
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



ESTUDIO AGROLOGICO DEL DISTRITO DE RIEGO
061 ZAMORA

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
P R E S E N T A N
J. JESUS LOPEZ LOPEZ
JAVIER LOPEZ RUELAS
HECTOR MANUEL LOPEZ CHAVARIN
GUADALAJARA JALISCO, MAYO 1993



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

SECCION ESCOLARIDAD

EXYDENTE

NUMERO 0445/93

25 de marzo de 1993

C. PROFESORES:

ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON, DIRECTOR
M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA, ASESOR
ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ, ASESOR

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

ESTUDIO AGROLOGICO DEL DISTRITO DE RIEGO 061 ZAMORA

presentado por el (los) PASANTE (ES) J. JESUS LOPEZ LOPEZ, JAVIER LOPEZ
RUELAS Y HECTOR MANUEL LOPEZ CHAVARIN

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

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA.

xyr*

MAN

BIBLIOTECA FACULTAD DE AGRONOMIA



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección ESCOLARIDAD
Expediente
Número 0445/93

25 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)

J. JESUS LOPEZ LOPEZ, JAVIER LOPEZ RUELAS Y

HECTOR MANUEL LOPEZ CHAVARIN

titulada:

ESTUDIO AGROLOGICO DEL DISTRITO DE RIEGO 061 ZAMDRA

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON

ASESOR

ASESOR

ING. M.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA

spd

ING. JOSÉ MA. AYALA RAMÍREZ

man

Al contestar este oficio citar fecha y número

I N D I C E

LISTA DE FIGURAS	i
LISTA DE FIGURAS EN EL APENDICE	i
I INTRODUCCION	1
II OBJETIVOS	2
III ANTECEDENTES	3
3.1 Antecedentes Históricos	3
3.1.1 formación del valle	3
3.1.2 fuente de abastecimiento	5
3.1.3 vegetación	7
3.1.4 fauna silvestre	8
IV ASPECTOS SOCIOECONOMICOS	11
4.1 Características Generales y Localización del Distrito	11
4.2 Caracterización de los Productores del Distrito	12
4.3 Características Productivas	16
4.3.1 rendimientos	17
4.3.2 renta de la tierra	18
4.4 Crédito y Deuda	19
4.5 Costos de Producción	21
4.6 Comercialización	21
4.7 Maquinaria e Insumos	26
4.8 Organización	27
V RESULTADOS	31
5.1 Descripción de las Series de Suelos	31
5.1.1 Serie Limón	31
5.1.2 Serie Jiquilpan	37
5.1.3 Serie Tamándaro	41
5.1.4 Serie Tlazazalca	46
5.1.5 Serie Estancia	50
5.1.6 Serie Duero	55
5.1.7 Serie Ixtlán	60
5.1.8 Serie Pantano	65
VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	69
VII BIBLIOGRAFIA	72
VIII APENDICE	74

LISTA DE FIGURAS

<u>No.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Pág.</u>
1	Características Generales y Variables. 1984.	6

LISTA DE FIGURAS EN EL APENDICE

1.A	Salinidad y/o sodicidad.	75
1.B	Salinidad y/o sodicidad.	76
2	Clasificación de suelos para fines de riego.	77
3	Plano de Isobatas.	78

I. INTRODUCCION

Los estudios agrológicos son, sin duda, un elemento de apoyo para la realización de la actividad agrícola de manera sistemática, permitiendo que la aplicación de tecnología se realice sobre espacios en donde se tiene un diagnóstico edafológico que nos indicará la factibilidad de realizarse en su dimensión precisa de tiempo y característica. Así, para los espacios con riego esta actividad permitirá en base a estos estudios, que se realice dentro de un contexto en el que se procuren la preservación de los recursos suelo y agua, dentro de su caracterización edafológica de los entornos y dadas sus particularidades; y en su interrelación, con las actividades tecnológicas realizadas sobre los mismos, permitía un crecimiento sostenido de la productividad acorde a los tiempos modernos.

Aspectos como los que se analizan en estos tipos de estudios son los que al ignorarse han repercutido en el fracaso en la aplicación de paquetes tecnológicos, a la vez que a la degradación de los suelos y aguas en nuestros sistemas agrícolas.

II. OBJETIVOS

- Lograr una caracterización de los suelos considerando todas las características edafológicas.
- Proponer, de resultar necesario, obras de recuperación de suelos y/o diseño de sistemas de drenaje.

III. ANTECEDENTES

3.1 Antecedentes Históricos

3.1.1 formación del valle

El origen de formación de los suelos es un elemento básico de partida en los estudios agrológicos, mismos que algunas veces se interpretan o se explican en función de los resultados. Para el caso del Valle de Zamora, es importante hacer algunas reflexiones históricas sobre el paisaje del mismo en un pasado inmediato, que definitivamente servirá de base para entender los aspectos físico-químicos del suelo, actuales, así como otros relativos a la dinámica de los mismos.

Al respecto, el Dr. Luis González en la monografía de Zamora, describe al Valle como lo nombraban en purépecha "Tzirondaro" (lugar de ciénegas), partiendo de la siguiente consideración: los zamoranos han preferido mudar su habitat a mudar de habitat. Quien ve ahora un orden de zanjas, diques y sembradíos le cuesta trabajo creer que eso mismo fue antes un caos de ciénegas y pantanos. Hasta hace todavía poco, en el temporal de lluvias, las dos terceras partes de la depresión zamorana se convertían en lagunas. Muchas veces sólo quedaban por encima de las aguas tres

altozanos. El Valle de Zamora se asemejaba mucho al Valle de México por las tierras mal escurridas y por el mundo subterráneo que le sirve de soporte.

Como la del Valle de México, la historia prehumana del Valle de Zamora fue todo un espectáculo. Según los geólogos, estas tierras emergieron del mar, en forma de gran llanura, a finales del Cretácico. En el Cenozoico le comenzó a salir a la llanura apacible un enorme espinazo o plegamiento que, en pocos millones de años se afeó con - - multitud de chipotes: "un pujante vulcanismo cubrió de conos gigantescos y robustas corrientes de lava al plegamiento original". La era de erupciones volcánicas fue seguida de cuatro diluvios que achataron conos y arrojaron a las simas de las barrancas grandes cargamentos de arenas arrancadas a las rocas ígneas. Los diluvios redondearon cerros y dejaron hechos valles a los precipicios primitivos. Algunas de las depresiones esculpidas por las aguas se deshicieron de éstas bien pronto; otras siguieron lacustres por milenios y milenios. Quizá el Valle de Zamora fue porción del lago de Chapala antes de ser laguna de por sí, y por supuesto, mucho antes de quedar únicamente como semilaguna.

El Valle de Zamora o Tziróndaro como le pusieron los purépechas, llegó a ser este platón de bordes majestuosos: al norte, limitado por los altos cerros Encinal, Atacheo y Tácari, cuyas cumbres sobrepasan los dos mil

metros sobre el nivel del mar; al occidente por los montes Jaceño y Platanar que junto a los otros se ven chaparros; al sur por lomas (como la Curutarán) respaldadas por la mole del Tamándaro, y al oriente, por lo más lucido del cerco montañoso: la majestuosa eminencia de La Beata que alcanza 2,700 metros de altura, y el gracioso monte de La Beatilla que se queda en los dos mil metros.

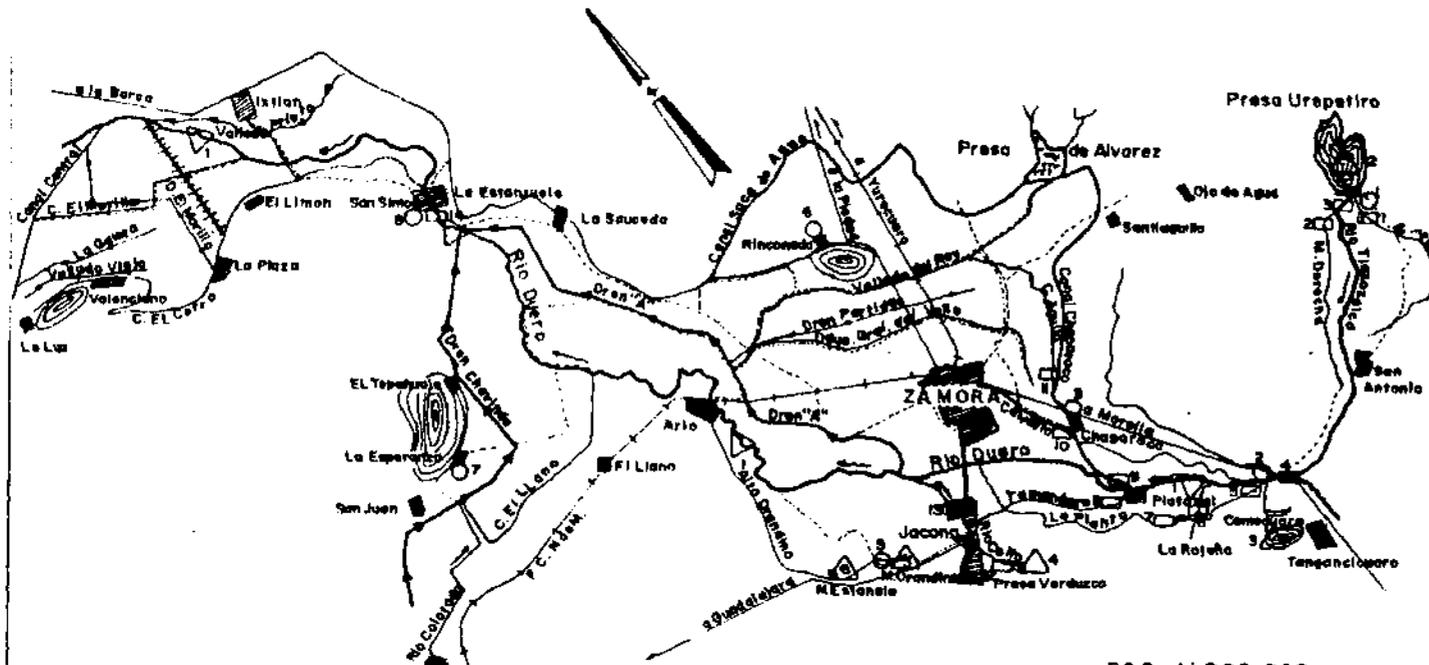
Los valores anuales de la temperatura son: máxima extrema 37°C, mínima extrema -5°C, media anual 21°C. La temperatura media del mes más caliente es superior a los 22°C y la del mes más frío a los 10°C. El promedio de días con heladas es de nueve al año. Las peores heladas caen en enero, aunque también suelen presentarse en los dos últimos meses del año o en vísperas de la primavera. Los calores máximos se sufren durante los días primaverales, especialmente en el mes de mayo. Los expertos no dan esperanza sobre la refrigeración de Zamora; al contrario, sostienen que la temperatura va en ligero aumento y que la media anual de hoy ya pasa de los 22°C.

3.1.2 fuente de abastecimiento

Es el mismo río al que ahora se le dice Duero, el Duero de la Zamora mexicana es corto y caudaloso. Comienza su recorrido en el cerro de Otacuaro, donde principia la Cañada de los Once Pueblos. Durante su transcurso



**DIRECCION GENERAL DE DISTRITOS
Y UNIDADES DE RIEGO.
DISTRITO DE RIEGO No. 61
ZAMORA, MICH.**



CLAVE CONCEPTO

△ FUENTES DE ABASTECIMIENTO.

- 1. RIO DUERO
- 2. PRESA UREPETIRO
- 3. CAMECUARO
- 4. PRESA VERDUZCO
- 5. M. ORANDINO
- 6. M. LA ESTANCIA

□ PRINCIPALES PUNTOS DE CONTROL HIDROM.

