

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE
NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRINCIPALES CARACTERISTICAS AGRONOMICAS
DE LOS SUELOS DE LOS MUNICIPIOS DE
CADEREYTA JIMENEZ Y SANTIAGO
NUEVO LEON

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
PRESENTA
EVODIO CESAR BOTELLO RODRIGUEZ

MONTERREY, N. L.

MARZO DE 1980

BOTTELLIO

C. 1
B 6
S 5 9 3
F

CESAR



1080060942

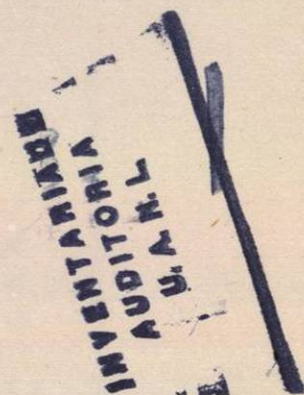
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE
NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRINCIPALES CARACTERISTICAS AGRONOMICAS
DE LOS SUELOS DE LOS MUNICIPIOS DE
CADEREYTA JIMENEZ Y SANTIAGO
NUEVO LEON

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
PRESENTA
EVODIO CESAR BOTELLO RODRIGUEZ

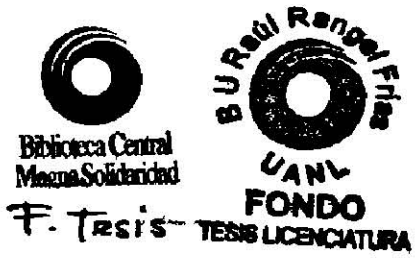


MONTERREY, N. L.

MARZO DE 1980

001172

T
5593
86



040.631

FA5

1980

C.5

A MIS PADRES:

SR. ANDRES BOTELLO FIGUERO

SRA. LILIA RODRIGUEZ DE BOTELLO

A MIS HERMANAS:

ELOINA DE JESUS

TERESA LAURA

ALMA ROSA

NORMA LETICIA

LILIA ANDREINA

LIBRERIA
EDITORIA
U. A. N. L.

A mis Maestros Compañeros y Amigos.

AGRADECIMIENTOS:

Al Ing. Jorge G. Villarreal González mi asesor; con respeto y admiración por su valiosa dirección y el empeño puesto - en la realización de este trabajo.

A la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos Representación General en el Estado de Nuevo León y a la Dirección de Fomento Agropecuario del Gobierno del Estado - de Nuevo León y en forma especial al Ing. José Luis Adame de León .

Personal del Departamento de Estudios Agropecuarios

Personal de la Jefatura del Subprograma de Conservación - del Suelo y Agua, por su colaboración y apoyo.

INDICE

	Página
INTRODUCCION.....	1
LITERATURA REVISADA.....	3
Características Generales del Area de Estudio.....	3
1. - Localización del Area de Estudio.....	3
2. - Aspectos Fisiográficos.....	4
2.1. - Geomorfología.....	4
2.2. - Geología.....	6
2.3. - Hidrología.....	7
2.3.1. - Hidrología Superficial.....	7
2.3.2. - Hidrología Subterránea.....	9
2.4. - Suelos.....	9
2.4.1. - Castañozem.....	11
2.4.2. - Chernozem.....	11
2.4.3. - Feozem.....	12
2.4.4. - Fluviosol.....	12
2.4.5. - Litosol.....	12
2.4.6. - Regosol.....	12
2.4.7. - Rendzinas.....	12
2.5. - Vegetación.....	13
2.5.1. - Vegetación de la Sierra Madre	
Oriental.....	13
2.5.1.1. - Bosque Aciculilnearifolio.....	13

2.5.1.2. - Bosque Aciculiescuamifolio.....	16
2.5.1.3. - Bosque Esclero-Aciculifolio.....	17
2.5.1.4. - Bosque Esclerofilo.....	18
2.5.2. - Vegetación del Piedmont	19
2.5.2.1. - Matorral Alto Espinoso con espinas laterales.	20
2.5.2.2. - Matorral Alto Subinerme.....	21
2.5.2.3. - Matorral Mediano Subinerme.....	22
3. - Clima.....	23
4. - Aspectos Socio-Económicos.....	25
4.1. - Población y Principales Actividades.....	25
4.2' - Tenencia de la Tierra.....	34
4.3. - Agricultura.....	38
4.3.1. - Generalidades sobre los Cítricos	38
4.3.2. - Generalidades sobre el Cultivo del Mafz.....	38
4.3.3. - Generalidades sobre el Cultivo del Sorgo.....	39
4.3.4. - Generalidades sobre el Cultivo del Manza - -	
no.....	40
4.3.5. - Generalidades sobre el Cultivo del Trigo.....	41
4.3.6. - Generalidades sobre el Cultivo del Frijol.....	41
4.4. - Ganadería.....	42
MATERIALES Y METODOS.....	45
RESULTADOS.....	49
DISCUSION.....	59

	Página
1. - Textura.....	59
2. - Reacción pH del Suelo.....	62
3. - Salinidad.....	63
4. - Materia Orgánica y Nitrógeno.....	68
5. - Fósforo.....	73
6. - Potasio.....	74
7. - Color.....	78
CONCLUSIONES.....	80
RECOMENDACIONES.....	83
RESUMEN.....	85
BIBLIOGRAFIA.....	88

INDICE DE TABLAS

Tabla N°	Página.
1. - Relación de Ejidos de los Municipios de Cadereyta Jiménez y Santiago, N.L., - superficies dotadas y clasificación de - tierras.	36
2. - Resultados de los Análisis de Laboratorio.....	52

INDICE DE FIGURAS

Figura N°	Página
1. - Localización del Area de Estudio.....	5
2. - Plano de los principales Ríos y Arroyos del Area de Estudio	10
3. - Plano de Vegetación de los Municipios de Cadereyta Jiménez y Santiago, N.L.....	14
4. - Plano de climas de los Municipios de Cadereyta Jiménez y Santiago, N.L.....	26
5. - Plano de Isoyetas de los Municipios de Cadereyta Jiménez y Santiago, N.L.....	27
6. - Plano de Isotermas de los Municipios de Cadereyta Jimé- nez y Santiago, N.L... ..	28
7. - Climográfica de Gausson para la Estación Villa de - - Santiago.....	29
8. - Climográfica de Gausson para la Estación Cadereyta,	30
9. - Climográfica de Gausson para la Estación Laguna de Sánchez.....	31
10. - Climográfica de Gausson para la Estación San Juan..	32
11. - Plano de los principales centros de población Rural y Vías de Comunicación de los Municipios de Cadereyta Jiménez y Santiago, N.L.....	35
12. - Forma utilizada para el Levantamiento de Datos en - el Campo.....	47

Figura N°	Página.
13. - Plano de Ubicación de Sitios de Muestreo.....	51
14. - Relación de Texturas Vs. Número de Orden para los -- Estratos 0-30, 30-60 y 60-90.....	60
15. - Relación de pH Vs. Número de Orden para los Estratos 0-30, 30-60 y 60-90.....	64
16. - Relación de Conductividad Eléctrica (C. E.)Vs número de orden para los Estratos 0-30, 30-60 y 60-90.....	66
17. - Relación de Materia Orgánica (%) Vs. número de orden para los Estratos 0-30, 30-60 y 60-90.....	70
18. - Relación de Contenido de Nitrógeno total (%) Vs. número de orden para los Estratos 0-30, 30-60 y 60-90.....	72
19. - Relación de Fósforo (P.P.M.) Vs. número de orden para los Estratos 0-30, 30-60 y 60-90.....	75
20. - Relación de Potasio (Kgs. /Ha.) Vs. número de orden - para los Estratos 0-30, 30-60 y 60-90.....	77

INTRODUCCION

De todos los recursos naturales de la tierra, el suelo y el agua son dos de los más necesarios para la existencia del hombre. Los tipos de suelo y la disponibilidad de abastecimiento de agua varían ampliamente en las diferentes regiones geográficas del mundo. El suelo puede ser agotado ó consumido por descuido en los métodos de cultivo ó seriamente dañado por la erosión del agua de escorrentía. Debido a que la vida animal depende de la vida de las plantas del suelo, es obvio que el comportamiento del hombre está estrechamente asociado con el mantenimiento de la productividad de los suelos y su conservación.

Sin embargo, para lograr el mantenimiento de la productividad de los suelos y su conservación, se requiere del conocimiento básico de sus características y propiedades, de tal manera que la explotación de los mismos causen el menor deterioro posible.

Los levantamientos de suelo; mapeo y determinación de sus características y propiedades físico-químicas y morfológicas, permiten establecer el uso más adecuado del suelo, de acuerdo a su potencial agropecuario y forestal. Por otro lado, permiten establecer o definir, las prácticas que deberán realizarse precisamente para lograr mantener su productividad. Así pues, los estudios edafológicos, son básicos para planear la actividad agropecuaria y forestal de cualesquier entidad.

El presente trabajo tiene como objetivo; determinar las principales características agronómicas de los suelos de los municipios de Cadereyta Jiménez y Santiago Nuevo León, y es parte de una serie de trabajos que se realizan a través del área de Ingeniería Agrícola de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, tendientes al conocimiento y difusión de los recursos naturales renovables del Estado de Nuevo León.

LITERATURA REVISADA

Características Generales del Area de Estudio.

1. - Localización del Area de Estudio.

El área para el presente estudio se localiza en la zona centro del Estado de Nuevo León, la cual comprende los municipios de Cadereyta Jiménez y Santiago; con una superficie total de 1,768 kilómetros cuadrados.

El municipio de Cadereyta Jiménez está delimitado por los siguientes municipios: al Norte con Juárez y Pesquera, al Este con los Ramones y General Terán, al Sur con Montemorelos y Allende y al Oeste con Santiago y Juárez. Geográficamente se localiza entre los 25°21' y 25°41' de Latitud Norte y entre los 99°46' y 100°09' de Longitud Oeste con respecto al Meridiano de Greenwich. La Cabecera Municipal es la Ciudad de Cadereyta Jiménez, la cual se encuentra situada a los 25°36' de Latitud Norte y a los 100°00' de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich, con una Altura de 360 Mts. sobre el nivel del mar. El municipio cubre una extensión territorial de 1,004 kilómetros cuadrados (19) Figura 1.

El municipio de Santiago está delimitado por los siguientes municipios al Norte con Santa Catarina, Garza García y Juárez, al Este con Cadereyta y Allende, al Sur con Montemorelos y Rayones al Oeste y Suroeste con el Estado de Coahuila geográficamente se localiza entre los 25°34' y 25°13' de Latitud Norte y entre los 100°05' y 100°32' de --

longitud Oeste del Meridiano de Greenwich. La Cabecera Municipal es la Ciudad de Santiago la cual se localiza a los 25°26' de Latitud - Norte y a los 100°08' de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich, con una altura sobre el nivel del mar de 445 Metros. La superficie municipal es de 764 kilómetros cuadrados (19) Figura 1 .

2. - Aspectos Fisiográficos.

2.1. - Geomorfología. -

Fisiográficamente se presentan dos regiones morfológicas en el área de estudio, denominadas Zona de Piedmont (Piamonte) ó - Zona de Serranías y Cerros y la Región de la Sierra Madre Oriental, esto de acuerdo con los estudios realizados por Mullerried F. (15). El municipio de Cadereyta Jiménez se encuentra en su totalidad dentro de la Región Fisiográfica denominada Zona de Piedmont; esta zona se caracteriza por ser una superficie de topografía quebrada, que se eleva gradualmente de Este a Oeste, desde los 200 - 250 hasta -- los 300 a 350 M.S.N.M. en esta zona se presentan una gran cantidad de Serranías, Cerros, Mesetas, Mesas y Lomerios, siendo la Dirección principal de los Ríos del Oeste al Este.

El municipio de Santiago presenta las 2 regiones morfológicas, quedando comprendidas la mayor parte del municipio en la zona morfológica denominada Sierra Madre Oriental, dicha zona se caracteriza por tener una topografía muy quebrada y por ser una aglomeración -

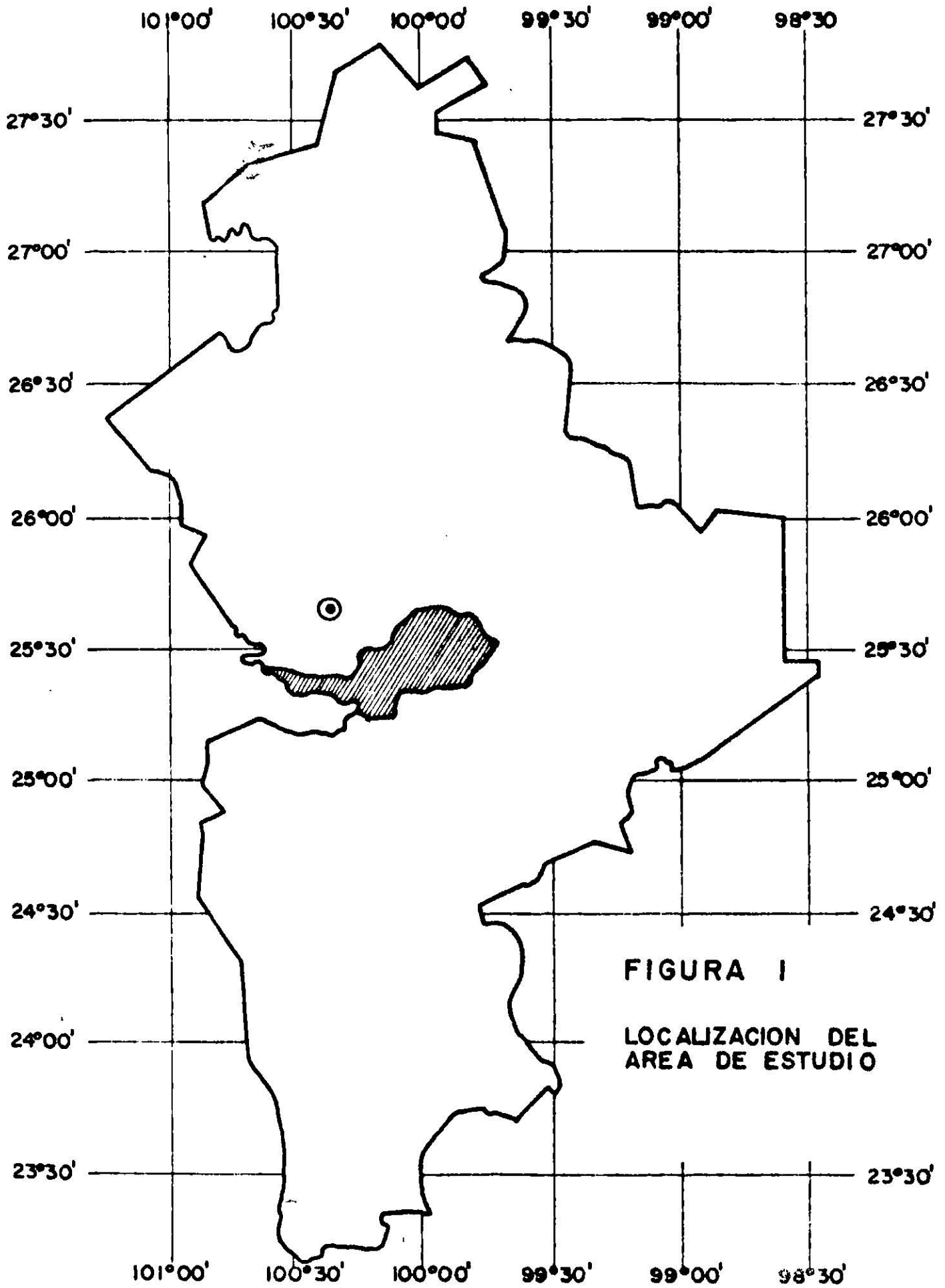


FIGURA I

**LOCALIZACION DEL
AREA DE ESTUDIO**

de Sierras, constituida por Sierras Paralelas, separadas por Valles angostos, con alturas de hasta 2,500 M.S.N.M.

El drenaje de esta zona es por Ríos y Arroyos, que en general toman la dirección al Este debido a la inclinación natural de los terrenos.

El área del municipio que queda comprendida dentro de la zona morfológica denominada zona de Piedmont ó zona de serranías y cerros, es desde el área que se denomina Cañon del Huajuco y se extiende hacia el Este del municipio.

2.2. - Geología. -

De acuerdo a estudios realizados por Mullerried F. (15) y según la carta geológica de la República Mexicana (2); los afloramientos que se presentan en el área de estudio son: De roca sedimentaria de la Era Mesozóica, de los Períodos Jurásico, Cretácico Inferior y Cretácico Superior. Y la Era Cenozóica, de los Períodos Pleistóceno, Reciente y Terciario Continental.

Los afloramientos que corresponden a la Era Mesozóica, se presentan en la mayor parte del municipio de Santiago, predominando el Período Cretácico Inferior en una gran parte del área de dicho municipio, excepto en los cañones internos de la sierra que es donde se presentan depósitos de origen marino y costero que representan a la Era Cenozóica de los Períodos Pleistóceno y Reciente; en la parte Suroeste del municipio de Santiago existen afloramientos de origen marino que representa a la Era Mesozóica del Período Jurásico estos -

afloramientos se presentan en la parte alta de la Sierra Madre Oriental.

A diferencia del municipio de Santiago, en el municipio de Cadereyta Jiménez se presentan afloramientos que corresponden a la Era Cenozoica, de los Periodos Pleistoceno y Reciente, y Terciario Continental. Predominando el Pleistoceno y Reciente en gran parte del municipio, excepto al Oeste que es donde se localiza el Cerro de la Silla, presentándose afloramientos que corresponden a la Era Mesozoica, - del Periodo Jurásico en la parte alta del Cerro y Cretácico inferior - en los taludes del mismo, también hacia el Norte del municipio se - presentan afloramientos que corresponden a la Era Mesozoica de el Periodo Cretácico Superior.

Los principales tipos de rocas sedimentarias que se localizan en el área de estudio son: Caliza, Lutita y Marga.

2.3. - Hidrología.

2.3.1. - Hidrología Superficial.

En el área de estudio tienen su lugar de nacimiento los Ríos San Juan y Santa Catarina, mismos que aguas abajo forman lo que en el Estado se conoce como Gran Cuenca Central.

La corriente principal de esta cuenca es el Río San Juan que nace en el corazón de la Sierra Madre Oriental en el municipio de Santiago. - El caudal de este río está integrado por las múltiples corrientes que

se precipitan sobre la escotadura formada por la prolongación de la Sierra de la Silla en Santiago, llamada Cañon de la "Boca"; en donde se localiza la Presa Rodrigo Gómez, y continuando su cauce hacia el este para entrar al municipio de Cadereyta Jiménez donde recibe como afluentes a los Ríos Santa Catarina y Ramos, continuando en la misma dirección hasta entrar al municipio de General Terán.

El Río Santa Catarina nace en el corazón de la Sierra Madre Oriental, en el municipio de Santiago, pasa por Santa Catarina, Monterrey y -- Guadalupe donde recibe como afluente por su margen derecha al Río la Silla, sigue al municipio de Juárez y finalmente a Cadereyta donde pasa a formar parte del Río San Juan.

El Río Ramos nace en la Sierra Madre Oriental en el municipio de Allende, pasando por Montemorelos donde recibe como afluente por su margen derecha al Río el Blanquillo, entrando al municipio de Cadereyta Jiménez donde pasa a formar parte del Río San Juan.

El agua de estos Ríos se aprovecha en el riego de las áreas de cultivo adyacentes a sus cauces beneficiándose principalmente el municipio de Cadereyta donde se localiza más del 90% de la superficie de agricultura bajo riego, del área de estudio.

Además de los Ríos anteriores en el área de estudio se localizan los Arroyos los Galemes y el Salitre en el municipio de Cadereyta y el Arroyo la Chueca en el municipio de Santiago; aquí se localiza también la Presa Rodrigo Gómez, donde se encuentra la planta potabilizadora

la Boca que provee de agua a una parte del área metropolitana por medio del acueducto Monterrey-Santiago. En la Figura (2) se presenta el plano en el que se localiza, la Presa Rodrigo Gómez y los Ríos y Arroyos que se encuentran en el área de estudio.

