

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

**"ESTUDIO AGROLOGICO SEMIDETALLADO DE LA ZONA
LEON-SAN FRANCISCO DEL RINCON
ESTADO DE GUANAJUATO"**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

ORIENTACION SUELOS

P R E S E N T A

RODOLFO GUERRERO FRANCO

GUADALAJARA, JALISCO. 1983



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

Expediente

Número

Las Agujas, Mpio. de Zapopan, Jal. Marzo 5 de 1983.

ING. LEONEL GONZALEZ JAUREGUI
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Habiendo sido revisada la Tesis del
PASANTE RODOLFO GUERRERO FRANCO
Titulada: "ESTUDIO AGROLOGICO DE LA ZONA LEON-SAN FRANCISCO DEL
RINCON ESTADO DE GUANAJUATO."

Damos nuestra aprobaci3n para la --
Impresi3n de la misma

DIRECTOR

ING. FLORENCIO SANCHEZ SAMANIEGO

ASESOR

ASESOR

ING. BONIFACIO ZARAZUA CABRERA

ING. RICARDO RAMIREZ MELENDEZ.

A MIS PADRES
con mi eterno agra
decimiento y cariño.

A MIS HERMANOS
por sus consejos y
orientaciones.

A MI ESPOSA E HIJOS
que con su cariño han
sabido alentarme.

A MIS FAMILIARES

AGRADECIMIENTOS.

Al ING. RUBEN RODRIGUEZ GOMEZ, Jefe del Departamento de Suelos, un sincero agradecimiento por las facilidades brindadas para la realización de éste trabajo.

Al ING. JORGE LANDEROS, por las facilidades prestadas para la elaboración de la presente.

A MI DIRECTOR Y ASESORES DE TESIS:

ING. FLORENTINO SANCHEZ SAMANIEGO.
ING. RICARDO RAMIREZ MELENDREZ.
ING. BONIFACIO ZARAZUA CABRERA.

A MIS MAESTROS Y COMPAÑEROS.

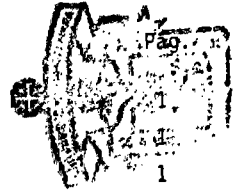
A LA ESCUELA DE AGRICULTURA.

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.

A todas aquellas personas que de una u otra manera, hicieron posible su realización.

CONTENIDO

CUCBA



	Introducción	
1.	LOCALIZACION	
1.1	Situación geográfica	
1.2	Situación política	
1.3	Superficie estudiada y límites	1
1.4	Vías de comunicación	1
2.	ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS	2
2.1	Demografía	2
2.1.1	Población total y densidad	2
2.1.2	Población económicamente activa en el sector agropecuario	2
2.1.3	Nivel de conocimientos agropecuarios	3
2.1.4	Nivel económico	3
2.1.5	Crédito agropecuario	4
2.1.6	Mercado y comercialización de producción	4
3.	ASPECTOS FISIOGRAFICOS	7
3.1	Geología superficial	7
3.2	Geomorfología y topografía	8
3.3	Hidrología	8
3.3.1	Corrientes y depósitos superficiales	8
3.4	Vegetación	11
4.	CLIMATOLOGIA AGRICOLA	12
4.1	Generalidades	12
4.2	Datos meteorológicos	12
4.3	Clasificación del clima	13
4.4	Influencia del clima en los cultivos	14
5.	AGRICULTURA	15
5.1	Sistemas de explotación	15
5.2	Cultivos actuales	15
5.3	Técnicas del cultivo	17
5.4	Crédito y extensionismo	19
6.	GANADERIA	27

	Pag.	
7.	SUELOS	30
7.1	Descripción general	30
7.2	Descripción de las series de suelos	31
7.2.1	Serie Bajfo	31
7.2.2	Serie Abasolo	35
7.2.3	Serie Coecillo	40
8.	IRRIGACION	44
8.1	Situación actual	44
8.2	Pruebas de campo	45
8.3	Calidad de agua para fines de riego	46
9.	DRENAJE AGRICOLA	48
9.1	Drenaje superficial	48
9.2	Manto freático	48
9.3	Drenaje subterráneo	48
10.	CAPACIDAD DE USO Y MANEJO DE SUELOS	
10.1	Cultivos recomendables	49
10.2	Técnicas de cultivo	49
10.3	Riego	50
10.3.1	Usos consuntivos	50
10.3.2	Métodos de riego	50
10.4	Fertilización	51
10.5	Mejoramiento de suelos salinos y/o sódicos	51
10.6	Drenaje agrícola	51
10.7	Ganadería	52
	BIBLIOGRAFIA	53

OBJETIVO:

El presente trabajo tiene como objetivos fundamentales llevar a cabo un estudio de suelos, determinar su capacidad de uso, así como el manejo adecuado que debe darse a los mismos bajo condiciones de riego. Para lo anterior, es necesario estudiar con precisión las características generales, hidrodinámicas y agronómicas de los suelos.



Equipo y material empleado. Los materiales y equipo empleados para la realización de este estudio fueron los siguientes:

- 2 mosaicos aerofotográficos a la escala de 1:20 000, tomadas por la Cia. Mexicana Aerofoto, S. A.
- 1 carta topográfica a la escala 1:50 000, elaborada en 1973 por - CETENAL
- Estereoscopio de bolsillo Wild
- Equipo para descripción de pozos agrológicos
- Barrenas agrológicas
- Cámara fotográfica

Método de Trabajo. El método de trabajo que se siguió fué el siguiente:

- Consulta bibliográfica
- Recopilación de material aerofotográfico y cartográfico base
- Fotointerpretación preliminar de series de suelos
- Reconocimiento de la zona a través de recorridos de campo
- Localización de sitios apropiados para la apertura de pozos agrológicos
- Apertura y descripción de perfiles de suelos para identificar series.
- Toma de muestras de suelos y aguas
- Análisis físicos y químicos de suelos y aguas
- Fotointerpretación definitiva de series de suelos
- Verificación de la fotointerpretación anterior por medio de barrenaciones agrológicas
- Recopilación de datos estadísticos y de campo sobre aspectos sociales, económicos, agrícolas, ganaderos, etc.
- Restitución de la fotointerpretación agrológica sobre planos topográficos
- Elaboración del mapa de series de suelos
- Elaboración de la memoria técnica

1. LOCALIZACION

1.1 Situación geográfica. El área de estudio se localiza en la porción NW del Estado de Guanajuato. Sus coordenadas geográficas son:

Lat. N:	21°	00'	21°	06'
Long.	101°	40'	101°	50'
Altitud	1 800 m			

1.2 Situación política. Está situada dentro del Estado de Guanajuato. Abarca parte de León y del municipio de San Francisco del Rincón, Gto.

1.3 Superficie estudiada y límites. La superficie total estudiada fue de 5,643 Ha., cuyos límites son: al NE la ciudad de León, Gto. al SE el poblado de San Bernardo al S el poblado Mezquitillo y al W Purísima de Bustos.

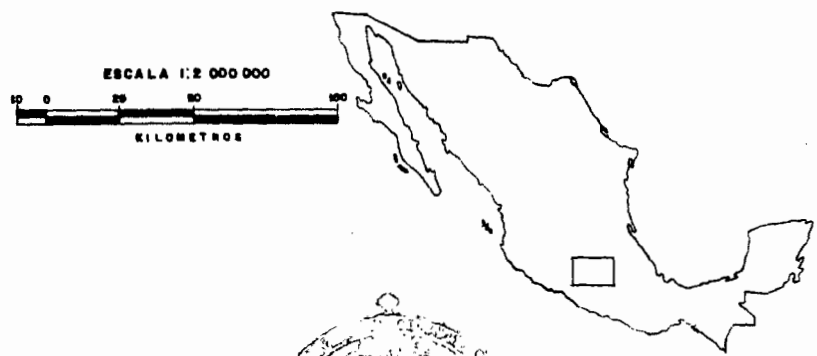
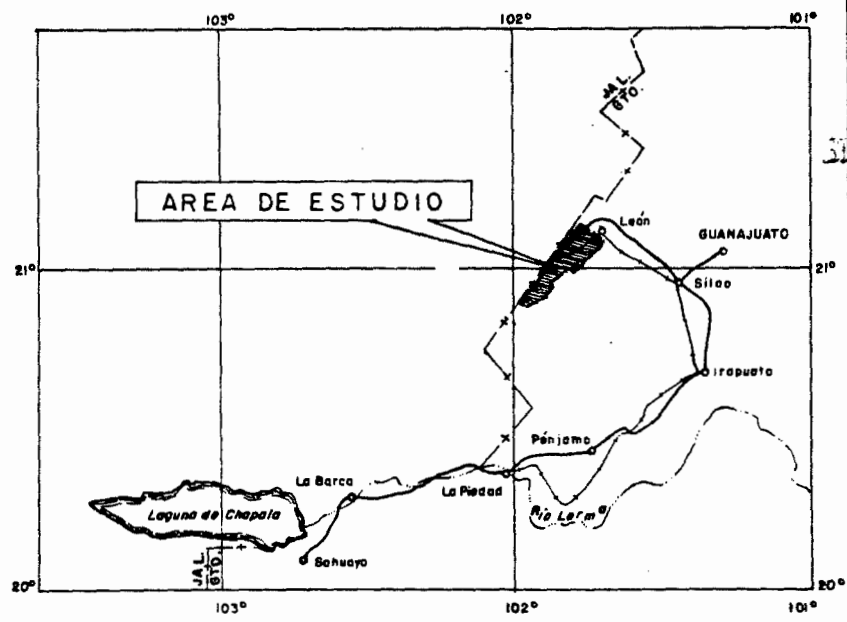
1.4 Vías de comunicación. La zona de estudio se encuentra bien comunicada, tanto con la capital del País como con otras ciudades de importancia como Querétaro, Irapuato y Guadalajara; así mismo la zona está intercomunicada por numerosos caminos de terracería y brechas algunas de las cuales son transitables únicamente en épocas de secas.

Las principales carreteras, la Federal número 45 México-León y estatales, La Piedad-León, Manuel Doblado y San Francisco del Rincón y la carretera de terracería Manuel Doblado-San Francisco del Rincón-León.

En cuanto a vías férreas se tiene, ferrocarril Irapuato-Aguascalientes, pasando por León y San Francisco del Rincón bordeando parte del límite de la zona de estudio.

Por lo que respecta a vías aéreas, solo cuenta con un aeropuerto de mediano alcance que se localiza cerca de la ciudad de León.

ZONA LEON, SN. FRANCISCO DEL RINCON, GTO. CROQUIS DE LOCALIZACION



2. ASPECTOS SOCIECONOMICOS

2.1 Demografía

2.1.1 Población total y densidad. En base a los datos proporcionados en el censo de 1970. Se considera que a la zona de estudio - habfa aproximadamente 112 438 habitantes para una área de 6,300 Ha. - lo que da lugar a una densidad de población de 177 Hab. Km²

2.1.2 Población económicamente activa en el sector agropecuario. La población económicamente activa del área de estudio está compuesta aproximadamente por el 24% del total de población.

La actividad predominante aunque no mas remunerada, es - la agricultura; las otras actividades que complementan su economía -- son la industria, ganaderfa, servicios y comercio.

La agricultura es practicada aproximadamente por el 56% de la población económicamente activa, el 15% se dedica a la industria, el 10% a la ganaderfa, el 13% a servicios y a otras actividades el 6%.

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

Dado que la mayoría de las tierras son aptas para la --- agricultura ésta actividad se practica con diversos cultivos como sor go, maíz, alfalfa, trigo, papa, etc.

La ganaderfa representa menos importancia comercial y -- económica que la agricultura, por lo que existen pocas cabezas de ga- nado; el bovino es el tipo de ganado que representa mas importancia - numérica y por tanto comercial, existe también ganado caprino y porci no, lo que respecta al ganado caballar, mular y aves de corral solo - se tienen a nivel familiar. Por lo anterior la calidad del ganado es baja ya que generalmente existe ganado criollo.

2.1.3 Nivel de conocimientos agropecuarios. La mayoría de los campesinos cuenta con un nivel medio de conocimientos agropecuarios - los cuales utilizan implementos mecanizados y solo una minoría que es tá integrada por un pequeño por ciento de ejidatarios aún utilizan -- implementos rudimentarios de explotación agrícola y pecuaria.

Un elevado número de ejidatarios y pequeños propietarios (97%) utilizan semillas mejoradas, fertilizantes, insecticidas, fungi cidas y herbicidas, con lo que su producción se ve mejorada.

La explotación agrícola es principalmente de riego, ya - que existe gran número de pozos profundos, así como pequeñas presas - almacenadoras, además de extensas áreas regadas con aguas negras. La pequeña propiedad es explotada con implementos modernos, inclusive ma quinaria de importación.

En cuanto a la actividad ganadera el mayor número de bovinos se explotan en forma mecanizada en pequeñas áreas que se concen tran cerca de la Cd. de León, el resto se encuentra diseminado se ex plota a nivel de autoconsumo y el pequeño excedente se comercia.