- 1. MARGEN IZQUIERDA
- 2. DERECHA
- 3. RIO TLAZAZALCA
- 4. RIO DUERO (Adjuntas)
- 5. LA PLANTA
- 6. LA ROJEÑA
- 7. EL SEIS
- 8. TAMANDARO
- 9. CHAPARACO
- 10. EL CALVARIO
- 11. EL AGUILA
- 12. RIO CELIO (Inicio)
- 13. RIO CELIO (Puente Carretera Zamora, Jacana)
- 14. RIO DUERO (San Simón)

CLAVE CONCEPTO

○ ESTACIONES EVAPOTERMOPLUVIOMETRICAS

NOMBRE	COORDENADAS DE LOCALIZACION		
	LONGITUD	LATITUD	A.SNM.mts
UREPETIRO	102° 18'	19° 37'	1754
ADJUNTAS	102° 12'	19° 37'	1630
CHAPARACO	102° 31'	19° 51'	1633
ZAMORA	102° 35'	20° 00'	1567
ORANDINO	102° 25'	19° 32'	1633
RINCONADA	102° 11'	20° 02'	1570
LA ESPERANZA	102° 21'	20° 03'	—
SAN SIMON	102° 24'	20° 03'	1350

ESC. 1:200,000

CARACTERISTICAS

GENERALES
Y
VARIABLES

1984

por la Cañada, obtiene "líquidos cristalinos" de las minas de agua de Cunio, El Zarco, Tanaquillo, Guarío e Ixtla. Atravesadas las lomas que cierran el extremo oeste de la cañada, transita, recorre y encharca a trechos el valle de Tangancicuaro donde se robustece con las aportaciones del Naranjo, la Alberca, el Estanque, el Pedregal, los Baños, la Canoa, Cupátziro, Junguarán, Camécuaro y otros riachuelos, lagunetas y manantiales. A la altura de Camécuaro, el escurrimiento ponderado del río es de 6 m^3 por segundo; el mínimo, de cuatro metros y medio, y el máximo de 29. Con este caudal entra al valle de Zamora por el oriente. En plena llanada recibe las aguas cristalinas del río Celio, oriundo de los manantiales del Bosque, al sur de Jacona. Ambos ríos se encargaban de inundar, en la estación lluviosa, las dos terceras partes de las miles de hectáreas del fondo del valle.

3.1.3 vegetación

La vegetación original del valle no tiene que ver nada con la de ahora aunque sí con la primigenia de valles tan ilustres como los del Nilo, el Tigris, el Indo y el Amarillo, que fueron antes del hombre pantanos con cañaverales. Sin duda, la vega zamorana era de uno de esos pantanos cubierto por densa vegetación de zaprofitos acuáticos, de hierbas malignas y malolientes, de maleza

triste que sobresalía de aguas poco profundas. Esa vegetación cenagosa contrastaba con la vegetación del marco montañoso. En las laderas de los montes, entre los 1,600 y los 2,000 metros, mezclaban sus hojas matorrales inermes, nopaleras y plantas ratizas. Entre guamúchiles, pitayas, xoconoxtles, churis, moras y zapotes, se abrían paso arbustos y yerbas medicinales (gordolobo, espinosilla, prodigiosa, estafiate, cenicilla, borreguilla, doradilla, árnica, cinco llagas, amapola y yerba del ahito). Junto al cirrián, al nogal y a la tila, crecían multitud de yerbas aromáticas (perejil, tomillo, anís, yerbabuena, epazote y mejorana) y de matas célebres por sus flores (tempranilla, santanarí, sanjuan, sampetro, lirio de corpus, sanicolás, chachamol y otras). La flora de las cumbres más altas la constituían principalmente los encinales. En las eminencias menores predominaban el madroño, el tepehuaje, el tepame y las nopaleras. En todas las alturas aparecían orquídeas, charagüescas, bembéricas, ortigas y anisillos. En contraste con el fondo de la hoya, los cerros que le hacen círculo retienen mucho de la antigua cubierta vegetal, con excepción de "los espesos árboles" productores de maderas exquisitas.

3.1.4 fauna silvestre

No es posible ser exhaustivo en la enumeración de

la fauna silvestre. Muchas especies se han extinguido; otras sobreviven contra viento y marea. Aunque no es ortodoxo, cabe hacer una clasificación de ellas, según su habitat: ocultas, acuáticas, terrestres y volátiles. Han vivido encuevadas, o debajo de piedras, o en galerías subterráneas o en general en sitios oscuros, ciertos roedores (ardilla, rata, ratón y tuza), el murciélago, algunos insectívoros (tlacuache y tlacoyote), los reptiles (cincuate, coralillo, lagartija y víbora de cascabel), las lombrices y muchos artrópodos. En región tan lacustre como la de Zamora no podían faltar una buena dosis de peces (bagre, charal, juil, pez blanco, popocha y trucha), de batracios (ajolote, rana y sapo), y de acociles y culebras. De la fauna que transcurre sobre la superficie terrestre cara al sol, sirvan de botón de muestra algunos cánidos (coyote, lobo y zorra), un mustélido apestoso (el zorrillo), un rumiante (el venado), un par de carnívoros (gato montés y puma) y un trío de arácnidos (alacrán, araña y vinagrillo). De los animales que pasan buena parte de su vida en vuelo. Zamora luce una alta y multiforme población: águila, calandria, clarín, cardenal, carpintero, colibrí, conguita, codorniz, cuervo, huiztlacuache, chachalca, gavián, golondrina, gorrión, huilota, jilguero, lechuza, mulato, paloma, saltapared, tarengo, tecolote, tildío, tordo, zanate, zenzontle y zopilote. Pero el húmedo valle fue principalmente, y sigue siendo a pesar de los insecticidas, un paraíso de insectos. Allí han

proliferado en todas las estaciones y especialmente en la lluviosa, luenga lista de especies: abeja, avispa, cucaracha, chicharra, chinche, chapulín, escarabajo, gorgojo, grillo, gusano de elote, hormiga, libélula, mariposa, mosquito, mosca y los millones de moscos zancudos que acarrea hacia el valle el cálido viento del sur.

IV. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

4.1 Características Generales y Localización del Distrito

En el Valle de Zamora el riego se inicia a través del esfuerzo de sus mismos fundadores, pero es hasta 1938, por Decreto Presidencial, cuando nace el Distrito 061, con una superficie de 18,009 ha. Inicialmente, hacia 1940 se conformaron las Juntas de Agua en las que los mismos productores estaban organizados para la distribución del recurso y la operación de alguna infraestructura. Previamente al reparto agrario, realizado entre los años 1929 y 1931, fragmentó las haciendas y grandes propiedades de la región, dando origen así a una nueva estructura agraria.

En la actualidad, la agricultura sigue siendo eje de la economía regional. En 1990, en el Distrito se registraron 264,790 habitantes. El 35% de su población económicamente activa se dedica a la agricultura¹.

El Distrito cuenta actualmente con 17,984 ha., de las cuales 17,000 ha. son regables. Esta disminución con respecto a la superficie original, es resultado del

1

Los datos de población son tomados del estudio que José Luis Sefó está haciendo en el Colegio de Michoacán sobre la situación de los jornaleros en Zamora.

crecimiento urbano y el consecuente aumento de áreas fraccionadas sobre la superficie cultivable. Las fuentes de abastecimiento alimentan una red de 309.75 km. Existen 275.1 km. de drenes, 453 km. de caminos y 775 estructuras.

Las principales fuentes de abastecimiento son el Río Duero, el Río Celio, varios manantiales y la Presa Urepetiro. Oficialmente, según estadísticas del Distrito, no existen plantas de bombeo ni pozos profundos. Aunque en realidad, existe gran cantidad de pozos, según afirmaron los propios productores entrevistados.

Las cuotas de agua se pagaban en un promedio de \$600.00 por ha. hasta 1990, en que se aumentaron a - \$15,000.00 promedio por hectárea.

De la división del Distrito en 4 zonas de aforo y en 16 secciones de riego, se han delimitado 4 módulos para la transferencia del Distrito a sus usuarios.

4.2 Caracterización de los Productores del Distrito

De acuerdo a las cifras oficiales del padrón de usuarios, la superficie ejidal del Distrito es de 12,389.6 ha., que representa el 69% de la superficie total para 3,363 ejidatarios; el restante 31%, 5,619.9 ha. pertenecen a 736 pequeños propietarios. El promedio de la parcela ejidal es de 3.68 y de la pequeña propiedad de 7.6 ha.

Como en el caso del Distrito N° 20 de Morelia-Queréndaro, estas cifras no corresponden a la realidad, ya que el elevado rentismo en la zona favorece la concentración de la producción y, por otro lado, la gran fragmentación de la unidad de producción en lotes distintos, no permite economías de escala. Existe mucha tierra de temporal.

Según los representantes de grandes y medianos productores, el tamaño de los predios del Sector Privado varía entre 4 y 100 ha., pero la mayoría de los productores privados, según la opinión de los más poderosos, tiene entre 20 y 80 ha.; mientras que los medios, entre 30 y 40 ha., en total unas 14,000 ha. están distribuidas entre 120 pequeños propietarios. Los mismos informantes afirman que existen comunidades indígenas de grandes extensiones.

Según la Jefatura del Distrito, el padrón de usuarios ha aumentado mucho, debido a que la pequeña propiedad se ha fragmentado bastante. Actualmente, dicho padrón se está actualizando. En su opinión, la máxima concentración de tierra de la pequeña propiedad varía entre 200 a 500 ha., debido a que se manejan como unidades familiares.

En este Distrito, como en el de Morelia-Queréndaro, existen muchos ejidatarios-pequeños propietarios, por lo que es difícil estimar la real concentración de tierra existente. Este doble carácter les permitió, como en el Distrito 020 ya mencionado, beneficiarse con la protección que a los ejidatarios ha brindado la política estatal

y apoderarse de los puestos políticos locales, así como de las dirigencias de las organizaciones productivas y ejidales concentrándose en estos estratos el poder y el control político y económico de la zona.

Los ingresos generados por la producción agrícola no son suficientes para la sobrevivencia de los pequeños productores que aún mantienen sus tierras; se ven obligados a diversificar las actividades laborales de la familia y, para poder dedicarse al agro, algunos de sus miembros emigran definitiva o temporalmente a Estados Unidos de Norteamérica, lo cual les permite financiar los costos de producción e insumos para sus predios y complementar sus ingresos, o incluso, depender exclusivamente del ingreso obtenido en el extranjero. En general, poseen poca maquinaria y contratan jornaleros.

Existe también un amplio sector de pequeños productores descapitalizados ya desplazados del agro que les afecta, que han rentado y/o han emigrado principalmente a Estados Unidos. Si se quedan en la zona, se ven afectados por el elevado desempleo.

Respecto al nivel educativo de los productores, se quejan de la mala calidad de la enseñanza oficial; afirman que existen entre ellos pocos analfabetas y que la mayoría ha terminado la primaria. Sus hijos, en cambio, poseen por lo menos el nivel secundario y muchos son universitarios o técnicos.

La edad promedio de los productores es entre 50 y 60 años, les preocupa el futuro del agro, debido a que muchos jóvenes ya no trabajan la tierra, ya que se dedican a realizar otras tareas más redituables o emigran.

Una primera tipología hipotética de productores que puede ser la siguiente:

- 1.- Empresas grandes, que según los investigadores del Colegio de Michoacán, se están conformando a partir de una fracción de productores, desprendida de la Unión Agrícola Regional de Productores de Fresa y Hortaliza. Estos están más capitalizados que los de dicha Unión y tienen mayor vínculo con las empresas transnacionales, pero que no cuentan con la base social de aquella. Se dedican fundamentalmente a la producción de hortalizas y de fresa. Se ubican en el ejido de Jacona, la segunda ciudad en importancia en el Distrito de Riego. Son principalmente ejidatarios-pequeños propietarios y aproximadamente alcanzan un 5%.
- 2.- Grupo de empresarios grandes conformado en su mayoría por ejidatarios-pequeños propietarios, con extensas superficies de tierra propia o rentada, contienen altos niveles de tecnología; algunos están introduciendo nuevos métodos de riego en la región.

3.- Jornaleros provenientes de otras entidades del país, que se han asentado en forma permanente en Zamora y Jacona, generando la expansión urbana de estas poblaciones a costa de tierras cultivables. Se dedican principalmente a la cosecha de fresa y de hortalizas.

4.3 Características Productivas

El Patrón de Cultivos del Distrito, hacia 1940, se caracterizaba por el predominio de granos como el garbanzo, el frijol y el maíz. Pero desde los años sesenta, cultivos más comerciales introducidos en la región en distintos tiempos, alteraron la estructura productiva y crearon un polo de desarrollo con una agricultura comercial. Desde hace diez o quince años, el Patrón de Cultivos predominante incluye fresa, papa (cuyo cultivo se fue intensificando hasta llegar a ser el segundo en importancia), y todo tipo de hortalizas; además el frijol, trigo, maíz y sorgo.