2.3.2. - Hidrología Subterránea. -

De acuerdo a los estudios geohidrológicos realizados por la Secretaría de Recursos Hidráulicos (14), el área de estudio queda comprendida dentro del acuífero de relleno de la zona Monterrey-Linares, el que tiene una extensión aproximada de 150 Kms. en dirección Norte-Sur y de 80 Kms. en dirección Este-Oeste, este acuífero queda comprendido entre los municipios de Allende, Apodaca, Cadereyta, Garza García, General Escobedo, General Terán, Guadalupe, Hualahuises, Juárez, Linares, Montemorelos, Monterrey, Pesquería, San Nicolás de los Garza y Santiago, el drenaje natural de este acuífero es en dirección Noreste, por lo que puede considerarse como un reflejo de la topografía y morfología regional de la zona. Las profundidades de los niveles estáticos, es relativamente somera y varía entre 5 y 20 Mts. La mayor parte de las extracciones realizadas son utilizadas para uso doméstico, avícola y agrícola en el municipio de Santiago y para uso doméstico, agrícola, avícola y ganadero en Cadereyta.

2.4. - Suelos. -

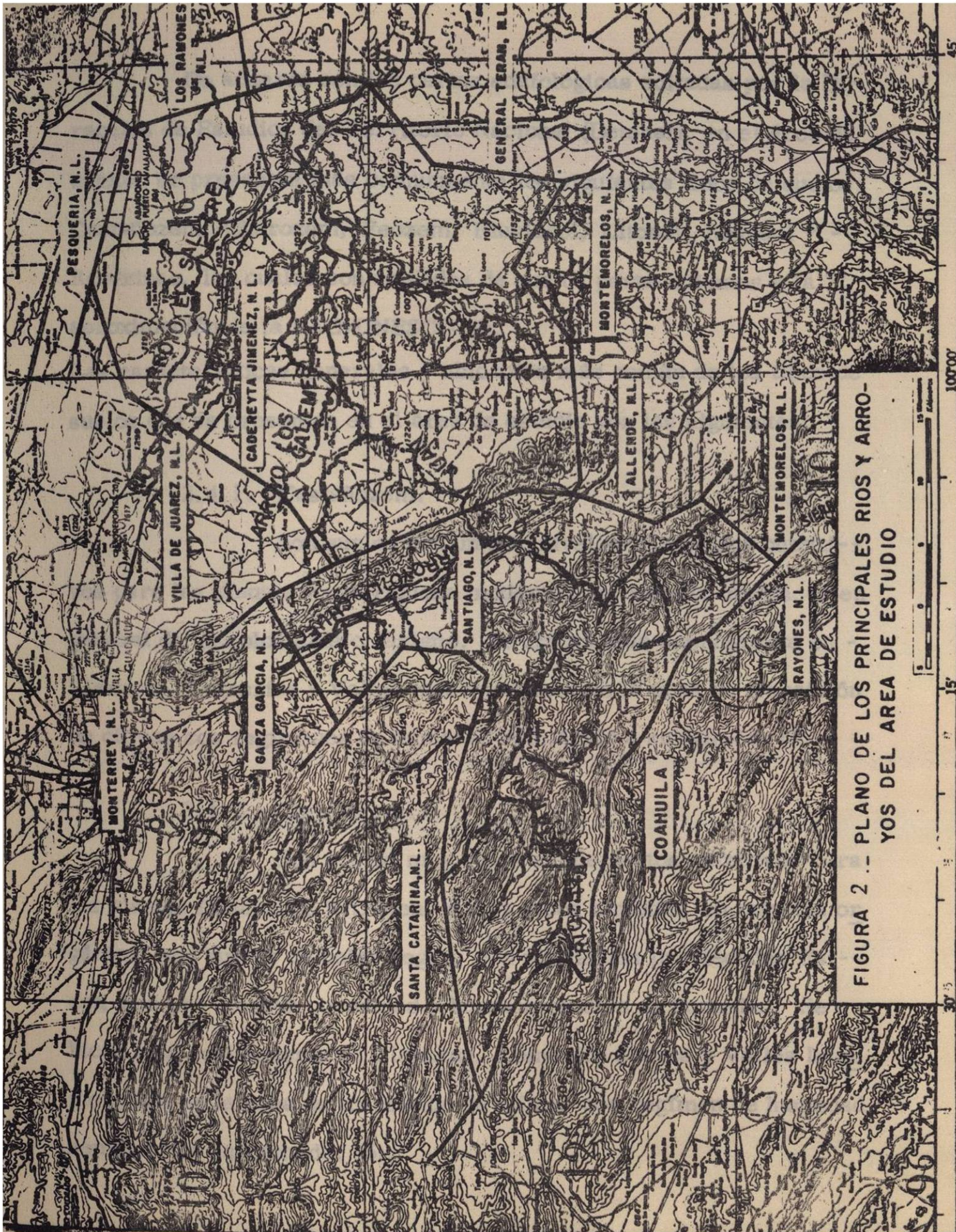


FIGURA 2 -- PLANO DE LOS PRINCIPALES RIOS Y ARROYOS DEL AREA DE ESTUDIO

De acuerdo con las cartas edafológicas editadas por la Dirección de Estudios del Territorio Nacional (Detenal), en el área de estudio se presentan más comunmente los siguientes tipos de suelos; Castañozem, Cherozem, Feozem, Fluviosol, Litosol, Regosol y Rendzinas, los cuales son unidades de suelos pertenecientes a la 7ª aproximación de la FAO/UNESCO (5).

Las características generales y ubicación más común de los tipos de suelos que se presentan en el área de estudio son las siguientes:

2.4.1. - Castañozem. -

Son suelos con un alto nivel en elementos nutritivos para las plantas y una riqueza moderada en materia orgánica, en general de un color café o castaño. Se ubican más comunmente en Llanuras, Lomerios y Valles Inermontanos en la zona de transición de climas con regímenes de humedad semiárido a subhúmedo (5).

2.4.2. - Chernozem. -

Son suelos muy ricos en elementos nutritivos para las plantas incluyendo Nitrógeno y muy ricos también, en materia orgánica, son suelos de color negro, con excelentes propiedades físicas, con una elevada porosidad y buena retención de humedad. Se ubican más comúnmente en Llanuras, Lomerios Suaves y Valles Intermontanos en la zona de transición de climas con régimen de humedad semiárido a subhúmedo. (5).

2.4.3. - Feozem. -

Son suelos pardos, ricos en materia orgánica, con elevada fertilidad natural, con buena textura y estructura. Se ubican más comúnmente en Llanuras, Lomerios y Arenas Montañas Arredondadas, formando una faja, en ocasiones muy extensa entre los Castañozem y Chernozems por un lado y los Luviosoles por otro (5).

2.4.4. - Fluvisol. -

Se ubican más comúnmente en las Vegas de los Ríos y Arroyos en Llanuras Aluviales y Lacustres, en los Litorales y en los Pie de Monte de zonas áridas para fines agropecuarios tiene una amplia gama de utilización que depende esencialmente de los factores climáticos regionales. (5).

2.4.5. - Litosol -

Se ubican más comúnmente en las Zonas Montañas con pendientes fuertes asociándose con Rendzinas (5).

2.4.6. - Regosol. -

Se ubican más comúnmente en las regiones volcánicas jóvenes y en las regiones desérticas. El problema más importante en el manejo de este tipo de suelos es el control de la salinidad y el de la erosión eólica (5).

2.4.7. - Rendzinas. -

Se ubican más comúnmente en los flancos de las Sierras -- formadas por rocas calcáreas (Calizas, Margas y Lutitas) excepto en zonas áridas (5).

2.5. - Vegetación. -

Las características distribución y ubicación de las comunidades vegetales que se presentán en la zona de estudio se encuentran influenciadas por los factores topográficos, y edafológicos del medio sobre el cual se desarrollan, debido a que en la zona de estudio los factores antes mencionados presentan una amplia gama de variación y combinaciones se presenta una gran diversidad de tipos vegetativos, lo cual puede observarse en la figura (3).

2.5.1. - Vegetación de la Sierra Madre Oriental.

Considerando que en la Sierra Madre Oriental prevalece el clima templado subhúmedo, aunado al factor altitud, los tipos vegetativos predominantes, son plantas arbóreas que pueden variar entre 12 y 20 Mts. de altura, con hojas perennes, llegando a formar bosques densos; a continuación se describen las características de los tipos vegetativos que se localizan dentro de esta región morfológica.

2.5.1.1. - Bosques Aciculilinearifolio. -

Este tipo vegetativo se localiza en las par

SIMBOLOGIA

- Bfd BOSQUE ESCLEROFILO DE QUERCUS SPP
- BJi BOSQUE ACICULIESCUAMIFOLIO
- BJ BOSQUE ACICULILINEARIFOLIO
- BQP BOSQUE ESCLERO-ACICULIFOLIO
- DgK MATORRAL ALTO ESPINOSO CON ES-PINAS LATERALES
- Dg(K) MATORRAL ALTO SUBINERME
- D(K) MATORRAL MEDIANO SUBINERME

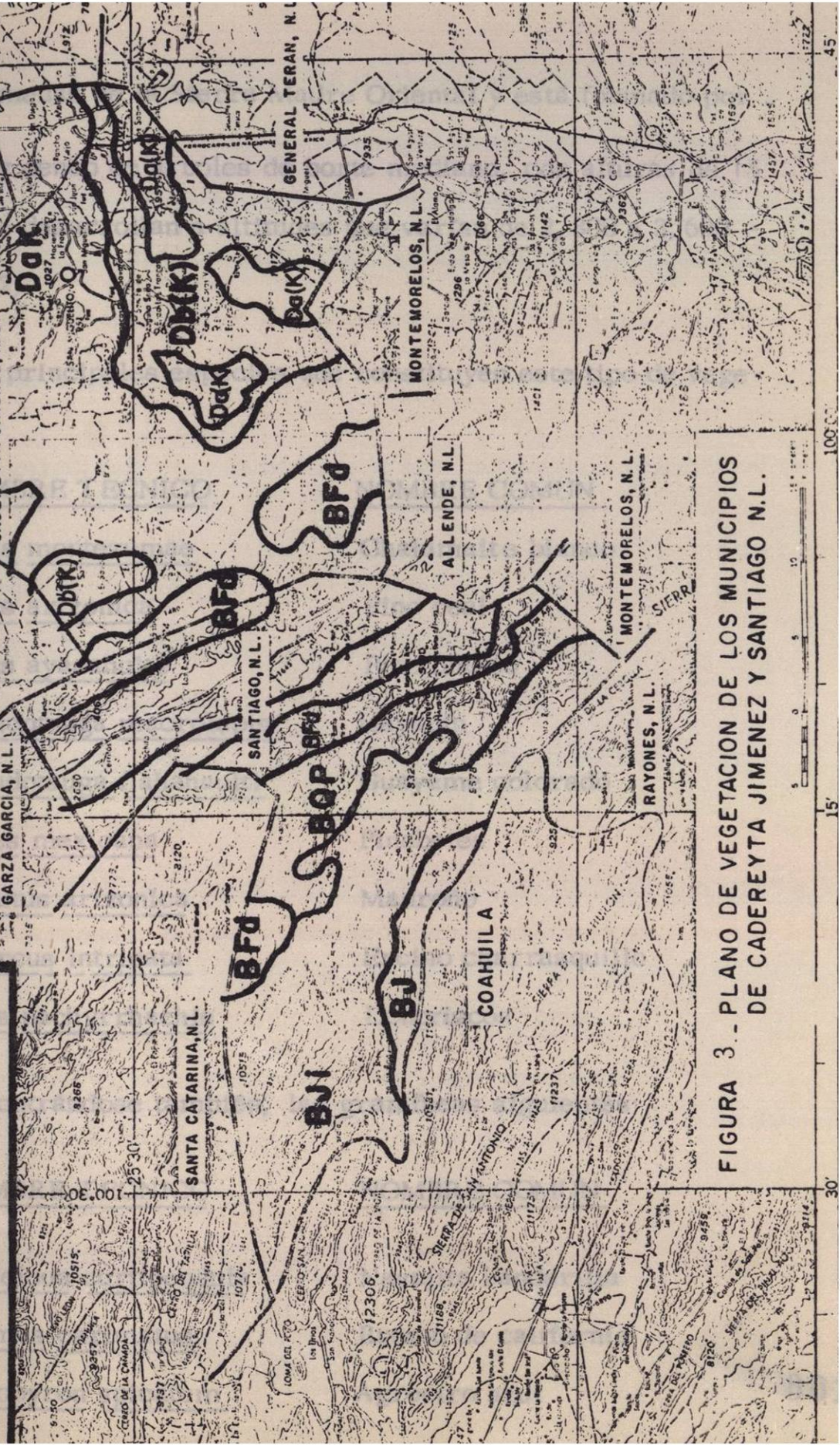


FIGURA 3. - PLANO DE VEGETACION DE LOS MUNICIPIOS DE CADEREYTA JIMENEZ Y SANTIAGO N.L.

tes altas y húmedas de la Sierra Madre Oriental y está formado por un bosque muy denso de árboles de porte mediano, con alturas de 15 a 20 Mts. y se desarrollan a altitudes que varían de 2,800 a 3,600 - M.S.N.M. (12).

Las principales especies que constituyen este tipo de vegetación son:

<u>NOMBRE TECNICO</u>	<u>NOMBRE COMUN</u>
<u>Pinus montezumae</u>	Chalamate blanco
<u>Pinus arizonica</u>	Pino real
<u>Pinus ayacahuite</u>	Pino blanco
<u>Pseudotsuga macrolepis</u>	Hayarín
<u>Pseudotsuga flahahaulti</u>	Guayame colorado
<u>Abies mexicana</u>	Pinabetes
<u>Arbutus arizonica</u>	Madroño
<u>Quercus intricata</u>	Encino charrasquillo
<u>Rhus pachyrrhachis</u>	Lentiscos

Encontrándose también, las gramíneas siguientes:

<u>NOMBRE TECNICO</u>	<u>NOMBRE COMUN</u>
<u>Bouteloua curtipendula</u>	Navajita banderilla
<u>Bromus carinatus</u>	Bromo de california
<u>Agropyron spicatum</u>	Agropiro azul

2.5.1.2. - Bosque Aciculiescuamifolio. -

Esta comunidad vegetal se localiza dentro de la Sierra Madre Oriental y está formada por un bosque bajo y abierto de arboles de Pino piñonero con alturas de 3.8 Metros asociados con Cedros ó Táscales y se desarrollan a altitudes que varían de 2,000 a 2,800 M.S.N.M. (12).

Los principales componentes de esta comunidad vegetativa son:

<u>NOMBRE TECNICO</u>	<u>NOMBRE COMUN</u>
<u>Pinus cembroides</u>	Pino piñonero
<u>Juniperus monosperma</u> var. <u>gracilis</u>	Táscate árbol
<u>Quercus intricata</u>	Encino charrasquillo
<u>Arbutus arizonica</u>	Madroño
<u>Pinus nelsoni</u>	Frijolillo

Encontrándose también, las gramíneas siguientes:

<u>NOMBRE TECNICO</u>	<u>NOMBRE COMUN</u>
<u>Bouteloua curtipendula</u>	Navajita banderilla
<u>Tripsacum dactyloides</u>	Zacate maicero
<u>Enneapogon desvauxii</u>	Zacate ladera
<u>Muhlenbergia quadridentata</u>	Zacate liendrilla

2.5.1.3. - Bosque Esclero-Aciculifolio. -

Comunidad vegetativa que se localiza en las partes de la Sierra Madre Oriental, está formada por un bosque mediano con arboles de 10 a 18 Metros de altura, esta comunidad vegetativa se desarrolla a altitudes que varían de 750 a 2,200 M.S.N.M.-(12).

Los principales géneros que constituyen este tipo vegetativo son: Quercus (Encino) y Pinus (Pino) destacando las siguientes especies:

<u>NOMBRE TECNICO .</u>	<u>NOMBRE COMUN</u>
<u>Quercus laceyi</u>	Encino
<u>Q. fusiformis</u>	Encino
<u>Q. polymorpha</u>	Encino
<u>Q. intricata</u>	Encino
<u>Q. greggii</u>	Encino
<u>Q. mexicana</u>	Encino
<u>Q. cupreata</u>	Encino
<u>Q. endlichiana</u>	Encino
<u>Q. affinis</u>	Encino
<u>Pinus teocote</u>	Ocote
<u>Pinus montezumae</u>	Chalamaite blanco

Encontrándose también las siguientes especies:

<u>NOMBRE TECNICO</u>	<u>NOMBRE COMUN</u>
<u>Pseudotsuga spp.</u>	Guayame
<u>Abies mexicana</u>	Pinabete
<u>Arbustus arizonica</u>	Madroño
<u>Ugnadia speciosa</u>	Monilla
<u>Litsea shaffneri</u>	Laurel
<u>Bouteloua curtipendula</u>	Navajita banderilla
<u>Setaria texana</u>	Pajita globosa
<u>Briza rotunda</u>	Linternitas

2.5.1.4. - Bosque Esclerofilo. -

Comunidad vegetal que se localiza en las laderas expuestas hacia el Este de la Sierra Madre Oriental, caracterizándose por la presencia de arboles medianos de 8 a 15 Metros de altura, este tipo vegetativo se desarrolla a altitudes que varían de 600 a 1,800 M.S.N.M. (12).

Las principales especies que constituyen este tipo vegetativo son del género *Quercus* (Encino), describiéndose a continuación:

<u>NOMBRE TECNICO</u>	<u>NOMBRE COMUN</u>
<u>Quercus laceyi</u>	Encino
<u>Quercus fusiformis</u>	Encino
<u>Quercus cambyi</u>	Encino

<u>Quercus polymorpha</u>	Encino
<u>Quercus diversifolia</u>	Encino
<u>Quercus reticulata</u>	Encino
<u>Quercus oleoides</u>	Encino

Pudiéndose encontrar las siguientes especies:

<u>NOMBRE TECNICO</u>	<u>NOMBRE COMUN</u>
<u>Juglans spp.</u>	Nogalillo
<u>Hicoria pecán</u>	Nogal morado
<u>Litsea glaucescens</u>	Laurel
<u>Ugnadia speciosa</u>	Monilla
<u>Arbutus arizonica</u>	Madroño
<u>Paspalum spp.</u>	Camalote
<u>Setaria texana</u>	Pajita globosa
<u>Microchloa kuntzii</u>	Zacate cola de alacrán
<u>Bouteloua curtipendula</u>	Navajita banderilla
<u>Bouteloua hirsuta</u>	Navajita velluda
<u>Bromus spp.</u>	Bomos

2.5.2. - Vegetación de Piedmont

Dentro de la región fisiográfica denominada zona de piedmont o zona de serranías y cerros, predomina el clima seco o semi-árido, presentándose una zona con clima sub-húmedo templado en la región limitrofe con la Sierra Madre Oriental, y donde los -

factores fisiográficos y edafológicos se conjugan, presentándose así los siguientes tipos vegetativos.

2.5.2.1. - Matorral Alto Espinoso con espinas laterales.