El resto del ganado se explota a nivel familiar con li--bre pastoreo.

2.1.4 Nivel económico. Dado la buena calidad de las tierras, así como el desarrollo industrial que crea numerosas fuentes de traba jo, el nivel económico de la población es en general medio, aunque -- existen algunas personas sobre todo los ejidatarios con nivel bajo. - La población masculina generalmente de bajos recursos económicos presenta un problema fuerte de migración, ya que la mayoría emigran hacia los E. U. Ocasionando que presten, alquilen o traspasen a sus tierras agrícolas a los pequeños propietarios principalmente, los cuales concentran cada vez áreas mas extensas de producción y cuando el ejidatario regresa se le emplea como asalariado con sueldos que fluctúan entre \$ 59.00 y \$ 80.00 pesos diarios, por lo que muchos de ellos no -- elevan su nivel económico.

2.1.5 Crédito agropecuario. Los créditos agropecuarios son otorgados por el Banco Rural del Centro, S. A., y por Bancos privados.

El Banco Rural casi siempre trabaja con ejidatarios que tienen pequeñas parcelas, ya que a los ejidatarios con más de 20 Ha no se les da crédito. Este Banco cobra un interés de 14% anual en el crédito de avío para productores organizados y 16% anual para créditos individuales; el crédito refaccionarios se trabaja poco en este Banco ya que dada la escasa extensión ejidal de sus clientes no es factible económicamente la compra de maquinaria; sin embargo, estos agricultores utilizan maquinaria que alquilan de los pequeños propietarios.

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

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

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

2.1.6 Mercado y Comercialización de Producción. La mayor parte de la producción se destina a las poblaciones de importancia que se encuentran dentro o cerca del área estudiada como son León, Irapuato, Silao, San Fco. del Rincón, y una mínima proporción es para autoconsumo.

La intervención de los intermediarios es numerosa y ocupa gran parte de la producción principalmente de los ejidatarios -

ya que carecen de bodegas adecuadas para el secado de granos y para tener en buenas condiciones los productos. Por otra parte, la Conasupo se niega en la mayoría de los casos a aceptar la producción dadas sus exigencias de calidad que generalmente no son satisfechos por los productores, se ven en la necesidad de vender a los intermediarios que como se sabe pagan a bajo precio.

Principales Productos, Costos de Producción, Rendimientos y Utilidades Aparentes en pesos.

Producto	Rendimiento \$/Ha.	Costo de Producción \$/Ha.	Utilidad aparente \$/Ha.	Relación/Utilidad costo de producción en %
Maíz (bombeo)	14 500	8 250	6 250	75.75
Maíz (temporal)	5 800	4 220	1 580	37.44
Sorgo (bombeo)	12 180	8 760	3 420	39.04
Sorgo (temporal)	6 090	4 883	1 227	25.12
Trigo (bombeo)	9 880	7 408	2 472	33.36
Papa (bombeo)	40 000	30 717	9 283	30.22
Alfalfa				

Fuente: Banco de Crédito Rural del Centro, S. A. Costo de unitario, cuota de préstamo y calendario de ministraciones. 1977-78

Como se observa en el cuadro anterior la papa es el producto con mayor rendimiento, sin embargo es el que requiere mayor inversión y sus utilidades en relación con la inversión solo representan un 30.22 %. Es producto solo lo cultivan algunos pequeños propietarios con mayores recursos económicos dada la elevada inversión.

Otro producto con altos rendimientos es el maíz de riego por bombeo el cual requiere de una inversión mucho menor que la papa y sus utilidades en relación con el costo de producción representan el

mas elevado porcentaje de todos los productos. Sin embargo, el maíz - temporalero representa una utilidad aparente menor que cualquier producto pero en relación con costo de producción representan el 37.44%.

El producto con menor utilidad es el sorgo del temporal, y de menor inversión, corresponde al maíz de temporal.

3. ASPECTOS FISIOGRAFICOS

3.1 Geología superficial. Antiguamente la zona estaba cubierta por calizas del Cretácico; posteriormente, como consecuencia de los movimientos orogénicos y emisiones de grandes masas ígneas efusivas, se formaron grandes lagos y acumulaciones de materiales volcánicos, así como de materiales erosionados por las corrientes que existieron en el Cuaternario. El Bajío se encuentra en lo que fuera el lago Jalisco.

Posteriormente se formó el sistema hidrológico y se rellenaron las depresiones formadas por las emisiones lávicas, continuando -- después períodos de actividad tectónica y volcánica espontáneas y locales de menor importancia. Esto dió origen a algunas chimeneas y grietas de las que salieron corrientes basálticas de extensión e importancia variable, las que obstruyeron las cañadas antiguas e interrumpieron la pendiente hidrológica en numerosos puntos, formándose así cuencas parciales escalonadas y lagos.

Estas cuencas fueron rellenadas por los azolves acarreados por los ríos, el material de desgaste de las serranías circunvecinas los materiales piroclásticos arrojados por los volcanes todavía activos y las cenizas y arenas finas arrastradas por el viento.

Asimismo, las depresiones que quedaron entre las partes altas se rellenaron con la deposición de los sedimentos lacustres más recientes.

En la zona afloran rocas calizas del cretácico, basálticas del terciario y rocas clásticas continentales cuya edad se considera de fines del terciario y principios del cuaternario, además. existen depósitos aluviales del cuaternario que constituyen los materiales de relleno de los valles.

Contemporáneamente a la sedimentación de depósitos continentales en los valles, existió un período de intenso vulcanismo que dió lugar a emisiones de rocas basálticas, mismas que constituyen los lomeríos de la región. Estas rocas han dado origen a suelos in-situ

e in-situ coluviales, arcillosos, de permeabilidad lenta, delgados y generalmente pedregosos.

En los valles y depresiones generalmente se tienen tobas sobre depósitos lacustres del terciario, las cuales han originado suelos in-situ arcillosos, de permeabilidad lenta, profundidad media y que en ocasiones están afectados por sales y/o sodio.

3.2 Geomorfología y topografía. La zona de estudio se localiza en la zona denominada El Bajío, misma que se ubica dentro de la provincia fisiográfica denominada Mesa Central.

El Bajío se caracteriza por ser una porción plana, cuya altitud predominante es de 1 700 m, en la que sobresalen numerosos cerros aislados de origen volcánico y zonas de lomeríos, entre los cuales existen valles intermitentes y planicies que fueron antiguos lagos.

Los cerros son aparatos volcánicos, principalmente conos cineríticos de varias decenas de metros, topografía ondulada con pendientes mayores del 10% y que presentan en sus faldas suelos in-situ coluviales muy delgados, pedregosos, de drenaje superficial muy rápido y muy fáciles de erosionarse.

Por otra parte los terrenos con pendientes menores del 3% forman una serie de valles y planicies que presentan suelos in-situ, medios de drenaje superficial lento y aluviales, profundos de drenaje superficial lento.

3.3 Hidrología

3.3.1 Corrientes y depósitos superficiales. La principal corriente superficial es el Río Turbio, el cual nace en las cercanías de la Ciudad de León y desagua finalmente en el Río Lerma al este de Pastor Ortiz. Este río tiene un régimen permanente cuyos gastos se presentan en el cuadro Núm. 1 presenta un cauce no muy ancho ni profundo y el nivel de sus aguas se encuentra generalmente muy cerca



de los terrenos agrícolas, provocando con cualquier exceso de agua su desbordamiento.

En su recorrido este río recibe las aguas de numerosos afluentes entre los que se encuentran los ríos Santiago, León, La Loma; así como los arroyos California, La Barranca, La Purísima, Colorado y Jalpa.

Por otra parte, existen algunas presas y bordos de almacenamiento utilizados todos ellos para riegos tales como la presa - San Germán y San Sebastián.

3.3.2 Corrientes subterráneas. Los acuíferos más abundantemente explotados en el área, se encuentran contenidos en depósitos -- granulares permeables tales como:

Acuíferos en rellenos aluviales, depósitos lacustres y fluviales. Estos acuíferos varían en su funcionamiento hidráulico de libres, semiconfinados y confinados.

Por otra parte, existen acuíferos en rocas los cuales son producidos por el fracturamiento de rocas originalmente compactas como los basaltos.

CUADRO NUM. 1

GASTOS Y VOLUMENES DEL RIO TURBIO

ESTACION LAS ADJUNTAS

AÑO	<u>GASTOS EN MILES DE M³/SEG.</u>			VOLUMEN EN MILES DE M ³
	MAXIMO	MINIMO	MEDIO	
1967	118,000	0	8,558	269,879
1968	57,000	0	2,691	84,873
1969	15,700	0	443	13,967
1970	70,150	0	6,134	193,437
1971	149,583	0	17,097	539,167
1972	11,760	0	672	21,204
1973	207,000	0	11,077	349,337
1974	51,500	0	1,436	45,283
1975	107,400	0	5,318	167,655
1976	101,200	0	13,756	183,121

3.4 Vegetación. En general toda el área de estudio está cultivada, casi no existe vegetación natural y solo se observan algunas especies dispersas de selva media caducifolia.

La vegetación natural de la zona fue el mezquital y en la actualidad aparece en forma dominante en las áreas que no se han cultivado.

Se observan numerosas especies herbáceas, así como arbustos y cactáceas distribuidos principalmente en los linderos de caminos y en las riveras de ríos y arroyos, existen algunas especies arbóreas cuyo desarrollo ha sido favorecido por el hombre, utilizándolos principalmente como cortinas rompevientos.

En el cuadro siguiente se presenta una relación de las especies vegetales existentes en la zona de estudio.

CUADRO NUM.
ESPECIES VEGETALES EXISTENTES

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Sauce	<u>Salix</u> spp	Salicaceae
Sabino	<u>Taxodium mucronatum</u>	Taxodiaceae
Eucalipto	<u>Eucalyptus</u> spp	Mirtaceae
Casuarina	<u>Casuarina equisetifolia</u>	Casuarinaceae
Mezquite	<u>Prosopis juliflora</u>	Leguminosae
Huizache	<u>Acacia farneciana</u>	Leguminosae
Nopal	<u>Opuntia</u> spp	Cactaceae
Abrojo	<u>Opuntia tunicata</u>	Cactaceae
Chicalote	<u>Argemone Mexicana</u>	Papaverceae
Jara	<u>Senecio</u> spp	Compositae
Aceitilla	<u>Bidens pilosa</u>	Compositae
Quelite	<u>Amaranthus</u> spp	Amaranthaceae
Lengua de Vaca	<u>Rumex</u> spp	Polygoneaceae

4. CLIMATOLOGIA AGRICOLA

4.1 Generalidades. Los datos utilizados para la caracterización del clima fueron tomados de dos estaciones climatológicas que se encuentran distribuidas a lo largo de la zona de estudio, las cuales son: León y Guanajuat, Gto. y sus coordenadas geográficas son las siguientes:

León: Lat. N: 21° 07'
Long.W. 101° 41'
1885 m.s.n.m.

Guanajuat: Lat. N. 21° 05'
Long. W. 101° 53'
00 m.s.n.m.

4.2 Datos Meteorológicos.

Precipitación media anual ----- 625.2 mm
Precipitación del año más seco (1969) ----- 343.9 mm (León)
Precipitación del año más húmedo (1975) ----- 955 mm (León)
Temperatura media anual ----- 18.55 °c
Temperatura máxima extrema anual ----- 39.5 °c (Guanajuat)
Temperatura mínima extrema anual ----- 7.0 °c (Guanajuat)
Evaporación media anual registrada -----186.81 mm
Evaporación media anual calculada -----824.9 mm
Deficiencia de humedad media anual -----275.3 mm
Deficiencia de humedad media anual calculada ----- 75.6 mm

Precipitación. El promedio de precipitación anual de toda la zona resultó de 625.2 mm. La época de lluvia se presenta en el mismo período para toda la zona estudiada, lo cual abarca de los meses de Junio a Septiembre, donde se registran aproximadamente el 83% de la lluvia oscilan entre (112.3 y 180.3 mm) en el período seco y abarca los 8 meses restantes las precipitaciones mensuales varían entre 2.2 mm y -- 45.7 mm las cuales representan el 17% de la precipitación anual.

Temperatura. La temperatura media anual es de $18^{\circ} 55'$ y en toda la zona sólo se presentan ligeras variaciones medias, las temperaturas mínimas se registraron en los meses de invierno y varían de 7° a 3° c, y las máximas fluctúan de 32° a 40° c, durante el verano, las variaciones de temperatura entre los meses más cálidos y los más fríos es considerable ya que varía entre 38° y 45° c, de diferencia durante el año, por lo que se considera un clima extremoso.

Heladas. Este fenómeno es poco frecuente en la zona de estudio, ya que se han registrado como máximo 2 días con heladas al año.

Vientos. En la zona de estudio son de importancia, ya que se presentan principalmente vientos procedentes del E y con velocidad moderada a fuerte, que varían entre 7 a 22 Km/hr. aproximadamente.

