.15 a 0.30 m y su pedregosidad varía del 15 al 50% del área total.

El 11% de la superficie municipal corresponde a los suelos de 6a. y 7a. clases. Estos suelos deben dedicarse a la vida silvestre. En esta clase se ubican los suelos de áreas improductivas y las zonas urbanas. Las pendientes en los mismos varían entre 25 y 100% dependiendo de la clase. El relieve varía de montuoso a quebrado, y tienen profundidades que varían entre 0 y 0.15 m. La pedregosidad puede ser excesiva y predomina en la mayor parte del área. Tienen fuertes limitaciones para destinarse a los pastizales o bosques.

3.1.7.- HIDROLOGIA.

El municipio está enclavado en la región hidrológica Lerma-Chapala-Santiago y los recursos hidrológicos se ubican dentro de la cuenca del Río Verde Grande, y una pequeña porción al sur del municipio, dentro de la cuenca del Río Lerma

Salamanca.

La cuenca del Río Verde Grande está integrada por las siguientes subcuencas:

A).- RÍO ENCARNACION.- Dentro de estas cuencas se localizan las presas La Duquesa y Valerio.

B).- RÍO LAGOS.- Al centro de esta cuenca se ubica la Ciudad de Lagos de Moreno. Allí se localizan las presas de El Cuarenta, La Saucedá y la Cantera.

En lo referente a la cuenca Río Lerma-Salamanca, la única porción de la misma que interviene en el sistema hidrológico municipal es la subcuenca del Río Turbio, en donde se localiza el sistema de almacenamiento denominado Presa El Papalote, en el municipio de León, Guanajuato (S.A.R.H., 1982).

3.2.- ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS.

3.2.1.- REGIMEN DE PROPIEDAD Y TENENCIA DE LA TIERRA

Los predios ubicados dentro de los límites del municipio guardan la situación legal que se presenta en el cuadro 3.

CUADRO 3.- TENENCIA DE LA TIERRA.

REGIMEN DE PROPIEDAD	No. DE COMUNIDADES	SUPERFICIE
EJIDAL	42	52,154 HA.
COM. INDIGENA	1	205 HA.
PEQ. PROPIEDAD	987	212,409 HA.

3.2.2.- DEMOGRAFIA.

Según el INEGI, la población de Lagos de Moreno se estima en 106,157 hab. en el año de 1990, equivalentes al 2% de la población estatal. El promedio de hijos nacidos vivos por mujeres es de 2.9.

La población con edades comprendidas entre los 0 y 14 años es el 43.3%, la que tiene entre 15 y 64 años es el 52.1% y la que supera los 65 años de edad el 4.4%..

El número de personas de quince años y más que no saben leer ni escribir asciende a 9,192 personas, correspondientes al 15.3% de la población municipal.

La población entre los cinco y los catorce años que asiste a la escuela asciende a 23,953 personas, equivalentes al 78.2% municipal.

La población económicamente activa asciende a 29,909

personas, equivalentes al 43.3% del total municipal.

El número de viviendas particulares en el municipio es de 18,499, de las cuales 73.9% cuentan con agua entubada, 62.8% con drenaje, y 84.8% con energía eléctrica. El promedio de ocupantes por vivienda es de 5.7 personas (INEGI, 1992).

3.3.- METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.

La información básica se obtuvo mediante muestreo de encuestas, aplicando el cuestionario diseñado por la Facultad de Agronomía de la Universidad de Guadalajara.

3.3.1.- DISEÑO DE MUESTREO.

El diseño de muestreo empleado fue el estratificado con distribución proporcional de la muestra, en donde se establece una confiabilidad del 80% y una precisión del 10% del valor de la media aritmética.

$$n = \frac{\sum \frac{W_h^2 S_h^2}{W_h}}{V + \frac{1}{N} \sum W_h S_h^2}$$

En la fórmula W_h significa la ponderación de cada estrato, s_h^2 es la varianza de cada estrato, N el tamaño de la población y V es la varianza anticipada para la media estratificada.

La varianza se estimó mediante muestreo previo aleatorio de 15 agricultores de la región. Ellos fueron seleccionados de la lista o padrón de productores del Distrito de Desarrollo Agropecuario 02 de la S.A.R.H. con sede en Lagos de Moreno, misma que proporcionó el marco de muestreo. Para la determinación de la referida varianza se utilizó la fórmula:

$$V = \sum \frac{N_h}{N} \frac{s_h^2}{n} \left(\frac{N - n}{N} \right)$$

donde n es el tamaño total de la muestra y N el de la población. La población de agricultores enlistados en el padrón de la S.A.R.H. es de 2,829 ejidatarios y 987 pequeños propietarios.

Finalmente, el tamaño de la muestra se estimó en 56 agricultores, de los cuales 14 fueron pequeños propietarios y 42 ejidatarios.

3.3.2.- MARCO DE MUESTREO.

El marco de muestreo fue delimitado al municipio de Lagos de Moreno. La superficie que ocupan los ejidos asciende a 20,264 ha. que benefician a 2,829 familias. En cuanto a la pequeña propiedad, son 987 propiedades que benefician a igual número de productores y sus familias.

3.3.3.- DISEÑO DEL CUESTIONARIO.

El cuestionario constó de 82 preguntas distribuidas en ocho capítulos:

- 1.- Datos generales.
- 2.- Agroecología.
- 3.- Preparación del Suelo.
- 4.- Siembra.
- 5.- Prácticas de Cultivo.
- 6.- Cosecha.
- 7.- Financiamiento.
- 8.- Factores Limitantes del Sistema.

3.3.4.- LEVANTAMIENTO DE LA ENCUESTA.

La encuesta se aplicó durante los meses de agosto y septiembre de 1992. Luego de sortear los nombres de los productores en la lista del Distrito, se acudió a la parcela o vivienda de los productores para obtener las respuestas del cuestionario.

4. - RESULTADOS.

4.1.- TENENCIA DE LA TIERRA.

Como se mencionó antes, el 36.53% de la superficie municipal está en manos de ejidatarios y el resto, de pequeños propietarios.

4.1.1.- TIEMPO DEDICADO A LA AGRICULTURA COMO MODO DE VIDA.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la encuesta, por lo menos el 98.15% \pm 0.38% ($1-\alpha = 90\%$) de los agricultores tienen más de diez años de vivir de la agricultura. Esto permite afirmar que la mayoría de los agricultores del municipio tienen experiencia en la actividad agrícola.

4.1.2.- SUPERFICIE EN EXPLOTACION.

La superficie per cápita promedio en explotación fue de 38.08 ha. \pm 10.13 ha. ($1-\alpha = 80\%$). La superficie total bajo explotación agrícola o ganadera en Lagos de Moreno se estima que asciende a 145,315.74 ha \pm 38,209.81 ha. ($1-\alpha = 80\%$), equivalentes al 54.87% del total municipal. En el cuadro número 4 se representan los tamaños de la superficie bajo explotación en el Municipio de Lagos de Moreno, en función del porcentaje de cada clase.

CUADRO No. 4. TAMAÑO DE LA SUPERFICIE BAJO EXPLOTACION.

SUPERFICIE CULTIVADA HAS.	PORCENTAJE %
4-8	27.76
8-12	4.10
20-40	18.92
40-60	17.79
60-80	23.13
80-100	8.93

Como puede apreciarse, la distribución parcelaria es bimodal (tiene dos máximos), uno de los cuales se ubica en la clase con menor superficie agrícola, y que podemos identificar con los ejidatarios. La otra moda se ubica en la clase de 60 a 80 has., y allí se ubican muchos pequeños propietarios.