Esta comunidad vegetal está formada -- por arbustos altos o arboles bajos de 3-6 Metros de altura, donde la mayoría de las especies dominantes son espinosas y con hojas 6 folíolos pequeños, y se desarrollan a una altitud que varía de 60 a 365 - M.S.N.M.(12)

Las principales especies que constituyen este tipo vegetativo son:

<u>NOMBRE TECNICO</u>	<u>NOMBRE COMUN</u>
<u>Acacia rigidula</u>	Chaparro prieto
<u>Cordia boissieri</u>	Anacahuita
<u>Prosopis glandulosa</u>	Mezquite
<u>Pithecellobium flexicaule</u>	Ebano
<u>Celtis pallida</u>	Granjeno
<u>Castela texana</u>	Chaparro amargoso
<u>Karwinskia humboldtiana</u>	Coyotillo
<u>Leucophyllum texanus</u>	Cenizo
<u>Proliearia angustifolia</u>	Guayacán
<u>Yucca filifera</u>	Palma pita

<u>Zanthoxylum fagara</u>	Colima
<u>Bouteloua trifida</u>	Navajita roja
<u>Setaria macrostachya</u>	Zacate temprano
<u>Tridens texanus</u>	Tridente texano
<u>Tridens cragrostoides</u>	Tridente fino
<u>Bouteloua hirsuta</u>	Navajita velluda
<u>Leptoloma cognatum</u>	Zacate escobilla

2.5.2.2. - Matorral Alto Subinerme. -

Esta comunidad vegetal se caracteriza por la predominancia de arbustos altos o arboles bajos de 3 a 6 metros - de altura, con especies principalmente inermes pero con la participación de algunos elementos espinosos, esta comunidad vegetal se desarrolla a una altitud que varfa de 200 a 1,400 M.S.N.M. (12).

Las principales especies que componen esta comunidad son:

<u>NOMBRE TECNICO</u>	<u>NOMBRE COMUN</u>
<u>Helietta parvifolia</u>	Barreta
<u>Diospyros palmeri</u>	Zapotillo
<u>Cordia boissieri</u>	Anacahuita
<u>Capparis incana</u>	Laurelillo
<u>Neopringlea integrifolia</u>	Corva gallina
<u>Sargentia gregii</u>	Chapote amarillo
<u>Cordia boissieri</u>	Anacahuita

<u>Amyris madrensis</u>	Barretas chinas
<u>Acacia rigidula</u>	Chaparro prieto
<u>Acacia berlandieri</u>	Huajillo
<u>Pitheccellobium brevifolium</u>	Tenaza
<u>Pitheccellobium flexicaule</u>	Ebano
<u>Celtis pallida</u>	Granjeno
<u>Castela texana</u>	Chaparro amargoso
<u>Leucophyllum texanum</u>	Cenizo
<u>Karwinskia humboldtiana</u>	Coyotillo
<u>Bouteloua trifida</u>	Navajita roja
<u>Tridens muticus</u>	Tridente esbelto
<u>Tridens texanus</u>	Tridente texano
<u>Bouteloua filiformis</u>	Navajita pelillo

2.5.2.3. - Matorral Mediano Subinerme. -

Asociación vegetal que se caracteriza por la predominancia de arbustos medianos de 1 - 2 Metros de altura, -- con especies inermes y caducifolias y con algunos elementos de matorral espinoso, esta asociación vegetal se desarrolla a una altitud que varía de los 102 a 1,000 M.S.N.M. (12).

Las principales especies que componen esta comunidad son:

<u>NOMBRE TECNICO</u>	<u>NOMBRE COMUN</u>
<u>Cordia boissieri</u>	Anacahuita

<u>Pithecellobium brevifolium</u>	Tenaza
<u>Leucophyllum texanum</u>	Cenizo
<u>Acacia rigidula</u>	Chaparro prieto
<u>Celtis pallida</u>	Granjeno
<u>Eysenhardtia polystachya</u>	Vara dulce
<u>Porlieria angustifolia</u>	Guayacán
<u>Calliandra eriphylla</u>	Ebanillo
<u>Karwinskia humboldtiana</u>	Coyotillo
<u>Prosopis glandulosa</u>	Mezquite
<u>Zanthoxylum fagara</u>	Colima
<u>Bouteloua trifida</u>	Navajita roja
<u>Leptoloma cognatum</u>	Zacate escobilla
<u>Cenchrus pauciflorus</u>	Cadillo
<u>Setaria leucopila</u>	Pajita

3. - Clima. -

De acuerdo a la clasificación climática de Koppen modificada para la República Mexicana por García E. (6) dentro del área de estudio se presentan cuatro tipos de climas que se distribuyen de la forma siguiente:

3.1. - En la zona denominada Cañon del Huajuco se presentan un (A)C(X')(W₁)a(e), semicálido con una precipitación media anual que varía de 600 a 800 mm. y una temperatura media anual mayor de - -

18°C. y la del mes más frío menor de 18°C. y con una oscilación de temperatura entre 7° y 14°C., considerándose extremoso.

3.2. - En la zona de la Sierra Madre Oriental al Oeste del área de estudio se presentan dos tipos diferentes de climas, que son $BS_1Kw''(e)$ seco estepario y el $(A)C(X')(Wo'')a(e')$ semicálido, los cuales tienen las características siguientes: $BS_1Kw''(e)$ es un clima seco ó estepario, con una precipitación media anual que varía de 500 a 600 mm. y una temperatura media anual que varía entre 12° y 18°C., la del mes más frío entre - 3° y 18°C. y la del más caliente mayor de 18°C., además la relación precipitación-temperatura es mayor de 22.0, y con una oscilación térmica entre 7° y 14°C, considerándose extremoso.

El clima $(A)C(X')(Wo'')a(e')$, se caracteriza por, tener una precipitación media anual que varía de 600 a 800 mm. una temperatura media anual mayor de 18°C. y la del mes más frío menor de 18°C. con verano calido, la temperatura media del mes más caliente mayor de 22°C. y una oscilación mayor de 14°C., considerándose muy extremoso; este tipo de clima se presenta también al Este del Cañon del Huajuco, siendo además el que predomina en el área de estudio.

3.3. - Al Centro del municipio de Cadereyta se presenta un $BS_1(h')hw''(e)$, seco ó estepario, con un cociente precipitación-temperatura mayor de 22.9, con precipitación media anual que varía de 500 a 600 mm., es cálido, con temperatura media anual mayor de 22°C.

18°C. y la del mes más frío menor de 18°C. y con una oscilación de temperatura entre 7° y 14°C., considerándose extremoso.

3.2. - En la zona de la Sierra Madre Oriental al Oeste del área de estudio se presentan dos tipos diferentes de climas, que son $BS_1Kw''(e)$ seco estepario y el $(A)C(X')(W_o'')a(e')$ semicálido, los cuales tienen las características siguientes: $BS_1Kw''(e)$ es un clima seco o estepario, con una precipitación media anual que varía de 500 a 600 mm. y una temperatura media anual que varía entre 12° y 18°C., la del mes más frío entre - 3° y 18°C. y la del más caliente mayor de 18°C., además la relación precipitación-temperatura es mayor de 22.0, y con una oscilación térmica entre 7° y 14°C, considerándose extremoso.

El clima $(A)C(X')(W_o'')a(e')$, se caracteriza por, tener una precipitación media anual que varía de 600 a 800 mm. una temperatura media anual mayor de 18°C. y la del mes más frío menor de 18°C. con verano calido, la temperatura media del mes más caliente mayor de 22°C. y una oscilación mayor de 14°C., considerándose muy-extremoso; este tipo de clima se presenta también al Este del Cañon del Huajuco, siendo además el que predomina en el área de estudio.

3.3. - Al Centro del municipio de Cadereyta se presenta un $BS_1(h')hw''(e)$, seco o estepario, con un cociente precipitación-temperatura mayor de 22.9, con precipitación media anual que varía de 500 a 600 mm., es cálido, con temperatura media anual mayor de 22°C.

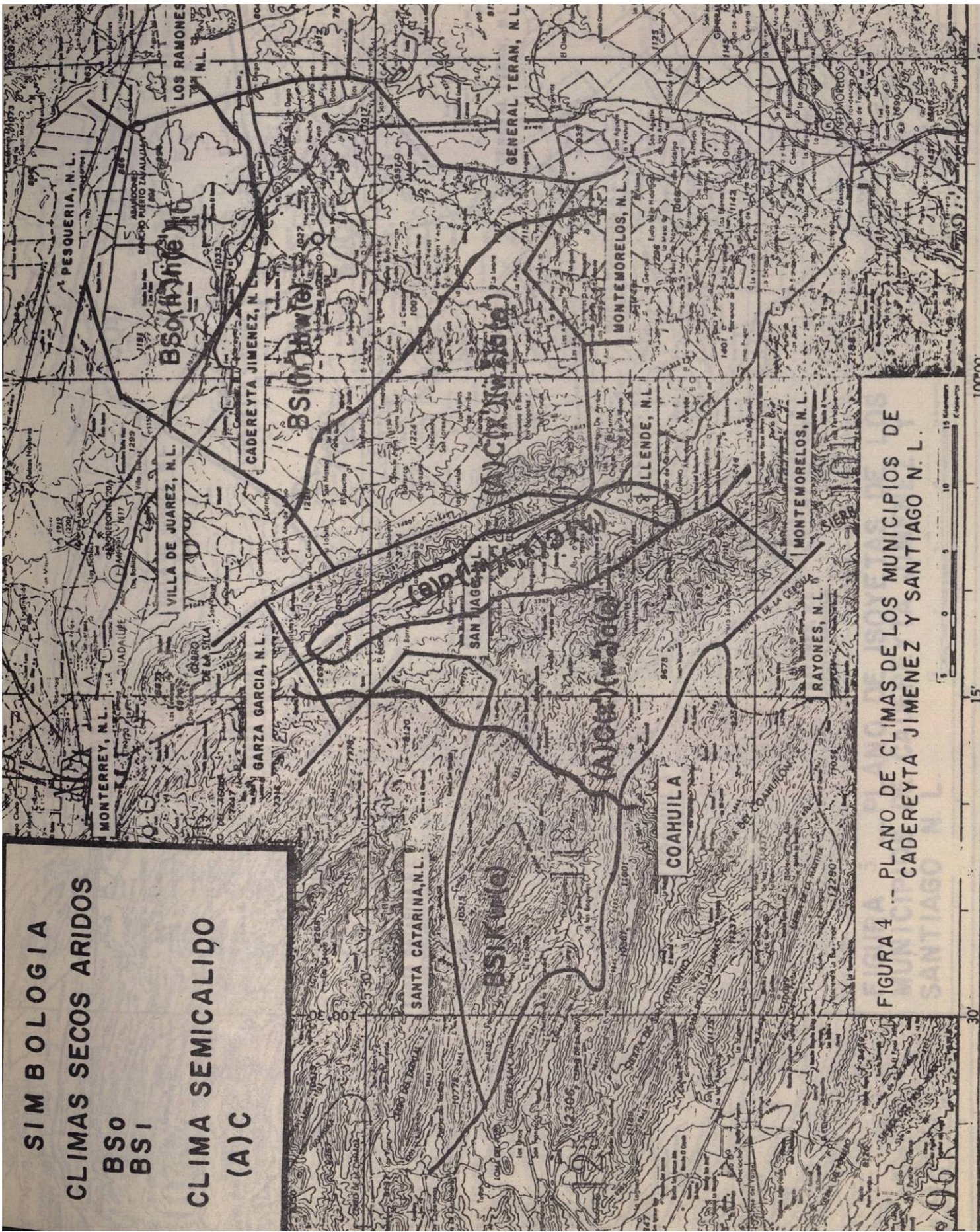
siendo la del mes más frío menor de 18°C , este clima se le considera extremoso, pues tiene una oscilación que varía de 7° a 14°C .

3.4. - Al Norte del municipio de Cadereyta se presentan un BSo- (h') hW'' (e') es el más seco de los climas de estepa con una relación precipitación-temperatura menor de 22.9, con precipitación media anual mayor de 22°C ., siendo la del mes más frío menor de 18°C , - este clima está considerado como muy extremoso, pues tiene una oscilación mayor de 14°C .

En las figuras 4, 5, 6, se presenta la distribución de los subtipos climáticos del área de estudio, curvas de isoyetas y curvas de isotermas respectivamente las cuales se tomaron para el presente estudio, de las cartas climatológicas de la Dirección de Estudios del Territorio Nacional (8) y en las figuras 7, 8, 9 y 10. se presentan las climográficas de Gaussen correspondientes a las estaciones meteorológicas que se localizan dentro del área de estudio dichas climográficas se construyeron en base a los datos de temperatura y precipitación media mensual tomada de los registros de observaciones de las estaciones meteorológicas de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. (14).

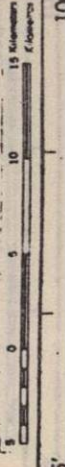
4. - Aspectos Socio-Económicos. -

4.1. - Población y Principales Actividades.



SIMBOLOGIA
CLIMAS SECOS ARIDOS
 BS0
 BSI
CLIMA SEMICALIDO
 (A)C

FIGURA 4 -- PLANO DE CLIMAS DE LOS MUNICIPIOS DE CADEREYTA JIMENEZ Y SANTIAGO N. L.



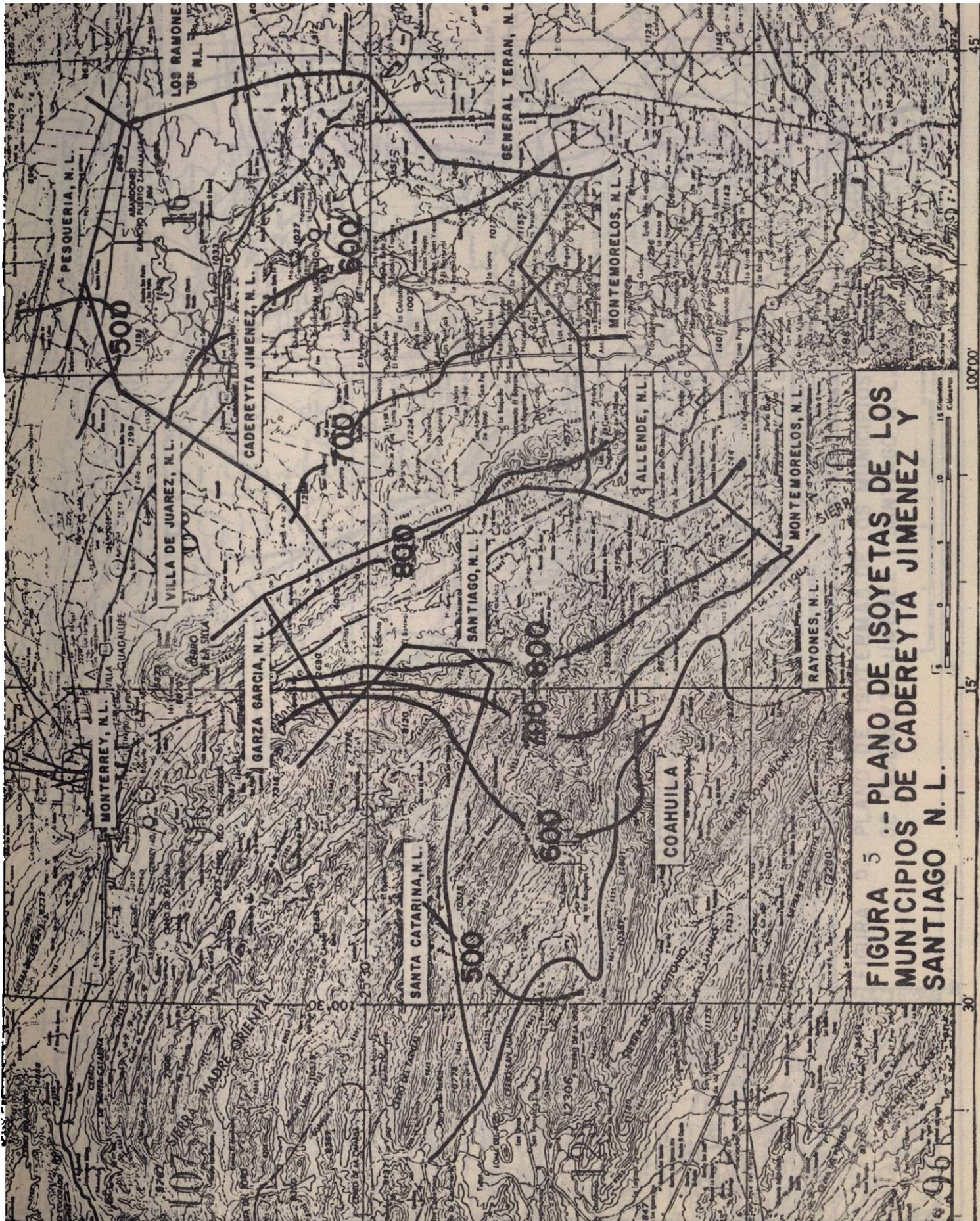


FIGURA 5 -- PLANO DE ISOYETAS DE LOS MUNICIPIOS DE CADEREYTA JIMENEZ Y SANTIAGO N. L.

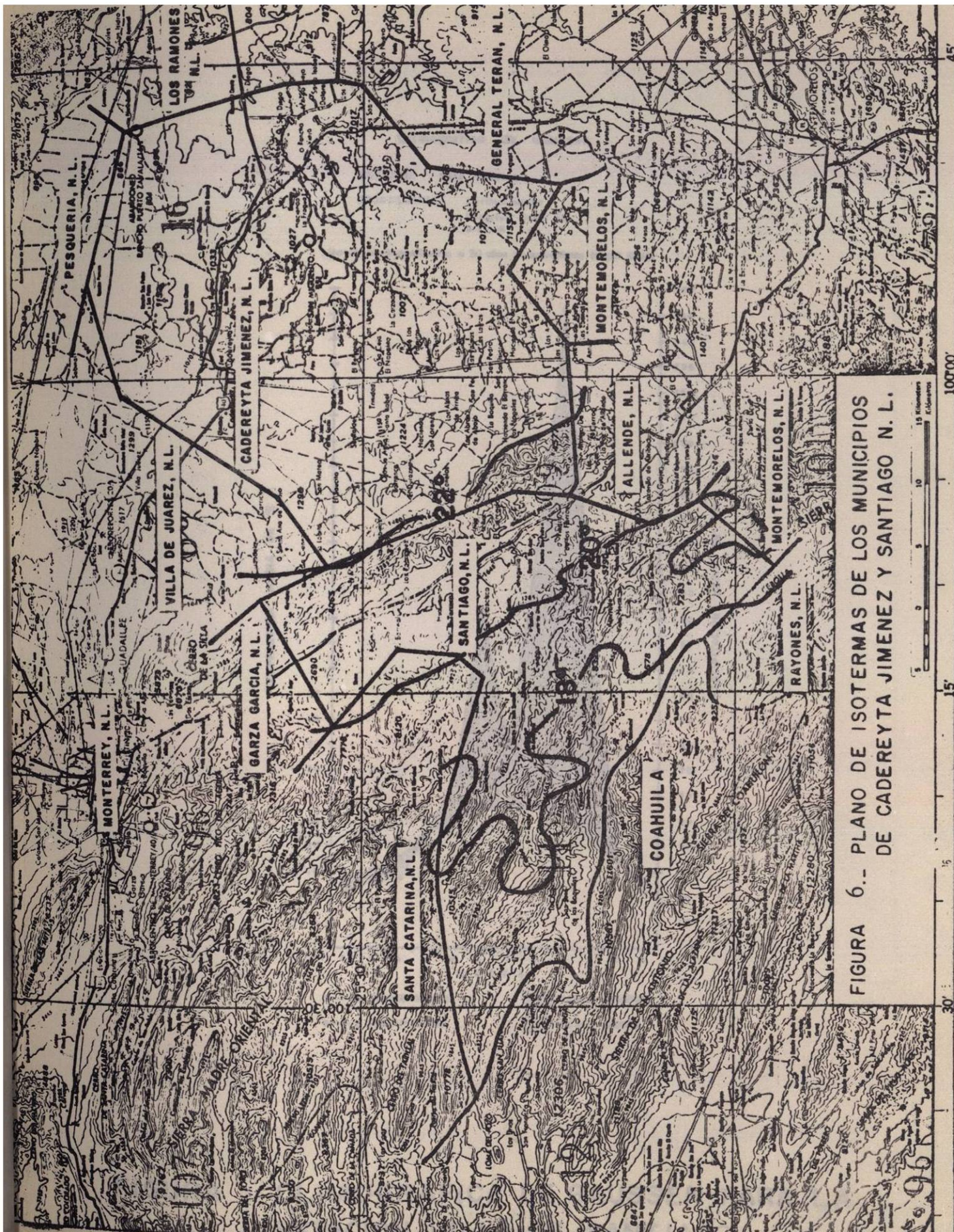


FIGURA 6.- PLANO DE ISOTERMAS DE LOS MUNICIPIOS DE CADEREYTA JIMENEZ Y SANTIAGO N. L.