Granizadas. Este fenómeno es significativo ya que el período de observación (10 años) llegó a presentarse entre 1 y 4 días anuales con granizadas en las diferentes estaciones.

Evaporación. Fenómeno que sobrepasa a la precipitación principalmente en la mayor parte del año o sea durante la época de sequías la cual abarca un período de 8 meses, por lo cual durante dicho período se presenta una deficiencia de humedad que varía en los meses de sequía de .45 a 8.50 cm.

4.3 Clasificación del clima. De acuerdo al 2° sistema de Thorntwaite, las variaciones que se presentan del clima son:

Fórmula del clima: $C_1dB'_2a'$

Categoría de humedad: (G_p) semiseco.

Régimen de humedad: (AS) con pequeña o nula demasía de agua.

Categoría de temperatura: (DI) templado-frío.

Régimen de temperatura: (AV) con baja concentración de calor en el verano.

4.4 Influencia del clima en los cultivos. Teniendo una precipitación media anual de 625.2 mm, presentando el siguiente inconveniente para la agricultura:

Durante el período seco (Octubre-Mayo) las precipitaciones mensuales son 2.2 a 45.7 mm los cuales son insuficientes para el desarrollo de los cultivos y por lo tanto es necesario aplicar riegos completos.

En el período húmedo (Junio-Septiembre) las precipitaciones mensuales oscilan (de 112.3 a 180.3 mm) las cuales no tienen una distribución aceptable, por lo tanto se recomienda la aplicación de riegos de auxilio al principio y/o final del ciclo vegetativo. Los usos consuntivos de los cultivos se encuentran en el cuadro No. 9.

5. AGRICULTURA

5.1 Sistemas de explotación. Un 60% del área de estudio se explota agrícolamente bajo riego, humedad y el resto del área es de temporal.

Los niveles de tecnificación de las explotaciones agrícolas dependen de las condiciones económicas de los campesinos, tipo de propiedad y disponibilidad de riego. De esta forma, existen explotaciones completamente tecnificadas y explotaciones tradicionales.

Las explotaciones muy tecnificadas son las que predominan en la zona, las cuales cuentan con riego, están mecanizadas, utilizan semillas mejoradas, se aplican fertilizantes y pesticidas. La agricultura tradicional existe en mínima proporción, se realiza con prácticas un tanto inadecuadas e inoportunas, siendo frecuente el uso de implementos rústicos de labranza (azadón, arado de tracción animal, coa, machete, etc.) y mano de obra directa del hombre, se emplean semillas de calidad variable, no se aplican fertilizantes ni pesticidas, este tipo de agricultura puede ser de riego o temporal y generalmente son de autoconsumo.

5.2 Cultivos actuales. El principal cultivo de la zona es el sorgo, ya que ocupa el 50% del total cultivado, el 30% corresponde al maíz, finalmente se cultivan (15%) alfalfa, trigo, garbanzo y papa. (5%).

CUADRO NUM. 2

CULTIVO	RENDIMIENTOS (ton/ha)			
	MAXIMO	MINIMO	MEDIO	MODA
Sorgo (riego)	6	4	5	5
Sorgo (temporal)	3	0.8	1.5	2
Maíz (riego)	5	3	4	4
Maíz (temporal)	2	0.8	1.4	1
Alfalfa (riego)	9	5	6	7
Trigo (riego)	3.8	2.5	3	3

PLAGAS Y ENFERMEDADES

PLAGAS

<u>Nombre común</u>	<u>Nombre científico</u>	<u>cultivo afectado</u>
Gusano Cogollero	<u>Spodoptera Frugiperda</u>	Maíz
Gusano Elotero	<u>Heliothis Zea</u>	Maíz
Gallina ciega	<u>Phyllophaga Spp.</u>	Maíz y Sorgo
Mosquita blanca	<u>Trialeurodes vaporariorum</u>	cítricos
Mosquita Midge del sorgo	<u>Contarinia sorghicola</u>	sorgo
Pulgón	<u>Myzus Persicae</u>	cítricos
Pulgón de la espiga	<u>Macrosiphum Avanae</u>	sorgo
Rata de campo	<u>Sigmodon hispidus</u>	maíz, sorgo y hortalizas.
Zanates	<u>Cassidix mexicanos</u>	maíz y sorgo

ENFERMEDADES

<u>Nombre común</u>	<u>Nombre científico</u>	<u>cultivo afectado</u>
Carbón del Maíz ó Huitlacoche	<u>Ustilago Zeae</u>	Maíz
Chahuixtle	<u>Puccinia Sorghi schw</u>	Maíz y sorgo.
Tizón temprano	<u>Alternaria solani</u>	Papa, Jitomate y chile.

5.3 Técnicas de cultivo. Generalmente los pequeños propietarios son los que emplean técnicas más avanzadas. Por su parte, los ejidatarios no emplean estas técnicas, debido a que carecen de recursos económicos.

Las prácticas agrícolas que se efectúan en los principales cultivos son las siguientes:

Sorgo. La preparación del terreno y la siembra se realizan con maquinaria agrícola utilizándose semillas mejoradas como NK-265 y -- ASGROW-JUMBOC, en los meses de abril-mayo (riego) y las semillas INIA -- Purepecha, INIA, chichimeca, Pioneer 828 y FUNKS 766 W en los meses de mayo-Junio (temporal) la fertilización es a base de nitrato de amonio y superfosfato triple empleándose las fórmulas 100-40-00 para sorgo de temporal, y 160-40-00 para sorgo de riego, suministrados en varias aplicaciones (siembra y 2a. escarda).

Las labores culturales que se realizan son la primera y segunda escarda, el control de malas hierbas se realiza manualmente.

El control de plagas en su mayoría se realiza en forma adecuada, no así en el control de enfermedades, ya que no se recibe la orientación técnica necesaria.

En general, la cosecha se efectúa con maquinaria.

Maíz. La preparación del terreno y la siembra se realizan con maquinaria agrícola. Utilizándose las siguientes semillas mejoradas H-366 H-352 y H-309 en áreas de riego sembrándose de febrero-Julio así como H-220 y H-230 en áreas de temporal, sembrándose de mayo-agosto. La fertilización es a base de nitrato de amonio y superfosfato triple empleándose las fórmulas 180-40-00 para maíz de riego y la fórmula 100-40-00 para maíz de temporal, suministrados en varias aplicaciones (siembra y 2a. escarda).

Los labores culturales que se realizan son la primera y segunda escarda, los deshierbes se llevan a cabo en forma manual.

El control de plagas en su mayoría es atacado en forma eficiente, en las enfermedades de dicho cultivo su control es deficiente.

En su mayoría, la cosecha se efectúa con maquinaria.

Alfalfa. La preparación del terreno y la siembra se realizan con maquinaria agrícola utilizándose semilla mejorada, de la variedad tanhuato y moapa sembrándose de noviembre-enero. La fertilización es a base de nitrato de amonio y superfosfato triple empleándose la fórmula 60-300-00, suministrada en varias aplicaciones (siembra, 3er. y 8° riego).

Labores culturales. El control de plagas y enfermedades en general se lleva buen control de plagas aplicándose insecticidas y acaricidas, la presencia de enfermedades es casi nula y no se combate.

En general el corte o siega de la alfalfa se efectúa en forma manual.

Trigo. La preparación del terreno y la siembra se realizan con maquinaria agrícola utilizándose semilla mejorada, de las variedades Toluca F-73, Salamanca S-75 y Roque F-73 sembrándose en los meses de --- Diciembre-Enero. La fertilización es a base de nitrato de amonio y superfosfato triple empleándose la fórmula 200-40-00 suministrada en la -- siembra.:

Labores culturales. El control de las malas hierbas se --- efectúa aplicando herbicidas.

El control de plagas y enfermedades se realiza generalmente en forma adecuada con respecto a las plagas no así con las enfermedades debido a falta de orientación técnica.

La cosecha se efectúa con maquinaria.

5.4 Crédito y extensionismo. El crédito de la zona es proporcionado principalmente por el Banco de Crédito Rural del Centro, - - S.A., el cual sólo habilita crédito de avío a los cultivos de sorgo, -- maíz, alfalfa, trigo y papa.

Los servicios de extensionismo de la región los lleva a cabo la SARH.

A continuación se presentan los cuadros de producción de los principales cultivos. Datos proporcionados por el Banco de Crédito Rural del Centro, S.A.

CUADRO. 3 COSTO DE PRODUCCION DE UNA HECTAREA DE MAIZ
(DE BOMBEO CON SEMILLAS MEJORADAS Y USO DE
FERTILIZANTES)

CONCEPTO	COSTO	
	PARCIAL \$	TOTAL \$
1) PREPARACION DE LA TIERRA		
a) Barbecho	450	
b) Rastreo	350	
c) Empareje	<u>125</u>	925
2) SIEMBRA		
a) Semilla (20 Kg. \$ 9.50 Kg.)	190	
b) Plantación	<u>200</u>	390
3) FERTILIZACION		
A) Fertilizantes	1 525	
b) Aplicación	60	
c) Acarreo y maniobras	<u>50</u>	1 635
4) RIEGOS Y DRENAJE		
a) Limpia de canales	60	
b) Costo del agua (5 riegos a 160 c/u)	800	
c) Riegos (5 veces a 80 c/u)	<u>400</u>	1 260
5) CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
A) Insectivida y acaricidas	520	
b) Aplicación	<u>120</u>	640
6) COSECHA		
a) Pizca	600	
b) Trilla	500	
c) Acarreo	<u>400</u>	1 500
7) DIVERSOS		
a) Seguro agrícola	<u>830</u>	830
COSTO TOTAL		8 250

RESUMEN

Rendimiento medio 5 Ton/ha.

Precio unitario \$ 2 900.00 Ton.

Rendimiento

14 500

Costo de producción

8 250

Utilidad aparente

\$ 6 250

=====

* No se tomó en cuenta los precios del flete, ni los del crédito.

Datos proporcionados por el Banco de Crédito Rural del Centro, S.A.
Abril de 1978.

CUADRO. 4 COSTO DE PRODUCCION DE UNA HECTAREA DE MAIZ
(DE TEMPORAL CON SEMILLAS MEJORADAS Y USO DE
FERTILIZANTES)

CONCEPTO	COSTO	
	PARCIAL \$	TOTAL \$
1) PREPARACION DE LA TIERRA		
a) Barbecho	350	
b) Rastro	<u>225</u>	575
2) SIEMBRA		
a) Semilla (15 Kg. a \$ 9.50 c/u)	142.50	
b) Plantación	<u>200</u>	342.50
3) FERTILIZACION		
a) Fertilizantes	977	
b) Aplicación	60	
c) Acarreo y maniobras	<u>31</u>	1 068
4) LABORES DE CULTIVO		
a) Escarda	350	
b) Deshierbe	<u>300</u>	650
5) CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
a) Insecticidas y acaricidas	395	
b) Aplicación	<u>60</u>	455
6) COSECHA		
a) Pizca	240	
b) Trilla	200	
c) Acarreo	<u>160</u>	600
7) DIVERSOS		
a) Seguro agrícola	530	530
COSTO TOTAL		4 220.50

RESUMEN

Rendimiento medio 2 Ton/Ha.	
Precio unitario \$ 2 900.00 Ton.	
Rendimiento	5 800
Costo de producción	<u>4 220.50</u>
Utilidad aparente	\$ 1 580.50
	=====

Datos proporcionados por el Banco de Crédito Rural del Centro, S.A.
Abril de 1978.