4.1.3.- TIPO DE EXPLOTACION.

Se marcó una gran diferencia entre las explotaciones de los pequeños propietarios y de los ejidatarios, ya que estos últimos poseen sólo tierras agrícolas, en superficies que no exceden las 8 has., en tanto que los pequeños propietarios tienen tierras tanto agrícolas como ganaderas, y las superficies que detentan son bastante mayores que las de los ejidatarios.

4.2.- AGROECOLOGIA.

4.2.1.- CLIMA.

La región es temporalera, (agricultura de *secano*), con precipitaciones pluviales erráticas y mal distribuidas. Los principales cultivos son el maíz para grano y forrajero *Zea mays* L. y el frijol *Phaseolus vulgaris* L. Las características climáticas de la localidad tal y como las sienten los agricultores del lugar, se muestran en el cuadro 5.

CUADRO 5. CARACTERISTICAS CLIMATICAS SEGUN COMO LAS PERCIBEN LOS AGRICULTORES

Mes de inicio del temporal	Junio
Mes de Término del temporal	Septiembre
Lluvias fuera del temporal	Dic.-Ene.
Sequía interestival.	Agosto
Granizadas	Jul.-Ago.
Vientos	Variable.
Heladas	Nov.-Feb.

Los agricultores suponen una duración del temporal de cuatro meses. A pesar de la irregularidad de las precipitaciones, pocas veces se han registrado pérdidas totales en los cultivos, lo cual habla bien de la adaptación al medio de las variedades criollas

creadas por los agricultores. También hay lluvias invernales en los meses de diciembre y enero.

Se presenta una sequía interestival (lat. *æstivus, a, um.* = estival, veraniego) durante el mes de agosto, cuya duración oscila entre 15 y 20 días. Las granizadas se presentan en los meses de Julio y Agosto, ocasionando daños parciales a la agricultura.

Los vientos se presentan entre los meses de febrero y marzo, ocasionando acame parcial de los cultivos.

4.2.1.1- Inicio del Temporal de Lluvias.

De acuerdo con la encuesta, el 100% de los agricultores señalan el mes de junio como el del inicio del temporal. De ellos, el 94.64% están de acuerdo en apuntar que la fecha es posterior al día 20.

4.2.1.2.- Fin del Temporal de Lluvias.

Los agricultores encuestados indicaron que el temporal de lluvias termina durante el mes de septiembre. El 14.29% de los

encuestados señalaron concretamente el día último del mes. El resto no indicaron una fecha exacta.

4.2.2.- SUELOS.

En el cuadro número 6 se presentan las principales características de los suelos tal y como son apreciadas por los productores.

CUADRO 6. CARACTERISTICAS DEL SUELO SEGUN LOS PRODUCTORES.

<u>CARACTERISTICA</u>	<u>PORCENTAJE.</u>
<i>COLOR DEL SUELO</i>	
GRIS	40.01 %
NEGRO	31.66 %
CAFE	28.33 %
<i>PROFUNDIDAD PROMEDIO.</i>	
≥ 0.5 M.	1.78 %
0.4 A 0.5 M.	42.85 %
0.3 A 0.4 M.	50.00 %
≤ 0.3 M.	5.35 %
<i>TEXTURA DEL SUELO.</i>	
PESADA	32.14 %
INTERMEDIA	37.50 %
LIGERA	30.35 %

4.2.2.1.- Color del Suelo.

El predominio del color gris en los suelos obedece a la presencia de un horizonte de color claro. En el caso de los

suelos de color negro, estos son marcadamente arcillosos. El tipo de suelo más productivo en la región es el de color café, al cuál le siguen en capacidad productiva el de color negro y finalmente el gris. Resulta conveniente remitirse al párrafo 3.1.6.

4.2.2.2.-Profundidad del Suelo Agrícola.

La profundidad del suelo agrícola municipal no es tan favorable para el desarrollo de los cultivos, ya que podemos clasificarlos como suelos III/S₂. Sin embargo, el suelo no se encuentra limitado por material consolidado, sino por duripán (o bien tepetate). Es conveniente realizar prácticas de labranza en contorno, dado que la mayoría de los suelos tienen relieve plano. Además se requiere seleccionar especies de poco desarrollo radicular. Debe mejorarse el drenaje superficial (Anaya G. *et al.*, 1977).

4.2.2.3.- Salinidad.

El principal problema que los agricultores han detectado en sus terrenos es la salinidad, aunque tal problema es poco representativo, ya que alcanza al 3.44 % de los productores. La salinización obedece principalmente a la variación en la

profundidad del manto freático, que en su ascenso capilar arrastra sales del subsuelo. Al evaporarse el agua del suelo, quedan las sales, que se concentran en el primer horizonte del mismo, llegando a formar capas blanquecinas en la superficie. Las sales presentes son bajas en sodio y hasta el momento no se han realizado prácticas concretas para mejorar esta condición del suelo.

4.2.2.4.- Textura.

En lo relacionado con su textura, el cuadro 6 refleja la abundancia de las texturas intermedias (37.5 % de los agricultores encuestados), seguidas por las pesadas (32.14 %) y las ligeras (30.35 %). En virtud del tipo de suelos regionales, resulta conveniente adicionar materia orgánica para incrementar su fertilidad y mejorar su estructura y la capacidad de retención de humedad.

4.2.2.5.- Uso de Mejoradores.

Los agricultores recurren al uso de estiércol de bovino y gallinaza para mejorar sus terrenos. Las dosis que aplican alcanzan de dos a tres toneladas por hectárea. Se considera que esta aplicación es insuficiente. Esta se realiza anualmente

durante los meses de abril y mayo.

4.2.3.- RELIEVE.

El cuadro número 7 clasifica el porcentaje de la superficie explotada por los agricultores en función del relieve.

CUADRO 7. RELIEVE DEL TERRENO EN EXPLOTACION
PARA LA PRODUCCION
FORRAJERA EN LAGOS DE MORENO, JAL.

<i>RELIEVE</i>	<i>PORCENTAJE</i>
<i>Plano</i>	<i>17.82%</i>
<i>Pendiente</i>	<i>24.28%</i>
<i>Ondulado</i>	<i>57.91%</i>

Como puede observarse, predominan en el municipio los terrenos ondulados.

4.2.4.- PRODUCTIVIDAD.

El 92.86% de los agricultores consideraron que la productividad de su suelo es regular y sólo el 7.14% calificaron esta característica como buena. Sin embargo, entre los pequeños propietarios, considerados un estrato del total, los suelos fueron clasificados con una buena productividad por un 14.29% de los entrevistados, en tanto que dicha cifra llegaba apenas al

4.76% entre los ejidatarios.

4.3.- FACTORES BIOTICOS.

4.3.1.- VEGETACION.

De acuerdo con los agricultores, la vegetación predominante es el matorral, mismo que está presente en el 73.21% de las parcelas, seguido por el chaparral que ocupa el 26.79% de las parcelas entre los encuestados.

4.3.2.- CULTIVOS ANTERIORES.