La superficie de cultivo de fresa es de 2,000 ha.; la de papa 2,000 ha.; de hortalizas 1,900 ha.; de trigo 4,000 ha.; de frijol 2,200 ha.; y el maíz, que se cultiva más que el sorgo, debido a que el primero tiene aún precio de garantía. El maíz y el sorgo predominan en las tierras de temporal.

Las hortalizas y la fresa necesitan muchos riegos y en el caso de la segunda, está fuertemente vinculada a una estructura agroindustrial, a través de su procesamiento en las congeladoras de la zona. Los productores de fresa y hortalizas no se quejan de la falta de agua, sino de su contaminación, ya que ahora los afecta la prohibición de cultivarla en las zonas más afectadas. Los únicos agricultores que pueden sembrar dichos cultivos son los grandes y medianos propietarios, debido a los altos costos de producción que la gran mayoría de los demás productores no pueden financiar.

En cuanto a la insuficiencia del agua, son los productores que riegan por gravedad los que más se quejan, porque no pueden realizar más de un solo ciclo.

El principal cultivo en el Distrito, por ser de exportación, es la fresa. En 1991 se sembraron 2 mil hectáreas, pero en 1992 para evitar el problema del cólera, debido al riego con aguas residuales y por la baja en el precio del producto se sembraron sólo 1,500 ha.

4.3.1 rendimientos

Las condiciones climáticas hacen oscilar los rendimientos, además de esto, el precio depende del mercado nacional e internacional.

Los rendimientos entre los propietarios privados

que siembran la papa, oscilan entre las 20 y 30 ton/ha.

En el caso del trigo, se obtienen 4 ton/ha y se comercializa al precio de garantía; el frijol produce 2 ton/ha en promedio, lo que no es costeable, porque se vende un poco por arriba de N\$2,000.00 kg.

De la fresa se obtiene un promedio de 25 ton/ha anuales y una caja de 5 kg. se vende entre 8 y 9 dólares; este precio depende tanto de las condiciones climáticas, como del mercado internacional, que a veces abarata el costo del producto hasta 3 dólares la caja.

4.3.2 renta de la tierra

Según los investigadores del Colegio de Michoacán, el rentismo en el Distrito es de por lo menos el 50%, pero los productores sostienen que oscila entre un 15 y un 25%.

La mayoría concuerda en que alrededor del 80% de los productores que dan la tierra en renta pertenecen al Sector Ejidal. Las razones de este hecho, aducidas por los pequeños propietarios que toman la tierra, son variadas; unos señalan que los ejidatarios rentan, porque no saben su oficio como agricultores. Otros atribuyen el hecho a que esa es la alternativa que tienen los ejidatarios ancianos y las viudas, que prefieren rentar en vez de trabajar las parcelas; así como de aquellos que no

pueden costear los cultivos como la fresa y también están los que emigran. Los ejidatarios señalan que rentan la tierra principalmente por encontrarse con cartera vencida.

La renta de una hectárea está alrededor de los 2 millones de pesos, si es para un solo cultivo; pero si es para la fresa se eleva a 3 o 4 millones, y a veces hasta 6 u 8 millones. En Jacona, los pequeños propietarios afirman que la renta de la tierra por 4 ha. es de 40 a 50 millones anuales (SIC) y que es la zona del Distrito menos afectada por el rentismo debido a que desde la dotación ejidal, la mayoría de los ejidatarios han vendido sus tierras de 40 a 60 millones de pesos para gente de mucha iniciativa, siendo su población, mayoritariamente, de pequeños propietarios-ejidatarios.

4.4. Crédito y Deuda

Todos los entrevistados reconocen la generalización de las carteras vencidas del 80 o 90% de los productores, sobre todo de ejidatarios en el Distrito. Al decir del Sector de la Pequeña Propiedad, los afecta menos, debido a que pueden rematar su tierra.

Según el Jefe de Distrito, la causa de las carteras vencidas es porque los ejidatarios no pagan su crédito, son flojos y gastan mucho. Para los grandes empresarios, este hecho se debe principalmente a la descapitalización

del campo, a los ajustes del gobierno para el cultivo de la fresa y a las pérdidas en el cultivo de la papa, a causa del ingreso de la importada desde Estados Unidos.

Los productores, en su mayoría ejidatarios, apuntan además de las mencionadas, como una de las causas principales del hecho a los arreglos de Banrural y de Agroasemex. Por ejemplo, en el año de 1990 desapareció Anagsa y para el ciclo de siembras, no se tenía aseguradora. Entonces, Banrural retuvo el cultivo de papa a un millón doscientos mil pesos por hectárea en Enero del año de 1990. Agroasemex declaró que el tope de siembra de la papa había vencido en el mes de Diciembre. Esto provocó que el productor se quedara sin el capital que entregó a Banrural y sin seguro, porque la institución ya no se la recibía. Además, debido a las múltiples lluvias, muchas cosechas se siniestraron, pero desde el Banco objetaron que no tenían personal para inspeccionarlos.

Otro problema que estos productores señalan son las fechas de siembra que indica Agroasemex, en cuanto no corresponden a las ideales. Para dichos productores, las fechas límites de los cultivos se establecieron con el fin de retener las primas y desde luego se han establecido por órdenes superiores.

También la Unión Regional Agrícola se queja de tener un adeúdo muy alto. Sostiene que no basta el crédito

de avío individual que han solicitado a diferentes instancias gubernamentales, un crédito a largo plazo -para ocho años- con el fin de volver a recapitalizarse y de salvar la congeladora que tienen, pero no ha habido ningún tipo de respuesta.

4.5 Costos de Producción

Los productores, en general, afirman que los costos de producción son elevados, principalmente por el encarecimiento de los insumos, y entre éstos, de la semilla. Además, los fertilizantes escasean y se hallan concentrados en el mercado negro, lo que eleva su precio.

Para los que emplean muchos jornaleros, como los freseros, el costo principal de producción es la mano de obra que consideraban cara. El costo de su producción se encarece también, por las compras a Estados Unidos de cada planta madre, las cuales se almacenan en las congeladoras y se siembran hasta el mes de Enero. De cada planta nacen sólo de 10 a 12 hijas y para mantener el nivel de calidad, es necesario renovar la planta madre cada año.

4.6 Comercialización

El problema de la comercialización fue señalado

por los productores como uno de los más graves.

La comercialización más fuerte es la Unión Agrícola Regional, hasta hace poco la única que tiene cultivos de exportación, básicamente la fresa. Dicha Unión vende el 80% de la producción de fresa, en especial a Estados Unidos; y en segundo lugar, al mercado económico europeo, por medio de Alemania y Francia.

La Unión destina el 20% de la producción de fresa al mercado nacional: Irapuato, Zona Sureste, Monterrey, Zona Pacífico y Zona Noroeste. No teme la competencia con la producción de fresa en Guanajuato, debido a que ésta es de menor calidad, en cuanto no renuevan la planta madre, sino cada tres o cuatro años. Tampoco habrá competencia con la que producen en Sinaloa y Sonora, debido a que ahí no realizan la rotación de cultivos que se requiere para tener la buena calidad de la fresa michoacana.

La Unión exporta desde 1982, además de fresa, todo tipo de hortalizas como calabacitas, zucchini y coles. Respecto al Tratado de Libre Comercio, la Unión afirma que perjudica al país en cuanto se compite en condiciones desiguales, por ejemplo: Estados Unidos sigue subsidiando la producción en Centroamérica y en Sudamérica con el bajo costo del jornal. Así en Guatemala se paga un dólar al jornalero y aquí de 7 a 8 dólares diarios. Además, se deben cumplir con las normas de calidad que impone el mercado internacional. Al respecto, Estados Unidos

tiene posibilidad de hacer un control de calidad más rápido y eficiente de la fresa en sus laboratorios, mientras el laboratorio en Irapuato realiza el análisis de calidad de la fresa de sólo cinco muestras por semana y a precios muy elevados. Los laboratorios estadounidenses realizan hasta 15 muestras por día y a menor costo, lo que es más redituable.

Otro problema que la Unión señala, respecto al TLC, es lo referente al ingreso de productos estadounidenses al país, como la manzana y la papa. Ello provoca el derrumbe del precio interno por un lado y por otro, el mantenimiento de las restricciones fitosanitarias que más bien son medidas proteccionistas que Estados Unidos aplica a los productos locales. Por ejemplo, la papa local es de mucha mejor calidad que la producida por aquel país, pero no entra allá a menos que se pierdan sus cosechas; debido a esas mismas normas, tampoco el aguacate se puede importar. Además, si la invasión de productos foráneos puede beneficiar a los consumidores al inversionista lo deja en desventaja, debido a la crisis por la que atraviesan el agro, la industria así como el desplazamiento de agroquímicos.

La posición de los freseros y de los horticultores más grandes, que forman parte de la Unión, respecto al TLC ya la han manifestado en una reunión con el embajador de Estados Unidos y representantes de productores norteamericanos.

Para estos grandes productores, otro problema es que hasta hace un año, al tener el acaparamiento de la fresa y de gran parte de las hortalizas, negociaba los precios de producción con los industriales, pero desde la liberalización de la producción, son los industriales los que fijan los precios, tanto para la fresa en proceso como para la fresca, por ejemplo: desde Guanajuato se recibe el brócoli, que se industrializa en Zamora y en Jalisco. Desde Sinaloa y Baja California, el tomate.

Parte de la producción de hortalizas y la de toda la papa, se destina completamente al mercado nacional y se vende a través de intermediarios de Nuevo León, del Distrito Federal, Jalisco, Mérida y Sinaloa.

La producción de papa está fundamentalmente en manos del sector privado. La comercialización de los granos: trigo, sorgo, maíz y frijol se encuentra en manos de los acaparadores que fijan los precios, los cuales varían constantemente. La mayor parte de dichos acaparadores son de Morelia, Zamora, México y Jalisco. Una de las causas del intermediarismo, según algunos productores, es la falta de bodegas. Los productores de granos prefieren pagar a los acaparadores que vender a empresas tipo "fantasma" como Azteca, en Morelia.

Respecto al frijol, se vende en Los Mochis y desde allá compran la semilla, por lo que al final, ya no saben

si es la que ellos mismos mandaron. Con respecto al trigo, se vende a los molinos de la zona.

Referente al TLC, las autoridades del Distrito lo consideraron benéfico en cuanto mejoraría la competitividad y la calidad de los productos mexicanos. Los problemas a los que se enfrentarían los productores, señalan, son la competencia en condiciones desiguales, ya que la agricultura en Estados Unidos es muy subsidiada y que el ingreso de productos estadounidenses abarata la producción local, haciendo más difícil que México tenga la capacidad de combatir las medidas fitosanitarias impuestas por Estados Unidos. Para ello sería necesario contar con asistencia técnica y esa tarea le toca al Distrito de Desarrollo Rural. En su opinión, los únicos productores que tienen capacidad de competir en el mercado internacional son los freseros.

En el sector medio de la pequeña propiedad, en principio, están de acuerdo con el TLC pero sostienen que compiten en condiciones desiguales, debido al alto nivel de tecnología y a la posibilidad de contar con grandes extensiones de tierra en Estados Unidos. Uno de los principales obstáculos para hacer frente al TLC es el uso político electoral de la demanda de tierra, que genera su inseguridad por parte del sector. Aunado a que existe una gran pulverización de la tierra y el aumento de las invasiones de ésta. Dichos factores desaniman la inversión privada. Por eso,

reclaman mayores extensiones de tierra que permitan aumentar la productividad e introducir una mayor mecanización.

Los grandes productores de fresa se quejan de la falta de instituciones que proporcionen tecnología adecuada como para poder obtener la planta madre de la fresa in vitro y de la falta de asesoría técnica por parte del Distrito. Dicen que es necesario un cambio tecnológico global para evitar la contaminación de los suelos y nivelarlos, así como la creación de una red de drenaje revestido de cemento alrededor de las parcelas y en su interior. Proponen también el cambio del sistema de riego actual y el uso del sistema de solarización. Para ello, es necesario esterilizar el suelo, con el fin de hacerlo compatible con las sustancias que a tal efecto se usan en Estados Unidos e Israel. Se requiere la realización de investigaciones previas para poder empezar a implementar tecnología de Estados Unidos y de Europa al suelo del país.