BIBLIOTECA Agronomía U.A.N.L.

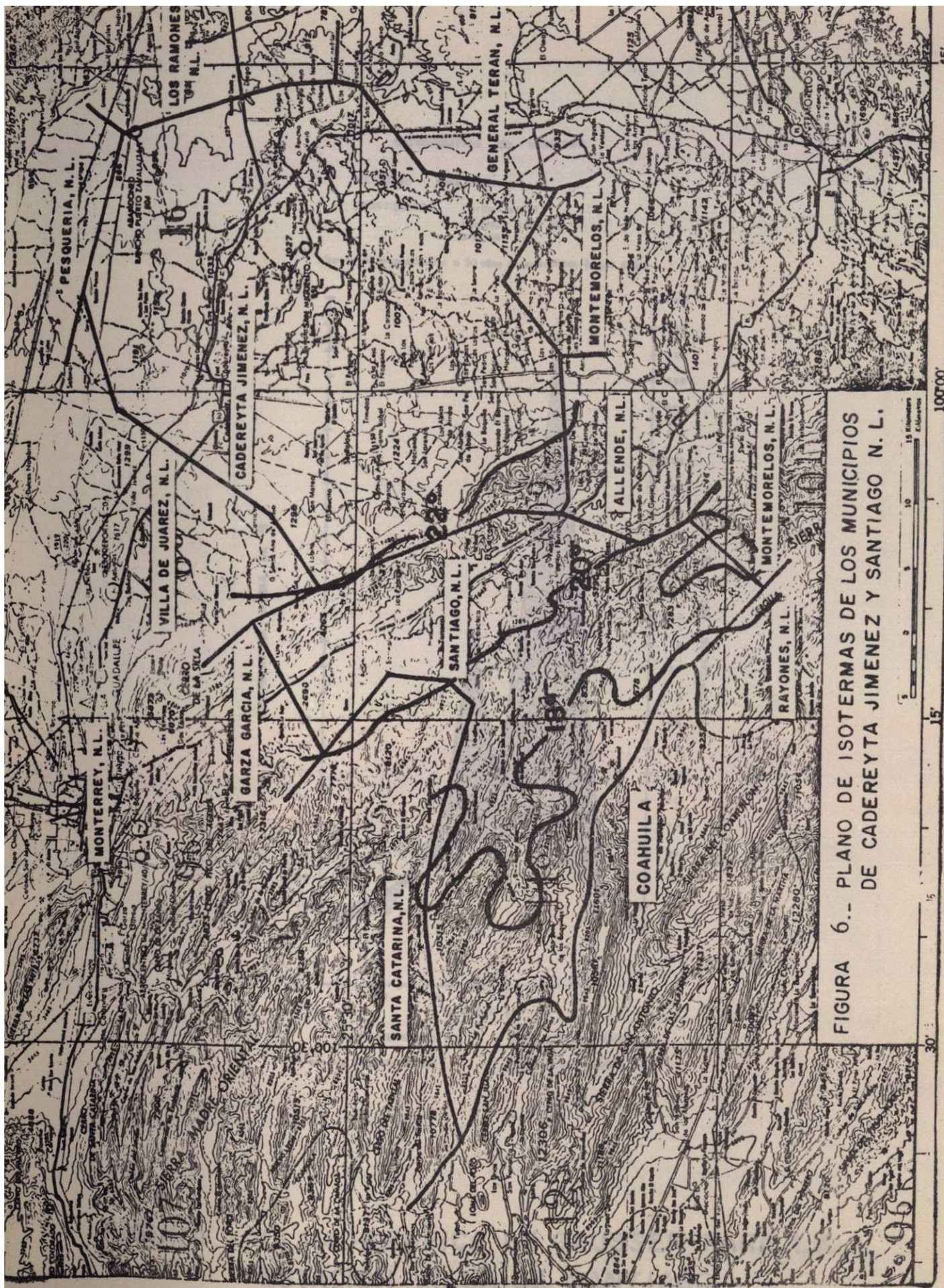


FIGURA 6.- PLANO DE ISOTERMAS DE LOS MUNICIPIOS DE CADEREYTA JIMENEZ Y SANTIAGO N. L.

BIBLIOTECA Agronomía U.A.N.L.

Climográfico de Gausson

ESTACION: Villa Santiago

COORDENADAS: Latitud Norte
Longitud Oeste G.M.
S. N. M.

Datos correspondientes a 30 años de operaciones (según S.R.H.)

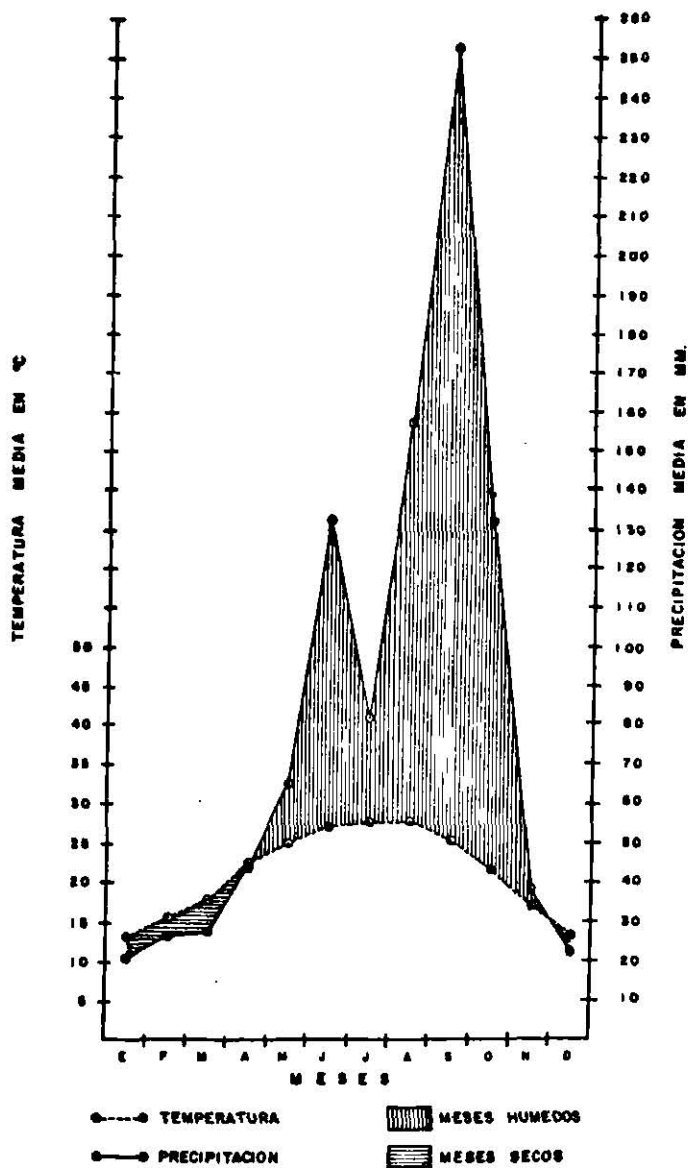


FIGURA 7. CLIMOGRAFICA DE GAUSSEN PARA LA ESTACION VILLA DE SANTIAGO

Climográfica de Gaussén

ESTACION: Cadereyta

COORDENADAS Latitud Norte 25° 36'
 Longitud Oeste G.W. 100° 00'
 a.s.n.m. 349 m.

Datos correspondientes a 30 años de operaciones (según S.R.H.)

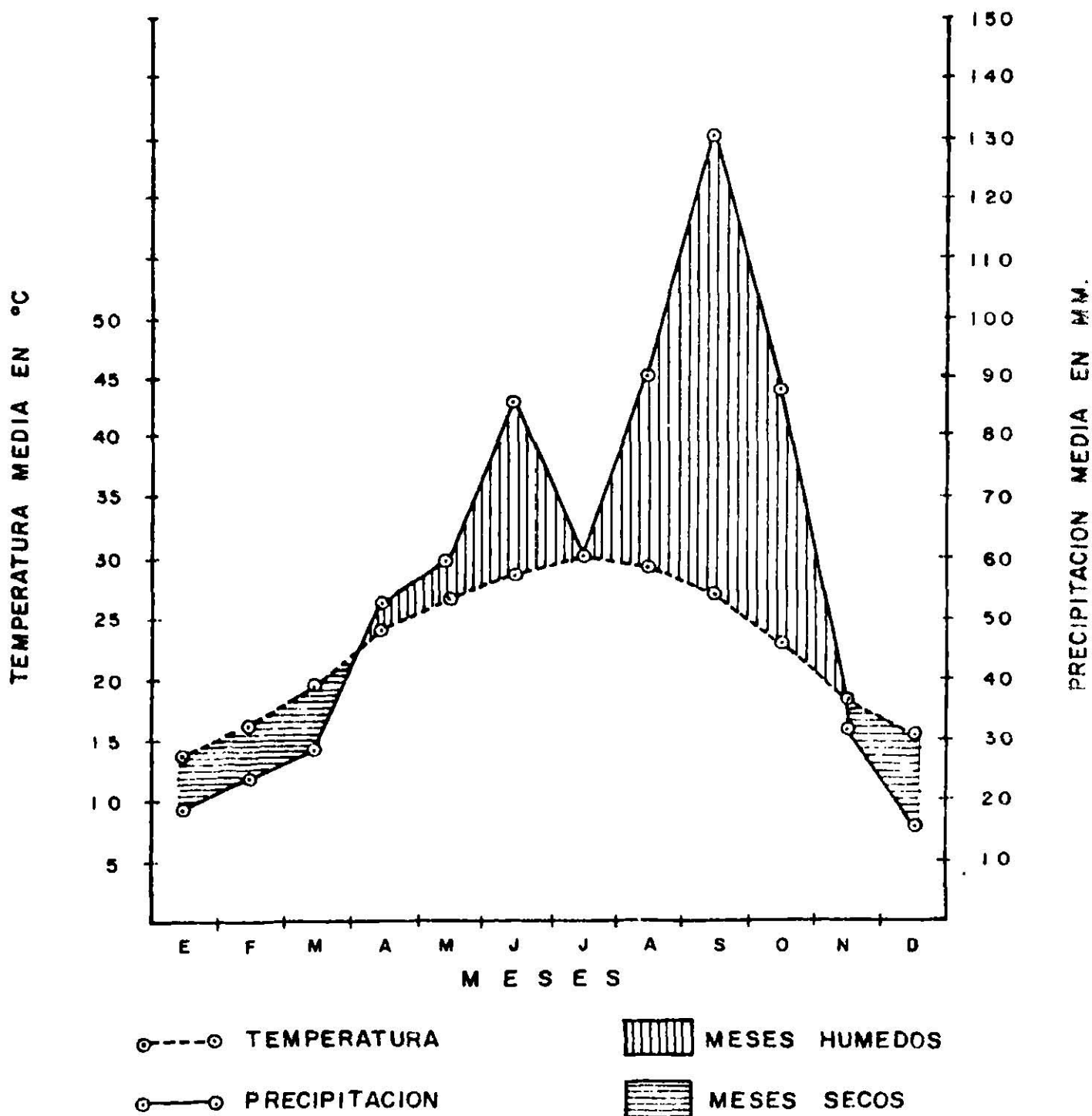


FIGURA 8.-CLIMOGRAFICA DE GAUSSEN PARA LA ESTACION CADEREYTA

Climográfica de Gaussen

ESTACION: Laguna de Sánchez

COORDENADAS: Latitud Norte 25° 21'
 Longitud Oeste GW. 100° 17'
 a. s. n. m. 1980 m.

Datos correspondientes a 30 años de operaciones (según S.R.H.)

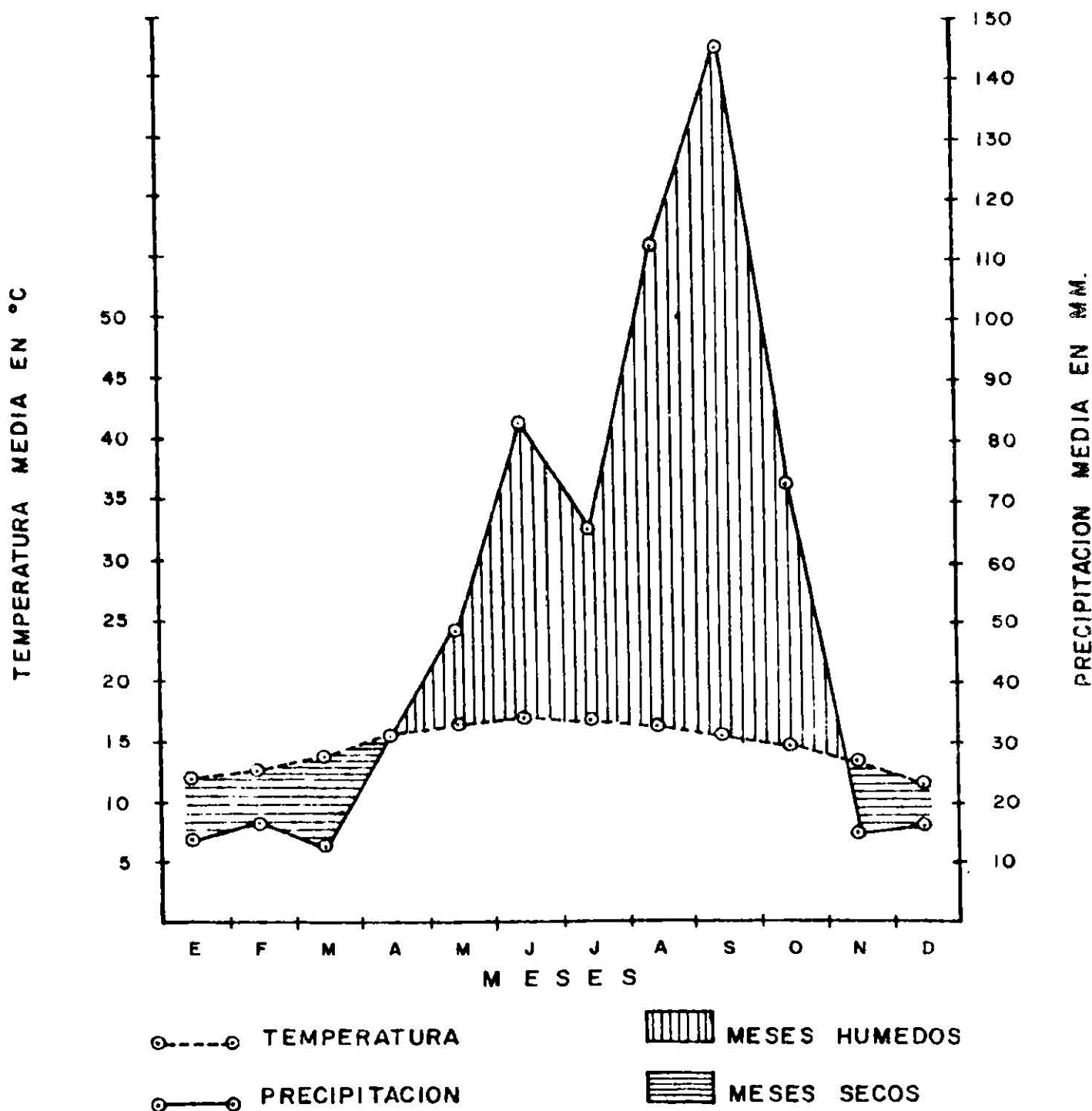


FIGURA 9 CLIMOGRAFICA DE GAUSSEN PARA LA ESTACION LAGUNA DE SANCHEZ

Climográfica de Gausсен

ESTACION: San Juan

COORDENADAS: Latitud Norte 25° 33'
Longitud Oeste GW. 99° 51'
a.s.n.m. 382 m

Datos correspondientes a 30 años de operaciones (según S.R.H.)

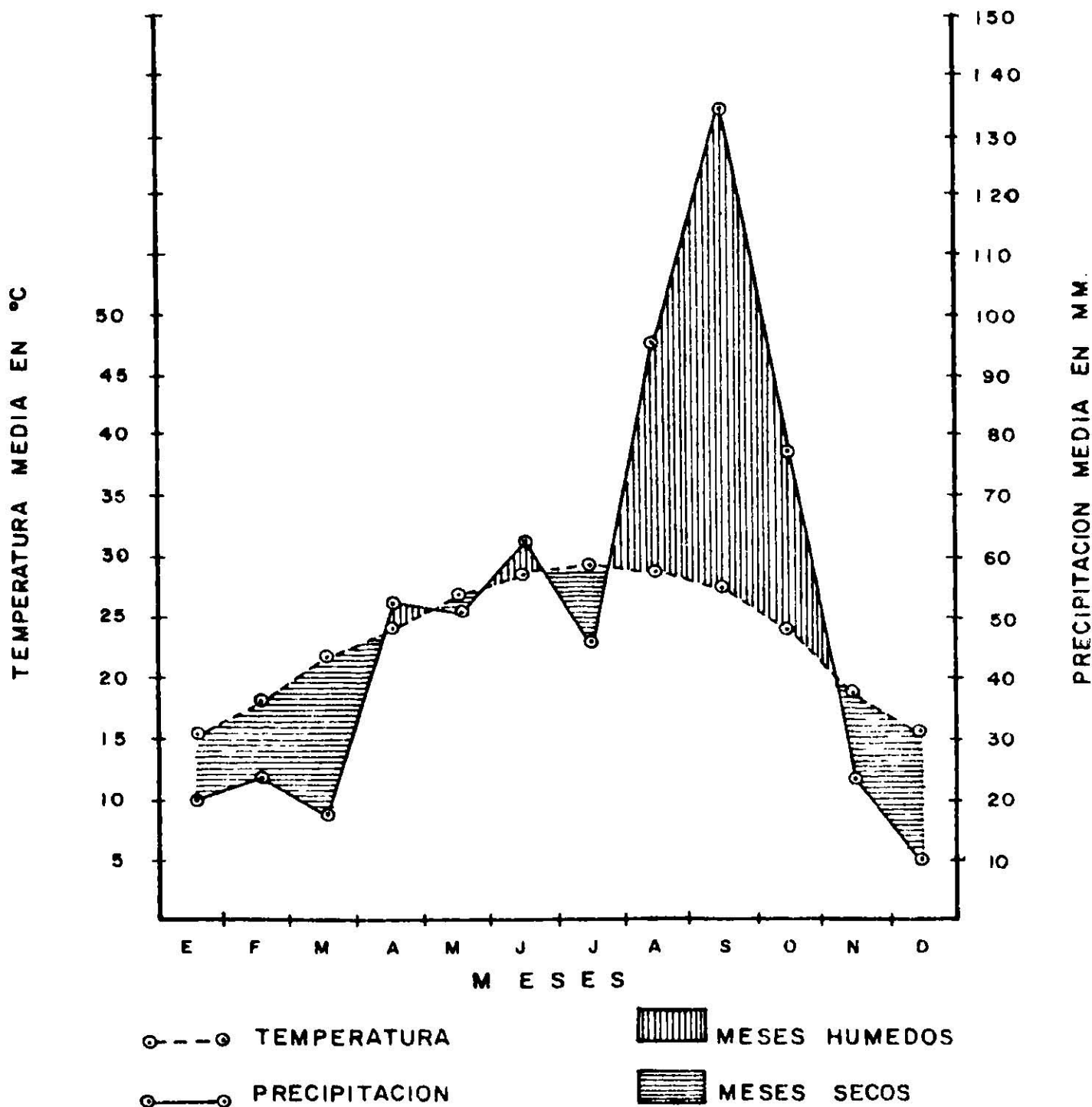


FIGURA 10 CLIMOGRAFICA DE GAUSSEN PARA LA ESTACION SAN JUAN

De acuerdo con los datos del noveno censo de población de 1970, el municipio de Cadereyta con 30, 429 habitantes con una densidad de población de 30 habitantes por kilómetro cuadrado y el municipio de Santiago con 23, 700 habitantes y una densidad de población de 31 habitantes por kilómetro cuadrados. La población económicamente activa es de 8, 675 habitantes para el municipio de Cadereyta de los cuales 4, 271 habitantes se dedican a actividades agropecuarias, dedicándose el resto de la población a otras actividades tales como el Comercio, la Industria y otros servicios.