Este es un factor decisivo para diferenciar los sistemas de producción en el municipio, ya que mediante la encuesta se detectó que un 7.14% de los productores, todos ellos ejidatarios, producen maíz en monocultivo. El resto practican la rotación de cultivos sin un orden previamente establecido, utilizando el sistema de unicultivo, es decir, un solo cultivo ocupa el campo cada vez. Entre los cultivos que ocupan un lugar más destacado por su importancia, destaca la alfalfa *Medicago sativa* L., incluida en la rotación por el 87.5% de los agricultores. El segundo lugar lo ocupa el maíz para grano, incluido en la rotación por el 82.14% de los productores. También se encuentra

la avena forrajera *Avena sativa* L., sembrada por un 44.64% de los agricultores, pastos de diversas especies sembrados (o bien, esto puede ser en parte el aprovechamiento de las especies nativas) por un 25% de los productores. Sorgo forrajero *Sorghum bicolor* Moench, y maiz forrajero *Zea mays* L., utilizado cada uno en un porcentaje de 19.64%. También se cultivan el frijol *Phaseolus vulgaris* L. y el sorgo para grano *S. bicolor* Moench, cada uno en porcentajes de 5.36% en la rotación de cultivos entre los agricultores encuestados.

4.3.3.- MALEZAS.

CUADRO 8. - INFLUENCIA DE LAS MALEZAS EN
EL SISTEMA.

<i>PREDOMINANCIA</i>	<i>PORCENTAJE</i>
ABUNDANTE	46.43%
MEDIA	53.57%
ESCASA	0.00%
 <i>AFECTAN LAS MALEZAS</i>	
SI	85.71%
NO	14.29%
 <i>TIPO DE MALEZAS PREDOMINANTE</i>	
CUELITE	92.86%
LAMPOTE	85.71%
ZACATES	62.50%
MALA MUJER	48.21%
ACEITILLA	39.03%
MALVA	5.36%
COQUILLO	3.57%
HIEDRA	1.79%
ABROJO	1.79%

De acuerdo con los datos mostrados en el cuadro 8, el 14.29% de los agricultores consideran que las malezas no afectan a sus cultivos. En una zona de baja y errática precipitación pluvial, suelos con poca capacidad de retención de humedad y baja fertilidad, tal afirmación resultaría temeraria, pero muchos agricultores destinan su cosecha al ensilaje y consideran que la calidad del mismo no se ve afectada por las malezas, ni

tampoco el tonelaje de cosecha.

El 53.37% de los agricultores encuestados, refirieron tener una predominancia media de malezas. Es necesario que ulteriores investigaciones nos permitan cuantificar las diferencias entre lo que los agricultores consideran "medio" y "abundante", pues estos términos resultan ambiguos y la interpretación personal de los agricultores puede llevarnos a conclusiones erróneas.

La mayoría de los entrevistados mencionó a tres malezas como muy importantes en sus parcelas: el quelite (malezas de las familias *Chenopodiaceae* y *Amaranthaceae*), el lampote (maleza de la familia *Compositae*) y los zacates o gramas (malezas de la familia *Gramineae*), cuya importancia se dió en el mismo orden en que se cita (Ver cuadro 8). Las malezas que tienen una importancia secundaria en el agroecosistema lo son la mala mujer y la aceitilla, también en el orden en que se citan. Finalmente, los agricultores encuestados mencionaron a la malva, el coquillo, la hiedra y el abrojo.

4.3.4.- FAUNA SILVESTRE.

CUADRO 9. INFLUENCIA Y PREDOMINANCIAS DE LA FAUNA SILVESTRE EN EL SISTEMA.

<u>INFLUENCIA DE LA FAUNA SILVESTRE:</u>			
<u>ESTRATO</u>	<u>AFECTADOS %</u>	<u>ERROR TIPICO.</u>	
PEQUEÑOS PROPIETARIOS	42.86%	13.68%	
EJIDATARIOS	83.33%	5.78%	
TOTAL	73.21%	5.59%	
<u>PREDOMINANCIAS DE LA FAUNA SILVESTRE:</u>			
<u>ESTRATO</u>	<u>ESCASA</u>	<u>MEDIA</u>	<u>ALTA</u>
PEQUEÑOS PROPIETARIOS	78.57%	21.43%	0.00%
EJIDATARIOS	19.05%	52.98%	28.57%
TOTAL	33.98%	44.61%	21.43%

De acuerdo con la información presentada en el cuadro 9, el 42.86% de los pequeños propietarios se han visto afectados por la fauna silvestre, en contraste con un 83.33% de los ejidatarios. Sin embargo, la interpretación de estas cifras debe ser cuidadosa, ya que los pequeños propietarios poseen superficies agrícolas mayores y, por lo tanto, al considerar los mecanismos de dispersión de la fauna, especialmente aquellos de los mamíferos, los pequeños propietarios notarán menos la influencia de la fauna en sus propiedades. En conjunto, se puede estimar que el 73.21% de los agricultores de Lagos de Moreno se consideran afectados por la fauna silvestre.

De la misma manera, contrastan las proporciones de pequeños propietarios y de ejidatarios que consideran que en sus explotaciones hay fauna escasa, ya que entre los primeros hay un 78.57% y entre los segundos un 19.05%. Nuevamente vale el comentario del párrafo anterior. Ningún pequeño propietario notificó una fauna abundante en su terreno, mientras que el 28.57% de los ejidatarios reportaron una fauna silvestre abundante en sus terrenos. De forma global, se estima que el 33.93% de los agricultores creen que la fauna silvestre en sus explotaciones es escasa, el 44.64% la consideran media y el 21.43% abundante.

Entre la fauna silvestre presente, los agricultores han identificado ardillas, conejos, coyotes, liebres, mapaches, ratas, tejones y zorras. Debe investigarse cual es el daño que estas especies ocasionan a la agricultura, el nivel poblacional al cual resulta conveniente aplicar medidas de control y, finalmente, cuales de éstas deben adoptarse de manera que no se altere drásticamente el ecosistema, y los costos se mantengan a niveles razonables.

4.4.- PREPARACION DEL SUELO.

4.4.1.- SUBSOLEO.

CUADRO 10. PRACTICA DEL SUBSOLEO.

<i>ESTRATO</i>	<i>% APLICACION DE LA PRACTICA</i>	<i>ERROR TIPICO</i>
P. PROPIETARIOS	50.00%	13.77%
EJIDATARIOS	45.24%	7.72%
TOTAL	46.43%	6.73%
<i>FRECUENCIA</i>	<i>% AGRICULTORES</i>	
C/3 AÑOS	71.42%	
C/4 AÑOS	14.29%	
C/5 AÑOS	14.29%	

De acuerdo con la encuesta, los pequeños propietarios subsolean en proporción ligeramente mayor que los ejidatarios. La proporción de agricultores que subsolean se estima en 46.43%.

Acerca de la frecuencia con que efectúan el subsoleo, el 71.42% lo hace cada tres años, el resto con menor frecuencia.

Se paga un precio promedio de \$154,615.38 por hectárea (la moda es \$150.000/ha. y ésta resulta idéntica a la mediana). con un error típico de \$1080.50/ha. El tiempo promedio en que se desarrolla esta labor es de 4^h 25^m 12^s, con un error típico de 2^m 9^s. Los ejidatarios tardan un promedio de cuatro horas, en tanto

que los pequeños propietarios tardan 5.57 hs. en promedio, con un error típico de 0.53 hs. Nuevamente debemos destacar la importancia de interpretar cuidadosamente este acontecimiento, ya que los pequeños propietarios están dispuestos a que la labor tome su tiempo y se haga en la forma debida (el tiempo está determinado por la velocidad de avance, la penetración del implemento, el peso del tractor y su potencia).

4.4.2.- ARADURA.

El total de los agricultores encuestados practican la aradura como labranza primaria utilizando la tracción mecánica y como implemento el arado de discos.