En todos los estratos de productores es generalizado el reclamo de asistencia técnica.

4.7 Maquinaria e Insumos

Los grandes productores sostienen que no hace falta maquinaria, ésta se usa sólo a un 60% de su capacidad. De la que existe, dicen, mucha no es apta para el tipo de suelo de la región. Respecto a los insumos, dicen que no hay problema.

Los productores medios se quejan de la falta de insumos y de su acaparamiento por parte de pocos, por lo que hay que recurrir al mercado negro para su compra. Por otro lado, se lamentan de la baja calidad de éstos.

La mayoría de los insumos agrícolas, en lo que se refiere a cultivos perennes, son de origen nacional. Para la fresa y la papa, se importan principalmente de Canadá y los Estados Unidos.

En el sector ejidal existen pocos tractores. Parece ser que éstos y las trilladoras pertenecen a los pequeños propietarios. La mayoría de los pequeños productores siguen utilizando yunta para cultivar.

4.8 Organización

Según el Jefe de Distrito, las organizaciones de productores se articulan por cultivos. Los más fuertes son las de la fresa y de la papa. En la primera, el 80% de los productores son ejidatarios (en su mayor parte ejidatarios-pequeños propietarios); y en la segunda, la mayoría está compuesta por pequeños propietarios privados.

La organización considerada más fuerte es la Unión Regional Agrícola de Productores de Fresa y de Hortalizas, que se constituyó en 1977. Cuenta con una amplia base

social: seis asociaciones de productores locales con un total de 1,350 agremiados ubicados en seis municipios: Tangancicuaro, Zamora, Jacona, Los Reyes, Ixtlán, La Luz. Su objetivo es la organización de la producción y de la comercialización de ésta.

La Unión, hasta antes del Decreto de Liberación del Cultivo de la Fresa en junio de 1990, daba permisos para la siembra de la fresa, decidía el número de hectáreas a producir, y con violencia -hasta la muerte-, sancionaba al productor que no cumplía; además de detentar el monopolio de la exportación de la fresa y de una parte de las hortalizas cultivadas. En opinión del Jefe del Distrito y de algunos productores, la Unión desde entonces tiene mucho menos poder, en parte también, debido a la corrupción de sus líderes.

La Unión daba también asesoría técnica a los productores. Su presidente afirma que ésto ya no es posible, debido a que por la crisis se hace insostenible su costo. En el campo de la investigación, se ensayan tres nuevos métodos de riego para la fresa, con el fin de mejorar la productividad:

- 1.- Tecnología de riego, que se usa en Baja California, a goteo y acolchado.
- 2.- Tecnología de acolchado, sin riego por goteo.
- 3.- Creación de propias plantas de fresa para no

seguirlas importando de Estados Unidos, a través de su propagación in vitro, en colaboración con el Colegio de Chapingo y el Instituto de Jiquilpan, el SIDIR. Se prueba en la Sierra con buen resultado.

Cuentan con tiendas propias de insumos y con congeladoras de fresas. Según el presidente de la Unión, ésta se encuentra en la situación de tener que venderlas debido a la crisis que atraviesan, en parte, por la orden de liberación de su exportación y por el adeudo que tienen.

En el sector ejidal funcionan las uniones de ejidos, como la que se encuentra en Ixtlán. Se conformó en el año de 1985 y cuenta con 902 socios que representan a trece ejidos. Los proyectos productivos que actualmente tienen es la venta de fertilizantes: sólidos (8 ton/año), y líquidos (unas 100 ton/año) y la venta de semilla certificada para maíz, sorgo y trigo. La venta no es estable, debido a la competencia que existe por parte de los particulares en el mercado de la producción.

Tienen un tanque de 23 ton. que sirve para traer el amoniaco de la planta, 11 equipos de aplicación, 2 nodrizas para la transportación del gas amonio, 2 bodegas de almacenamiento, una con capacidad para 5,000 ton. de granos y la otra para 2 toneladas y media de fertilizante. Esta maquinaria y los implementos los tienen gracias

INSTITUTO NACIONAL DE AGRICULTURA Y PESQUERA

al crédito otorgado por Banrural y a la venta de fertilizantes y semillas mejoradas.

Según los grandes y medianos pequeños propietarios y ejidatarios-pequeños propietarios, la pequeña propiedad se encuentra organizada y quien representa al sector es la Asociación de la Pequeña Propiedad. Esta maneja la situación de los impuestos de sus agremiados, se ocupa de pagar las contribuciones y el servicio social, tiene un bufete contable pero no se encuentran en capacidad de financiar la asistencia técnica.

Su presidente es el mismo de la Asociación Agrícola Local de Productores de Papa, debido a que en este cultivo se concentra la mayoría de los productores del sector privado. Por eso, la Asociación de dicho sector se encarga de organizar la producción de papa para evitar su escasez, estabilizar el mercado y evitar la baja de precios. La Asociación local controla el permiso de riego y de uso de agua para el cultivo de la papa.

Para realizar este cultivo, los productores están organizados en unidades familiares y la mayoría son productores de 20 y 30 ha., pero como unidad familiar pueden llegar a cultivar de 60 a 300 ha.

Los pequeños productores privados de hasta 10 ha., en cambio, no se sienten representados por dichas asociaciones e incluso llegan a afirmar que el sector no está organizado y que es mejor seguir así.

V. RESULTADOS

5.1 Descripción de las Series de Suelos

Se identificaron ocho series de suelos y dos fases. Las series se denominaron: Limón, Jiquilpan, Tamándaro, Tlazazalca, Estancia, Duero, Ixtlán y Pantano.

Las características de cada una de las series se describen a continuación:

5.1.1 Serie Limón

SUPERFICIE Y DISTRIBUCION.- La Serie cubre una superficie de 7,635 ha., que representa el 29.2% del total estudiado y se distribuye a través de todo el Distrito de Riego.

USO ACTUAL.- La mayor parte de esta Serie se encuentra cultivada con fresa, jitomate, papa, trigo, garbanzo, frijol, maíz, sorgo, lechuga, pepino, col, alfalfa, trébol y janamargo.

VEGETACION.- La vegetación observada en esta Serie está constituida por: sauz, fresno, guamúchil, eucalipto, mezquite y guayabo.

TOPOGRAFIA.- La topografía es plana con relieve suavemente inclinado; presenta micro-relieve gilgai;

las pendientes dominantes varían de 0.5 a 2%. Existen áreas reducidas con pendientes del 3%. La pendiente general es hacia el río Duero.

DRENAJE SUPERFICIAL.- Varía de moderado a deficiente.

GENESIS.- Los suelos han sido originados de derrames de lava y productos piroclásticos de tipo basáltico; el modo de formación es mixto (lacustre-coluvial) y su grado de desarrollo es semimaduro.

CARACTERISTICAS DISTINTIVAS.- Las características de la Serie son su color gris-cafesáceo, perfil arcilloso y estructura prismática; presentan un horizonte B, bien definido, en donde se aprecia acumulación de CaCO_3 , presenta caras de deslizamiento y son suelos profundos.

DRENAJE INTERNO.- Es moderadamente deficiente y en algunas pequeñas áreas tiende a ser excesivo.

MANTO FREÁTICO.- Se presenta a una profundidad que varía de 90 a más de 200 cm. de profundidad.

SALINIDAD Y/O SODICIDAD.- Aproximadamente el 25% de la Serie tiene problemas de sodicidad y en menor grado de salinidad. El PSI varía de 10 a 20 y la CE de 2 a 6 mmhos/cm.

INTERPRETACION DE LOS ANALISIS FISICO-QUIMICOS.- Las texturas de los suelos son arcillosas a través de todo el perfil. Las densidades aparentes son altas en

todos los horizontes.

La capacidad de intercambio catiónico es alta a través de todo el perfil. El pH es ligeramente alcalino en todos los horizontes.

El contenido de materia orgánica es alto en los horizontes superficiales y bajo en los inferiores. El contenido de fósforo y potasio es bajo en todo el perfil. El magnesio es muy alto en todo el perfil, al igual que el calcio.

TIPOS Y FASES DE SUELOS.- Sólo se encontró el tipo arcilla; por lo que respecta a fases, no se encontraron.

CLASES AGRICOLAS.- Los suelos fueron clasificados dentro de la clase 2, siendo la textura arcillosa (S_1) el factor más importante de deméritos; los otros factores que presentan fueron: profundidad del manto freático (D_2), sodicidad (A_2) y salinidad (A_1). Se tienen áreas reducidas de clases 3y 4 por sodicidad (A_2), salinidad (A_1)- y profundidad del manto freático.

DESCRIPCION DEL PERFIL REPRESENTATIVO

Serie Limón

Pozo 56

Localización: 1.5 km. al Oriente del poblado de La Rinconada.

<u>Hzte.</u>	<u>Prof. (cm)</u>	<u>Descripción</u>
Ap	0-20	Gris-cafesáceo (10 YR 4/1) en seco y negro (10 YR 2/1) en húmedo; arcilla estructura prismática mediana de grado fuerte; consistencia en seco muy dura, en húmedo muy firme y en saturado muy adherente; pocos poros finos; permeabilidad moderadamente lenta; regular cantidad de raíces medias de orientación vertical y diagonal; sin reacción al HCl.
A ₁₁	20-65	Gris-cafesáceo (10 YR 4/1) en seco y negro (10 YR 2/1) en húmedo; arcilla; estructura prismática mediana de grado moderado; consistencia en seco dura, en húmedo firme y en saturado adherente; pocos poros finos; permeabilidad moderadamente lenta; sin manchas; pocas raíces finas de orientación diagonal; sin reacción HCl.
B ₁	65-105	Gris-cafesáceo (10 YR 4/1) en seco y negro (10 YR 2/1) en húmedo; arcilla; estructura prismática

<u>Hzte.</u>	<u>Prof. (cm)</u>	<u>Descripción</u>
		mediana de grado moderado; consisten <u>cia</u> en seco dura, en húmedo firme y en saturado adherente; pocos poros finos y medios; permeabilidad moderadamente lenta; sin manchas; escasas raíces muy finas, de orientación diagonal; moderada reacción al HCl; horizonte muy húmedo.
B ₂	105-120	Gris-cafesáceo (10 YR 4/1) en seco y negro (10 YR 2/1) en húmedo; arcilla, estructura prismática, chica y de grado débil; consistencia en seco dura, en húmedo firme y en saturado adherente; regular cantidad de poros finos; permeabilidad moderada; sin manchas, pocas concreciones de un cm de diámetro de CaCO ₃ ; sin raíces; moderada reacción al HCl; horizonte saturado.

OBSERVACIONES GENERALES:

Modo de formación: Lacustre-coluvial.

Grado de desarrollo: Semimaduro.

Clasificación agrícola: 2 S₁ A₂

5.1.2 Serie Jiquilpan

SUPERFICIE Y DISTRIBUCION.- Los suelos se ubican en las márgenes del río Duero y en las inmediaciones de Zamora, Jacona y Ario. La Serie abarca una superficie de 5,577.50 ha. que corresponden al 21.4% del total estudiado.

TOPOGRAFIA.- Los suelos presentan un relieve plano, con pendientes que varían del 1 al 2%, no presentan microrelieve.

DRENAJE SUPERFICIAL.- Eficiente.

GENESIS.- Los suelos fueron originados de material ígneo extrusivo, son de formación aluvial y por su edad se consideran recientes.

CARACTERISTICAS DISTINTIVAS.- Las características de la Serie son su color café, café-grisáceo o café-opaco; las texturas arcillosas friables y su estructura prismática, presentan el manto freático dentro del perfil.

DRENAJE INTERNO.- Eficiente en los primeros horizontes y moderado a deficiente en los inferiores por la presencia del manto freático.

MANTO FREÁTICO.- El manto freático fluctúa de 80 a 150 cm. de profundidad.

SALINIDAD Y/O SODICIDAD.- Sólo pequeñas áreas de esta Serie presentan problemas de salinidad.

INTERPRETACION DE LOS ANALISIS FISICOS Y QUIMICOS.-

Las texturas son franco-arcillosas a través del perfil; las densidades aparentes medias. La capacidad de campo es alta.

La capacidad de intercambio catiónico es media en todos los horizontes, el pH es ligeramente ácido en el horizonte superficial y ligeramente alcalino en el subsuelo.

El contenido de materia orgánica es medio en todo el perfil. El fósforo y el potasio son bajos en todos los horizontes. El calcio y el magnesio son altos en todo el perfil.