El municipio de Santiago cuenta con una población económicamente activa de 7, 202 habitantes, de los cuales 2, 017 se dedican a actividades Agropecuarias, y el resto de la población a otras actividades como la Industria, el Comercio y otros servicios.

Las cabeceras municipales de Cadereyta Jiménez y Santiago tienen los siguientes servicios: Teléfono, Telégrafo, Correo, Luz, Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado.

Las Vías de Comunicación del municipio de Cadereyta Jiménez son las siguientes: Carretera 40 (Reynosa-Mazatlán), Carretera Cadereyta-Allende, la Vía de Ferrocarril Monterrey-Tampico, además cuenta con caminos de terracería a los poblados más importantes.

El municipio de Santiago es cruzado de Norte a Sur por la Carretera 85 (México-Laredo), además de este municipio cuenta --

con un camino de terracerfa que lo comunica con la carretera 57 (Piedras Negras-México), y con caminos de terracerfa a diferentes poblados del municipio. En la figura 11 se presenta un plano con las principales vfas de comunicación y principales poblados - que se encuentran en el área de estudio.

4.2. - Tenencia de la Tierra. -

De acuerdo a los datos proporcionados por la Serranía de La Reforma Agraria Delegación Nuevo León, los municipios -- del área de estudio cuentan con 33 centros de población rural ejidal, perteneciendo 30 a Cadereyta Jiménez y 3 a Santiago, con una superficie total de 34,168 Has., que representan aproximadamente el 19.3% de la superficie total del área de estudio.

En la Tabla 1 se presenta una relación de los Eji-- dos de los municipios de Cadereyta Jiménez y Santiago, superfi-- cies dotadas.

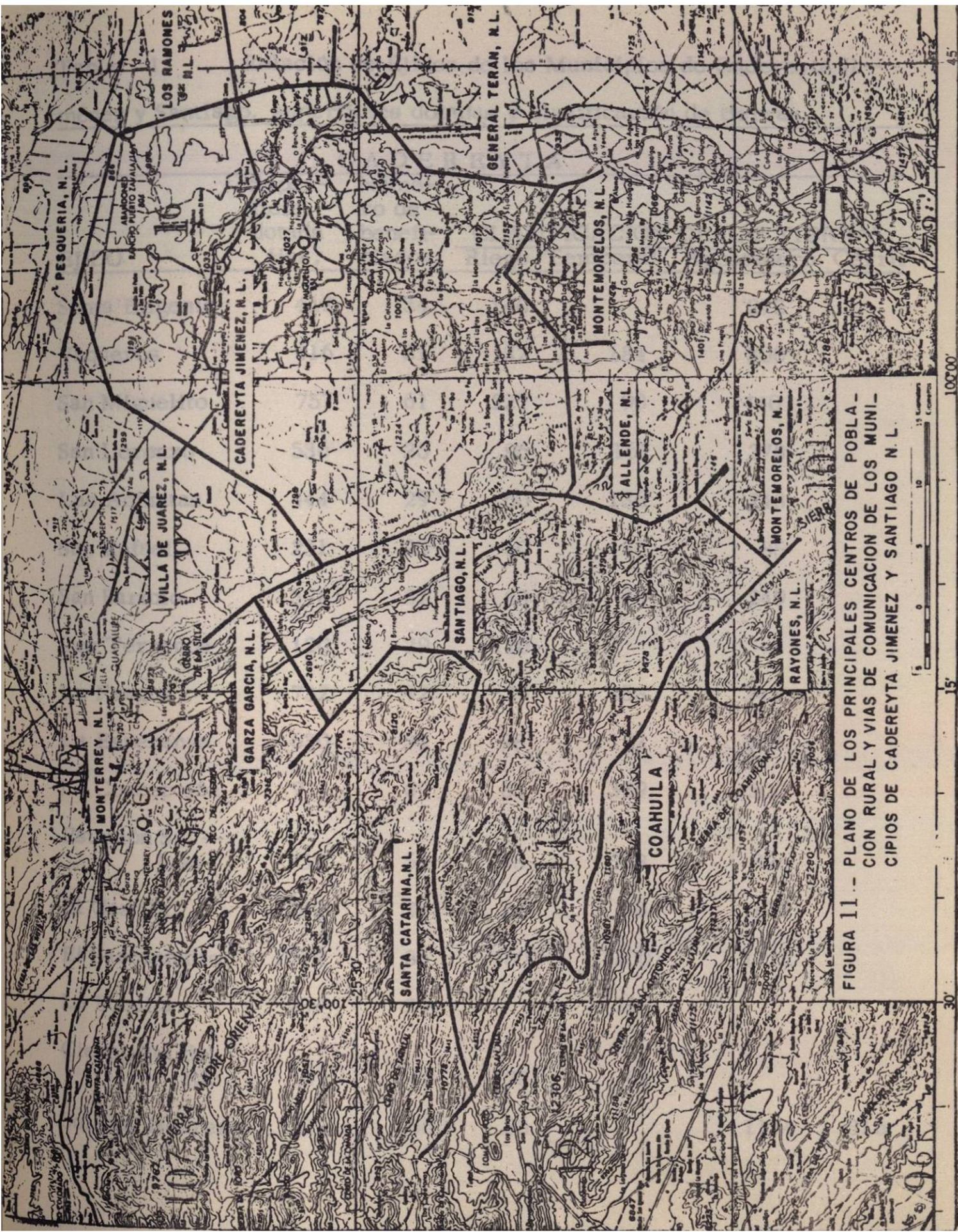


FIGURA II - PLANO DE LOS PRINCIPALES CENTROS DE POBLACION RURAL Y VIAS DE COMUNICACION DE LOS MUNICIPIOS DE CADEREYTA JIMENEZ Y SANTIAGO N. L.

Tabla 1 . Relación de Ejidos de los Municipios de Cadereyta Ji--
ménez y Santiago, superficies dotadas y clasificación de tierras.

EJIDO	C A D E R E Y T A				
	Superficie - dotada Has.	Número de - benefi- ciados.	CLASIFICACION DE LAS TIERRAS.		
			Riego	Temporal	Agostadero Cerril
Santa Efigenia	412	34	140		272
Vaqueros	516	31	32	184	300
San Miguelito	757	61	227	90	440
San Lorenzo	536	25	96	162	278
Las Adjuntas	444	29	60	136	248
San Rafael	231	25	60	86	85
San Bartolo	378	51	83	46	249
Los Terrenos	120	29	120		
La Fragua	732	42	29	458	245
La Esperanza	630	34	98	172	360
La Concepción	974	69	85	389	500
Estación Sn. -- Juan	752	53	58	368	326
El Castillo	242	24	60	80	102
El Barranquito	1772	85	460	200	1112
La Boquita	239	29		239	
Cieneguita del Rfo	141	42	78	63	
Soledad Herrera	1513	56	63		1134 316

Santa Isabel y Do- lores	753	27	328		425	
San Diego y Molino Viejo	1054	45	24		372	658
Sta. Fe y Chihua-- hua	1377	23	20	272	1085	
Tepehuaje	3081	254			1600	
Trancas y Sabarado	1644	83	476	112	1056	
Casas Viejas	784	39	160		624	
Cadereyta	3566	71	84	2944	538	
El Refugio	1644	295	172	568	904	
La Haciendita	1521	46	114	506	901	
La Unión	636	48	140	112	384	
Palmitos	1072	77	248	168	656	
Rancho Viejo	1588	36	148		1440	
San Juan de los - Garza	356	28	30	290	36	
T O T A L E S:	29465	1796	3693	7645	15672	974

S A N T I A G O

E J I D O	Super - ficie - dotada Has.	Núme - ro de - benefi- ciados	CLASIFICACION DE LAS TIERRAS			
			Riego	Temporal	Agostadero	Cerril
La Cienega	1029	50		102	927	
Cieneguilla	819	120	88	37	694	
Laguna de Sánchez	2855	146	12	205	2638	
T O T A L E S:	4703	316	100	344	4259	

4.3. - Agricultura. -

En el área de estudio los principales cultivos que predominan son: Cítricos, Maíz, Sorgo Grano, Escobero, Sorgo Forrajero, Trigo, Frijol, Manzano.

4.3.1. - Generalidades sobre los Cítricos.

Dentro del área de estudio los cítricos comprenden una superficie de 4,654 hectáreas, que representan el 2.64% de la superficie total; los principales cultivos son: Naranja, Mandarina y Pomelo, todas con una época de plantación que abarca los meses de Febrero y Marzo.

Este tipo de cultivo requiere de terreno profundos y con buen drenaje, ligeramente ácidos o ligeramente alcalinos siendo los más recomendados los neutros, se deben evitar suelos infestados por el hongo que produce la pudrición texana.

Las principales plagas que pueden presentarse son el arador o negrilla, arañas, escamas y mosca mexicana de la fruta.

Una de las principales enfermedades es la Mancha Grajenta (18).

4.3.2. - Generalidades sobre el cultivo del Maíz en la zona de estudio.

El Mafz es cultivado en una superficie de 5,606 hectáreas en los 2 ciclos de temprano y tardío representando un 3.17% del total de la superficie en estudio. Las variedades principales que se siembran son La Breve Padilla, H-402, y otras a una densidad de 20 Kgs. por hectárea.

Este cultivo prospera bien en la mayoría de los suelos, tanto en los livianos como en los medios y pesados, en suelos profundos y bien drenados y con una fertilidad de media a alta.

En el período de siembra del ciclo de temprano se tiene la incidencia de algunas plagas, siendo en el ciclo de un tardío donde se presenta una mayor incidencia. Las principales plagas son gusano cogollero, gusano elotero y trips.

En el aspecto enfermedades, se pueden presentar; mildio polvoriento, moho de la hoja y carbón de la mazorca. (13).

4.3.3. - Generalidades sobre el Cultivo del Sorgo. -

Este cultivo abarca una superficie de 8,308 hectáreas que representan el 4.7% de la superficie en estudio, los diferentes tipos de Sorgo que se siembran en el municipio de Cadereyta Jiménez son: Sorgo Grano, Sorgo Escobero y Sorgo Forrajero, siendo el Sorgo Grano y Sorgo Escobero los de mayor importancia debido a la manufactura de escobas que en dicho mu-

nicipio se hacen para surtir al mercado local y nacional.

Las principales plagas que atacan a este cultivo son el gusano cogollero, mosca midge, pulgon y trips.

Las enfermedades no llegan a representar problemas alguno si se siembra en épocas recomendadas para la zona (13).

4.3.4. - Generalidades sobre el Cultivo del Manzano en la zona.

Este cultivo se localiza en su totalidad en el municipio de Santiago con una superficie de 1,517 hectáreas, que representan el 0.86% del área total en estudio, en los Valles Intermontanos de la Sierra Madre Oriental.

Se recomiendan suelos profundos bien drenados con pH ligeramente ácido a ligeramente alcalino, siendo ideales los neutros. La época de plantación varfa de Enero a Febrero y los sistemas de plantación más recomendados son el marco real y el rectangular.

Las principales plagas que atacan este cultivo son Palomilla de la manzana, frailecillo, araña roja y escama de san José.

Las principales enfermedades que se presentan son cenisilla y la roña del manzano (13).

4.3.5. - Generalidades sobre el Cultivo del Trigo. -

El Trigo se cultiva en una superficie de 941 hectáreas que representan el 0.53% del área total, la siembra de esta gramínea debe hacerse en suelos profundos de textura media, pudiendo establecerse tanto en suelos arenosos como en arcillosos, con un pH neutro ó ligeramente alcalino, con buen drenaje libre de malezas con topografía plana y nivelada.

Las plagas principales son: el pulgon del follaje y el de la espiga.

Las enfermedades se deben prevenir utilizando las variedades resistentes a las chauixtles o royas del trigo - (13).

4.3.6. - Generalidades sobre el Cultivo del Frijol.

Este cultivo se siembra en una superficie de 339 hectáreas que representan el 0.20% del área total, es un cultivo muy propenso a presentar problemas por exceso de humedad por lo que debe sembrarse en terrenos con buen drenaje y libres de encharcamientos, preferentemente los migajones de tipo ligero, libres de malezas. Su ciclo de madurez varía de 90 a 100 días y de 100 a 140 días a la cosecha.

Las plagas que pueden presentarse son: la conchuela del frijol, gusanos trozadores y falso medidor (13).

4.3.5. - Generalidades sobre el Cultivo del Trigo. -

El Trigo se cultiva en una superficie de 941 hectáreas que representan el 0.53% del área total, la siembra de esta gramínea debe hacerse en suelos profundos de textura media, pudiendo establecerse tanto en suelos arenosos como en arcillosos, con un pH neutro ó ligeramente alcalino, con buen drenaje libre de malezas con topografía plana y nivelada.

Las plagas principales son: el pulgon del follaje y el de la espiga.

Las enfermedades se deben prevenir utilizando las variedades resistentes a las chauixtles o royas del trigo - (13).

4.3.6. - Generalidades sobre el Cultivo del Frijol.

Este cultivo se siembra en una superficie de 339 hectáreas que representan el 0.20% del área total, es un cultivo muy propenso a presentar problemas por exceso de humedad por lo que debe sembrarse en terrenos con buen drenaje y libres de encharcamientos, preferentemente los migajones de tipo ligero, libres de malezas. Su ciclo de madurez varía de 90 a 100 días y de 100 a 140 días a la cosecha.

Las plagas que pueden presentarse son: la conchuela del frijol, gusanos trozadores y falso medidor (13).

A continuación se presenta una estimación de las superficies sembradas en 1,979 con cultivos anuales y frutas, dicha estimación, se realizó de acuerdo con los datos proporcionados por la delegación de planeación agrícola de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos en Nuevo León.

Muni- cipio.	Maíz		Sorgo		Sorgo F.		Sorgo E.		Frijol		Trigo		Cftri- cos.		Manzano	
	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T
Cadereyta	2156	3445	600	3514	201	--	493	3500	105	234	791	150	3696	190	-	-
Santiago	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	452	316	997	520

R= Riego

T= Temporal

4.4. - Ganadería. -

La superficie dedicada a la ganadería en el municipio de Cadereyta Jiménez es de 42,807 hectáreas, que representa el 24.2% del total del área de estudio, en donde las condiciones ecológicas prevalecientes permiten la explotación de una ganadería productiva, la cual se desarrolla en praderas naturales o inducidas - como las de zacate buffel en terrenos de temporal o zacate estrella africana y cruz 1, en pequeñas áreas de riego.

Así mismo la avicultura tiene un papel importante en el desarrollo económico del municipio contando con - - - 825,440 aves.

Además de las actividades anteriores se desarrollan en menor escala la explotación de caprinos y porcinos.

El municipio de Santiago cuenta con una extensión de 19,110 hectáreas dedicadas a la ganadería que representa el 10.8% del área de estudio, el desarrollo ganadero en este municipio se ve afectado por las condiciones topográficas debido a que la mayor parte del área está constituida por la Sierra Madre Oriental y la Sierra la Silla, donde dadas las características del relieve no es posible el establecimiento de praderas inducidas; sin embargo cabe hacer mención que la actividad ganadera en este municipio se desarrolla bajo condiciones extensivas y de libre pastoreo.

Otra actividad que aprovecha los factores anteriores es la explotación caprina, la cual cuenta con 3,950 cabezas de ganado menor.

Además en menor escala se explota la cría de aves y la cría de porcinos.

De acuerdo a los datos proporcionados por la Jefatura del Programa Ganadero de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, la superficie dedicada a la ganadería actual

por municipio es la siguiente:

Municipio	Superficie des- tinada a gana- derfa	Bovinos	Aves	Caprinos	Ovinos	Equinos	Porcinos
Cadereyta	42,807 Has.	13,553	825,440	559	600	436	4,735
Santiago	19,110 Has.	5,118	57,800	3,896	54	249	3,352

MATERIALES Y METODOS

Para efectuar el presente estudio de suelos, primeramente se realizó una revisión bibliográfica de los trabajos que se relacionan con el área de estudio.

Se adquirió en la Dirección de Estudios del Territorio Nacional: Las fotografías aéreas verticales, pancromáticas escala 1:50,000 (11), las cartas aeronáuticas a escala 1:250,000 (7); las cartas topográficas a escala 1:50,000, con curvas a nivel cada 10 Mts., las cartas edafológicas a escala 1:50,000 y las cartas climatológicas a escala 1:500,000.

Tomando como base las cartas aeronáuticas NG14-7 y NG14-8, editadas por la Dirección de Estudios del Territorio Nacional (7) a escala 1:250,000 se obtuvieron los planos preliminares de trabajo a escala 1:500,000.

La ubicación de los sitios de muestreo, se realizó por medio del método de fotointerpretación, utilizando un estereoscopio de espejos y las fotografías aéreas escala 1:50,000 (11) correspondientes al área de estudio. Sobre las fotografías aéreas se delimitaron las diferentes unidades geomórficas, en base a los factores topográficos, de drenaje, de erosión, de salinidad, el uso actual del suelo en base a color y textura y diferentes tonalidades de las fotografías al observarlas, en estereoscopio ó tercera dimensión.

Las unidades geomórficas delimitadas en las fotografías se pasa-

ron posteriormente a las cartas topográficas escala 1:50,000 (10) correspondientes, marcando sobre las mismas, los puntos ó sitios necesarios para la verificación de campo y la toma de muestras.

Las diferentes unidades geomórficas delimitadas en el gabinete, se verificaron en el campo con el auxilio de las fotografías aéreas - escala 1:50,000 y estereoscopio de bolsillo, para determinar la ubicación definitiva de los sitios de muestreo.

Las muestras de suelo de tipo integral se obtuvieron en lugares representativos, por medio de barrena ó pocera y barra, a las profundidades; 0-30, 30-60 y 60-90 cms., para determinar sus principales características edafológicas en el laboratorio. A sí mismo para cada punto de verificación se tomaron datos de campo relacionados con el sitio de muestreo como son el clima, profundidad y drenaje interno del suelo, tipo y forma de pendiente, obstrucciones, erosión, salinidad y sodicidad, susceptibilidad a inundaciones, textura al tacto, presencia de carbonatos por medio de HCL diluido al 10% Uso Actual de Suelo, cultivo ó vegetación natural, en la Figura 12 se presenta la forma utilizada en el campo tomando como base la utilizada por la Dirección de Estudios del Territorio Nacional. Se tomaron también en el campo algunas muestras de vegetación en los lugares representativos con el objetivo de identificar algunas de las especies reportadas por la Comi

sión Técnico Consultiva para la determinación de coeficientes de agostadero (12).

El análisis de las principales propiedades físicas y químicas de las muestras de suelo obtenidas en el campo, se realizó en el laboratorio de suelos de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.; las determinaciones y métodos utilizados fueron los siguientes:

- 1).- Color del suelo por medio de la carta de colores de Munsell.
- 2).- Potencial Hidrógeno (pH), con relación suelo-agua 1:2 por medio de un potenciómetro ó pH Metro.
- 3).- Textura por medio del hidrómetro de Bouyoucos.
- 4).- Materia orgánica por medio del método rápido de Walkley y Black.
- 5).- Sales solubles por medio del puente de Weastone con celada de pipeta.
- 6).- Nitrógeno total por medio del método de Kjeldhal.
- 7).- Potasio por medio del método Peech y English.
- 8).- Fósforo por medio del método de Olsen.