El 61.9% de los ejidatarios aran una sola vez y el 38.1% dos veces. El 64.29% de los pequeños propietarios aran una vez y el resto dos veces. En conjunto, se estima que el 62.5% de los agricultores aran una sola vez la tierra y el resto dos veces, y el error típico de la estimación asciende a 6.54%.

El tiempo dedicado al desarrollo de esta actividad por unidad de superficie es de $2^{\text{H}} 49^{\text{M}} 17.1^{\text{S}}$ entre los pequeños propietarios, con un error típico de 0.607 hrs. Entre los

ejidatarios. este tiempo asciende a $2^{\text{H}} 37^{\text{M}} 8.57^{\text{S}}$ con un error típico de 0.216 hrs. El tiempo promedio de aradura por hectárea entre los agricultores de Lagos de Moreno es de $2^{\text{H}} 40^{\text{M}} 10.7^{\text{S}}$ con un error típico de 0.048 hrs.

El costo de la operación tiene entre los pequeños propietarios un valor de \$131,428.57/ha. con un error típico de \$8,644.38/ha. Por otra parte, entre los ejidatarios alcanza un valor de \$125,714.29/ha. con un error típico de \$5,008.70/ha. El promedio entre los agricultores de Lagos de Moreno asciende a \$127,142.86/ha. con un error típico de \$815.93/ha.

4.4.3.- RASTREO.

Todos los ejidatarios encuestados efectúan dos pasos de rastra. Entre los pequeños propietarios, el 71.43% ejecutan dos pasos de rastra y el resto uno sólo. Para esta labor, todos recurren a la tracción mecánica y la rastra de discos.

Los pequeños propietarios rastrean una hectárea en un tiempo promedio de 1.125 hrs. ($1^{\text{H}} 7^{\text{M}} 30^{\text{S}}$), en tanto que los ejidatarios tardan un tiempo estimado de $0^{\text{H}} 42^{\text{M}} 30^{\text{S}}$, con un error típico de 0.031 horas.

El costo estimado entre los pequeños propietarios asciende a \$69,285.71 y entre los ejidatarios a \$65,714.29. Se ha estimado un promedio global de \$65,607.14, con un error típico de \$730.43.

4.4.4.- CRUZA.

Todos los ejidatarios encuestados cruzan de una a dos veces. El 42.86% de los ejidatarios cruzan dos veces, mientras que un 57.14% lo hacen una sola vez. Para desarrollar esta labor emplean la tracción mecánica, y como implementos el arado de discos o bien la rastra de discos. Los meses en que se efectúa el trabajo son los de marzo y abril. El precio promedio que pagan por la labor es de \$66,190.48 pesos, con un error típico de \$831.47 pesos. El tiempo que tardan en desarrollar el trabajo es de 30^M en promedio.

Entre los pequeños propietarios, cruzan una vez el 57.14%, y dos veces el 21.43%, mientras que un 21.43% de ellos no efectúan esta labor. Para efectuarla, todos recurren a la tracción mecánica, utilizando como implemento el arado o la rastra de discos. El tiempo promedio por hectárea en que se realiza el trabajo es de 0^H 35^M 31.2^S, con un error típico de 0^H 2^M 42.51^S. El costo promedio que tiene esta labor para los pequeños

propietarios es de \$65.000 pesos, con un error típico de \$3,618.73 pesos.

En forma global, se estima que un 5.36% de los agricultores de Lagos de Moreno no efectúan la cruz, el 57.14% dan una sola cruz y un 37.5% dan dos. El costo promedio global asciende a \$61,250 pesos, con un error típico en la estima de \$1,100.10 pesos. El tiempo promedio de desarrollo de la actividad es de $0^{\text{H}} 31^{\text{M}} 3.69^{\text{S}}$, con un error típico en la estimación de $0^{\text{H}} 0^{\text{M}} 38.41^{\text{S}}$.

4.4.5.- NIVELACION.

En forma global, se estima que un 73.21% de los agricultores de Lagos de Moreno nivelan sus terrenos para la siembra, desarrollando el trabajo durante los meses de marzo a junio, con tracción mecánica y usando como implemento la escrepa. El tiempo promedio global se ha estimado en $4^{\text{H}} 38^{\text{M}} 2.93^{\text{S}}$, con un error típico de $8^{\text{M}} 2.93^{\text{S}}$.

Los ejidatarios pagan por esta labor un promedio de \$138,709.68 pesos, con un error típico de \$4,218.29 pesos, mientras que los pequeños propietarios pagan en promedio \$151,000.00 pesos, con un error típico de \$7,371.11 pesos.

4.4.6.- DESVARE.

Los ejidatarios no desvaran. Entre los pequeños propietarios, el desvare no es una práctica generalizada, pues la realizan sólo el 21.43% de estos agricultores. Básicamente, el desvare es una labor que se ejecuta sólo una vez, empleando tracción mecánica y desvaradora, antes de la aradura.

Tanto en tiempo como en costo, el desvare es una de las prácticas con mayor variabilidad para su ejecución en el Municipio de Lagos de Moreno. El tiempo promedio de ejecución es de 4^H 20^M con una desviación típica de 2^H 4^M 54^S. El costo promedio es de \$130,000 pesos por ha., con un error típico de \$8,345.23 pesos y un coeficiente de variación de 48.04%.

4.4.7.- QUEMA.

Ninguno de los agricultores encuestados dijo efectuar quemas en sus explotaciones, por lo que se supone que esta práctica no está generalizada en la región.

4.4.8.- USO DE MEJORADORES DEL SUELO.

El 42.86% de los pequeños propietarios aplican gallinaza a

sus terrenos en dosis promedio de 2.167 ton/ha., con un error típico de 0.167 ton/ha., a un costo promedio por aplicación de \$185,000 pesos/ha. con un error típico de \$5,000/ha. El 50% de los usuarios de gallinaza la aplican anualmente, y el resto trienalmente. Se considera que las dosis aplicadas son insuficientes. Otro mejorador que los pequeños propietarios usan mucho es el estiércol de bovino, aplicado por el 57.14% de los entrevistados, en dosis promedio de 11.375 ton/ha., con un error típico de 0.73 ton/ha. El 75% de las aplicaciones son anuales, el resto bienales. El costo promedio de las operaciones de incorporación asciende a \$560,000/ha. con un coeficiente de variación de 15.63% y un error típico de \$30,937.73/ha.

4.5. - SIEMBRA.

CUADRO 11. - SIEMBRA.

CARACTERISTICA	P. PROPIETARIOS	EJIDATARIOS
1 CICLO AGRICOLA ANUAL	7.14%	59.52%
2 CICLOS AGRICOLAS/AÑO	92.86%	40.48%
MES SIEMBRA EN EL CICLO 0-1		
NOV-DIC RIEGO	78.57%	40.48%
DIC-ENE RIEGO	7.14%	0.00%
OCT-DIC RIEGO	7.14%	0.00%
MES SIEMBRA EN EL CICLO P-V		
JUN-JUL TEMP.	21.43%	95.24%
ABR-MAY RIEGO	78.57%	4.76%
SIEMBRA A TIERRA VENIDA	100.00%	95.24%
SIEMBRA EN SECO	0.00%	4.76%
USO DE SÉMILLAS MEJORADAS:		
QUE COMPRAN C/CICLO	92.86%	92.86%
C/DISTRIBUIDOR LOCAL	92.86%	92.86%

Como puede observarse de acuerdo con la información del cuadro 11, la disponibilidad de agua permite que el 92.86% de los pequeños propietarios dispongan de dos ciclos para desarrollar sus cultivos, mientras que el 40.48% de los ejidatarios se hallan en la misma situación.