CUADRO. 5 COSTO DE PRODUCCION DE UNA HECTAREA DE SORGO
(DE BOMBEO CON SEMILLA MEJORADA Y USO DE FER
TILIZANTES)

CONCEPTO	COSTO	
	PARCIAL \$	TOTAL \$
1) PREPARACION DE LA TIERRA		
a) Barbecho	450	
b) Rastreo	350	
c) Empareje	<u>125</u>	925
2) SIEMBRA		
a) Semilla (20 Kg. \$ 29.00 Kg.)	580	
b) Plantación	<u>200</u>	780
3) FERTILIZACION		
a) Fertilizantes	1 525	
b) Aplicación	60	
c) Acarreo y maniobras	<u>50</u>	1 635
4) LABORES DE CULTIVO		
a) Escarda	350	
b) Deshierbe	<u>1 080</u>	1 430
5) RIEGOS Y DRENAJE		
a) Limpia de canales	60	
b) Costo del agua (5 riegos \$ 160.00)	800	
c) Riego	<u>400</u>	1 260
6) CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
a) Insecticida y acaricida	440	
b) Aplicación	180	
c) Pajareo	<u>240</u>	860
7) COSECHA		
a) Trilla	600	
b) Acarreo	<u>480</u>	1 080
8) DIVERSOS		
a) Seguro agrícola	790	790
COSTO TOTAL		8 760

RESUMEN

Rendimiento medio 6 Ton/Ha.	
Precio unitario \$ 1 030.00 Ha.	
Rendimiento	12 180
Costo de producción	<u>8 760</u>
Utilidad aparente	\$ 3 420

=====

CUADRO. 6 COSTO DE PRODUCCION DE UNA HECTAREA DE SORGO
(DE TEMPORAL CON SEMILLAS MEJORADAS Y USO DE
FERTILIZANTES)

CONCEPTO	COSTO	
	PARCIAL \$	TOTAL \$
1) PREPARACION DEL TERRENO		
a) Barbecho	350	
b) Rastreo	<u>225</u>	575
2) SIEMBRA		
a) Semilla (15 Kg. a \$ 29.00 Kg.)	435	
b) Plantación	<u>200</u>	635
3) FERTILIZACION		
a) Fertilizantes	977	
b) Aplicación	60	
c) Acarreo y maniobras	<u>31</u>	1 068
4) LABORES DE CULTIVO		
a) Escarda	350	
b) Deshierbe	<u>480</u>	830
5) CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
a) Insecticidas y acaricidas	315	
b) Aplicación	120	
c) Pajareo	<u>240</u>	675
6) COSECHA		
a) Trilla	300	
b) Acarreo	<u>240</u>	540
7) DIVERSOS		
a) Seguro agrícola	560	560
COSTO TOTAL		4 833

RESUMEN

Rendimiento medio 3 Ton/Ha.	
Precio unitario \$ 2 030.00 Ton.	
Rendimiento	6 090
Costo total	<u>4 883</u>
Utilidad aparente	\$ 1 207
	=====

Datos proporcionados por el Banco de Crédito Rural del Centro, S.A.
Abril de 1978.

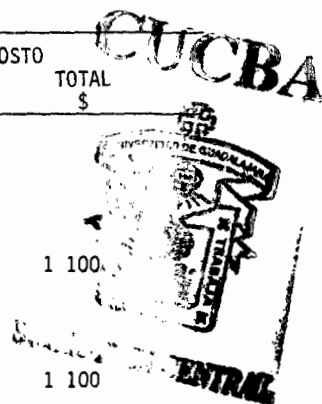
CUADRO. 7 COSTO DE PRODUCCION DE UNA HECTAREA DE TRIGO
(DE BOMBEO CON SEMILLA MEJORADA Y USO DE FER
TILIZANTES)

CONCEPTO	COSTO	
	PARCIAL \$	TOTAL \$
1) PREPARACION DE LA TIERRA		
a) Barbecho	400	
b) Rastro	400	
c) Empareje	150	
d) Melgueo	<u>150</u>	1 100
2) SIEMBRA		
a) Semilla (150 Kg. a \$ 6.00 Kg.)	900	
b) Plantación	<u>200</u>	1 100
3) FERTILIZACION		
a) Fertilizantes	1 670	
b) Acarreo y maniobras	<u>48</u>	1 718
4) RIEGO Y DRENAJE		
a) Costo del agua	1 300	
b) Riegos	<u>420</u>	1 720
5) CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
a) Insecticidas	200	
b) Aplicación Insec.	140	
c) Herbicida	250	
d) Aplicación Herb.	<u>70</u>	660
6) COSECHA		
a) Combinada	380	
b) Acarreo	<u>190</u>	570
7) DIVERSOS		
a) Seguro agrícola	540	540
COSTO TOTAL		7 408

RESUMEN

Rendimiento medio 3.8 Ton/Ha.	
Precio unitario \$ 2 600.00 Ton.	
Rendimiento	9 880
Costo de producción	<u>7 408</u>
Utilidad aparente	2 472
	=====

Datos proporcionados por el Banco de Crédito Rural del Centro, S.A.
Abril de 1978.



CUADRO 8 COSTO DE PRODUCCION DE UNA HECTAREA DE PAPA
(DE BOMBEO CON SEMILLA MEJORADA Y USO DE --
FERTILIZANTES)

CONCEPTO	COSTO	
	PARCIAL \$	TOTAL \$
1) PREPARACION DE LA TIERRA		
a) Barbecho	400	
b) Rastreo	350	
c) Empareje	150	
d) Surcado	<u>200</u>	1 100
2) SIEMBRA		
a) Semilla (2 000 Kg. a \$ 7.00 Kg.)	14 000	
b) Plántación	<u>700</u>	14 700
3) FERTILIZACION		
a) Fertilizantes	2 345	
b) Aplicación	420	
c) Acarreo y Maniobras	<u>67</u>	2 832
4) LABORES DE CULTIVO		
a) Escarda	400	
b) Deshierbe	<u>560</u>	960
5) RIEGO Y DRENAJE		
a) Costo de Agua	1 800	
b) Riegos	<u>560</u>	2 360
6) CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
a) Insecticidas y acaricidas	945	
b) Aplicación Insecticidas	140	
c) Fungicidas y bactericidas	1 820	
d) Aplicación fungicidas	<u>420</u>	3 325
7) COSECHA		
a) Ciega	150	
b) Sacado y recolección	<u>1 750</u>	1 900
8) DIVERSOS		
a) Seguro agrícola	<u>3 090</u>	3 090
COSTO TOTAL		30 267

RESUMEN

Rendimiento medio 20 ton/ha.
Precio unitario \$ 2 000.00
Rendimiento
Costo de producción
Utilidad aparente

40 000
30 267
\$ 9 733

CUADRO NUM. 9 USOS CONSUNTIVOS DE LOS CULTIVOS.

CULTIVO	CICLO VEGETATIVO		USOS CONSUNTIVOS (cm)												TOTAL (cm)
	Siembra	Cosecha	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Ajo	Ago.	Ene.	2.8							4.5	10.2	12.9	10.9	7.2	48.5
Alfalfa y Tréboles	Todo el año		5.1	6.5	10.1	13.7	17.7	17.5	16.3	14.9	12.5	10.3	7.4	5.3	137.6
Calabaza	Abr.	Ago.				6.3	10.0	11.8	10.8	9.5					48.4
Calabacita	Feb.	Abr.		4.5	12.4	7.8									24.8
Cebolla	Mar.	Jul.			3.6	10.8	16.4	12.7	4.8						46.5
Chile	Mar.	Jul.			3.7	10.9	16.4	12.6	4.5						48.3
Chile	Nov.	Ene.	5.3										5.7	10.3	21.4
Jitomate	Nov.	Abr.	6.1	6.7	6.7	3.1							3.3	7.3	33.4
Maíz	Mar.	Ago.			6.2	9.7	16.7	18.1	16.6	14.1					81.6
Sorgo	Abr.	Oct.				5.1	10.8	15.2	15.9	13.6	9.1	7.2			77.7
Trigo	Nov.	May.	2.2	4.7	11.5	19.2	23.5						11.9	6.1	62.0
Pastos	Mar-May.	Todo el año	6.1	5.4	6.3	9.5	13.7	14.9	15.0	14.6	13.4	12.1	10.3	7.4	129.3
Limón	Feb-Mar.	Todo el año	2.7	2.5	3.9	7.0	11.8	15.6	17.2	16.8	14.0	10.8	6.4	3.9	113.1
Guayabo	Feb-Mar.	Primavera-Verano	1.3	2.3	5.6	9.6	14.7	16.5	17.1	16.6	13.8	11.2	7.3	4.2	121.0

Nota: Los usos consuntivos de los principales cultivos se calcularon por el método de Blaney y Criddle, modificado por Phelan.

6. GANADERIA

Generalidades. La actividad pecuaria de la zona ocupa un lugar secundario en relación a la agricultura, dado que existen algunas especies de ganado bovino, porcino, caprino y aves. El principal tipo de ganado es el bovino y en menor proporción el porcino, caprino y aviar.

Especies y razas existentes. Por lo general el ganado bovino es criollo y en menor proporción existe cebú, holstein y charolais y algunas cruza de éstos con criollos.

Las razas porcinas generalmente son la duroc, hampshire, -- Landvace y la cruza entre ellas y con animales criollos.

El ganado caprino por lo general es criollo cruzado con la raza Granadina.

Las explotaciones ovinas tienen por lo general rebaños criollos y no se observan cruza con razas apropiadas.

Las granjas avícolas explotan razas Leghorn en la producción de huevo y las razas Vantrco, San Pedro y Westter en la explotación de carne.

* Población ganadera de 1977

Bovino	50 409
Porcino	2 836
Quino	1 844
Caprino	24 798
Equino	2 277
Mular	2 330
Asnal	1 726

* Datos proporcionados por la Unión Ganadera Regional de Guanajuato.

Sistema de explotación. Los sistemas de explotación que se llevan a cabo en la zona de estudio son el intensivo, semiestabulado y el extensivo o libre pastoreo.

En el sistema intensivo se explota el ganado productor de leche, generalmente en hatos mayoreo de 50 vacas. Siendo el rendimiento promedio de estos animales de 7 litros diarios con una lactancia de 270 a 300 días. Los establos venden sus becerros recién nacidos a un precio promedio de \$ 400.00 por cabeza y las vacas de deshecho se envían al rastro donde se cotizan a razón de \$ 18.00 Kg. en pie.

Alimentación. Para el ganado bovino lechero la alimentación básica comprende, la alfalfa, milo o melasina, excremento de pollo y rastrojo de maíz y sorgo, así como suplementos y concentrados comerciales.

El ganado bovino productor de carne se alimenta por lo general, de maíz y sorgo ensilado, así como suplementos de granos y pastos de oleaginosas y en ocasiones heno y alfalfa.

La alimentación del ganado porcino se basa en la alimentación a base de granos y concentrados protéicos comerciales, los cuales en ocasiones son preparados por los productores a base de pastas oleaginosas.

El ganado caprino y ovino se alimenta en agostaderos, cerriles a base de gramíneas y arbustos nativos, así como también de los residuos de las cosechas que quedan en el terreno.

Las explotaciones intensivas de ganado bovino para carne son muy escasas y por lo general se llevan a cabo en confinamiento. Los animales cebados se venden generalmente cuando alcanzan un peso de 500 Kg.

Existe también ganado bovino que se explota bajo el sistema semiestabulado, para obtener leche y carne.

En la zona existen algunas explotaciones intensivas de ganado porcino, el que se vende a los 7 o 8 meses de edad cuando alcanza un peso de 130 a 150 kg. Existen además numerosas explotaciones a nivel familiar.

El ganado caprino se explota bajo el sistema extensivo para obtener carne y leche.

Son pocas las granjas avícolas existentes en la zona de estudio y la mayoría de estas se dedican a la producción de carne y una mínima proporción de huevo, ambas bajo un régimen intensivo. Una gran cantidad de aves se crían bajo explotación doméstica.

Coeficiente de agostadero. El coeficiente de agostadero estimado en los pastos nativos son de 9 Ha por cabeza en el estiaje y de 4 Ha. en la época de lluvias.

Sanidad. La mayoría de los ganaderos no cuentan con los conocimientos necesarios ni con las instalaciones adecuadas, la sanidad animal es deficiente. En las enfermedades del ganado bovino se tiene el mal de paleta (carbón sintomático), epticemia, edema maligno, antrax y como plaga la principal es la garrapata y se han emprendido diferentes campañas en su contra pero generalmente son pocos los ganaderos que bañan y desinfectan a sus animales.

En los cerdos las principales enfermedades son el cólera -- porcino salmonelosis, lepticemia porcino.

En el ganado caprino, dado que estos animales son muy resistentes a casi todas las enfermedades solo llegan a padecer de mucosidad.

En avicultura la enfermedad que más se presenta es el Newcastle.

La mayoría de las enfermedades son tratadas en forma irregular debido a que desconocen la época y edad de vacunación.

Financiamiento y asistencia técnica. Existen créditos que otorga el Banco Nacional, Serffin y Banco de Comercio, Banca Oficial el cual está dirigido principalmente a la cría y engorda de ganado bovino y construcciones ganaderas.

7. SUELOS

7.1 Descripción general. El origen de estos suelos, se originaron en su mayoría a partir de la intemperización de materiales volcánicos (tobas y basalto).

Por lo general existen suelos poco profundos que descansan sobre toba los cuales presentan un relieve plano con pendientes menores de 2%. Sus texturas son de finas a medias.

En menor proporción existen suelos profundos, de texturas finas a través de todo el perfil y de relieve plano.

Por otra parte, se tienen suelos poco profundos, pedregosos, que descansan sobre toba intemperizada y caliche. Sus texturas son medias presentan un relieve de ondulado a fuertemente ondulado.

7.2 Descripción de las series de suelos.

Se identificaron tres series, las cuales se describen a continuación.

7.2.1 Serie Bajfo.

Superficie y distribución. Esta serie se localiza en las zonas planas a través de toda la zona de estudio y es la que tiene mayor distribución dentro de la misma. Abarca 3,252.8 Ha. o sea el 57.6% del total estudiado.