Tomando como base el trabajo realizado por Villarreal J.(21); los resultados obtenidos de las muestras analizadas en el laboratorio se ordenaron para cada característica de mayor a menor, con el objeto de representarlas gráficamente y poder estimar los porcentajes correspondientes a diferentes rangos de variación.

R E S U L T A D O S

Se verificaron en el campo 21 sitios; 13 en el municipio de Cadereya y 8 en Santiago, obteniéndose un total de 40 muestras; 21 - de profundidad 0-30, 12 de profundidad 30-60 y 7 de profundidad-60-90. Las muestras se obtuvieron en 21 localidades.

Sitio	Localidad	Muestras Obtenidas
1	1/2 Km. al Noreste del Rancho La Herradura	0-30, 30-60 y 60-90
2	1 Km. al Noreste del Rancho Los Cantó	0-30, 30-60
3	1/2 Km. al Este del Poblado San Francisco	0-30, 30-60 y 60-90
4	Ejido Santa Fe	0-30, 30-60 y 60-90
5	Ejido San Bartolo	0-30 y 30-60
6	1 Km. al Norte del Rancho Santa Cruz	0-30, 30-60 y 60-90
7	Ejido San Miguelito	0-30, 30-60 y 60-90
8	Ejido San Lorenzo	0-30
9	Ejido El Refugio	0-30, 30-60 y 60-90
10	3 Km. al Oeste del Poblado El Ranchito	0-30
11	1 1/2 Km. al Oeste del Poblado El Barrial	0-30
12	1 Km. al Norte del Poblado El Durazno	0-30
13	1 1/2 Km. al Este del Poblado El Durazno	0-30
14	1 Km. al Norte del Poblado Los Sabinos	0-30 y 30-60
15	2 Km. al Este del poblado La Leona	0-30 y 30-60
16	1/2 Km. al Sureste del Poblado La Anacua	0-30

- 17 1 1/2 Km. al Este del Poblado San Juan Bautista 0-30
- 18 Ejido La Cieneguilla 0-30
- 19 1/2 Km. al Oeste del Poblado La Cienega 0-30 y 30-60
- 20 1 1/2 Km. al Este del Poblado La Cienega 0-30
- 21 2 1/2 Km. al Oeste del Ejido Laguna de Sánchez 0-30, 30-60 y 60-90

La ubicación de los sitios de muestreo se presenta en la Figura 13

los resultados de los análisis de laboratorio en la Tabla 2

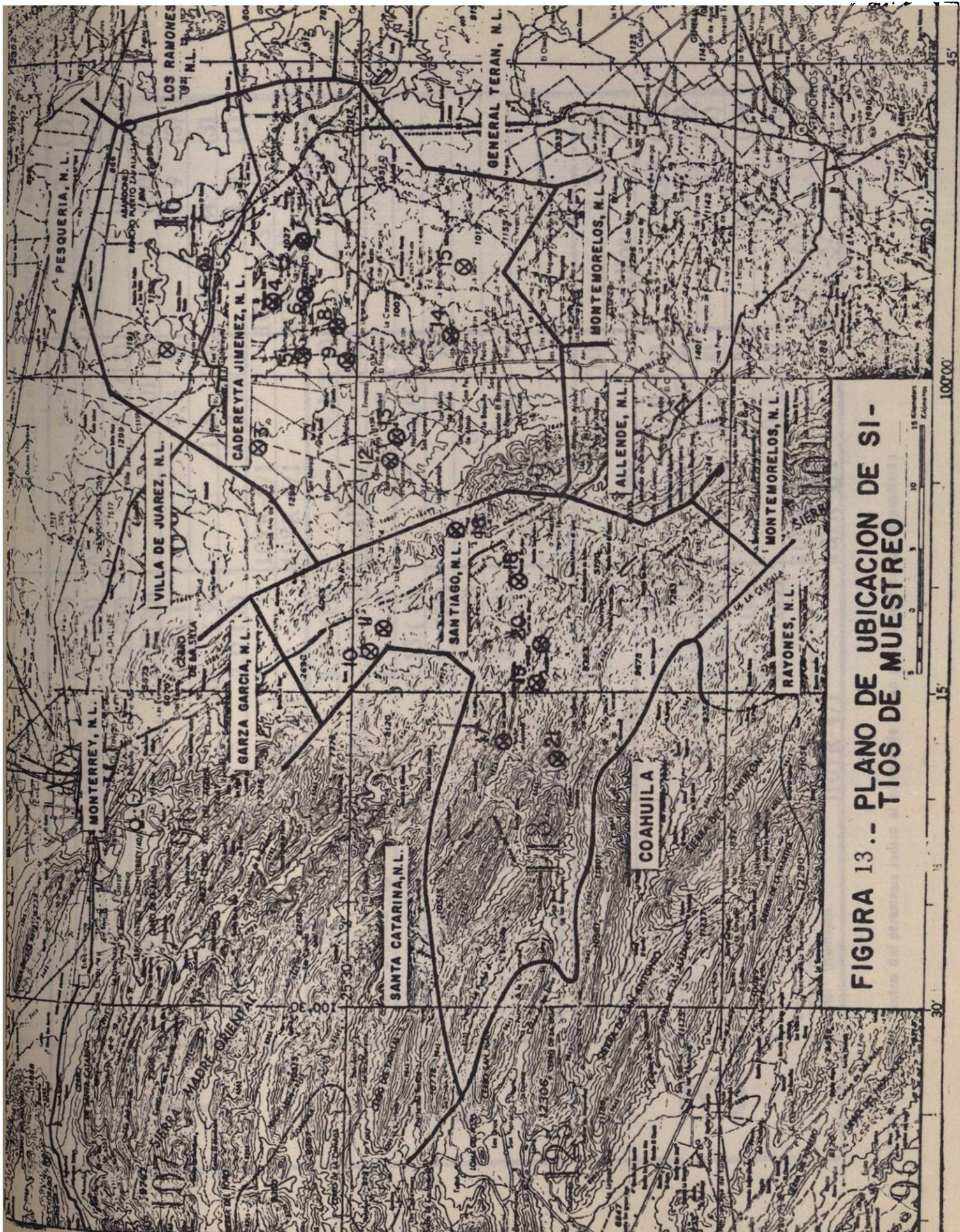


FIGURA 13.- PLANO DE UBICACION DE SITIOS DE MUESTREO

Tabla 2 Resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0-30	ESTRATO 30-60	ESTRATO 60-90
1	Reacción (pH)	8.0 (18)	8.2 (7)	7.7 (7)
	Textura	Arcilloso (13)	Arcilloso (5)	Arcilloso (1)
	Materia Orgánica (%)	0.4 (20)	0.1 (12)	0.2 (7)
	Nitrógeno Total (%)	0.02(20)	0.01(12)	0.01 (6)
	Fósforo (P.P.M.)	5.9 (1)	1.5 (5)	0.9 (3)
	Potasio (Kg/Ha)	168 (9)	126 (6)	84 (3)
	C.E. (milimhos/cm. a 25°C)	2.0 (3)	3.72(1)	11.0 (1)
	Color (Seco)	10YR-5/1	10YR-6/1	10YR-6/3
	Color (Húmedo)	10YR-4/1	10YR-6/1	10YR-5/3
	Reacción (pH)	8.0 (19)	8.1 (8)	
2	Textura	Arcilloso (14)	Arcilloso (6)	
	Materia Orgánica (%)	2.7 (8)	1.9 (7)	
	Nitrógeno Total (%)	0.13 (8)	0.09(7)	
	Fósforo (P.P.M.)	0.9 (21)	1.0 (7)	
	Potasio (Kg/Ha)	168 (10)	84 (7)	
	C.E. (milimhos/cm. a 25°C)	0.5 (14)	0.4 (8)	
	Color (Seco)	10YR-5/2	10YR-4/2	
	Color (Húmedo)	10YR-2/2	10YR-2/2	
	Reacción (pH)	8.4 (5)	8.0 (10)	8.7 (2)
	3	Textura	Arcilloso (15)	Arcilloso (7)
Materia Orgánica (%)		2.5 (11)	1.0 (9)	0.69 (5)
Nitrógeno Total (%)		0.12 (10)	0.05(9)	0.03 (5)
Fósforo (P.P.M.)		2.0 (3)	1.0 (8)	1.0 (1)
Potasio (Kg/Ha)		155 (11)	84 (8)	42 (4)
C.E. (milimhos/cm. a 25°C)		0.4 (19)	0.4 (9)	0.6 (4)
Color (Seco)		10YR-5/1	10YR-5/1	10YR-6/1
Color (Húmedo)		10YR-4/1	10YR-4/1	10YR-5/1

NOTA: El Número dentro del parentesis indica el número de orden para el gráfico correspondiente

Tabla 2 Resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0 - 30	ESTRATO 30 - 60	ESTRATO 60 - 90
4	Reacción (pH)	8.3 (7)	9.7 (1)	8.5 (3)
	Textura	Mig. Arc. (6)	Mig. Arc. Arenoso (1)	Arcilloso (3)
	Materia Orgánica (%)	0.1 (21)	0.7 (11)	0.3 (6)
	Nitrogeno Total (%)	0.01 (21)	0.03 (11)	0.01 (7)
	Fósforo (P.P.M.)	1.0 (14)	1.0 (9)	0.7 (6)
	Potasio (Kg/Ha)	378 (3)	222 (1)	42 (5)
	C E (milimhos/cm. a 25°C)	0.9 (7)	0.35 (10)	0.5 (5)
	Color (Seco)	10YR-3/3	10YR-5/2	10YR-4/9
	Color (Húmedo)	10YR-3/2	10YR-4/2	10YR-3/3
	Reacción (pH)	8.8 (3)	8.0 (11)	
5	Textura	Arc. Arenoso (9)	Arcilloso (8)	
	Materia Orgánica (%)	2.07 (16)	1.4 (8)	
	Nitrogeno Total (%)	0.10 (15)	0.07 (8)	
	Fósforo (P.P.M.)	1.7 (7)	1.5 (6)	
	Potasio (Kg/Ha)	210 (6)	168 (3)	
	C E (milimhos/cm. a 25°C)	0.5 (15)	0.3 (11)	
	Color (Seco)	10YR-5/2	10YR-4/2	
	Color (Húmedo)	10YR-3/2	10YR-3/2	
	Reacción (pH)	8.1 (13)	8.0 (12)	7.9 (6)
	6	Textura	Arcilloso (16)	Arcilloso (9)
Materia Orgánica (%)		2.83 (7)	3.6 (1)	3.11 (1)
Nitrogeno Total (%)		0.14 (6)	0.18 (1)	0.15 (1)
Fósforo (P.P.M.)		1.0 (15)	2.0 (3)	0.85 (4)
Potasio (Kg/Ha)		294 (5)	42 (10)	42 (6)
C E (milimhos/cm a 25°C)		0.5 (16)	1.0 (2)	2.5 (2)
Color (Seco)		10YR-5/1	10YR-4/1	10YR-5/1
Color (Húmedo)		10YR-3/1	10YR-3/1	10YR-3/1

NOTA: El Número dentro del parentesis indica el número de orden para el gráfico correspondiente

Tabla 2 resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0 - 30	ESTRATO 30 - 60	ESTRATO 60 - 90
7	Reacción (pH)	8.1 (14)	8.1 (9)	8.0 (5)
	Textura	Arcilloso (17)	Arcilloso (10)	Arcilloso (5)
	Materia Orgánica (%)	2.3 (13)	2.0 (6)	1.3 (4)
	Nitrógeno Total (%)	0.11(12)	0.10(6)	0.07(4)
	Fósforo (P.P.M.)	1.7 (8)	0.7 (12)	0.7 (7)
	Potasio (Kg/Ha)	378 (4)	168 (4)	168 (2)
	C.E. (milimhos/cm. a 25°C)	0.6 (10)	0.3 (12)	0.4 (6)
	Color (Seco)	10YR-4/1	10YR-4/2	10YR-4/2
	Color (Húmedo)	10YR-2/1	10YR-3/2	10YR-3/2
	Reacción (pH)	8.2 (10)		
8	Textura	Arcilloso (18)		
	Materia Orgánica (%)	3.8 (5)		
	Nitrógeno Total (%)	0.19(4)		
	Fósforo (P.P.M.)	1.0 (16)		
	Potasio (Kg/Ha)	120 (17)		
	C.E. (milimhos/cm. a 25°C)	0.9 (8)		
	Color (Seco)	10YR-7/2		
	Color (Húmedo)	10YR-4/2		
	Reacción (pH)	8.2 (11)	8.4 (4)	8.8 (1)
	9	Textura	Arcilloso (19)	Arcilloso (11)
Materia Orgánica (%)		2.9 (6)	2.69(4)	1.9 (3)
Nitrógeno Total (%)		0.14(7)	0.13(4)	0.09(3)
Fósforo (P.P.M.)		1.0 (17)	2.9 (1)	0.8 (5)
Potasio (Kg/Ha)		126 (12)	84 (9)	249 (1)
C.E. (milimhos/cm a 25°C)		0.55(13)	0.6 (4)	1.4 (3)
Color (Seco)		10YR-6/2	10YR-6/2	10YR-5/1
Color (Húmedo)		10YR-4/2	10YR-4/2	10YR-4/1

NOTA: El Número dentro del parentesis indica el número de orden para el gráfico correspondiente

Tabla 2 Resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0 - 30	ESTRATO 30 - 60	ESTRATO 60 - 90
10	Reacción (pH)	7.9 (20)		
	Textura	Mig. Arcilloso (7)		
	Materia Orgánica (%)	2.55 (10)		
	Nitrógeno Total (%)	0.12 (11)		
	Fósforo (P. P. M.)	1.0 (18)		
	Potasio (Kg/Ha.)	80 (19)		
	C. E. (milimhos/cm a 25°C)	2.0 (4)		
	Color (Seco)	7.5YR-5/4		
	Color (Húmedo)	7.5YR-4/4		
	Reacción. (pH)	7.7 (21)		
11	Textura	Mig. Arc. Limoso (5)		
	Materia Orgánica (%)	2.69 (9)		
	Nitrógeno Total (%)	0.13 (9)		
	Fósforo (P. P. M.)	2.0 (4)		
	Potasio (Kg/Ha)	546 (1)		
	C. E. (milimhos/cm a 25° C)	2.1 (2)		
	Color (Seco)	10YR-4/3		
	Color (Húmedo)	10YR-3/3		
	Reacción (pH)	8.1 (15)		
	Textura	Mig. Limoso (3)		
12	Materia Orgánica (%)	4.83 (2)		
	Nitrógeno Total (%)	0.24 (2)		
	Fósforo (P. P. M)	1.0 (19)		
	Potasio (Kg/Ha.)	210 (7)		
	C. E. (milimhos/cm a 25° C)	0.6 (11)		
	Color (Seco)	10YR-5/4		
	Color (Húmedo)	10YR-3/4		

NOTA: El Número dentro del parentesis indica el número de orden para el gráfico correspondiente

Tabla 2 Resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0 - 30	ESTRATO 30 - 60	ESTRATO 60 - 90
13	Reacción (pH)	8.1 (16)		
	Textura	Mig. Limoso (4)		
	Materia Orgánica (%)	2.14 (15)		
	Nitrógeno Total (%)	0.10 (16)		
	Fósforo (P. P. M.)	1.0 (20)		
	Potasio (Kg/Ha)	126 (13)		
	C. E. (milimhos/cm. a 25°C)	0.35 (20)		
	Color (Seco)	10YR-7/3		
	Color (Húmedo)	10YR-5/3		
	Reacción (pH)	8.8 (4)	9.2 (2)	
14	Textura	Arc. Limoso (12)	Arc. Limoso (4)	
	Materia Orgánica (%)	2.35 (12)	2.42 (5)	
	Nitrógeno Total (%)	0.11 (13)	0.12 (5)	
	Fósforo (P. P. M.)	1.3 (11)	1.0 (10)	
	Potasio (Kg/Ha)	126 (14)	40 (12)	
	C. E. (milimhos/cm. a 25°C)	0.6 (12)	0.5 (5)	
	Color (Seco)	10YR-4/2	10YR-5/1	
	Color (Húmedo)	10YR-3/2	10YR-3/1	
	Reacción (pH)	8.3 (8)	8.4 (5)	
	Textura	Arcilloso (20)	Arc. Arenoso (3)	
15	Materia Orgánica (%)	4.14 (3)	3.17 (2)	
	Nitrógeno Total (%)	0.20 (3)	0.15 (2)	
	Fósforo (P. P. M.)	1.7 (9)	1.9 (4)	
	Potasio (Kg/Ha)	210 (8)	134 (5)	
	C. E. (milimhos/cm a 25°C)	0.5 (17)	0.7 (3)	
	Color (Seco)	10YR-4/1	10YR-4/1	
	Color (Húmedo)	10YR-3/1	10YR-3/1	

NOTA: El Número dentro del parentesis indica el número de orden para el gráfico correspondiente

Tabla 2 Resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0-30	ESTRATO 30-60	ESTRATO 60-90
16	Reaccion (pH)	8.2 (12)		
	Textura	Arc. Arenoso (10)		
	Materia Organica (%)	5.5 (1)		
	Nitrogeno Total (%)	0.27 (1)		
	Fosforo (P.P.M.)	1.8 (6)		
	Potasio (Kg/Ha.)	546 (2)		
	C.E. (milimhos/cm. a 25°C)	1.4 (5)		
	Color (Seco)	10YR-6/3		
	Color (Húmedo)	10YR-4/3		
	Reaccion (pH)	9.0 (2)		
17	Textura	Mig. Arc. Arenoso(1)		
	Materia Organica (%)	1.59 (19)		
	Nitrogeno Total (%)	0.07 (19)		
	Fosforo (P.P.M.)	1.7 (10)		
	Potasio (Kg/Ha)	75 (20)		
	C.E. (milimhos/cm. a 25° C)	0.5 (18)		
	Color (Seco)	10YR-5/2		
	Color (Húmedo)	10YR-4/2		
	Reaccion (pH)	8.3 (9)		
	Textura	Arcilloso (21)		
18	Materia Organica (%)	1.86 (18)		
	Nitrogeno Total (%)	0.09 (18)		
	Fosforo (P.P.M.)	1.3 (12)		
	Potasio (Kg/Ha.)	59 (21)		
	C.E. (milimhos/cm a 25° C)	0.35 (21)		
	Color (Seco)	10YR-6/1		
	Color (Húmedo)	10YR-4/1		

NOTA: El Número dentro del parentesis indica el número de orden para el gráfico correspondiente.

Tabla 2 Resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0 - 30	ESTRATO 30 - 60	ESTRATO 60 - 90
19	Reacción (pH)	9.5 (1)	8.9 (3)	
	Textura	Mig. Arenoso (2)	Mig. Arc. Arenoso (2)	
	Materia Orgánica (%)	2.07 (17)	0.9 (10)	
	Nitrogeno Total (%)	0.10 (17)	0.04 (10)	
	Fósforo (P. P. M.)	3.6 (2)	2.5 (2)	
	Potasio (Kg/Ha.)	126 (15)	176 (2)	
	C. E. (milimhos/cm. a 25° C)	3.2 (1)	0.5 (6)	
	Color (Seco)	10YR-4/2	10YR-5/3	
	Color (Húmedo)	10YR-3/2	10YR-3/3	
	Reacción (pH)	8.4 (6)		
20	Textura	Arc. Arenoso (11)		
	Materia Orgánica (%)	2.21 (14)		
	Nitrogeno Total (%)	0.11 (14)		
	Fósforo (P. P. M.)	1.9 (5)		
	Potasio (Kg/Ha)	126 (16)		
	C. E. (milimhos/cm. a 25° C)	1.2 (6)		
	Color (Seco)	10YR-5/1		
	Color (Húmedo)	10YR-4/1		
	Reacción (pH)	8.1 (17)	8.3 (6)	8.4 (4)
	Textura	Mig. Arcilloso (8)	Arcilloso (12)	Arcilloso (7)
21	Materia Orgánica (%)	3.86 (4)	2.9 (3)	2.9 (2)
	Nitrogeno Total (%)	0.19 (5)	0.14 (3)	0.14 (2)
	Fósforo (P. P. M.)	1.3 (13)	1.0 (11)	1.0 (2)
	Potasio (Kg/Ha.)	84 (18)	42 (11)	42 (7)
	C. E. (milimhos/cm a 25° C)	0.8 (9)	0.45 (7)	0.4 (7)
	Color (Seco)	10YR-4/2	10YR-6/2	10YR-6/2
	Color (Húmedo)	10YR-3/2	10YR-3/2	10YR-3/2

NOTA: El Número dentro del parentesis indica el número de orden para el gráfico correspondiente.