Los meses de siembra durante el ciclo otoño invierno están más diversificados entre los pequeños propietarios que entre los ejidatarios, sobre todo porque los primeros disponen de pozos profundos para disponer del agua, mientras que los segundos dependen grandemente de la disponibilidad de agua en las obras de

captación regionales.

En el ciclo primavera-verano. el 78.57% de los pequeños propietarios pueden adelantarse en sus siembras al inicio del temporal de lluvias. en tanto que solo el 4.76% de los ejidatarios se hallan en parecida condición. El resto deben sembrar sus cultivos dependiendo de la precipitación pluvial.

Se denomina siembra a tierra venida aquella en la cual la tierra ha sido previamente humedecida por el agua de lluvia o mediante un riego. La totalidad de los pequeños propietarios y el 95.24% de los ejidatarios siembran a tierra venida.

El 92.86% de los agricultores dicen utilizar semillas mejoradas. que adquieren cada ciclo con distribuidores locales.

4.5.1. - MAIZ PARA GRANO.

CUADRO No. 12. - SIEMBRA DE MAIZ PARA GRANO.

CARACTERISTICAS	P. PROP.	EJIDATARIOS
INCLUYEN MAIZ PARA GRANO EN LA ROTACION	28.56%	100.00%
SIEMBRA UNA SOLA VARIEDAD		
ARGENTINO	21.42%	38.10%
B-15	14.28%	21.43%
H 311	2.14%	14.20%
H 311	0.00%	2.38%
SIEMBRA MAS DE UNA VARIEDAD		
CELAYAZ O ARG.	7.14%	61.90%
B15 O ARGENTINO	0.00%	26.19%
B15 O CELAYAZ	7.14%	16.67%
B15 O CAFIME	0.00%	4.76%
ARGENTINO O H 311	0.00%	2.38%
ARGENTINO O H 311	0.00%	11.90%

Segun puede apreciarse en el cuadro, el 28.56% de los pequeños propietarios y el 100% de los ejidatarios incluyen al maiz para grano dentro de la rotación de cultivos.

La mayor parte de los pequeños propietarios (21.42%) y el 38.10% de los ejidatarios siembran una sola variedad de maiz. Esta es en la mayoría de los casos la variedad argentino, que son en realidad generaciones avanzadas del Celaya 2.

Tambien hay agricultores que prefieren disponer de más de una variedad de maiz, entre ellos el 7.14% de los pequeños propietarios y el 61.90% de los ejidatarios. La práctica de

disponer una gama de variedades para la siembra. obedece a una estrategia de supervivencia que toma en consideración los distintos ciclos vegetativos de las variedades. y permite obtener máximas cosechas en años con buena precipitación pluvial.

Por lo que se refiere a la densidad de siembra. los pequeños propietarios usan un promedio de 23.75 kg./ha. de semilla. con un C.V. =20.15%. mientras que los ejidatarios utilizan una densidad de 21.38 kg./ha. de semilla. con un coeficiente de variación de 2.72%.

En cuanto al distanciamiento. los pequeños propietarios separan en promedio 83.5 cm. los surcos (C.V.= 5.31%) y 27.5 cm las plantas (C.V.= 10.50%). Los ejidatarios. separan en promedio 82 cm. los surcos (C.V.= 0.00%) y 26.43 cm. las plantas (C.V.=8.65%).

Los costos de la siembra para los pequeños propietarios ascienden a \$60.000/ha., sin varianza. en tanto que para los ejidatarios este costo es de \$68.809.52/ha con un coeficiente de variación de 10.74%.

4.5.2.- MAIZ PARA FORRAJE.

La siembra de maiz para forraje sólo es desarrollada por los pequeños propietarios. La proporción que se estima de cultivadores de maiz forrajero entre ellos asciende a 64.29% de los entrevistados.

El 33.33% de los entrevistados siembran una sola variedad de maiz para forraje. El resto, siembran dos. Las variedades preferidas para sembrarse solas son el Argentino, el B-15 y el B-833, todas utilizadas en igual proporción (11.11%). Cuando se utiliza mas de una variedad para la siembra, las preferidas son Argentino o B-15, sembrada en proporción de 22.22%. Los agricultores también mencionaron otras mezclas, todas utilizadas en igual proporción (11.11%), que son Argentino y H-366, B-15 o Celaya-2, B-833 o Celaya-2, Argentino o Century.

La distancia entre surcos asciende a 90 cm. y entre semillas son 25 cm., sin registro de variación alguna entre los agricultores entrevistados. En cuanto a la densidad de siembra, se estimó un promedio de 28.92 kg./ha. de semilla, con un C.V. de 5.79%, y un costo promedio de \$66.111.11/ha. con coeficiente de variación de 10.55%.

4.5.3.- SORGO PARA GRANO.

El 21.43% de los pequeños propietarios y ningún ejidatario siembran sorgo para grano. El 66.66% de los agricultores que siembran sorgo para grano utilizan dos variedades. Las dos variedades más utilizadas son la Master 911 y la NK 236.

La densidad de siembra promedio es de 20.33 kg/ha. con desviación típica de 3.3 kg/ha y coeficiente de variación de 16.23%. Las distancias entre surcos son de 92 cm. sin que se detectara variación entre los agricultores encuestados. Las distancias entre plantas son de 3 cm., sin variación, y los costos de la siembra alcanzan los \$75,000 en promedio por ha., también sin variación.

4.5.4.- SORGO FORRAJERO .

El 50% de los pequeños propietarios y el 7.14% de los ejidatarios siembran sorgo forrajero. Las variedades preferidas son Sweet Sioux. Jordan. NK 360 y Sudax X11.

Las densidades de siembra son de un promedio de 19.5 kg/ha entre los pequeños propietarios, con coeficiente de variación de 12.48%. Entre los ejidatarios, este promedio es de 18 kg/ha sin

variacion.

Las distancias entre surcos fueron iguales entre los ejidatarios y los pequeños propietarios, alcanzando la cifra de 92 cm. sin variación. Las distancias entre plantas fueron también de 3 cm. sin variación entre todos los agricultores encuestados.

Los costos unitarios por concepto de siembra, alcanzaron \$60.000 por ha. sin variación entre los ejidatarios, sin variación, mientras que entre los pequeños propietarios, el costo promedio alcanzo los \$74.286/ha. con un coeficiente de variación de 5.61%.

4.5.5.- ALFALFA.

La alfalfa es, con mucho, el cultivo forrajero favorito de los agricultores con riego, ya que el 85.71% de los pequeños propietarios y el 88.10% de los ejidatarios la utilizan en sus sistemas de producción.

La variedad favorita entre los agricultores resulto ser la Moapa 47, sembrada por el 41.67% de los pequeños propietarios y por el 62.16% de los ejidatarios. La densidad de siembra entre los pequeños propietarios alcanza la cifra de 31 kg/ha en

promedio, con un coeficiente de variación de 23.54%, mientras que entre los ejidatarios, la cifra promedio es de 33.68 kg/ha con un coeficiente de variación de 4.31%.

Los costos promedio de la siembra por unidad de superficie, son entre los pequeños propietarios de \$85.000 pesos, con coeficiente de variación igual a 25.27%, mientras que entre los ejidatarios, el costo promedio de la siembra es de \$97.567.57/ha. con un coeficiente de variación igual al 4.4%.

4.5.6.- AVENA FORRAJERA.