Uso actual. Aproximadamente el 80% de estos suelos está abierto a la agricultura, del cual el 60% se dedica a la agricultura de riego y el 20% a la de temporal con cultivos como maíz, sorgo, alfalfa de primavera-verano y garbanzo, trigo y cebada de invierno. El 20% restante se encuentra enmontada y es usada para agostadero.

Topografía. El relieve es plano con pendientes menores del 2%.

Drenaje superficial. Varfa de moderado a lento, por lo -- que algunas áreas se encharcan en la época de lluvias.

Pedregosidad. No existe superficial ni en el perfil.

Génesis. Estos suelos se originan a partir de la intemperización de toba basáltica; su modo de formación es in-situ y tienen un grado de desarrollo semimaduro.

Características distintivas. Son suelos de color café grisáceo que varían de delgados a medios (15 a 120 cm), texturas medias franco arcillo arenosa a finas franco arcillosas y arcillosas, y descansan -- sobre toba.

DESCRIPCION DEL PERFIL REPRESENTATIVO.

SERIE BAJIO.

POZO NUM. 3

Localización: Los Arcos.

<u>Horizonte</u>	<u>Prof. cm.</u>	<u>Descripción</u>
A	0-30	Color gris cafésáceo (10 y R5/1) en seco y negro cafésáceo (7.5 y R3/1) en húmedo; textura arcilla; estructura bloques subangulares medios con desarrollo fuerte; consistencia dura en seco, ligeramente firme en húmedo y plástica y adherente en saturado; permeabilidad rápida; abundantes poros finos; frecuentes raíces finas y medias, horizontales y verticales; nula reacción al HCL; ligeramente húmedo.
B	30-90	Color gris cafésáceo (10 y R5/1) en seco y gris cafésáceo (7.5 y R4/1) en húmedo; textura arcilla; estructura prismática fina con desarrollo débil; consistencia duro en seco friable en húmedo, plástica y adherente en saturado; permeabilidad moderada; frecuentes poros finos; pocas raíces medias, finas y verticales; nula reacción al HCL; húmedo.

OBSERVACIONES GENERALES: Modo de formación: In-situ.
Grado de desarrollo: Semimaduro.
Geoforma: Planicie.
Uso actual: Sorgo, Maíz y alfalfa.
Clase agrícola: Ira.



Foto 4. Panorámica de la Serie Bajío.

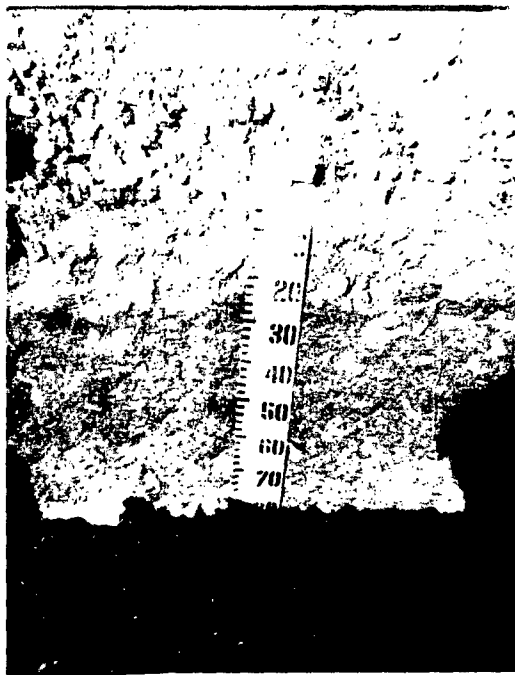


Foto 5. Perfil representativo de la Serie Bajío.

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS

DIRECCION DE AGRICULTURA

LABORATORIO CENTRAL

ANALISIS FISICOS Y QUIMICOS DE SUELOS

NOMBRE DEL ESTUDIO: AGRO. RIC TURBIO, GTO.

PERFIL DEL SUELO NO. POZO # 5 LOCALIZACION Los Arcos FECHA Nov. 1978

0	Número de muestra	7030	7031	
1	Profundidad cm.	0-30	30-90	
2	Densidad real (g/cm ³)			
3	Densidad aparente (g/cm ³)	1.49	1.50	
4	Capacidad de campo (%)	52.01	65.56	
5	Punto de marchitamiento permanente (%)	21.51	25.94	
6	Agua aprovechable (%)			
	Arena (%)	13.87	8.60	
	Limo (%)	22.37	22.58	
	Arcilla (%)	63.76	68.82	
	Clasificación textural	R	R	
7	pH en H ₂ O (1:2)	7.4	7.7	
8	Conductividad eléctrica en la pasta de suelo (mmhos/cm)			
9	Materia orgánica (%)	1.80	1.08	
10	Fósforo aprovechable (ppm)	22.76	1.10	
11	Carbonato de calcio (%)	1.90	1.90	
12	Capacidad de intercambio catiónico (me/100 g)	38.40	42.00	
13	Calcio (me/100 g)	23.00	24.00	
14	Magnesio "	1.34	3.19	
15	Sodio "	0.61	0.78	
16	Potasio "	2.50	1.79	
17	Manganeso "			
18	Hierro "			
19	Aluminio "			
20	Conduct. elect. en el extracto de saturación (mmhos/cm)	0.27	0.10	
21	pH en extracto	8.2	7.8	
22	Capacidad de agua en el suelo a saturación (%)	112.60	115.20	
23	Calcio (me/litro)			
24	Magnesio "			
25	Sodio "			
26	Potasio "			
27	Carbonatos "			
28	Bicarbonatos "			
29	Cloruro "			
30	Sulfatos "			
31	Boro "			
32	H (Base seca)	11.86	7.53	
33				
34				



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

Drenaje interno. Varía de moderado a lento.

Monto freático. No se encontró a 200 cm. de profundidad.

Inundación. Generalmente se presenta cerca del Río durante la época de avenidas.

Salinidad y/o sodicidad. Generalmente no se presenta; - sin embargo existen algunas áreas con éstos problemas.

Interpretación de análisis físicos y químicos de suelos. Las texturas superficiales son franco-arcillosas y las del subsuelo son arcillosas; la capacidad de campo es buena, la densidad aparente es -- alta en todo el perfil por la cementación (valores mayores de 1.7 gr/cm³).

La capacidad de intercambio catiónico es alta en todo el perfil y el pH generalmente es alcalino, aumentando su alcalinidad con la profundidad. Los contenidos de materia orgánica son bajos en todo el perfil.

El contenido de fósforo es alto en el horizonte, superficial y bajo en los inferiores, el potasio es bajo en todo el perfil, el calcio es alto y el contenido de magnesio es bajo.

Clasificación agrícola de suelos.- Los suelos de esta serie se delimitaron como 2 y 3 clase; siendo los factores limitantes espesor del suelo de 10 a 80 cm. textura arcillosa y permeabilidad lenta, salinidad, drenaje superficial lento e inundación.

7.2.2 Serie Abasolo.

Superficie y distribución. Se localiza en las partes onduladas de la zona bordeando las áreas planas de la zona y ocupan una superficie de 585.6 ha. que corresponden al 10.4% del área estudiada.

Uso actual. Aproximadamente el 60% de estos suelos está enmontado y el 40% restante está abierto a la agricultura de temporal con sorgo y maíz principalmente.

Topografía. El relieve es ondulado con pendientes de 3 a 10%.

Drenaje superficial. Varía de moderado a rápido y no hay encharcamientos.

Pedregosidad. Generalmente presentan pedregosidad superficial y en el perfil, solo algunas áreas no tienen.

Génesis. Estos suelos se originaron a partir de la intemperización de las rocas y tobas basálticas y del acarreo de los materiales de los cerros; su modo de formación es in-situ e in-situ-coluvial y su grado de desarrollo es joven.

Características distintivas. Son suelos delgados (menos de 40 cm), pedregosos, de texturas medias franco arcillo arenosas y finas - franco arcillosas, descansan sobre toba o roca.

DESCRIPCIÓN DEL PERFIL REPRESENTATIVO

SERIE ABASOLO.

POZO NUM. 5

Localización: Abasolo

<u>Horizonte</u>	<u>Prof. cm</u>	<u>Descripción</u>
A	0-20	Color gris cafésáceo (10 y R4/1) en seco y negro cafésáceo (7.5 y R3/1) en húmedo; textura arcilla; estructura granular medio y desarrollo moderado; consistencia blanda en seco friable en húmedo y ligeramente plástico y adherente en saturado; permeabilidad - rápida; pocos poros finos; pocas raíces finas y verticales; fuerte reacción a ¹ HCL; - seco.
CALICHE		Color gris ligero (7.5 y RB/1) en seco y naranja amarillo ligero (7.5 y RB/3) en húmedo; textura franco arenosa; reacción al HCL muy fuerte.
OBSERVACIONES GENERALES.		Modo de formación: In-situ Grado de desarrollo: Joven Geoforma: Lomas Uso actual: Industrial Clase agrícola: 6T ₁ T ₂ S ₂

Manto freático. No se presenta.

Salinidad y/o sodicidad. No existen estos problemas.

Clasificación agrícola de suelos. Los suelos de esta serie se delimitaron de 2a. 3a. y 6a. clase; siendo los factores de demérito -

SECRETARÍA DE RECURSOS HIDRAULICOS

DIRECCIÓN DE AGROLOGÍA

LABORATORIO CENTRAL

ANÁLISIS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE SUELOS

NOMBRE DEL ESTUDIO: AGROL. RIO TURBIO, GTO.

PERFIL DEL SUELO NUM. Pozo # 5 LOCALIZACIÓN: 5 m al Poniente del Banco Nov. 1978

D E T	Número de muestra			
	7039	7040		
Profundidad (cm)		0-50	Caliche	
1	Densidad real (g/cm ³)			
2	Densidad aparente (g/cm ³)	1.31	1.87	
3	Capacidad de campo (%)	43.27	20.19	
4	Punto de marchitamiento permanente (%)	18.48	10.01	
5	Agua aprovechable (%)			
6	T E X T U R A	Arena (%)	27.66	65.08
		Limo (%)	22.34	22.68
		Arcilla (%)	50.00	11.34
		Clasificación textural	R	Ca
7	pH en H ₂ O (1:2)	8.0	8.3	
8	Conductividad eléctrica en el paso de suelo (mmhos/cm)			
9	Materia orgánica (%)	2.52	0.38	
10	Fósforo aprovechable (ppm)	0.63	0.00	
11	Carbonato de calcio (%)	8.70	57.60	
12	Capacidad de intercambio catiónico (me/100 g)	38.60	30.20	
13	I N T E R C A T I O N I Z A B I L I D A D E S	Calcio (me/100 g)	24.00	24.00
14		Magnesio "	0.49	0.72
15		Sodio "	0.65	0.91
16		Potasio "	0.95	0.79
17		Manganeso "		
18		Hierro "		
19	Aluminio "			
20	Conduct. eléct. en el extracto de saturación (mmhos/cm)	0.37	0.36	
21	pH en extracto	8.0	8.0	
22	Cantidad de agua en el suelo a saturación (%)	86.88	54.83	
23	Calcio (me/100 g)			
24	Magnesio "			
25	Sodio "			
26	Potasio "			
27	S O L U B I L I D A D E S	Carbonatos "		
28		Bicarbonatos "		
29		Cloruros "		
30		Sulfatos "		
31		Boro		
32	pH (Fase seca)	6.38	3.09	
33				
34				
35				



Foto 5. Panorámica de la Serie Abasolo.

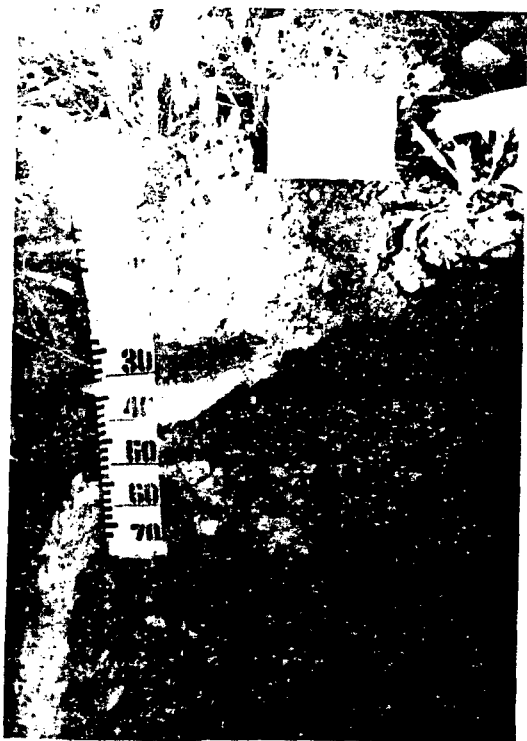


Foto 6. Perfil representativo de la Serie Abasolo.

pedregosidad superficial y en el perfil, de poca a abundante, pendiente 3 a 10%, relieve suave a fuertemente ondulado y profundidad del suelo - (10 a 60 cm).