TIPOS Y FASES DE SUELOS.- Los tipos son el franco-arcilloso y el arcilloso. La Serie no tiene fases.

CLASES AGRICOLAS.- Las clases predominantes son la 2 y la 3; los factores limitantes son la profundidad del manto freático (D_2), y en menor escala, salinidad (A_1), sodicidad (A_2) y textura (S_1). Se encuentran áreas reducidas de clase 1.

DESCRIPCION DEL PERFIL REPRESENTATIVO

Serie Jiquilpan

Pozo 19

Localización: Aproximadamente a 500 m. al NW de Jacona.

<u>Hzte.</u>	<u>Prof. (cm)</u>	<u>Descripción</u>
C ₁	0-30	Café (7.5 YR 4/3) en seco y café muy oscuro (7.5 YR 2/3) en húmedo; franco-arcilloso; estructura prismática mediana de grado moderado; consistencia en seco dura; en húmedo moderadamente firme y en saturado moderadamente plástica; abundantes poros medios; permeabilidad moderada; sin manchas; pocas raíces medias y finas, verticales y diagonales; sin reacción al HCl; horizonte seco.
C ₂	30-50	Café (7.5 YR 4/3) en seco y café muy oscuro (7.5 YR 2/3) en húmedo; franco-arcillosa; estructura prismática gruesa de grado fuerte; consistencia en seco muy dura, en húmedo moderadamente firme y en saturado moderadamente adherente; abundantes poros gruesos y medios; permeabilidad moderada; sin manchas; escasas raíces muy finas, verticales y diagonales; sin reacción al HCl; horizonte

<u>Hzte.</u>	<u>Prof. (cm)</u>	<u>Descripción</u>
		ligeramente húmedo.
C ₃	50-70	Café muy oscuro (7.5 YR 2/3) en húmedo; franco-arcilloso; estructura amorfa por la humedad excesiva; consistencia en húmedo firme, en saturado muy adherente; abundantes poros medios; permeabili- dad moderada; pocas manchas de color café; sin raíces; sin reacción al HCl; horizonte saturado.

OBSERVACIONES GENERALES:

Modo de formación: Aluvial.
 Clasificación agrícola: 2 D₂
 Geoforma: Planicie.
 Pendiente: 1%
 Cultivo: Frijol.

5.1.3 Serie Tamándaro

SUPERFICIE Y DISTRIBUCION.- Esta Serie se localiza en los alrededores de la planta plana del Distrito, es decir, en las partes más elevadas y colindando con las áreas cerriles. Abarca una superficie de 4,402.50 ha. que corresponden al 16.9% del total estudiado.

TOPOGRAFIA.- La topografía oscila de plana a suavemente inclinada, la pendiente, en general, varía de 1 a 4% y en ocasiones, otras áreas tienen pendientes mayores con inclinación general hacia la parte más plana del Distrito.

DRENAJE SUPERFICIAL.- En general, varía de moderado a ligeramente rápido y otras áreas reducidas lo presentan rápido.

GENESIS.- Los suelos se han originado de material piroclástico de tipo basáltico; su modo de formación es in situ, por su grado de desarrollo se consideran jóvenes.

CARACTERISTICAS DISTINTIVAS.- Las características de la Serie son su perfil arcilloso, estructura prismática gruesa y de grado muy fuerte; medianamente profundos, descansando invariablemente en toba basáltica.

DRENAJE INTERNO.- Deficiente, por la presencia de toba.

MANTO FREÁTICO.- El manto freático se encuentra abajo de los 200 cm. de profundidad.

SALINIDAD Y/O SODICIDAD.- Sólo pequeñas áreas presentan ligeros problemas de este tipo.

INTERPRETACION DE LOS ANALISIS FISICO-QUIMICOS.-
Las texturas de estos suelos son finas a través del perfil. Las densidades aparentes son altas en todos los horizontes. La capacidad de campo es muy alta.

La capacidad de intercambio catiónico es media en todo el perfil; el pH es ligeramente ácido en el horizonte superficial y ligeramente alcalino a alcalino en los horizontes inferiores, aumentando con la profundidad.

El contenido de materia orgánica en el horizonte superficial es medio y en los inferiores bajo. El fósforo es bajo en todo el perfil, y el potasio medio. El calcio y el magnesio son altos a través del perfil del suelo.

TIPOS Y FASES DE SUELOS.- Los tipos encontrados en esta Serie fueron el arcilloso y el franco. La Serie presenta una fase profunda y otra delgada que dependen de la profundidad a la que se encuentre la toba.

DESCRIPCION DEL PERFIL REPRESENTATIVO

Serie Tamándaro

Pozo 28

Localización: En el cruce de los caminos de Villa Fuerte

y Ario, aproximadamente a 1,750 m. al SE del poblado de Ario.

<u>Hzte.</u>	<u>Prof. (cm)</u>	<u>Descripción</u>
A _p	0-30	Gris-cafesáceo (10 YR 5/1) en seco y negro cafesáceo (10 YR 3/1) en húmedo; arcilla; estructura prismática media de grado moderado; consistencia en seco extremadamente dura, en húmedo muy firme y muy -adherente; regular cantidad de poros medios y finos; permeabilidad-moderada; sin manchas; regular cantidad de raíces gruesas y finas en dirección vertical; sin reacción al HCl; horizonte seco.
A	30-45	Gris-cafesáceo (10 YR 5/1) en seco y gris-cafesáceo (10 YR 7/1) en húmedo; arcilla; estructura prismática chica de grado moderado; consistencia en seco muy dura, en húmedo muy firme y en saturado muy adherente; regular cantidad de poros medios y finos; permeabili-

dad moderada; sin manchas; pocas raíces finas diagonales; sin reacción al HCl; horizonte seco.

Ac 45-60 Gris-cafesáceo (10 YR 6/1) en seco y gris-cafesáceo (10 YR 4/1) en húmedo; franco-arcilloso; estructura prismática chica de grado moderado; consistencia en seco dura, en húmedo firme y en saturado adherente; abundantes poros finos y medios; permeabilidad moderada; sin manchas; escasas raíces finas de orientación diagonal; moderada reacción al HCl (en nódulos); horizonte seco.

C 60-X Amarillo-grisáceo (10 YR 6/2) en seco y café amarillo-grisáceo (10 YR 5/2) en húmedo; arcilla; estructura prismática chica de grado débil; consistencia en seco suave, en húmedo friable y en saturado ligeramente adherente; regular cantidad de poros finos y medios; permeabilidad moderada; sin manchas; escasas raíces muy

finas diagonales; moderada reacción
al HCl; horizonte seco.

OBSERVACIONES GENERALES:

Mode de formación: In situ
Grado de desarrollo: Joven
Clasificación agrícola: $3S_2 S_1$
Geoforma: Planicie
Pendiente: 2%
Cultivo: Alfalfa

5.1.4 Serie Tlazazalca

SUPERFICIE Y DISTRIBUCION.- Se ubica en manchones dispersos por todo el Distrito. La mayor parte se localiza en las inmediaciones de Zamora y Jacona, el resto se encuentra en el NW de Ario, en las cercanías del Limón, cerca de San Antonio, Tierras Blancas y Gómez Farías. La Serie cubre una superficie de 1,640.00 ha. que corresponde al 6.3% del total.

TOPOGRAFIA.- La Serie tiene un relieve plano, con pendientes que varían de 1 a 2%; el sentido general de la pendiente es hacia el río Duero. Existen también pequeñas áreas con pendientes menores de 1%.

DRENAJE SUPERFICIAL.- En la mayor parte de la Serie es eficiente, y en áreas reducidas, moderado.

GENESIS.- Los suelos fueron originados de material ígneo extrusivo, su modo de formación es mixto, aluvial-lacustre y por su grado de desarrollo se consideran inmaduros.

CARACTERISTICAS DISTINTIVAS.- Las características de la Serie son: horizontes de formación aluvial en su parte superior y estratos de formación lacustre coluvial en la parte inferior. Su perfil exhibe un color café-amarillento, texturas arcillosas friables y estructura prismática.

DRENAJE INTERNO.- El drenaje interno de los suelos es eficiente a moderado en las capas superficiales y de moderado a deficiente en los estratos inferiores por la presencia del manto freático.

MANTO FREÁTICO.- La profundidad del manto freático en esta Serie, varía de 90 a 140 cm.

SALINIDAD Y/O SODICIDAD.- Sólo pequeñas áreas de esta Serie presentan problemas de salinidad y/o sodicidad.

INTERPRETACION DE LOS ANALISIS FISICO-QUIMICOS.- Las texturas son finas a través de todo el perfil. Las densidades aparentes, en general, son altas. La capacidad de campo es alta también.

La capacidad de intercambio catiónico es elevada, el pH es alcalino en todos los horizontes.

La materia orgánica es alta en los horizontes superficiales y baja en el resto del perfil. El fósforo y el potasio son bajos. El calcio y el magnesio son altos.

TIPOS Y FASES DE SUELOS.- La Serie presenta tres tipos que son el arcilloso, franco-arcilloso y franco-arcillo-arenoso. Por lo que respecta a fases, no tiene.

CLASES AGRICOLAS.- La mayor parte de los suelos fueron clasificados en la clase 2 por el factor profundidad del manto freático (D_2); en menor grado intervinieron los factores profundidad del suelo (S_2), sodicidad (A_2)

y textura (S_1).

DESCRIPCION DEL PERFIL REPRESENTATIVO

Serie Tlazazalca

Pozo 34

Localización: Aproximadamente a 300 m. al sur de Zamora.

<u>Hzte.</u>	<u>Prof. (cm)</u>	<u>Descripción</u>
Ap	0-15	Café grisáceo (7.5 YR 4/2) en seco y negro-cafesáceo (7.5 YR 4/2) en seco y negro-cafesáceo (7.5 YR 5/2) en húmedo; arcilla; estructura prismática media de grado moderado; consistencia en seco dura, en húmedo firme y adherente en saturado; abundantes poros gruesos y medios; permeabilidad moderada sin manchas; regular cantidad de raíces gruesas y medias; moderada reacción al HCl; horizonte seco.
A	15-35	Café-grisáceo (7.5 YR 5/2) en seco y negro-cafesáceo (7.5 YR 3/2) en húmedo; arcilla; estructura

<u>Hzte.</u>	<u>Prof. (cm)</u>	<u>Descripción</u>
		prismática chica de grado moderado; consistencia en seco dura, en húmedo moderadamente firme y en saturado adherente; sin manchas; abundantes poros gruesos y medios; pocas raíces finas y medias; moderada reacción al HCl; horizonte seco.
B	35-65	Gris-cafesáceo (7.5 YR 4/2) en seco y negro-cafesáceo (10 YR 3/1) - húmedo sin estructura; consistencia en seco dura, en húmedo ligeramente firme y en saturado ligeramente adherente; abundantes poros medios; permeabilidad moderada; sin manchas; escasas raíces muy finas diagonales; moderada reacción al HCl; horizonte seco.
C	65-X	Gris claro (2.5 YR 7/1) en seco y gris-amarillento (2.5 YR 4/1) en húmedo; tobas de textura franco-arenosa, con regular cantidad de poros finos y medios, con abundantes concreciones de CaCO_3 .

OBSERVACIONES GENERALES:

Modo de formación: Aluvial-lacustre.
Grado de desarrollo: Semimaduro
Clasificación agrícola: 25₂
Geoforma: Planicie
Pendiente: 2%
Cultivo: Jitomate .

5.1.5 Serie Estancia

SUPERFICIE Y DISTRIBUCION.- Los suelos se localizan en tres zonas separadas que son: inmediaciones del poblado de la Estancia, al norte y SE de Ario. La Serie cubre una superficie de 1,085.00 ha., que corresponde al 4.1% del total.

TOPOGRAFIA.- Los suelos presentan un relieve de plano a muy plano, con pendiente de 1% o menores.

DRENAJE SUPERFICIAL.- Deficiente, manifestándose en encharcamientos a través de toda el área.

GENESIS.- Los suelos se originaron de material ígneo extrusivo, principalmente piroclástico, el modo de formación es mixto, in situ-coluvial; por su grado de desarrollo se consideran semimaduros.

CARACTERISTICAS DISTINTIVAS.- Los suelos son de color gris-cafesáceo, planos a muy planos, estructura prismática gruesa y de grado fuerte; los suelos descansan invariablemente en toba.