La avena forrajera es sembrada por el 7.14% de los pequeños propietarios y por el 57.14% de los ejidatarios. El 88% de los agricultores utilizan la variedad Chihuahua y el resto la variedad Cuauhtémoc.

La densidad de siembra es de 90.21 kg en promedio, con un coeficiente de variación de 7.75%. El costo de la siembra es de \$36.000/ha. en promedio, con un coeficiente de variación de 15.15%.

4.5.7.- FRIJOL.

El 2.38% de los ejidatarios y el 21.43% de los pequeños propietarios siembran frijol. La densidad promedio de siembra es de 42.5 kg/ha., con un coeficiente de variación de 22.53%. Las variedades favoritas entre los agricultores son Flor de Mayo, Azufrado tapatío y Peruano.

Las distancias promedio entre surcos son de 80.67 cm. con un coeficiente de variación de 1.17%, y las distancias promedio entre plantas son de 8 cm. con un coeficiente de variación de 17.68%. El costo promedio de la siembra es de \$70.000 con un coeficiente de variación de 10.10%.

4.6. - PRACTICAS DE CULTIVO.

4.6.1.- FERTILIZACION A LA SIEMBRA.

El 92.86% de los pequeños propietarios y el 4.76% de los ejidatarios fertilizan a la siembra. Nadie aplica Potasio.

Los pequeños propietarios entrevistados aplican nitrógeno y pentóxido de fósforo. en un tratamiento promedio 159-72-00. De los dos elementos primarios. el más variable en su aplicación

resultó ser el fósforo, con un coeficiente de variación de 59.33% (máximo = 138 kg/ha de P_2O_5 , y mínimo de 19 kg/ha de P_2O_5) mientras que el nitrógeno tuvo un coeficiente de variación de 30.18% (máximo = 230 kg/ha de N, mínimo = 41 kg/ha de N). Los fertilizantes más usuales fueron la urea y el superfosfato de calcio triple (92.31% de los entrevistados) y los menos utilizados el sulfato de amonio y el superfosfato de calcio simple (7.69% de los entrevistados). El costo promedio de las aplicaciones entre los pequeños propietarios alcanzó la cifra de \$72.143/ha en promedio (C.V. = 6.5%).

Entre los ejidatarios, los tratamientos de fertilización promedio a la siembra son de 92-46-00, sin variación alguna, todos recurren a la urea y el superfosfato de calcio triple y el costo de la aplicación por unidad de superficie es de \$70,000.

4.6.2.- FERTILIZACION A LA PRIMERA ESCARDA.

Las escardas cumplen una doble función en los cultivos de hileras, ya que ayudan a controlar las malas hierbas y mediante el aporque, proporcionan al cultivo mayor resistencia al acame. Aprovechando el aporque, se acostumbra fertilizar la mayoría de los cultivos de hileras. Al igual que en la fertilización al

momento de la siembra, nadie aplica potasio.

El 92.86% de los pequeños propietarios fertilizan en la primera escarda. Sólo el 15.38% aplican fósforo y nitrógeno, el resto sólo nitrógeno. El tratamiento promedio es 82.2-42-00. En este caso, el coeficiente de variación mayor lo presenta el nitrógeno, con 19.53% (la aplicación máxima fue de 102.5 kg/ha de N, y la mínima de 46 kg/ha de N), mientras que el fósforo tiene un C.V. de 13.47%. Los fertilizantes más utilizados son para el nitrógeno la urea (84.52% de los entrevistados, y el sulfato de amonio (15.38% de los mismos), en tanto que para el fósforo, el 50% de los usuarios recurren al superfosfato de calcio simple y la otra mitad al superfosfato de calcio triple. El costo de aplicación promedio es de \$73.076.92/ha, con un coeficiente de variación de 5.95%.

Entre los ejidatarios, ésta práctica es desarrollada por el 100.00% de los entrevistados, de los cuales el 97.62% aplican nitrógeno y fósforo. El tratamiento promedio es 123.76-46-00. Los fertilizantes usados en todos los casos son la urea y el superfosfato de calcio triple. El fósforo no registra variación, en tanto que el nitrógeno varía en 37.16% del valor de la media.

El costo promedio de la aplicación fue de \$70,000 sin variación.

4.6.3.- FERTILIZACION A LA SEGUNDA ESCARDA.

El 85.71% de los pequeños propietarios y el 2.38% de los ejidatarios fertilizan en la segunda escarda. En esta fertilización nadie aplica fosforo ni potasio. La fuente nitrogenada única es la urea. El tratamiento global en promedio es 70.77-00-00 con un coeficiente de variación de 27.19%. El costo promedio de la aplicación es de \$74.615.38/ha. con un coeficiente de variación de 1.86%.

4.6.4.- CONTROL DE MALEZAS.

El control de malezas sólo se lleva a cabo en los cultivos de hileras.

El 53.85% de los pequeños propietarios utilizan control químico y mecánico. El 7.14% no efectúa ningún tipo de control de malezas. y el resto sólo utiliza el control mecánico mediante escardas. La fecha promedio en que inicia el control de malezas es el 25 de mayo. y finaliza aproximadamente el 21 de junio (todos los pequeños propietarios entrevistados cuentan con

terrenos de riego).

Los herbicidas aplicados con mayor frecuencia son el 2-4-D (71.43% de los pequeños propietarios), seguido por atrazina + terbutrina (28.57%), atrazina (14.29%) y 2-4-D + A. picolinico (14.29%). Las dosis promedio son de 0.461 kg i.a./ha de 2-4-D, 0.702 kg i.a./ha de atrazina + terbutrina, 0.627 gr i.a./ha de atrazina y 0.542 kg i.a./ha de 2-4-D + acido picolinico. El precio promedio pagado por los herbicidas es de \$25.600 por unidad comercial (kg. o lt. según la presentación) con un coeficiente de variación de 39.24%. Todas las aplicaciones se hacen durante la fase de desarrollo del cultivo. El costo promedio de la aplicación entre los pequeños propietarios es de \$25.714/ha con un coeficiente de variación de 20.79%.

El 100% de los ejidatarios emplean tanto el control mecánico como químico de las malezas. El control inicia en promedio el 14 de mayo y termina el 29 de julio. El 88.10% de los ejidatarios aplican 2-4-D, el 11.9% atrazina + terbutrina. La dosis promedio del primero es de 0.461 kg i.a./ha, y del segundo 0.702 kg i.a./ha, sin que en ningún caso se registrara variación. Los ejidatarios pagan en promedio \$20.785.71 por unidad comercial de

herbicida (lt. o kg.), con un coeficiente de variación de 13.71%. mientras que el costo de la aplicación asciende en promedio a \$48,333.33/ha con un coeficiente de variación de 64.45% de la media.

4.6.5.- CONTROL DE PLAGAS.

El 28.57% de los pequeños propietarios y el 85.71% de los ejidatarios efectúan el control de plagas. Las que han reconocido como tales son insectos que se alimentan del follaje, básicamente gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* (50% de los pequeños propietarios que presentan problemas con plagas y 57.14% de los ejidatarios que están en el mismo caso) y el gusano soldado *Pseudaletia unipuncta* (50% de los pequeños propietarios y el 61.90% de los ejidatarios con problemas de plagas), y en menor proporción la chinche café *Lygus* spp. (el 25% de los pequeños propietarios y ningún ejidatario).

El precio promedio pagado por los pequeños propietarios para los insecticidas es de \$26.600 por unidad comercial (lt. o kg.), con un coeficiente de variación de 39.24%, en tanto que para los ejidatarios, el precio promedio de los insecticidas fue de

\$20.785.71, con un coeficiente de variación de 13.71%.