Interpretación de Análisis Físicos y Químicos.- Las texturas superficiales son arcillosas y las inferiores son franco-arenosas; - la capacidad de campo es buena, la densidad aparente es media en todo el perfil superficial y alta en los perfiles inferiores por la cementación (valores mayores de 1.7 gr/cm³).

La capacidad de intercambio catiónico es alta en todo el perfil y el pH es alcalino aumentando su alcalinidad con la profundidad. Los contenidos de materia orgánica son medios en los horizontes superficiales y bajos en los inferiores.

Los contenidos de fósforo y potasio son muy bajos en todo el perfil, el calcio es alto en todo el perfil y el magnesio es bajo.

7.2.3 Serie Coecillo.

Superficie y distribución. Estos suelos ocupan 979.6 Ha. - que equivalen al 17.4% del total estudiado. Se localiza en las partes - planas cerca del poblado de El Fresno.

Uso actual. Aproximadamente el 90% está bajo agricultura - de riego y el 10% se encuentra enmontado.

Topografía. El relieve es plano con pendiente menor al 1%

Drenaje superficial. Lento a moderado, por lo que algunas áreas se encharcan en la época de lluvias.

Inundación. Ocasionalmente se presenta en la época de avenidas del río.

Pedregosidad. No existe.

Génesis. Estos suelos se originaron a partir de los materiales depositados por el río, su modo de formación es aluvial y tiene - un grado de desarrollo joven.

Características distintivas. Son suelos arcillosos, profundos (200 cm), y de color gris oscuro o negro.

DESCRIPCION DEL PERFIL REPRESENTATIVO

SERIE COECILLO

POZO NUM. 2

Localización: El Fresno

<u>Horizonte</u>	<u>Prof. cm.</u>	<u>Descripción.</u>
A	0-50	Color gris cafésáceo (10 y R5/1) en seco y negro (7.5 y R2/1) en húmedo; textura arcilla; estructura bloques subangulares medios

con buen desarrollo; consistencia dura en seco friable en húmedo, plástico y adherente en saturado; permeabilidad moderada; es casos poros finos; abundantes raíces finas horizontales y verticales; nula reacción al HCL; muy húmedo.

B 50-170

Color gris cafésáceo (7.5 y R6/1) en seco y negro cafésáceo (7.5 y R3/1) en húmedo; textura arcilla; estructura bloques angulares finos con buen desarrollo; consistencia friable en húmedo, plástico y adherente en saturado; permeabilidad moderada; es casos poros finos; frecuentes raíces finas y horizontales y verticales; nula reacción al HCL; muy húmedo.

OBSERVACIONES GENERALES:

Modo de formación: Aluvial
Grado de desarrollo: Semimaduro
Geoforma: Planicie
Uso actual: Maíz
Clase agrícola: 1ra.

Manto freático. No se encontró a 200 cm.

Salinidad y/o sodicidad.

Clasificación agrícola de suelos. Los suelos de esta serie se delimitaron como clases 1 y 2 siendo los factores de demérito, drenaje superficial lento, textura arcillosa y permeabilidad lenta.

Interpretación de Análisis Físicos y Químicos.- Las texturas son arcillosas en todo el perfil; la capacidad de campo es buena, la densidad aparente es media en todo el perfil.

La capacidad de intercambio catiónico es alta en todo el perfil y el pH es alcalino aumentando con la profundidad. Los contenidos de materia orgánica son medias en los horizontes superficiales y bajos en los inferiores.

Los contenidos de Fósforo y Potasio son medios, el calcio es alto en todo el perfil y el contenido de magnesio es bajo.

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS

REGION DE AGRICULTURA

LABORATORIO CENTRAL

ANALISIS FISICOS Y QUIMICOS DE SUELOS

NOMBRE DEL ESTUDIO AGRO. RIO TURBIO, GTO.

PERFIL DEL SUELO NUM. Pozo # 2 LOCALIZACION Río Turbio FECHA Nov. 1978

DE	Número de muestra	7028	7029	
T	Profundidad (cm)	0-50	50-170	
1	Densidad real (g/cm ³)			
2	Densidad aparente (g/cm ³)	1.38	1.41	
3	Capacidad de campo (%)	53.85	54.80	
4	Punto de marchitamiento permanente (%)	23.46	23.30	
5	Agua aprovechable (%)			
6	TEXTURA	Arena (%)	8.21	6.32
		Limo (%)	32.39	31.60
		Arcilla (%)	59.40	62.08
		Clasificación textural	R	R
7	pH en H ₂ O (1:2)	7.8	8.1	
8	Conductividad eléctrica en la pasta de suelo (mmhos/cm)			
9	Materia orgánica (%)	2.26	1.14	
10	Fósforo aprovechable (ppm)	2.66	0.77	
11	Carbonato de calcio (%)	1.90	2.10	
12	Capacidad de intercambio catiónico (me/100 g)	41.00	37.60	
13	INTERCAMBIABLES	Calcio (me/100 g)	23.50	20.50
14		Magnesio "	1.36	1.18
15		Sodio "	1.52	1.47
16		Potasio "	2.24	2.18
17		Manganeso "		
18		Hierro "		
19	Aluminio "			
20	Conduct. eléct. en el extracto de saturación (mmhos/cm)	0.27	0.24	
21	pH en extracto	8.3	8.3	
22	Cantidad de agua en el suelo a saturación (%)	90.55	122.31	
23	SOLUBLES	Calcio (me/litro)		
24		Magnesio "		
25		Sodio "		
26		Potasio "		
27		Carbonatos "		
28		Bicarbonatos "		
29		Cloruros "		
30		Sulfatos "		
31		Boro "		
32	% H (Base seca)	9.17	12.87	
33				
34				
35				



Foto 11. Panorámica de la Serie Coecillo. Pozo 2. Estos suelos son de buena calidad para la Agricultura.

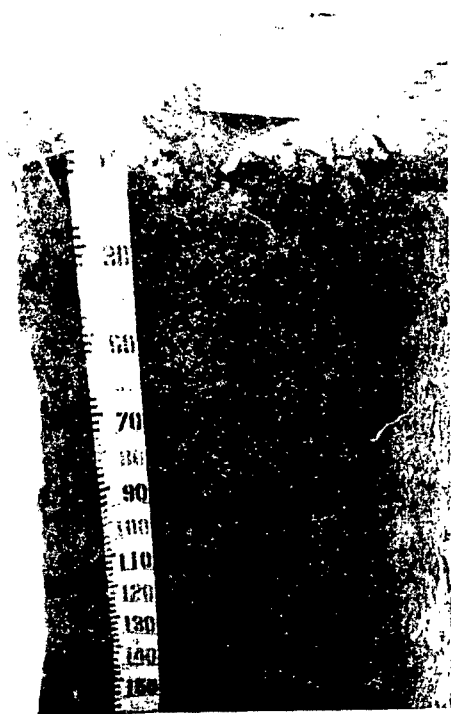


Foto 12. Perfil representativo de la Serie Coecillo. Pozo 2. Son suelos aluviales profundos y de textura arcillosa.

8. IRRIGACION

8.1 Situación actual. Aproximadamente el 50% o sea 2 000 ha. - del área de estudio cuentan con riego, de las cuales la mayoría son regadas por pozos profundos y el resto, empleando las aguas negras de la ciudad de León.

Los métodos de riego utilizados actualmente son el de gravedad en surcos y melgas en un 95% y el de aspersión en el 5% restante.

En cuanto a la red de conducción y distribución del agua de riego, existen canales y drenes sin revestir; lo cual, dado que los suelos de la zona se agrietan presentan muchas pérdidas de agua por infiltración, además dicha red resulta insuficiente para las necesidades actuales de riego.

Por otra parte, en la actualidad no existe ningún control -- sobre la aplicación del agua, por lo que el agricultor aplica agua en exceso.

8.2 Pruebas de campo. Se realizaron 5 pruebas de velocidad de infiltración.

El método empleado fue el de doble cilindro y los datos obtenidos fueron ajustados por el método de mínimos cuadrados mediante procesamiento electrónico para determinar la velocidad de infiltración básica de los suelos.

El resumen de estos resultados se presentan en el

CUADRO NUM. 10

VELOCIDAD DE INFILTRACION BASICA DE LOS SUELOS.

SERIE	VELOCIDAD DE INFILTRACION cm/hr	CLASIFICACION
Bajío	1.26 al 1.59	Lenta o moderada
Abasolo	3.01	Moderada
Coecillo	8.12	Rápida

Nota: El criterio empleado para clasificar la velocidad de infiltración básica de los suelos fué el de O'Neal y Umland.

Analizando el cuadro anterior se observa que las series Bajío y Abasolo presentan una velocidad de infiltración moderada.

Por otra parte, la serie Bajío en algunas zonas tiene una velocidad de infiltración lenta lo cual ayuda en ocasiones a la presencia de encharcamientos.

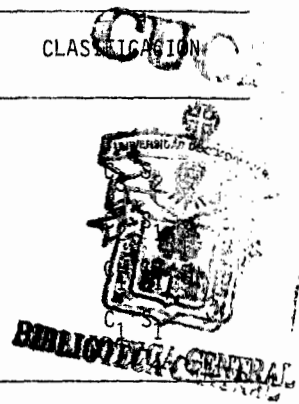
Finalmente, la serie Coecillo presenta algunas veces una velocidad de infiltración rápida; quizás a la presencia de grietas, ya que los suelos de esta serie tienen texturas arcillosas de tipo montmorillonítico.

8.3 Calidad de agua para fines de riego. Se recolectaron 4 muestras de aguas de las cuales 2 son de pozos profundos, 1 del Río Turbio y 1 de presa (análisis anexos); cuyos resultados se presentan en el Cuadro num. 11

Analizando el cuadro num. 11 se observa lo siguiente: las aguas clasificadas C_1S_1 o sea con bajos contenidos en sales y sodio, no presentan problemas para usarlos para el riego. Estas aguas corresponden al pozo que se localiza en Estancia de Vaqueros y a la Presa San Germán.

CALIDAD DE AGUAS CON FINES DE RIEGO

DENOMINACION	LOCALIZACION	CLASIFICACION
Rio Turbio	Carretera el Maguey San Fco. del Rincón	
Pozo	Plan de Ayala	
Pozo	Estancia de Vaqueros	
Presa	San Germán	



Las aguas con clasificación $C_2 S_1$, o sea con contenido medio en sales y bajo en sodio, pueden ser empleadas para riego, siempre y -- cuando se efectúen lavados periódicos a los suelos. Esta clasificación corresponde al pozo que está ubicado en Plan de Ayala.

Finalmente, las aguas clasificadas $C_3 S_2$, presentan un alto contenido en sales y medio de sodio, por lo que no se recomienda su uso para riego, ya que pueden provocar la salinización y sodicidad de los -- suelos, debido a sus texturas finas, a la gran capacidad de intercambio de los mismos y al poco contenido de yeso de los suelos estudiados.

Dichas aguas corresponden al Río Turbio en la zona cercana a San Francisco del Rincón, debido probablemente a los desechos industriales de las fábricas de sombreros y zapatos de dicha población.



ESCUELA DE AGRICULTURA
SAN FRANCISCO DEL RINCÓN

CLASIFICACION DE AGUAS PARA RIEGO
SALINIDAD

- C₁ BAJA SALINIDAD. Puede usarse para riego en la mayoría de los suelos y para casi todas las plantas, con pocas probabilidades de que aumente la salinidad.
- C₂ SALINIDAD MEDIA. Puede usarse, si se hacen lavados moderados. Se pueden sembrar plantas moderadamente tolerantes a las sales, en la mayoría de los casos, sin efectuar -- prácticas especiales para el control de salinidad.
- C₃ ALTAMENTE SALINA. No puede usarse en suelos de drenaje deficiente. Aún con drenaje -- adecuado, se requiere un manejo especial para el control de la salinidad, además de -- seleccionar plantas que sean bastante tolerantes a las sales.
- C₄ MUY ALTAMENTE SALINA. No es apropiada para riego bajo condiciones ordinarias, aunque puede usarse en ocasiones bajo circunstancias muy especiales. Los suelos deben ser -- permeables, el drenaje adecuado; el agua para riego debe aplicarse en exceso; con el fin de llevar a cabo un lavado fuerte; las plantas que se seleccionen deberán ser muy tolerantes a las sales.

SODIO (R A S)

- S₁ CON POCO SODIO. Puede usarse para riego en casi todos los suelos, con poco peligro de que el sodio intercambiable llegue a niveles perjudiciales. Sin embargo, las plantas sensitivas al sodio como algunos frutales (fruto con hueso) y aguacate, pueden acumular concentraciones dañinas de sodio.
- S₂ CON CONTENIDO MEDIO. Será peligrosa en suelos de textura fina y en aquellos que contengan una alta capacidad de intercambio de cationes, especialmente bajo condiciones de lavados leves, a menos que haya yeso en el suelo. Esta agua puede usarse en suelos orgánicos o de textura gruesa con buena permeabilidad.
- S₃ CON ALTO CONTENIDO. Conducirá a niveles peligrosos de sodio intercambiable en la mayoría de los suelos, por lo cual se requerirá de un manejo especial-buen drenaje, lavados fuertes y adiciones de materia orgánica. Los suelos yesíferos no desarrollarán niveles perjudiciales de sodio intercambiable. Los mejoradores químicos deberán usarse, para el reemplazo de sodio intercambiable, excepto en el caso de que no sea factible el uso de mejoradores en aguas de muy alta salinidad.
- S₄ CON MUY ALTO CONTENIDO. Generalmente no es apropiada para el riego, excepto en casos de baja y quizá media salinidad, donde la solución del calcio del suelo o el empleo de yeso u otros mejoradores, hagan factible el uso de esta agua.