DRENAJE INTERNO.- Deficiente.

MANTO FREATICO.- En esta Serie oscila de 100 a 170 cm.

SALINIDAD Y/O SODICIDAD.- Todos los suelos de esta Serie tienen problemas de sodicidad de moderados a muy fuertes.

INTERPRETACION DE LOS ANALISIS FISICO-QUIMICOS.-

Las texturas son arcillosas a través de todo el perfil. Las densidades aparentes son altas y la capacidad de campo es muy alta.

La capacidad de intercambio catiónico es alta, el pH es alcalino a través de todo el perfil.

El contenido de materia orgánica es alto en el horizonte superficial y bajo conforme aumenta la profundidad del suelo. El contenido de fósforo es bajo y el de potasio medio. El calcio y el magnesio son altos.

TIPOS Y FASES DE SUELOS.- Sólo se encontró el tipo arcilla; por lo que respecta a fases, la Serie no las presenta.

CLASES AGRICOLAS.- Los suelos ubicados en las clases 2, 3 y 5 por sodicidad (A_2), textura arcillosa (S_1), permeabilidad lenta (S_3) y profundidad del manto freático (D_2).

DESCRIPCION DEL PERFIL REPRESENTATIVO

Serie La Estancia

Pozo 61

Localización: Aproximadamente a 1.5 km. al sur del poblado de La Saucedá y a 200 m. al este del dren A.

<u>Hzte.</u>	<u>Prof. (cm)</u>	<u>Descripción</u>
A ₁	0-25	Gris-cafesáceo (10 YR 4/10) en seco- y negro (10 YR 2/1) en húmedo; arcilla; estructura prismática grande de grado moderado; consistencia en seco muy dura, en húmedo firme y en saturado adherente; regular cantidad de poros finos; permeabilidad moderadamente lenta; sin manchas; regular cantidad de raíces medias y finas verticales y diagonales; débil reacción al HCl.
B ₂₁	25-60	Gris-cafesáceo (10 YR 5/1) en seco y gris-cafesáceo (10 YR 4/1) en húmedo; arcilla; estructura prismática media de grado moderado; consistencia en seco dura, en húmedo firme y en saturado adherente; regular contenido de poros medios y finos; sin manchas; pocas raíces finas y medias verticales y diagonales; moderada reacción al HCl.
B ₂₂	60-85	Café-amarillento (10 YR 6/2)

en seco y negro-cafesáceo (10 YR 3/1) en húmedo; arcilla; estructura prismática media de grado moderado; consistencia en seco friable, en húmedo firme y en saturado adherente; regular contenido de poros medios y finos; permeabilidad moderada; pocas manchas negras; regular contenido de concreciones de CaCO_3 de 2 cm. de diámetro; escasas raíces muy finas; moderada reacción al HCl.

C 85-120 Naranja-amarillento (10 YR 7/2) en seco y café-amarillento (10 YR 5/2) en húmedo; arcilla; estructura amorfa; consistencia en seco friable; regular contenido de poros medios y finos; pocas concreciones de CaCO_3 de 1 cm. de diámetro; moderada reacción al HCl; este horizonte corresponde a la toba.

OBSERVACIONES GENERALES:

Modo de formación: In-situ
 Grado de desarrollo: Inmaduro

5.1.6 Serie Duero

SUPERFICIE Y DISTRIBUCION.- La mayor parte de esta Serie se localiza en las cercanías del poblado del Limón y Camucuat, así como en pequeñas áreas diseminadas por todo el Distrito.

La Serie cubre una superficie de 1,745.00 ha. que corresponden al 6.7% del total.

TOPOGRAFIA.- Los suelos tienen un relieve plano, con pendientes de 1%. Algunas pequeñas áreas presentan un relieve moderadamente ondulado.

DRENAJE SUPERFICIAL.- La mayor parte de esta Serie tiene un drenaje superficial moderado y el resto presenta un drenaje deficiente, manifestándose a través de encharcamientos.

GENESIS.- Los suelos fueron originados de una gran diversidad de materiales ígneos extrusivos, de tipo basáltico, principalmente; tienen un modo de formación mixto, lacustre-aluvial y por su edad se consideran jóvenes.

CARACTERISTICAS DISTINTIVAS.- El perfil de estos suelos está constituido por horizontes arcillosos intercalados con horizontes de texturas medias y descansando sobre horizontes de formación lacustre, ricos en materia orgánica. Son suelos profundos limitados en ocasiones por el manto freático.

DRENAJE INTERNO.- Eficiente.

MANTO FREÁTICO.- La profundidad es variable, en las áreas más planas o "bajas", se presentan a 50 cm. de profundidad. En otras áreas se encuentra a profundidades mayores de 220 cm.

SALINIDAD Y/O SODICIDAD.- Sólo en las áreas cercanas al valle de Ixtlán se presentan estos problemas.

INTERPRETACION DE LOS ANALISIS FISICO-QUIMICOS.- Las texturas son finas en los horizontes superficiales y medias en la parte inferior. Las densidades aparentes son altas. La capacidad de campo es muy alta.

La capacidad de intercambio catiónico es de media a alta. El pH varía de ácido en los horizontes superficiales a ligeramente alcalino en los inferiores.

El contenido de materia orgánica es alto en el horizonte superficial y disminuye gradualmente con la profundidad del suelo. El contenido de fósforo y potasio es bajo a través del perfil, el de calcio es alto y el de magnesio bajo.

TIPOS Y FASES DE SUELOS.- La Serie sólo presentó el tipo arcilloso. No se encontraron fases.

CLASIFICACION AGRICOLA.- La mayor parte de esta Serie se clasificó dentro de la clase 2 por profundidad del manto freático (D_2) y textura (S_1); en menor grado

intervinieron la sodicidad (A_2), salinidad (A_1) y relieve (T_2).

DESCRIPCION DEL PERFIL REPRESENTATIVO

Serie Duero

Pozo 2

Localización: En las inmediaciones de la ciudad de Jacona, aproximadamente a 500 m al norte de la carretera Jiquilpan-Jacona.

<u>Hzte.</u>	<u>Prof. (cm)</u>	<u>Descripción</u>
Ap	0-25	Café-oscuro (7.5 YR 5/3) en seco y - café-oscuro (7.5 YR 3/3) en húmedo; arcilla; estructura prismática media y de grado fuerte; consistencia en seco muy dura, en húmedo muy firme y en saturado muy plástica; pocos poros finos y medios; permeabilidad moderadamente lenta; sin manchas; abundantes raíces medias y finas diagonales y verticales; sin reacción al HCl; horizonte seco.
A_1	25-125	Gris-cafesáceo (10 YR 4/1) en seco y negro-cafesáceo (10 YR 3/1) en húmedo; arcilla; estructura

<u>Hzte.</u>	<u>Prof. (cm)</u>	<u>Descripción</u>
		<p>prismática chica de grado fuerte; consistencia en seco extremadamente dura, en húmedo extremadamente firme y en saturado muy adherente; pocos poros finos y medios; permeabilidad moderadamente lenta; sin manchas; poca pedregosidad de forma redondeada de menos de 3 cm de diámetro; presenta superficies de deslizamiento; escasas raíces muy finas horizontales y diagonales; sin reacción al HCl; horizonte seco.</p>
A ₂	125-160	<p>Café-opaco (7.5 YR 5/3) en seco y café-oscuro (7.5 YR 3/2) en húmedo; arcilla; estructura migajosa con tendencia a prismática, de tamaño medio y grado moderado; consistencia en seco y ligeramente dura, en húmedo firme y en saturado adherente; pocos poros de tamaño medio; permeabilidad moderada; poca pedregosidad de forma redondeada y diámetro menor de un centímetro.</p>

<u>Hzte.</u>	<u>Prof. (cm)</u>	<u>Descripción</u>
		tro; escasas raíces muy finas verticales y diagonales; sin reacción al HCl; horizonte seco.
C	160-200	Gris-cafesáceo (10 YR 4/1) en seco y negro-cafesáceo (10 YR 3/1) en húmedo; franco; estructura prismática mediana de grado moderado; consistencia en seco dura, en húmedo muy firme y en saturado adherente; pocos poros medios; permeabilidad moderada; escasas manchas irregulares de color café; se presentan superficies de deslizamiento; sin raíces; sin reacción al HCl; horizonte seco.

OBSERVACIONES GENERALES:

Modo de formación: Lacustre-aluvial
 Grado de desarrollo: Joven
 Clasificación agrícola: Clase 1
 Geoforma: Planicie
 Pendiente: 1%
 Cultivo: Repollo

5.1.7 Serie Ixtlán

SUPERFICIE Y DISTRIBUCION.- La Serie cubre una superficie de 1,035.00 ha. que representan el 4.0% del total. La Serie se localiza en el valle de Ixtlán.

TOPOGRAFIA.- El relieve varía de plano a ligeramente inclinado, con pendientes del 1 a 3% respectivamente. Algunas áreas reducidas presentan un relieve ondulado.

DRENAJE SUPERFICIAL.- Deficiente, se traduce en encharcamientos.

GENESIS.- Los suelos fueron originados de material ígneo extrusivo, principalmente de tipo piroclástico, tienen un modo de formación mixto, in situ-lacustre y por su grado de desarrollo son semi-maduros.

CARACTERISTICAS DISTINTIVAS.- Los suelos de esta Serie se caracterizan por tener un horizonte B, de acumulación de yeso en forma cristalina, su textura es arcillosa y su estructura prismática.

DRENAJE INTERNO.- Deficiente.

MANTO FREÁTICO.- Se presenta a una profundidad variable de 80 a 170 cm.

SALINIDAD Y/O SODICIDAD.- Los suelos se encuentran fuertemente afectados por sodicidad y salinidad, llegan

a presentar valores mayores de 40 PSI y 20 mmhos/cm.

INTERPRETACION DE LOS ANALISIS FISICO-QUIMICOS.-

Las texturas son arcillosas a través de todo el perfil, las densidades aparentes son altas en la parte superficial y bajas en el resto del perfil y la capacidad de campo también es alta.

La capacidad de intercambio catiónico es alta, el pH es alcalino a través de todo el perfil.

El contenido de materia orgánica es bajo, al igual que el fósforo y el potasio. El calcio y el magnesio son altos.

TIPOS Y FASES DE SUELOS.- Sólo se delimitó el tipo arcilloso. La Serie no presenta fases.

CLASIFICACION AGRICOLA.- Las clases agrícolas delimitadas fueron de 3, 4 y 5 por los factores sodicidad (A_2), salinidad (A_1), profundidad del manto freático (D_2), textura (S_1) y permeabilidad. Los factores que más intervinieron fueron los dos primeros.

DESCRIPCION DEL PERFIL REPRESENTATIVO

Serie Ixtlán

Pozo 82

Localización: Aproximadamente a 1,500 m. al SE del poblado de Ixtlán y a 1 km. del geiser de Ixtlán.

<u>Hzte.</u>	<u>Prof. (cm)</u>	<u>Descripción</u>
Ap	0-15	Café-amarillo-grisáceo (10 YR 5/2) en seco y negro-cafesáceo (10 YR 3/2) en húmedo; arcillas; estructura prismática media de grado fuerte; consistencia en seco dura, en húmedo firme y en saturado adherente; sin manchas; pocos poros finos; permeabilidad lenta; sólo se observan en forma abundante, raíces de pasto salado, de tamaño grueso y medio en forma vertical y diagonal; sin reacción al HCl; horizonte seco.
A	15-40	Gris-cafesáceo (10 YR 5/1) en seco y negro-cafesáceo (10 YR 3/1) en húmedo; arcilla; estructura prismática media de grado moderado; consistencia en seco dura, en húmedo firme y en saturado adherente; pocos poros finos; permeabilidad lenta; sin manchas; abundantes raíces medias y finas, verticales y diagonales; sin reacción al HCl; horizonte seco.