El costo promedio de la aplicación fue de \$25.714 para los pequeños propietarios, con un coeficiente de variación de 20.79%, mientras que para los ejidatarios, el costo de la aplicación fue en promedio de \$48.333.33, con un coeficiente de variación de 64.45%.

4.6.6.- COSECHA.

4.6.6.1.- Pequeños propietarios.

Los pequeños propietarios cosechan el maíz de grano cultivado bajo riego en el mes de octubre, hacia el día 25 en promedio. El 15.25% de los pequeños propietarios cultivan maíz para grano bajo riego. Los rendimientos promedio en años buenos son de 4.13 ton/ha, con un coeficiente de variación de 15.25% del valor de la media. En años malos, el maíz de grano cultivado bajo riego, puede llegar sólo a 1.38 ton/ha, con un coeficiente de variación de 34.62%.

El 7.14% de los pequeños propietarios cultivan maíz de seco, que se cosecha en promedio hacia el 10 de noviembre. Los rendimientos promedio en años buenos pueden llegar a 1.2 ton/ha.

mientras que en años malos, alcanzan 0.6 ton/ha. El maíz para forraje se cosecha hacia el 29 de julio en promedio (sembrado bajo riego), y alcanza rendimientos promedio de 44.44 ton/ha en años buenos (coeficiente de variación = 10.44%) y de 22.56 ton/ha en años malos (C.V. = 13.14%).

El 21.43% de los pequeños propietarios siembran también sorgo para grano, que cosechan hacia el 30 de octubre con rendimientos promedio de 7.17 ton/ha en años buenos, con un coeficiente de variación de 14.52% (cultivo de secano). El sorgo forrajero es cultivado por un 50% de los pequeños propietarios y se cosecha en promedio hacia el 24 de julio con rendimiento promedio en años buenos de 42.66 ton/ha (coeficiente de variación = 25.07%) y en años malos de 21.14 ton/ha (C.V.=18.81%).

El 7.14% de los pequeños propietarios también siembran avena, misma que cosechan hacia el 28 de febrero. Los rendimientos en años buenos llegan a 22 ton/ha, y en años malos, 15 ton/ha.

El 85.71% de los pequeños propietarios siembran alfalfa, misma que cortan mensualmente. Los rendimientos de este cultivo en años buenos son de 97.5 ton/ha (C.V.=18.1%) y en años malos

52.5 ton/ha (C.V. =21.68%). También un 64.29% de los agricultores entre este grupo siembran pastos, que cortan mensualmente y de los que obtienen rendimientos de 75 ton/ha en años buenos (C.V.=13.33%) y de 36.11 ton/ha en años malos (C.V.= 24.75%).

El 21.43% de los pequeños propietarios siembran frijol, que cosechan hacia el 26 de agosto, con rendimientos promedio en años buenos de 1.27 ton/ha (C.V.=36.45%) y en años malos de 0.47 ton/ha (C.V.= 32.73%).

La mano de obra requerida para la cosecha tiene origen contratado en el 71.43% de los casos, familiar en el 14.29% de los mismos, y tanto familiar como contratado en otro 14.29%. Cuando los pequeños propietarios cosechan con maquinaria, ésta es de su propiedad. El destino de la cosecha es 4.29% para auto consumo, 90% para consumo del ganado y 5.71% se destina para la venta a particulares.

Todos los esquilmos son molidos y destinados al ganado, en tanto que para almacenaje, el 50% de los agricultores encuestados dentro de esta categoría utilizan bodegas, el 28.57% almacenes rústicos y el 21.43% ambos tipos de instalaciones.

4.6.6.2.- Ejidatarios.

El 92.86% de los ejidatarios siembran maíz de riego para obtener el grano. y 52.38% lo siembran de secano. Los rendimientos promedio de grano en años buenos son de 4.38 ton/ha (riego) con un coeficiente de variación de 9.95%, mientras que en secano (temporal) los rendimientos son de 1.51 ton/ha en promedio con un C.V.=7.43%. En años malos el rendimiento en riego decae hasta 1.68 ton/ha con un coeficiente de variación de 24.52% y en secano 0.71 ton/ha con un coeficiente de variación de 15.76%. No se cultiva el maíz forrajero.

El sorgo forrajero es cultivado por un 7.14% de los ejidatarios y se cosecha en promedio hacia el 28 de julio con rendimiento promedio en años buenos de 35.00 ton/ha (coeficiente de variación = 0.00%) y en años malos de 15.0 ton/ha (C.V. = 0.00%).

El 57.14% de los ejidatarios también siembran avena, misma que cosechan hacia el 22 de febrero. Los rendimientos en años buenos llegan a 32.5 ton/ha. y en años malos, 17.04 ton/ha.

El 88.10% de los ejidatarios siembran alfalfa, misma que cortan mensualmente. Los rendimientos de este cultivo en años

buenos son de 86.24 ton/ha (C.V.= 6.82%) y en años malos 36.76 ton/ha (C.V. =17.33%). También un 14.29% de los agricultores entre este grupo siembran pastos, que cortan mensualmente y de los que obtienen rendimientos de 55 ton/ha en años buenos (C.V.=20.33%) y de 24.17 ton/ha en años malos (C.V.= 20.34%).

El 2.36% de los ejidatarios siembran frijol, que cosechan hacia el mes de octubre, con rendimientos promedio en años buenos de 2.00 ton/ha (C.V.=0.00%) y en años malos de 0.40 ton/ha (C.V.= 0.00%).

Toda la mano de obra requerida para la cosecha tiene origen familiar. Cuando los ejidatario cosechan con maquinaria, ésta es de su propiedad. El destino de la cosecha es 28.81% para auto consumo, 70.48% para consumo del ganado y 0.71% se destina para la venta a particulares. Cuando se requiere cosecha mecanizada, sólo el 2.38% de los ejidatarios cuenta con maquinaria propia. El resto pagan maquila.

Todos los esquimos son molidos y destinados al ganado, en tanto que para almacenaje, el 4.76% de los agricultores encuestados dentro de esta categoría utilizan bodegas, el resto

almacenes rusticos.

4.7. - FINANCIAMIENTO.

El 85.71% de los pequeños propietarios y el 100% de los ejidatarios encuestados reciben financiamiento a través de alguna institución bancaria.

El 50% de los pequeños propietarios se muestra conforme con los créditos recibidos. El 28.57% de ellos consideraron al crédito inoportuno. 28.57% lo consideraron insuficiente y 42.86% lo consideraron caro.

Entre los ejidatarios. la totalidad se mostraron inconformes. El 16.67% de los mismos. consideraron los créditos inoportunos. el 71.43%, consideraron los créditos caros y 11.90%. los consideraron insuficientes.

4.8. - FACTORES LIMITANTES.

4.8.1. - DISTANCIA A LA PARCELA.

Entre los pequeños propietarios. las distancias promedio entre las parcelas y los centros de distribución fueron de 440 mts., con un coeficiente de variación de 57.04%. Curiosamente,

los ejidatarios no brindaron informacion sobre este topico.

4.8.2.- NUMERO DE ADULTOS EN LA FAMILIA.

El promedio de adultos en las familias de pequeños propietarios es de 6.14, con un coeficiente de variación de 58.82%. De ellos, trabajan en la parcela el 50%. Entre los ejidatarios, el promedio de adultos es de 3.14 con un coeficiente de variación de 33.39%. De los adultos en las familias de ejidatarios, trabajan la parcela el 41.67%.