LIMITES PERMISIBLES DE BORO PARA VARIAS CLASES DE AGUA DE RIEGO

CLASE POR BORO	CULTIVOS SENSIBLES	CULTIVOS SEMITOLERANTES	CULTIVOS TOLERANTES
	ppm	ppm	ppm
1	0.33	0.67	1.00
2	0.33 a 0.67	0.67 a 1.33	1.00 a 2.00
3	0.67 a 1.00	1.33 a 2.00	2.00 a 3.00
4	1.00 a 1.25	2.00 a 2.50	3.00 a 3.75
5	1.25	2.50	3.75

LIMITES DE "CARBONATO DE SODIO RESIDUAL"

Aguas que contengan más de 2.5 me/l. de "Carbonato de Sodio Residual", no son apropiadas para fines de riego.

Aguas que contengan de 1.25 a 2.5 me/l son tolerables y aquellas que contengan menos de 1.25 son aptas para el riego.

9. DRENAJE AGRICOLA

9.1 Drenaje superficial. La mayoría de los suelos del área de estudio tienen una topografía plana con pendientes menores al 1% y presentan un drenaje superficial de moderadamente lento a lento.

Algunos de estos suelos se encharcan en la época de lluvias y se inundan durante las avenidas de los ríos. Dichos suelos corresponden a las series Bajfo y Coecillo.

Por otra parte, los suelos de la serie Abasolo tienen un relieve ondulado con pendientes mayores de 5% y no presentan problemas de inundación o encharcamiento.

El principal problema en cuanto a excesos de agua en la superficie se presenta durante el período de lluvias (julio-septiembre) ocasionando desbordamientos de los ríos.

Por lo que respecta a la red de drenaje que existe en los terrenos de riego. En la actualidad no presenta problemas y es suficiente, sin embargo, se corre el riesgo de hacerla insuficiente si estos drenes no son conservados o bien si se sigue regando de manera irracional.

9.2 Manto Freático. Los trabajos de campo se realizaron durante los meses de marzo-mayo, y no se encontró el manto freático a menos de 200 cm de profundidad, sin embargo, se considera que dicho manto se eleva durante los meses de julio a septiembre. Por otra parte, el manto freático puede llegar a elevarse considerablemente si no se revisten los canales y se sigue regando en exceso.

9.3 Drenaje subterráneo. No obstante que la mayoría de los suelos presentan texturas finas, no existen problemas considerables de drenaje subterráneo.

10. CAPACIDAD DE USO Y MANEJO DE SUELOS

SERIE	SUPERFICIE ESTUDIADA
1.- Bajío -----	3252.8 Ha. -- 57.6%
2.- Abasolo -----	585.6 Ha. -- 10.4%
3.- Coecillo -----	979.6 Ha. -- 17.4%
Sub-Total	4818.0 Ha. -- 85.4%
Urbanos -----	700.0 Ha. -- 12.4%
Lagunas -----	125.0 Ha. -- 2.2%
T o t a l	5643.0 Ha. -- 100.0%

10.1 Cultivos recomendables. Considerando las características agrícolas de los suelos y las condiciones climáticas de la zona. Las prácticas agrícolas que deben llevarse a cabo y los cultivos recomendables para cada serie de suelos son los siguientes:

10.2 Técnicas de cultivo. Las prácticas agrícolas que deben llevarse a cabo en la zona son:

Serie Bajío. Se recomienda el Barbecho, rastreo y cruza, - así como el establecimiento de barreras rompevientos. Los cultivos recomendables son: maíz, frijol, papa, trigo, avena, garbanzo, pastos y frutales.

Serie Coecillo. Al igual que en la serie anterior se recomienda el Barbecho, rastreo y cruza, ésta última práctica es muy importante para estos suelos ya que tienen texturas arcillosas, así como el establecimiento de barreras rompevientos. Los cultivos recomendables son: maíz, trigo, avena, lenteja, jitomate, cebada, alpiste, sorgo, -- pastos y cítricos.

Serie Abasolo. Dado su poco espesor del suelo, los cultivos recomendables son: pastizales, maíz, cebada, trigo, haba y papa que no requieran mayor espesor.

En los suelos de topografía irregular, como los de la Serie Abasolo, las prácticas agrícolas anteriores deberán realizarse con maquinaria agrícola pesada como el tractor de oruga el cual se acopla a esta topografía y se le puede adaptar la mayoría de los implementos agrícolas.

Surcado. Dado que esta practica depende de la topografía del terreno. En los suelos de topografía ondulada los surcos deberán hacerse siguiendo las curvas de nivel, como es el caso de la Serie --- Abasolo, en los suelos de topografía plana los surcos podrán trazarse rectos.

10.3 Riego

La precipitación de la zona de estudio no resulta satisfactoria para las necesidades de los cultivos en los meses lluviosos (Junio-Septiembre) por lo que es necesario aplicar riegos de auxilio, en el resto del año se deben aplicar riegos completos. Y de esta forma se podrían llevar a cabo dos o tres ciclos agrícolas en un mismo año, dependiendo del cultivo.

10.3.1 Usos consuntivos. Los usos consuntivos de los cultivos - pastos y frutales recomendados se calcularon por el método de Blaney--Criddle modificado por Phelan, utilizándose los medios de los datos -- climatológicos de las estaciones de Guanajal y León.

Estos usos consuntivos se presentan en el Cuadro Num. 9

10.3.2 Métodos de riego. Dada las características que presentan los suelos de esta zona, así como la variedad de cultivos recomendables para esta zona son: el método superficial más adecuado a la mayoría de los cultivos es el de surcos ya que permite una mejor distribución y -- por lo tanto aprovechamiento del agua. En el caso específico del trigo, cebada, avena y alfalfa deberá regarse por melgas.

Para establecer praderas los métodos deberán de ser por -- melgas o aspersión.

En cuanto a los frutales el riego puede ser por surcos siguiendo las curvas de nivel.

10.4 Fertilización. En general los suelos de esta zona son pobres en nitrógeno, ricos en potasio, respecto al fósforo, éste existe - en un porcentaje bueno, pero debido a su alto pH gran parte del fósforo no es asimilable.

Por lo anterior, es necesario que todos los suelos se fertilicen a base de nitrógeno y fósforo.

Respecto al potasio, los suelos son ricos y en general no es necesario aplicarlo.

Considerando las experiencias obtenidas por el Banco de Crédito Rural del Cento, S. A., las recomendaciones de fertilización son a base de nitrato de amonio y superfosfato triple, nitrato de amonio para incorporar nitrógeno y superfosfato triple para incorporar fósforo.

<u>CULTIVO</u>	<u>FORMULA</u>
Sorgo de riego	160-40-00
Sorgo de temporal	100-40-00
Maíz de riego	180-40-00
Maíz de temporal	100-40-00
Alfalfa	60-300-00
Trigo	200-40-00

Se recomienda, con estas fórmulas, la utilización de fertilizantes que tiendan a acidificar el suelo, como es el caso del sulfato de amonio, que tiene efecto acidificante, usándolo en lugar del nitrato de amonio, así como la incorporación de abonos orgánicos ya que de esta forma se podría ir neutralizando el pH del suelo y de esta manera hacer asimilable el fósforo existente en estos suelos.

10.5 Mejoramiento de suelos salinos y/o sódicos. No se presentan estos problemas.

10.6 Drenaje agrícola. En el área de estudio los problemas de exceso de agua en la superficie se deben a los desbordamientos de los ríos durante la época de lluvias, en lo que respecta a la red drenaje existente, es satisfactoria ya que en la actualidad no presenta proble-

mas, sin embargo se corre el riesgo de hacerla insuficiente si estos drenes no son conservados o bien si se sigue regando irracionalmente.

Para resolver el problema de los excesos de agua sería conveniente el establecimiento de bordos de contención o bien de represas.

10.7 Ganadería. Es conveniente el establecimiento de programas de sanidad animal y el empleo de inseminación artificial; con el fin de reducir las incidencias de enfermedades y mejorar la calidad genética del ganado para aumentar la producción lechera y de carne. Asimismo es conveniente establecer áreas de cultivos forrajeros para corte o pastoreo - con asociación de pastos y leguminosas y el empleo de hornos forrajeros.

Para estas áreas se recomiendan los cultivos de alfalfa, -- maíz, forrajero, sorgo forrajero y la asociación de zacates Alta Fescue, Rye Perenne y Harding con trébol rojo, blanco o ladino.

El tipo de explotación recomendable para el ganado bovino - productor de leche es el intensivo o estabulado con hatos de la raza --- Holstein y Pardo Suizo. Para el ganado productor de carne es factible - el tipo de semiestabulado con las razas Angus y Charolais, por ser las - que mejor se adaptan a las condiciones climatológicas de la zona.

Para el ganado ovino y caprino, se recomienda el tipo semi-estabulado con las razas corriendale, Hampshire, Suffolk y Saanen para - el primero y Granodina y Murciana para el segundo con la misma alimentación a base de ensilaje y pradera.

Por otra parte, las explotaciones de cerdos y aves existentes en la zona, deben encauzarse hacia una producción mas tecnificada y remunerativa.

B I B L I O G R A F I A

B.ORTIZ VILLANUEVA. Fertilidad de Suelos. Chapingo, Mex. 1977

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA. DIRECCION GENERAL DE AGRICULTURA. Varietades, épocas de siembra y cosecha de los principales cultivos. México, SAG, 1976

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA. DIRECCION GENERAL DE ESTUDIOS. DIRECCION DE AGROLOGIA. Especificaciones generales para estudios agrológicos. México, SRH. Dir. de Agrología, 1973.

- - - - Metodología para el informe de un estudio agrológico semidetallado. 2a. Cd. México, SRH. Dir. de Agrología, 1974. (Publicación 4).

- - - - Estudio Agrológico Semidetallado del alto Río Lerma, Gto. México, SRH, Dir. de Agrología. 1977

- - - - Instructivo para la determinación del clima de acuerdo al segundo sistema de Thorntwaite. México. SRH. Dir. de Agrología, 1972. (Publicación 7).

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. DIRECCION GENERAL DE DISTRITOS DE RIEGO. La salinidad y el mejoramiento de los suelos. México. SRH. 1973. (Memorándum Técnico 323).

- - - - Determinación práctica del uso consuntivo. México. SRH. 1966. (Memorándum técnico 231).

LOPEZ RAMOS, ERNESTO. Geología General y de México. México, 1974.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Dirección General de Economía Agrícola. Información Agropecuaria. México, SAG, 1975.

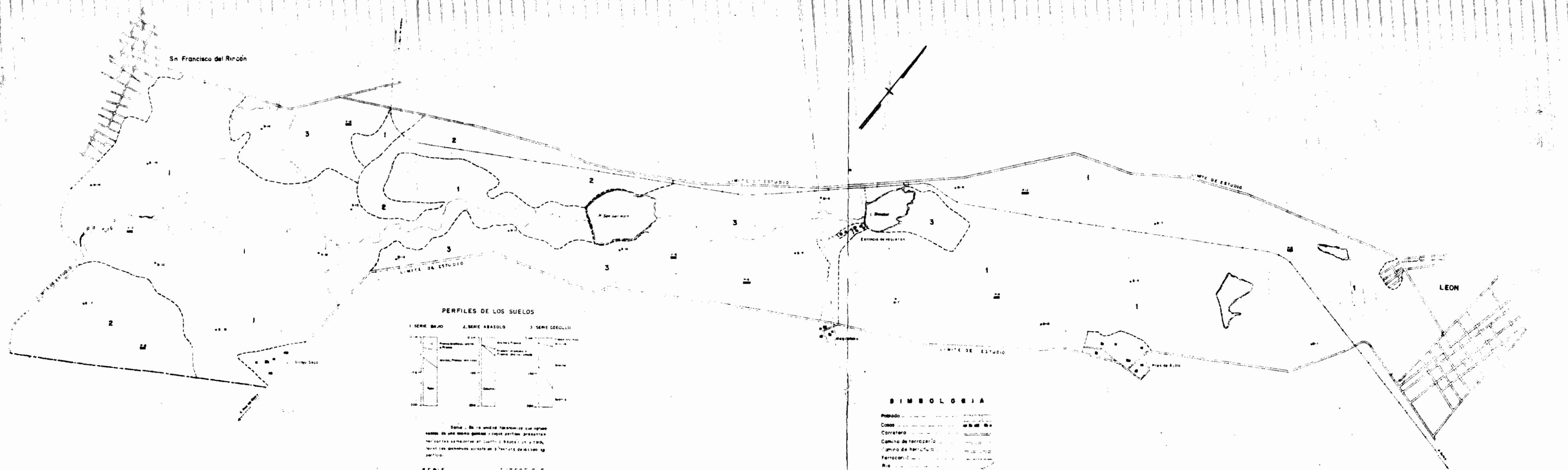
RODRIGUEZ GOMEZ, RUBEN. Instructivo para la descripción de perfiles de suelos. Méx., SARH, Subdirección de Agrología 1978.