D I S C U S I O N

1. - Textura. -

Dicho termino se refiere a la proporción relativa de arena, limo y arcilla, que son los tres agregados minerales básicos que constituyen un suelo.

Para el presente estudio, se han considerado tres grandes clases fundamentales y generales de tipos ó clases texturales; arena, franco ó migajón y arcilla, que a la vez se han dividido en otras subclases:

- a) Arena. - Arena y arena migajonosa.
- b) Franco. - Migajón arenoso, franco, migajón limoso, migajón, arcilloso limoso y migajón arcilloso.
- c) Arcilla. - Arcilla arenosa, arcilla limosa y arcilla.

De acuerdo con los resultados de los análisis de laboratorio, presentados en la Figura 14 , en los 3 estratos predominan los suelos de textura arcilla siguiendole los suelos de textura franca, no encontrándose suelos de textura arena. Los porcentajes de textura, correspondientes a cada estrato son:

Estrato	Arena	Franco ó Migajón	Arcilla
0-30	0	38	62
30-60	0	17	83
60-90	0	0	100

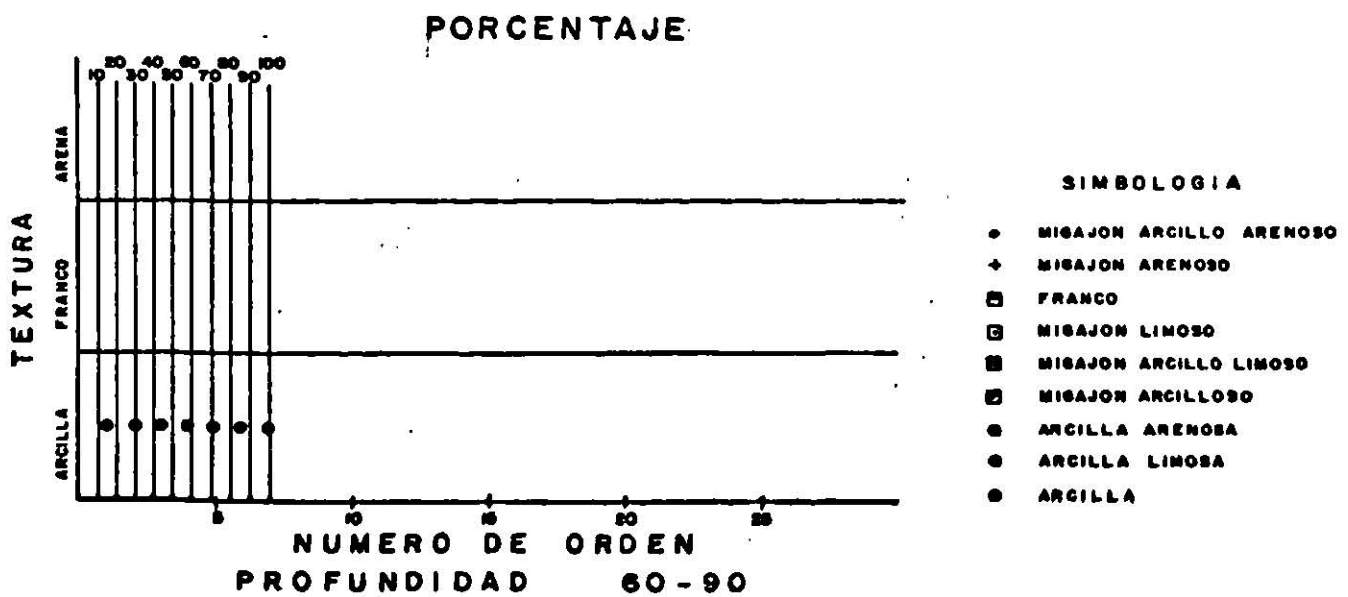
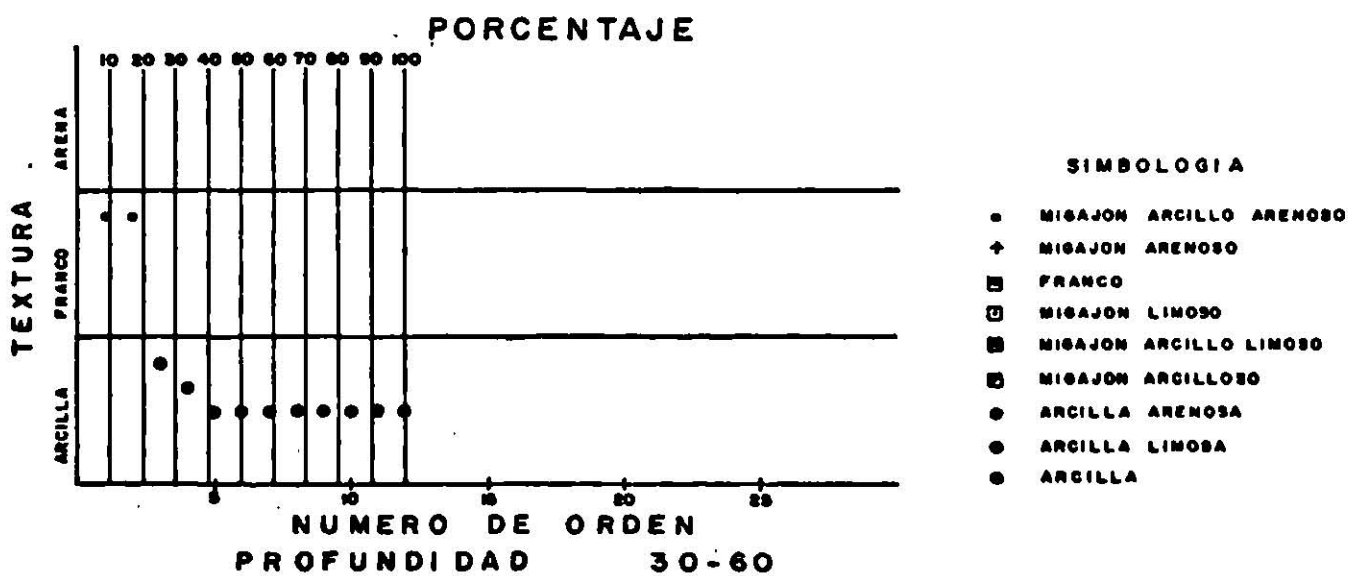
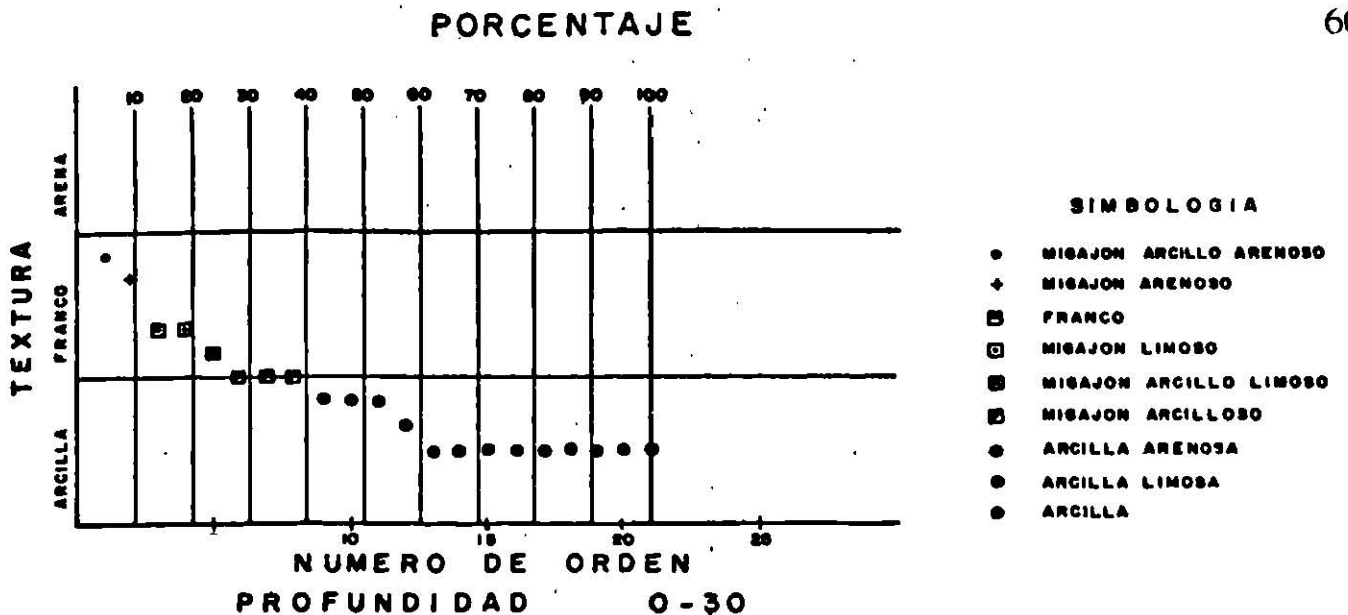


Fig. 14 Relación de Texturas Vs. Número de orden para los estratos 0-30, 30-60 y 60-90

El principal componente de los suelos del área de estudio, son - las partículas de arcilla, debido a la abundancia de los aflora--- mientos de rocas sedimentarias: Caliza, Lutita y Marga, que al- intemperizarse nos proporcionan las arcillas que es su principal- componente.

2. - Reacción pH del Suelo. -

Una de las características más importantes del suelo es su potencial hidrógeno o reacción pH, este término se refiere básicamente a la relación de iones H^+ y OH^- que manifiesta un suelo. Influyendo principalmente en el desarrollo de microorganismos, disponibilidad de nutrientes y en la reacción a los fertilizantes, que conjuntamente con otros factores del suelo intervienen en el desarrollo de ciertos cultivos. La escala para evaluar los valores del pH de los suelos determinado en laboratorio (1), fue la siguiente:

Descripción del Suelo	pH	Agrupación
Extremadamente ácido	Menos de 4.60	
Muy Fuertemente ácido	4.60 - 5.19	Acido
Fuertemente ácido	5.20 - 5.59	
Medianamente ácido	5.60 - 6.19	
Ligeramente ácido	6.20 - 6.59	
Muy Ligeramente ácido	6.60 - 6.79	
Neutro	6.80 - 7.19	Neutro
Muy Ligeramente alcalino	7.20 - 7.39	
Ligeramente alcalino	7.40 - 7.79	
Medianamente alcalino	7.80 - 8.39	
Fuertemente alcalino	8.40 - 8.79	Alcalino
Muy Fuertemente alcalino	8.80 - 9.39	
Extremadamente alcalino	Más de 9.40	

Es importante considerar la escala anterior para dar el manejo a adecuado al suelo en relación a su valor de pH y los cultivos que se desarrollan en el medio.

De acuerdo a los resultados que se obtuvieron en los análisis de laboratorio, representados en la Figura 15 podemos establecer los siguientes porcentajes correspondientes a diferentes rangos de valores de pH para los distintos estratos muestreados:

de	Rango pH		Porcentaje Por Estrato		
			0-30	30-60	60-90
0	pH	7.5	0	0	0
7.5	pH	7.7	4.76	0	14.29
7.7	pH	7.9	4.76	0	14.29
7.9	pH	8.1	33.34	41.67	14.29
8.1	pH	9.0	52.38	41.67	57.13
9.0	pH		4.76	16.66	0

El valor de pH mayor que se obtuvo fue de 9.7, para el estrato 30-60, de la muestra número 4, y el valor menor de pH fue de 7.7 para las muestras 1 y 11, presentándose para el estrato 60-90 y 0-30 respectivamente.

3.- Salinidad. -

Considerando que la cantidad de sales solubles presentes en un suelo afectan en forma directa el rendimiento de los cultivos.- El laboratorio de salinidad de los Estados Unidos de Norte Amériu

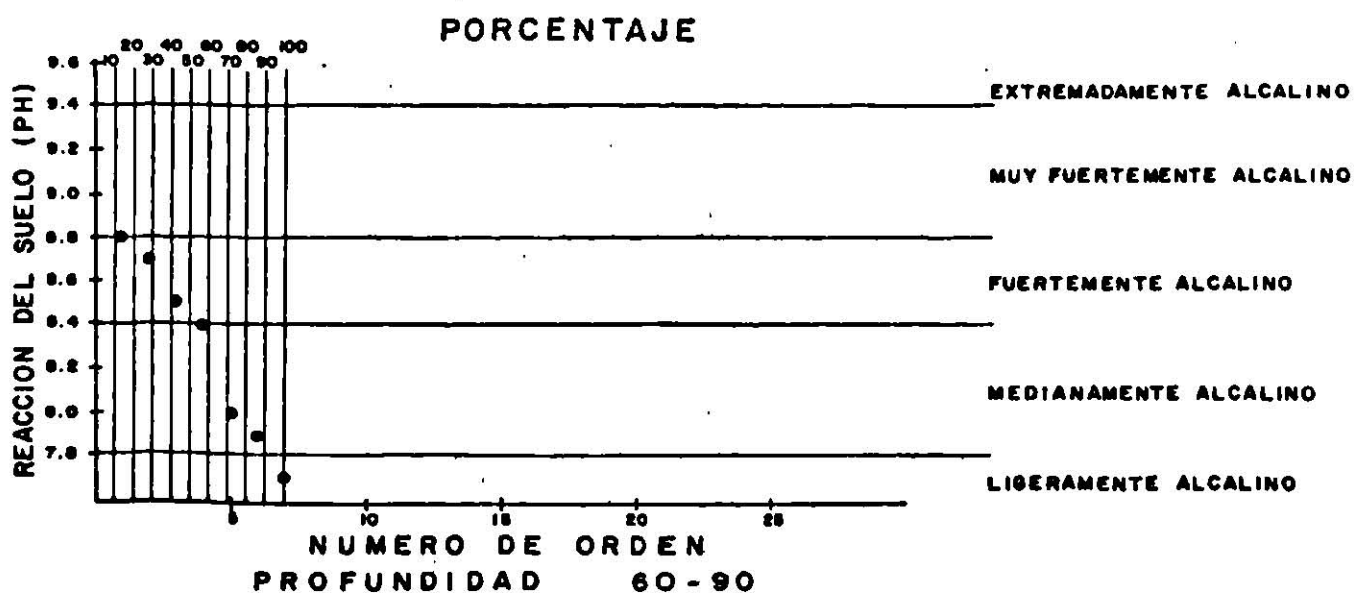
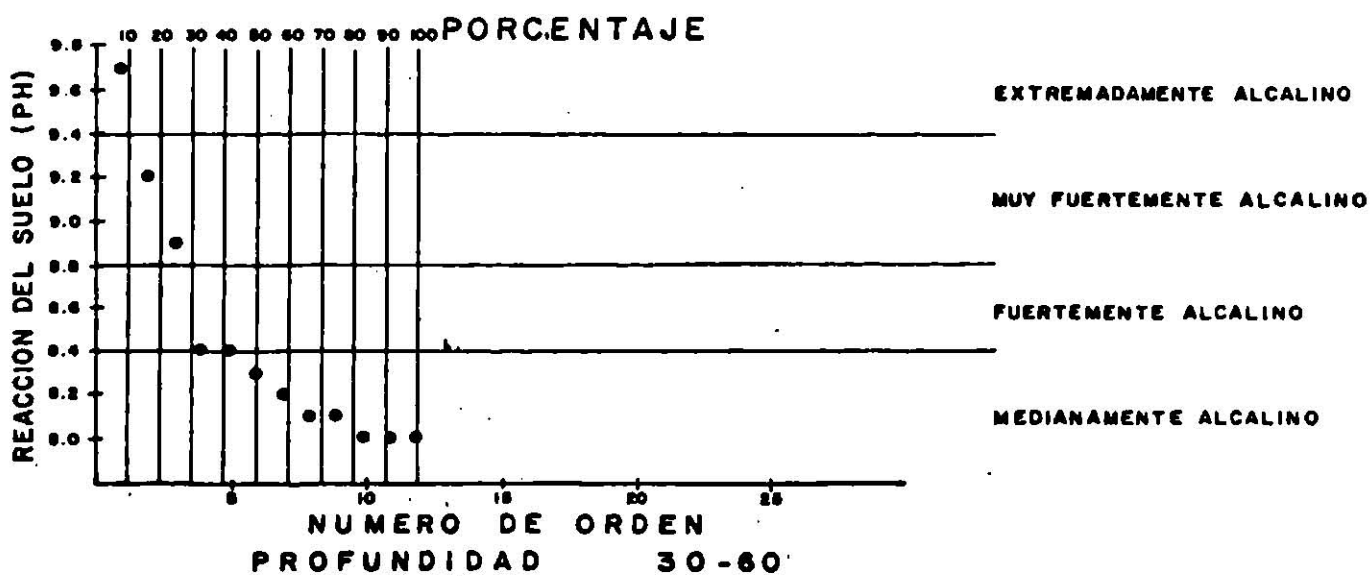
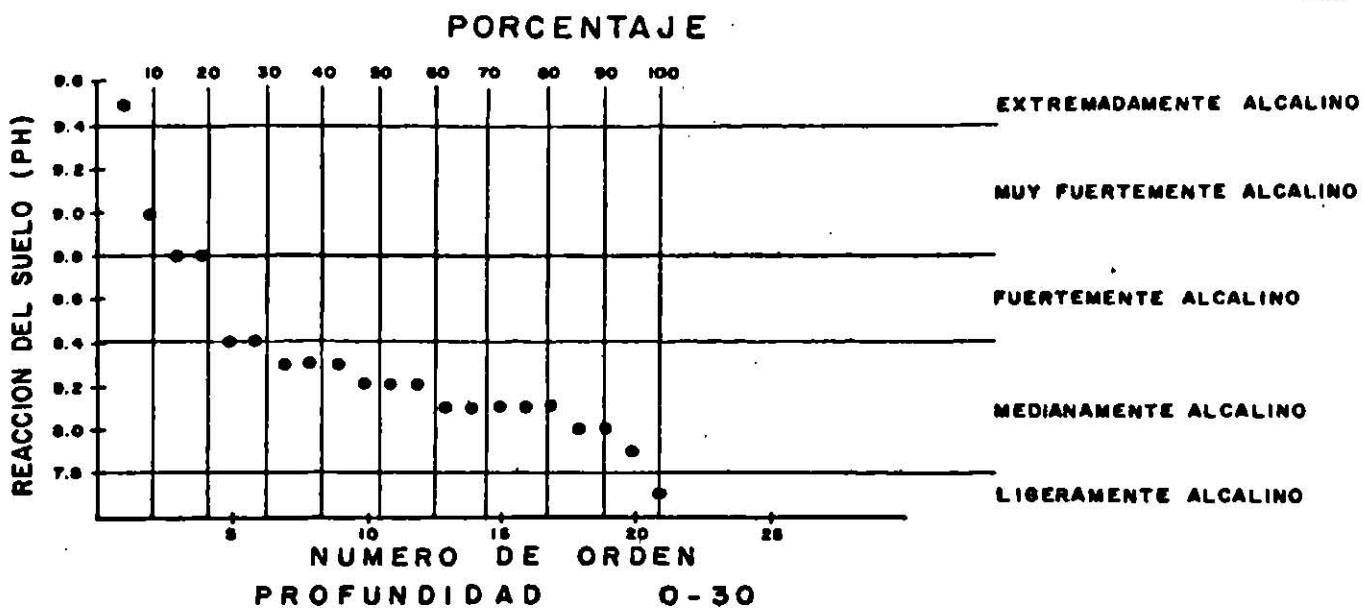


Fig. 15 Relación de PH Vs. Número de orden para los estratos 0-30, 30-60 y 60-90

ca en Riverside California (20, estableció en 1,953, la siguiente -
 escala de conductividad eléctrica del extracto de saturación de --
 los suelos:

Conductividad del Extracto del Suelo en MMHOS/CM.