4.8.3.- NUMERO DE JOVENES EN LAS FAMILIAS.

El número de jóvenes por familia de pequeños propietarios en promedio es de 3.75, con un coeficiente de variación de 85.19%. De ellos un 40% laboran la parcela. Entre los ejidatarios, el promedio de jóvenes por familia es de 2.62, con un coeficiente de variación 44.31%. De ellos, laboran en la parcela un 35.11%.

4.8.4.- NUMERO DE NIÑOS EN LA FAMILIA.

En las familias de pequeños propietarios, el número de niños asciende en promedio a 4.42, con un coeficiente de variación de 79.88%. Ninguno de ellos trabaja la parcela. Entre los

ejidatarios, el número promedio de niños por familia es de 2.85 con un coeficiente de variación de 36.02%. Tampoco estos niños trabajan la parcela.

4.8.5. - TRANSPORTE.

Todos los agricultores encuestados, tanto ejidatarios como pequeños propietarios cuentan con transporte propio, básicamente camionetas del tipo *Pick-up* con capacidad nominal de carga de 750 kg. La mayor dificultad no sería transportar lo que consume el propio ganado, pues la mayoría de las cosechas forrajeras se ensilan y se trae al establo una camioneta o dos por día (lo cual encarece el alimento con el transporte), sino la venta de algún volumen considerable a personas ajenas al núcleo productivo. Quizá por eso no hay muchas ventas de productos agrícolas, o su volumen no es significativo.

4.8.6. - FACTORES AGRONOMICOS LIMITANTES.

Todos los agricultores coincidieron en señalar al suelo y clima como factores limitantes a la producción. En cuanto a otros factores limitantes involucrados, hubo también una coincidencia notable al señalar al crédito y la comercialización.

5. - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1.- CONCLUSIONES.

Del trabajo realizado nos ha sido posible detectar la adopción de tecnología mecanizada para las labores de preparación del suelo entre la mayor parte de los agricultores, a la vez que han adoptado la fertilización mineral, con mayor o menor tino, y el uso de semillas mejoradas.

Una de las prácticas agrícolas más utilizadas es la incorporación de materia orgánica al suelo, básicamente de estiércoles de aves y bovinos. Esta práctica mejora el acondicionamiento del suelo estructural del suelo, evita los cambios bruscos de pH, aporta nutrimentos al suelo, ayuda a conservar mejor la humedad, los ácidos orgánicos producto de la descomposición microbiana hacen más asimilable el fósforo, además de otras características deseables en las explotaciones. No obstante, las dosis utilizadas en la mayoría de los casos no son suficientes para elevar considerablemente la fertilidad o mejorar notoriamente las propiedades físico-químicas de los suelos.

Podemos identificar los siguientes sistemas de producción:

SISTEMA DE SECANO INTENSIVO .- Definitivamente, este es el sistema de producción más importante en el municipio. Requiere una gran mecanización, fertilización y conocimientos de varios cultivos. Se utiliza la rotación de cultivos o la sucesión de los mismos. Aprovecha los terrenos planos y los lomeríos de pendientes suaves. El destino de la producción es básicamente la ganadería. Los agricultores que lo utilizan, recurren también a los pesticidas, pero sólo cuando consideran que realmente se verán afectados por las plagas o malezas. Las dosis de pesticidas parecen ser las autorizadas por la S.A.R.H., aunque no se ha tenido la precaución de supervisar las aplicaciones de herbicidas del tipo hormonal (básicamente el 2-4-D), o los altamente residuales (atrazina o atrazina+terbutrina). Como se comentó en su momento, los agricultores de la región no controlan otra plaga animal que los insectos.

SUBSISTEMA DE SECANO INTENSIVO Y MONOCULTIVO DE MAÍZ.- Este sistema consume gran cantidad de energía y materiales y parece estar condenado a la desaparición en el municipio, por el bajo porcentaje de agricultores que aún lo sustenta.

SISTEMA DE PRODUCCION INTENSIVA BAJO RIEGO.- Muchos productores poseen pozos profundos o bien obras de captación para la pequeña irrigación, que les permiten obtener dos ciclos de producción anuales, en donde alternan el maíz o el sorgo forrajeros con la avena forrajera. Los sistemas están altamente mecanizados hasta la cosecha y emplean poca mano de obra, pero muchos materiales, sobre todo fertilizantes.

SISTEMA DE PRODUCCION DE FORRAJES PERENNES.- Los cultivos que se desarrollan en este caso son la alfalfa y los pastos, con niveles medios de tecnología y cierta susceptibilidad en los rendimientos a pesar de contar con riego. Se recurre poco a la venta de los productos agrícolas a terceras personas.

5.2.- RECOMENDACIONES.

Es necesario investigar si la práctica de los productores, consistente en considerar a las malezas como seres no perjudiciales, evitando su control en los cultivos de cobertura, está sustentada en algo más que una creencia.

También es importante indagar la calidad nutricional de los forrajes producidos en las "tierras flacas", ya que podrían

presentarse deficiencias en las aportaciones nutricionales que trajeran por consecuencia mermas productivas en la ganadería.

Debe investigarse la forma de optimizar los procesos para obtener productos a más bajos costos.

Los factores limitantes que actúan como puntos candentes son el crédito y la comercialización. Al respecto del últimamente citado, se cree que la poca disponibilidad de transporte para el comercio de los forrajes es un punto en contra, pues los forrajes significan volúmenes grandes a precios bajos, y el transporte en camioneta *pick-up* no parece mejorar las condiciones de mercadeo de nadie.

5. - BIBLIOGRAFIA.

Anaya Garduño M. et al., 1982.

Manual de Conservación de Suelos y Aguas. Colegio de Postgraduados. Rama de Suelos. México. 584 págs.

Cuanaio de la Cerda H. y Ponce Hernández J. 1981.

Análisis de los Agrosistemas de Mexico. Colegio de Postgraduados. Centro de Edafología. México. 105 págs.

González Estrada A. 1989.

Principios Lógicos, Metodológicos y Teóricos para la Clasificación de los Sistemas Agrícolas. S.A.R.H.-I.N.I.F.A.P. México. 41 págs.

González Montero J. et al. 1981.

Planificación del Desarrollo Agropecuario. Vol I. 3a.ed. Siglo XXI. México. 360 págs.

I.N.E.G.I. 1970.

Carta Estatal de Climas. S.P.P. Dirección General de Geografía. México.

_____. 1973.

Carta Edafológica. S.P.P. Dirección General de Geografía. México.

_____. 1973.

Carta Estatal de Vegetación. S.P.P. Dirección General de Geografía. México.

_____. 1973.

Carta Geológica. S.P.P. Dirección General de Geografía.
México.

_____. 1981.

Guía para la Interpretación de la Cartografía. Talleres
del INEGI. Aguascalientes. Aqs. México. 48 págs.

_____. 1992.

Indicadores Sociodemográficos. XI Censo General de Población y Vivienda. 1990. Talleres del INEGI. Aguascalientes. Aguascalientes. México. Folleto de Divulgación.

Parra S. B. 1985.

Sistemas de Producción Agrícola en el Municipio de La Barca Jalisco. Tesis Profesional. Facultad de Agricultura de la Universidad de Guadalajara. 105 págs.

S.A.R.H.. 1983.

Agenda Técnica Agrícola Jalisco. Distrito II. Lagos de Moreno. Talleres Gráficos de la Nación. México. 85 págs.