LUTHIN, JAMES. Drenaje de Tierras Agrícolas. México, Limosa Wiley. 1967

HANS W. FASSBENDER. Química de Suelos. San José, Costa Rica. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1978.

ORTEGA TORRES, ENRIQUE. Química de suelos. Chapingo, México. PATENA AC. 1978.

SUBSECRETARIA DE OPERACION. Catálogo de cultivos bajo riego en México, SEH. 1976.



Serie 1. Ba. es una unidad taxonomica que agrupa suelos de una misma genesis y cuyos perfiles presentan horizontes semejantes en cuanto a estructura y color, pero los denominamos excepto en el titulo de cada perfil.

SERIE	SUPERFICIE
1. BAJO	3252.8 Ha. 57.6 %
2. ABASOLO	585.6 Ha. 10.4 %
3. COECELLO	979.6 Ha. 17.4 %
SUBTOTAL	4818.0 Ha. 85.4 %
URBANOS	700.0 Ha. 12.4 %
LAGUNAS	125.0 Ha. 2.2 %
TOTAL	5643.0 Ha. 100.0 %

- SIMBOLOGIA**
- Pobrado
 - Casas
 - Carretero
 - Camino de terraceria
 - Camino de herradura
 - Ferrocarril
 - Rio
 - Laguna
 - Pozo agricola
 - Barrera agricola
 - Lindero de posesion agricola
 - Limite de estudio

ESCALA 1:20000

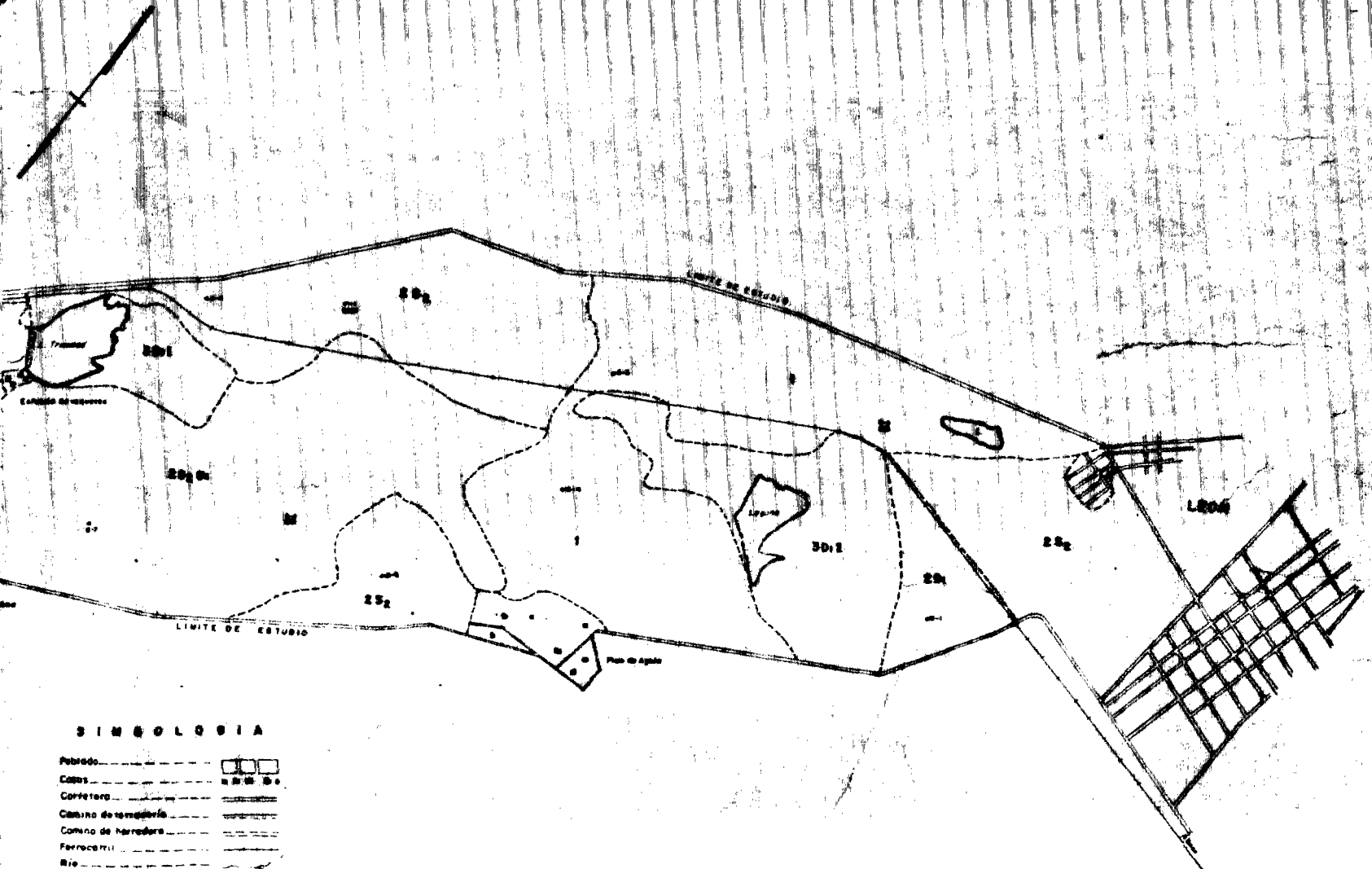
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
ESCUELA DE AGRICULTURA

Estudio agronomico de la zona, Leon - Sn Francisco del Rincón - Lto.

SERIES DE SUELOS

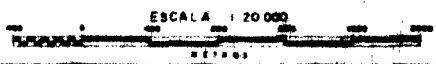
PROFESOR: ROBERTO GUERRA RAMOS ASISTENTE TECNICO: MARCELO RAMOS
 TITULAR DEL SERVICIO: DR. T. GARCIA ASISTENTE TECNICO: MARCELO RAMOS

FECHA: HOJA UNICA



SIMBOLOGIA

- Pavado
- Casas
- Calletera
- Camina de herradura
- Camino de herradura
- Ferrocarril
- Rio
- Laguna
- Peto agrario
- Barrenado agrario
- Línea de clasificación agraria
- Límite de estudio

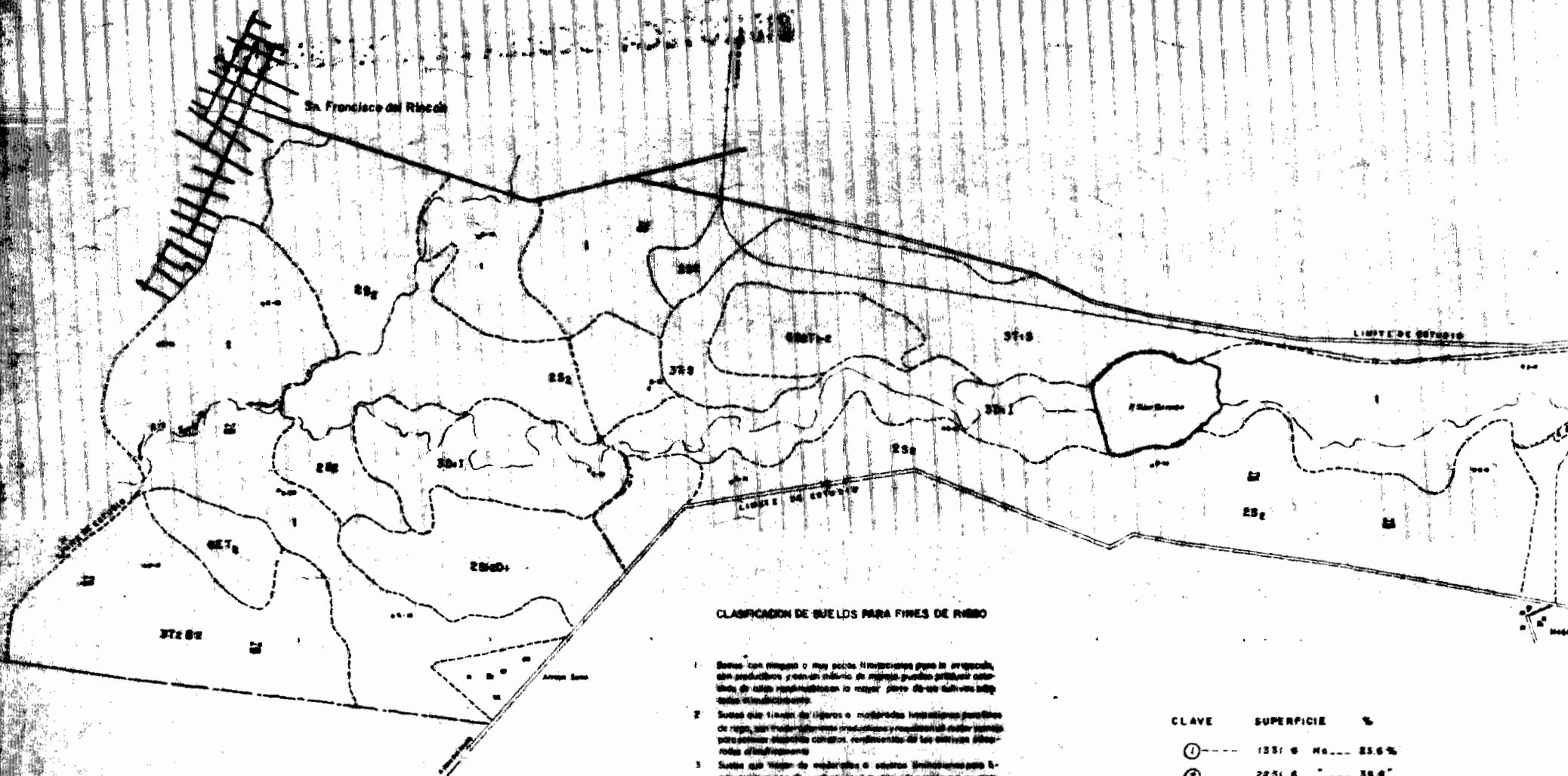


UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
ESCUELA DE AGRICULTURA

Estudio agrario de la zona León - San Francisco del Rincón, Gto.

CLASIFICACION AGRICOLA DE SUELOS

"NOMBRE" DEL INVESTIGADOR	"FECHA DE INVESTIGACION"
"NOMBRE" DEL INSTITUTO	"MUESTRA DE SUELO"
PÁGINA	HOJA UNICA



CLASIFICACION DE SUELOS PARA FINES DE RIEGO

1. Suelos con riesgo o muy poco riesgo para la erosión, con producción y riego en máximo de riego pueden producir cantidades de agua que exceden la mayor parte de las necesidades de los cultivos.
2. Suelos que tienen un ligero o moderado riesgo para fines de riego, con moderada producción y riego en máximo de riego pueden producir cantidades de agua que exceden las necesidades de los cultivos.
3. Suelos que tienen un moderado o severo riesgo para fines de riego, con moderada producción y riego en máximo de riego pueden producir cantidades de agua que exceden las necesidades de los cultivos.
4. Suelos que tienen un severo riesgo para fines de riego y generalmente son adecuados para otros cultivos que requieren riego, pero que pueden crecer o producir bajo un nivel muy bajo de riego.
5. Suelos que tienen un riesgo severo para fines de riego, con moderada producción y riego en máximo de riego pueden producir cantidades de agua que exceden las necesidades de los cultivos.
6. No irrigable.

CLAVE	SUPERFICIE	%
①	1331.6 Ha.	25.6%
②	2251.6 "	38.0%
③	1091.2 "	19.3%
④	143.6 "	2.6%
SUBTOTAL 4618.0 Ha.		85.4%
URBANO	700.0	12.4%
LAGUNAS	125.0	2.2%
TOTAL	5643.0 Ha.	100.0%

FACTORES DE CLASIFICACION

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| S = Saturación | T = Pendiente |
| S1 = Profundidad del suelo | T2 = Retención |
| S2 = Permeabilidad | A = Saturación |
| P1 = Permeabilidad (superficial) | A2 = Saturación |
| P2 = Permeabilidad (superficial) | D1 = Drenaje superficial |
| R1 = Riego | D2 = Profundidad del nivel freático |
| E = Erosión | D3 = Profundidad óptima impermeable |

1" = 100 metros