<u>Hzte.</u>	<u>Prof. (cm)</u>	<u>Descripción</u>
A ₁₂	40-70	Gris-cafesáceo (10 YR 5/1) en seco y negro (10 YR 2/1) en húmedo; arcilla; estructura prismática chica de grado moderado; consistencia en seco muy dura, en húmedo muy firme y en saturado muy adherente; pocos poros finos; permeabilidad lenta; sin manchas; regular cantidad de raíces finas, verticales y diagonales; sin reacción al HCl; horizonte seco.
B ₁	70-110	Gris-cafesáceo (10 YR 4/1) en seco y negro-cafesáceo (10 YR 3/1) en húmedo; arcilla; estructura prismática media de grado fuerte; consistencia en húmedo firme y en saturado adherente; pocos poros finos; permeabilidad lenta; regular cantidad de manchas de color café oscuro; se presentan superficies de deslizamiento; pocas raíces finas, verticales y diagonales; sin reacción al HCl; horizonte muy húmedo.
B ₂	110-130	Gris-cafesáceo (10 YR 4/1) en

<u>Hzte.</u>	<u>Prof. (cm)</u>	<u>Descripción</u>
		seco y negro-cafesáceo (10 YR 4/1) en seco y negro-cafesáceo (10 YR 3/1) en húmedo; franco arcilloso; estructura prismática media de grado fuerte; consistencia en húmedo firme y en saturado adherente; pocos poros finos; permeabilidad lenta; abundantes manchas cafés; se presentan regular cantidad de concreciones en forma de cristales de yeso; se presentan superficies de deslizamiento; escasas raíces muy finas diagonales; sin reacción al HCl; horizonte saturado.

OBSERVACIONES GENERALES:

Modo de formación: In situ-lacustre

Grado de desarrollo: Semimaduro

Clasificación agrícola: $5 A_2 A_1 S_1 S_3$

Geoforma: Valle

Pendiente: 2%

5.1.8 Serie Pantano

SUPERFICIE Y DISTRIBUCION.- La Serie cubre una superficie de 1,705.00 ha., que corresponden al 6.5% del total. Esta Serie se localiza en el extremo occidental del Distrito de Riego, en las cercanías de los poblados de Camucato, La Plaza, Valenciano y La Luz.

TOPOGRAFIA.- Los suelos presentan un relieve plano, con pendientes menores del 1%. Areas reducidas de esta Serie presentan relieve ondulado.

DRENAJE SUPERFICIAL.- Eficiente.

GENESIS.- Los suelos se originaron de material orgánico y material igneo extrusivo. Tienen un modo de formación lacustre y por su edad se consideran jóvenes.

CARACTERISTICAS DISTINTIVAS.- Son suelos de color negro, con un perfil predominantemente orgánico, muy rico en materia orgánica, con horizontes arcillosos o franco-arcillosos, de gran permeabilidad.

DRENAJE INTERNO.- Eficiente.

MANTO FREATICO.- Se presenta a una profundidad variable de 90 a 160 cm.

SALINIDAD Y/O SODICIDAD.- La mayor parte de estos suelos no tienen estos problemas, sólo áreas reducidas

cercanas a los poblados de camucuató y el Valenciano presentan estos problemas con intensidad de moderada a fuerte.

INTERPRETACION DE LOS ANALISIS FISICO-QUIMICOS.- Las texturas de los suelos son finas y medias. Las densidades aparentes son medias y la capacidad de campo es alta.

La capacidad de intercambio catiónico es alta, el pH es ligeramente alcalino.

El contenido de materia orgánica es muy alto, el del fósforo y el potasio son buenos; el calcio y el magnesio son medios.

TIPOS DE SUELOS.- Sólo se encontró el tipo arcilla.

CLASIFICACION AGRICOLA.- En esta Serie la clase dominante es la 3 y en menor escala la 2 por los factores profundidad del manto freático (D_2) principalmente, salinidad (A_1) y sodicidad (A_2).

DESCRIPCION DEL PERFIL REPRESENTATIVO

Serie Pantano

Pozo 96

Localización: Aproximadamente a 300 m. al oeste del canal El Carrizo, por el camino a La Luz.

<u>Hzte.</u>	<u>Prof. (cm)</u>	<u>Descripción</u>
Ap	0-30	Gris-cafesáceo (10 YR 6/1) en seco y negro (10 YR 2/1) en húmedo; arcilla; estructura prismática gruesa de grado fuerte; consistencia en seco muy dura, en húmedo muy firme y en saturado muy adherente; regular contenido de poros medios y finos; permeabilidad moderada; pocas manchas café-rojizas; abundantes raíces gruesas en todas direcciones; sin reacción al HCl; horizonte seco.
C ₁	30-50	Gris-cafesáceo (10 YR 5/1) en seco y negro (10 YR 7/1) en húmedo, franco-arcilloso; estructura prismática media de grado moderado; consistencia en seco dura, en húmedo friable y en saturado adherente; abundantes poros gruesos; permeabilidad rápida; abundantes manchas café-amarillentas; abundantes raíces finas en todas direcciones; sin reacción al HCl; horizonte seco.

<u>Hzte.</u>	<u>Prof. (cm)</u>	<u>Descripción</u>
C ₂	50-90	Gris-cafesáceo (10 YR 6/1) en seco y negro (10 YR 2/1) en húmedo; arcilla; estructura amorfa por exceso de humedad; consistencia en húmedo friable; abundantes poros gruesos; permeabilidad rápida; regular cantidad de manchas blanquecinas; sin reacción al HCl; horizonte sobresaturado.

OBSERVACIONES GENERALES:

Modo de formación: Lacustre
 Grado de desarrollo: Joven
 Clasificación agrícola: 2 A₂
 Pendiente: 1%

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- Hay aspectos diversos a considerar como conclusiones de este estudio agrológico, de los cuales los de carácter histórico tienen una gran relevancia dado que, a diferencia de los entornos de riego que de alguna forma se han hecho de manera un tanto artificial (presas de almacenamiento o derivación), gracias a infraestructura; otros como el que nos ocupa, forma parte de su paisaje permanente, como en otros siglos, el anegamiento del valle de Zamora se repite cada ciclo de lluvias, aunque ahora realizado de manera intencional, sobre todo en los lugares donde se implantará fresa y papa. Se logró para el primero una capa de saturación del suelo bastante importante que permite darle al cultivo un ambiente de humedad similar al que se da en su habitat natural, a la vez que como con la papa, sirve para eliminar generaciones de malas hierbas. Lo anterior se logra mediante la labor tradicional de entarquinamiento (del árabe "tarquin", que significa acumulación o incorporación de limo) y que consiste en hacer de las parcelas tanques de agua, mediante la elevación de bordos en los límites de las mismas). Esta práctica fue

descrita por Humboldt como una actividad interesante y rara para los espacios agrícolas, ya que en Europa se ha practicado como una especie de acción de año y vez, alternando pesca y agricultura. De cualquier forma, la práctica representa ventajas a los agricultores como las entienden, a la vez que incorporan signos a sus terrenos, por lo que esta acción se asemeja, de acuerdo al vocablo, a la actividad realizada en Egipto hace varios milenios. Este aspecto crea dudas y hace necesario que esta labor se analice en función de la posibilidad de afectación de las propiedades dinámicas del suelo. Así se tendrá que tomar en cuenta la capacidad de drenaje subterráneo de los espacios donde se realice para que al entarquinamiento se le de un seguimiento técnico y pueda servir; además de mejorador del suelo, y en cierta forma, como herbicida sea un catalizador en el movimiento del manto freático, funcionando en el desalojo de mantos de mala calidad, como consecuencia de la sustitución de volúmenes de lluvia de mejor calidad y que como consecuencia evitarán el ensalitramiento, por lo tanto, una gran consideración sería el de establecer parcelas de experimentación para cuantificar el entarquinamiento en sus consecuencias sobre los aspectos que tienen que ver con el buen drenaje y como resultado, el de reducir problemas de salinidad.

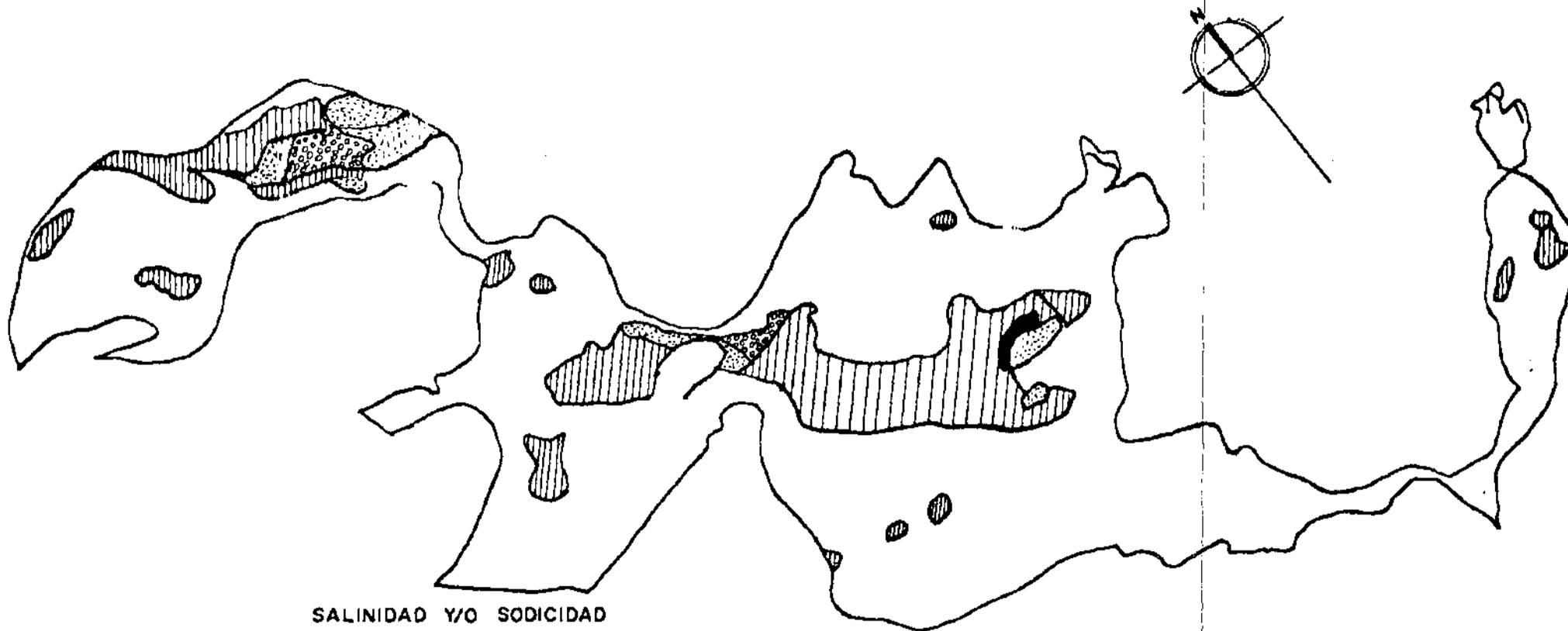
2.- Otra consideración importante y concreta de la clasificación de los suelos es que con excepción de las series de suelo La Estancia y Pantano, los suelos presentan características productivas muy ventajosas y aunque son suelos de textura arcillosa y con velocidades de infiltración bajas, son suelos que con obras adecuadas de drenaje resultan altamente productivos, y prueba de ello, es la instalación en este Distrito de cultivos altamente rentables, como fresa, papa y hortalizas diversas.

3.- Con el fin de poder mantener la productividad de estos suelos, es conveniente realizar estudios sistemáticos de salinidad aparente, de salinidad analizada, de freatrimetría, con el fin de poder hacer trabajos técnicos y de ingeniería de riego y drenaje.

VII. BIBLIOGRAFIA

- AYENS, R.S. y Mestcott, D.W. 1985. Calidad del Agua para la Agricultura. FAO. Estudios de Riego y Drenaje No. 29. Roma.
- BERLIN, JOHN, D. 1987. Riego y Drenaje. Manual para Educación Agropecuaria. Edit. Trillas. México.
- CORREA P.G. 1974. Geografía del Estado de Michoacán. I. Geografía Física. Morelia, Gobierno del Estado de Michoacán. 454 pp.
- DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE U.S.A. 1977. Suelos Salinos y Sódicos. Diagnóstico y Rehabilitación. Editorial Limusa.
- GARCIA, G. 1972. Correspondencia Secreta de los Principales Intervencionistas Mexicanos. Documentos Inéditos o muy Raros para la Historia de México. No. 51. Editorial Porrúa. México.
- GONZALEZ, G.L. 1984. Monografía de Zamora. Ed. Col. Mich. México. 20-28 pp.
- MARTINEZ, B.J. 1986. Drenaje Agrícola. Volumen No. 1. Ed. Srta. Gral. Técnica. Ministerio de Agricultura-

COMISION NACIONAL DEL AGUA
DISTRITO DE RIEGO 061 ZAMORA

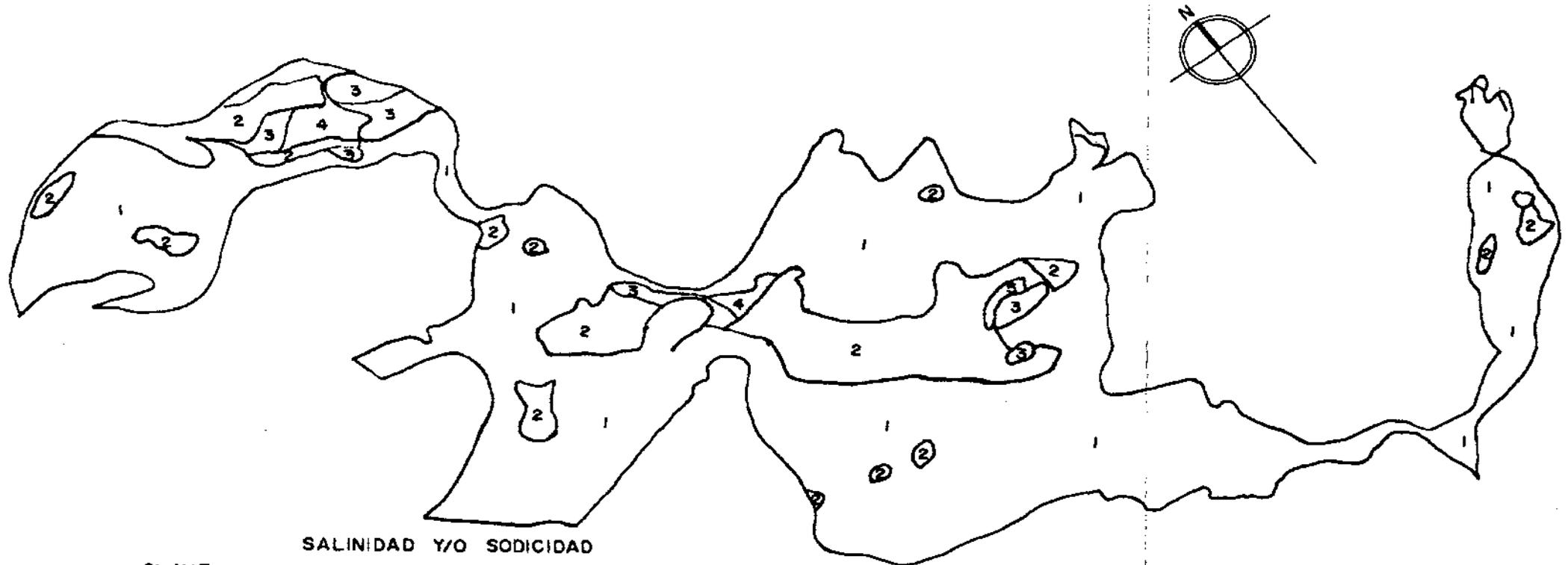


SALINIDAD Y/O SODICIDAD

CLAVE

-  SUELOS LIBRES DE AFECTACION POR SALINIDAD Y/O SODICIDAD CE DE 0-2 mmhos/cm. Y PSI DE 0-10.
-  SUELOS LIGERAMENTE AFECTADOS POR SALES SOLUBLES CE DE 2-8 mmhos/cm. Y PSI DE 10-20.
-  SUELOS MEDIANAMENTE AFECTADOS POR SALINIDAD Y/O SODICIDAD CE DE 8-8 mmhos/cm. Y PSI DE 20-40.
-  SUELOS MODERADAMENTE AFECTADOS POR SALINIDAD Y/O SODICIDAD CE DE 8-12 mmhos/cm. Y PSI DE 40-60.
-  SUELOS FUERTEMENTE AFECTADOS POR SODICIDAD PRINCIPALMENTE, FUERA DE USO AGRICOLA POR SU DEGRADACION, CE MAYOR DE 12 mmhos Y PSI MAYOR DE 60.

COMISION NACIONAL DEL AGUA
DISTRITO DE RIEGO OGI ZAMORA



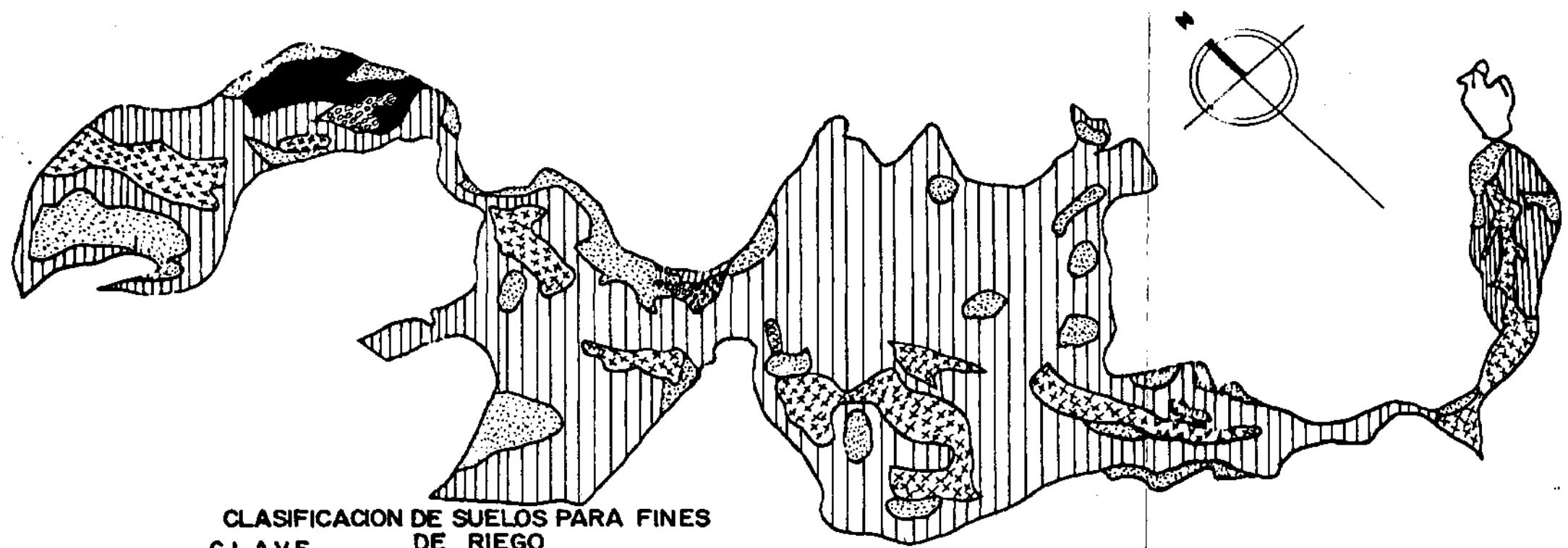
SALINIDAD Y/O SODICIDAD

CLAVE

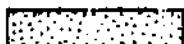
- 1 SUELOS LIBRES DE AFECTACION POR SALINIDAD Y/O SODICIDAD CE DE 0-2 mmhos/cm. Y PSI DE 0-10.
- 2 SUELOS LIGERAMENTE AFECTADOS POR SALES SOLUBLES CE DE 2-6 mmhos/cm. Y PSI DE 10-20.
- 3 SUELOS MEDIANAMENTE AFECTADOS POR SALINIDAD Y/O SODICIDAD CE DE 6-8 mmhos/cm. Y PSI DE 20-40.
- 4 SUELOS MODERADAMENTE AFECTADOS POR SALINIDAD Y/O SODICIDAD CE DE 8-12 mmhos/cm. Y PSI DE 40-60.
- 5 SUELOS FUERTEMENTE AFECTADOS POR SODICIDAD PRINCIPALMENTE, FUERA DE USO AGRICOLA POR SU DEGRADACION, CE MAYOR DE 12 mmhos Y PSI MAYOR DE 60.

COMISION NACIONAL DEL AGUA

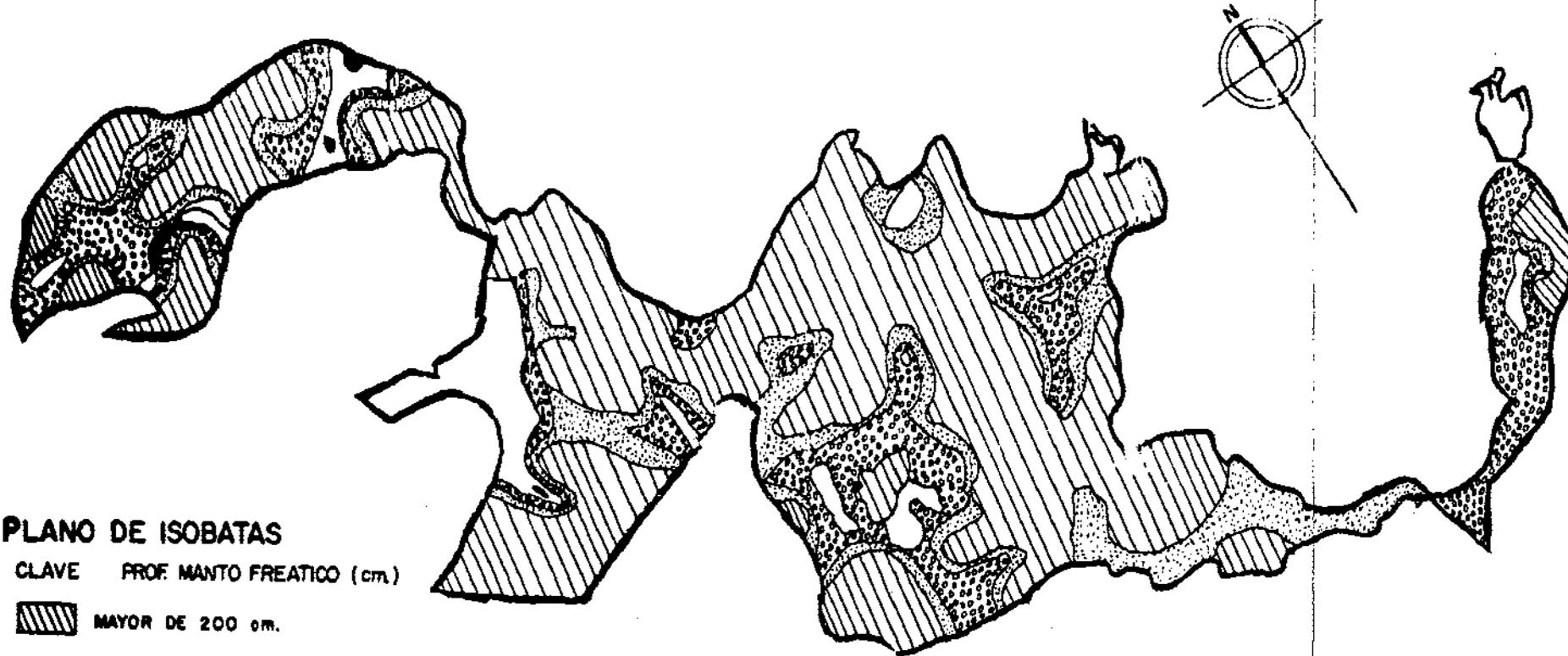
COMISION NACIONAL DEL AGUA
DISTRITO DE RIEGO 061 ZAMORA



CLASIFICACION DE SUELOS PARA FINES
CLAVE DE RIEGO

-  SUELOS MUY PRODUCTIVOS.
-  SUELOS MODERADAMENTE PRODUCTIVOS.
-  SUELOS DE PRODUCTIVIDAD RESTRINGIDA.
-  SUELOS CON SEVERAS LIMITACIONES PARA FINES DE RIEGO.
-  SUELOS QUE IMPIDEN SU USO BAJO RIEGO.

COMISION NACIONAL DEL AGUA
DISTRITO DE RIEGO 061 ZAMORA



PLANO DE ISOBATAS

CLAVE PROF. MANTO FREATICO (cm.)

-  MAYOR DE 200 cm.
-  DE 200-180 cm.
-  DE 150-100 cm.
-  DE 100-80
-  DE 50-00