0	2	4	8	16
No Salinos	Muy ligera- mente salinos	Moderadamente Salinos	Fuertemente Salinos	Muy Fuerte- mente Salinos
Efectos <u>sa</u> linos usual <u>l</u> mente des- preciables.	El rendimien <u>u</u> to de culti- vos muy sen <u>s</u> sibles a las sales puede ser restrin <u>g</u> gido.	El rendimiento de cultivos -- sensibles a -- las sales es - restringido. - Se adaptan la- Alfalfa, El Al godón, Cerea- les y Sorgo de Grano.	Solo los cul- tivos toleran <u>u</u> tes a la sali <u>l</u> nidad rinden satisfactoria <u>l</u> mente.	Solo unos cuan- tos cultivos muy tolerantes a la - salinidad rinden satisfactoriame <u>n</u> te.
0	0.1	0.3	0.5	1.0

Porcentaje de Sales en el extracto de saturación del suelo.

De acuerdo con los resultados obtenidos en los análisis de laborator
 rio representados en la Figura 16 correspondientes a los estra-
 tos 0-30, 30-60 y 60-90, se puede establecer los sigientes porcent
 tajes, para diferentes rangos de conductividad eléctrica:

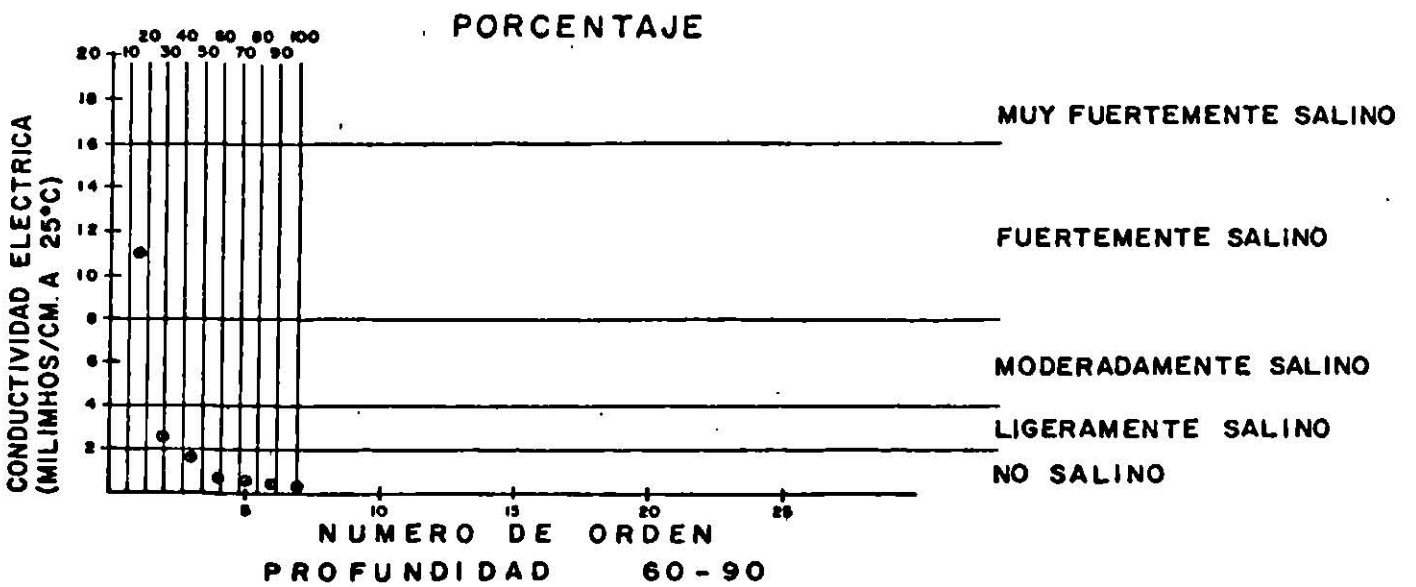
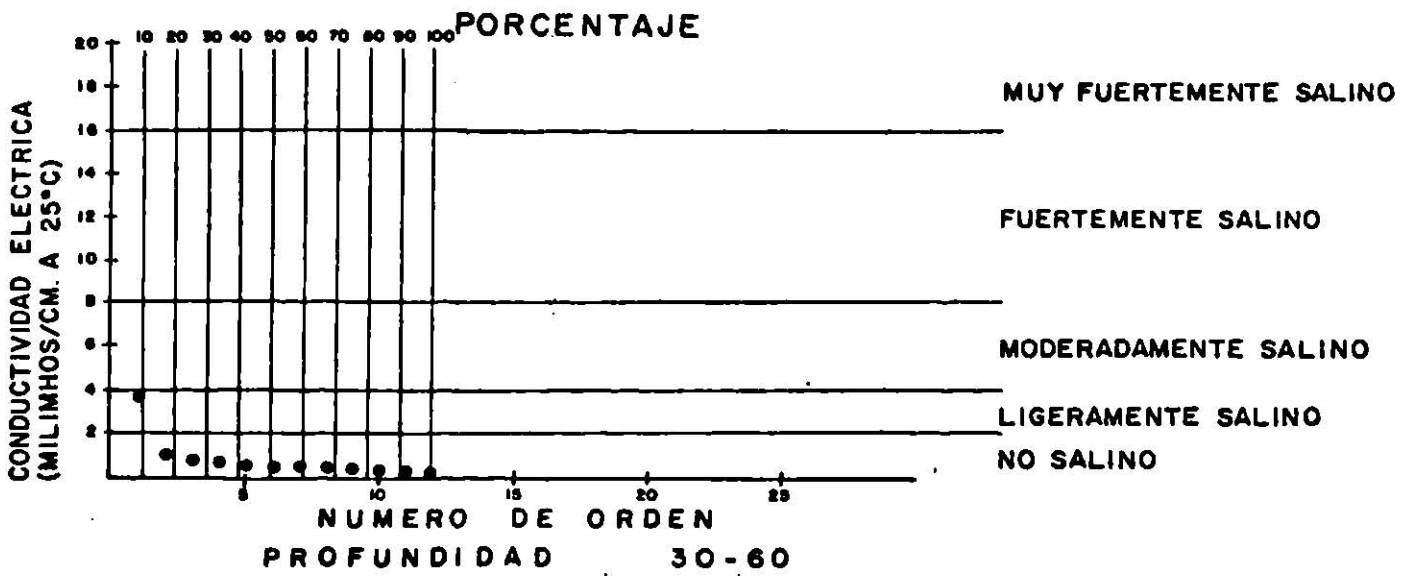
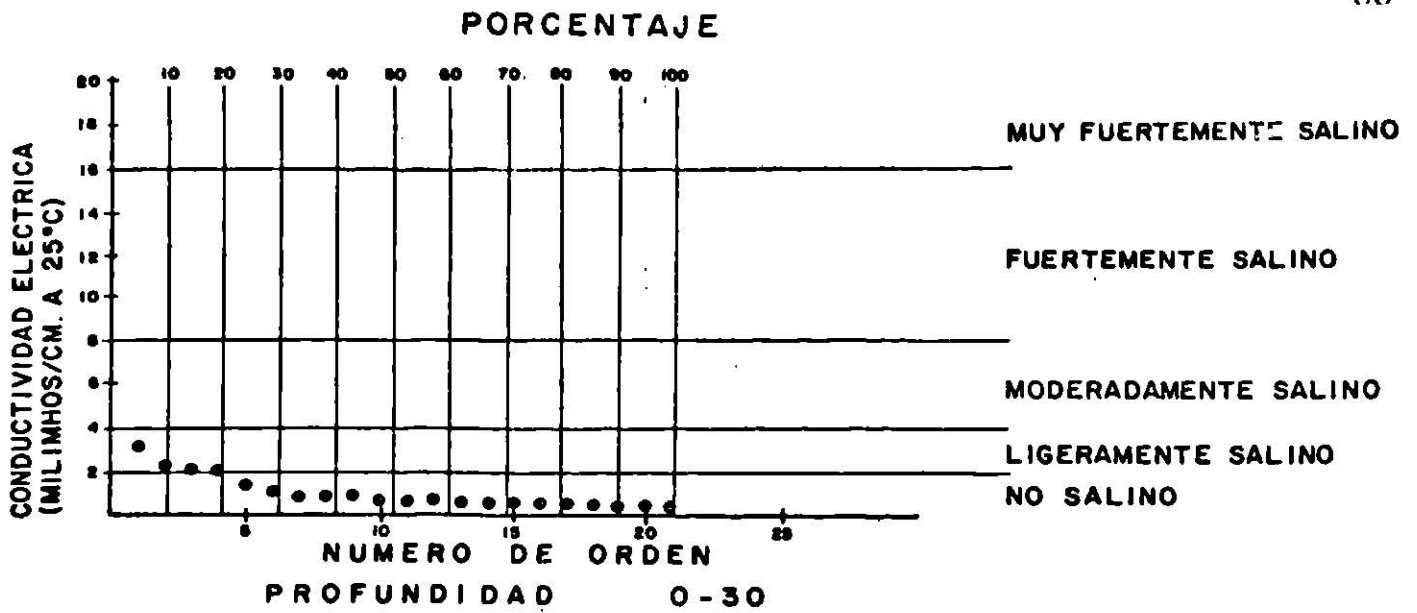


Fig. 16 Relación de Conductividad Electrica (C.E.) Vs. Número de orden para los estratos 0-30, 30-60 y 60-90

Rangos de Salinidad (Milimhos/cm. a 25°C)	Porcentajes Por Estrato		
	0-30	30-60	60-90
0 - 2	91	92	72
2 - 4	9	8	14
4 - 8	0	0	0
8 - 16	0	0	14
Más de 16	0	0	0

Considerando lo anterior y tomando como base la clasificación del laboratorio de salinidad de suelos de los Estados Unidos; el 100% de los suelos del estrato 0-30, el 100% de los suelos del estrato 30-60 y el 86% de los suelos del estrato 60-90, tienen una conductividad eléctrica menor de 4 milimhos por centímetro a 25°C, por lo que su efecto sobre el rendimiento de los cultivos se considera de poca importancia, ya que solo afectaría a cultivos muy sensibles.

La clasificación de los suelos salinos (20) se basa en las normas siguientes:

Naturaleza del Suelo	C. E. de extracto de Saturación mmhos/cm.	% de Na. Intercambiable	pH
Salino	4 ó Mayor	Menor de 15	Generalmente 8.5
Sódico-Salino	4 ó Mayor	15 ó Mayor	Generalmente 8.5
Sódico	Menor de 4	15 ó Mayor	8.5

De acuerdo a lo anterior, se considera que solo el 14% de los suelos del estrato inferior (60-90) son salinos, dicho porcentaje corresponde a el -

Sitio de muestreo número 1, el cual presenta las siguientes características. - La pendiente dominante es de 3%, suavemente ondulada, la precipitación media anual es de 600-650 mm. la vegetación que se presenta es Matorral Bajo Subinermes; durante el muestreo de campo se presentó una fase de consistencia dura a 80 cm. de profundidad ocasionada por la precipitación de sales a los estratos inferiores. De acuerdo a los resultados de laboratorio, la C.E. - para los estratos 0-30, 30-60 y 60-90, fue de 2.0, 3.72 y 11.0 - Milimos/Cm. a 25°C respectivamente. De acuerdo a los resultados obtenidos se considera que el área de estudio son raros los suelos salinos y/o sódicos.

4. - Materia Orgánica y Nitrógeno. -

El contenido de materia orgánica de un suelo es de gran significado desde el punto de vista de las propiedades químicas, físicas y biológicas del suelo ya que altera en forma favorable la estructura, cohesión porosidad, reacción pH y la capacidad de intercambio catiónico del suelo influyendo indirectamente en la respuesta de las plantas al abastecimiento y asimilación de agua, aire y elementos nutritivos.

La escala comúnmente adaptada para juzgar el contenido de materia orgánica en suelos minerales ó inorgánicos es la siguiente - - (1).

Niveles de M.O. %	Interpretación
Menos de 1.0	Muy Pobre
1.0 - 2.0	Pobre
2.0 - 3.0	Medio
3.0 - 5.0	Rico
Más de 5.0	Muy Rico

Los resultados obtenidos en la Figura 17, correspondiente a los extractos 0-30, 30-60 y 60-90 y la escala anterior, nos permiten establecer los siguientes porcentajes de contenido de Materia Orgánica.

Materia Orgánica (%)	Porcentajes Por Extracto		
	0-30	30-60	60-90
Menos de 1.0	9.5	25.0	43.0
1.0 - 2.0	9.5	33.0	29.0
2.0 - 3.0	57.0	25.0	14.0
3.0 - 5.0	19.0	17.0	14.0
Más de 5.0	5.0	0	0

De acuerdo con los porcentajes obtenidos se puede deducir que el 19% de los suelos del estrato superior 0-30, presentan un contenido de Materia Orgánica que varía entre los niveles de pobre a muy pobre, además se observa que el 76% de los suelos del estrato superior 0-30, quedan comprendidos dentro de los niveles de suelos ricos y medios en Materia Orgánica, considerándose solo el 5% de los suelos del estrato superior

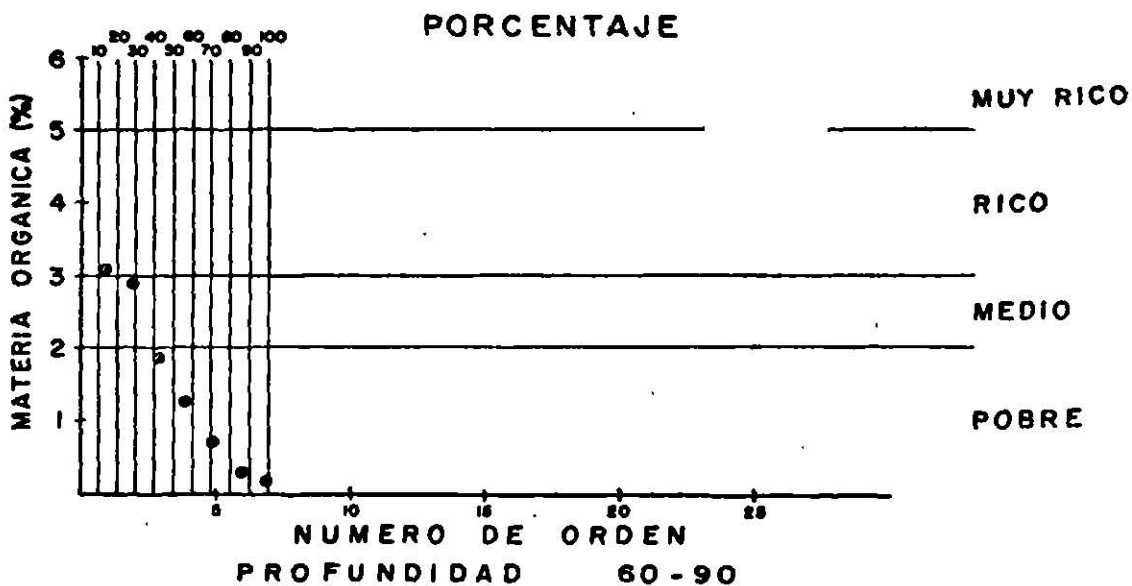
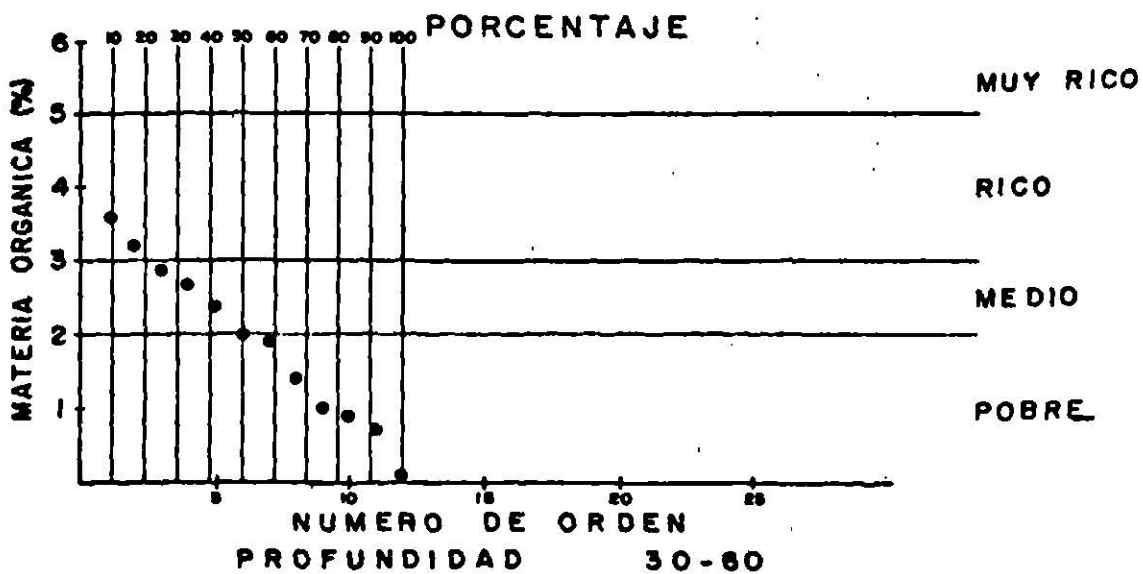
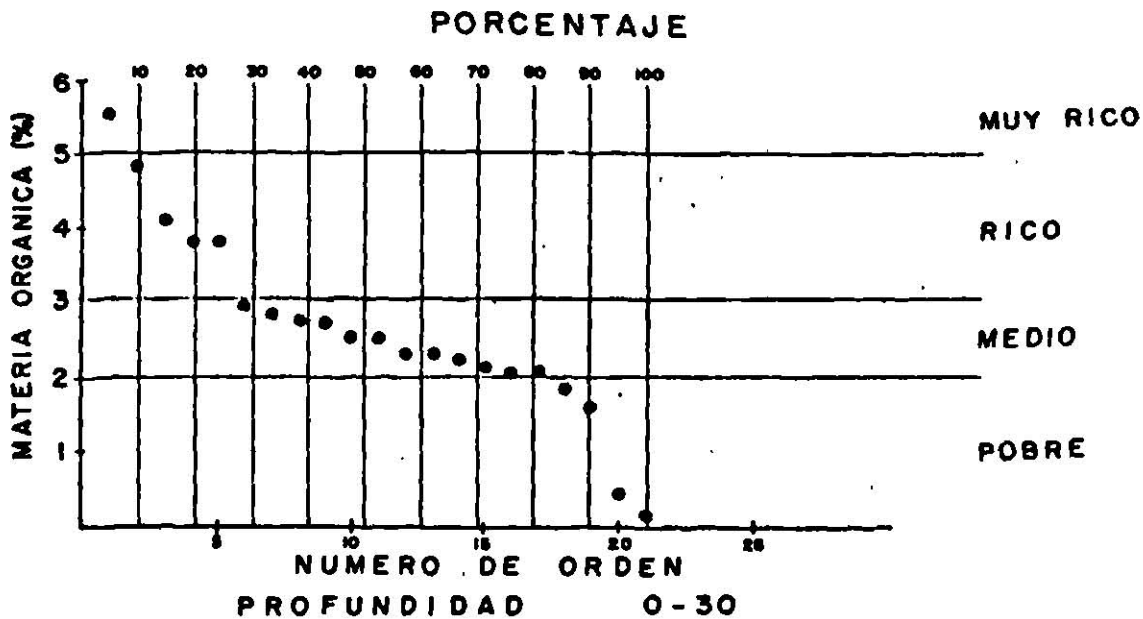


Fig. 17 Relación de Materia Orgánica (%) Vs. Número de orden para los estratos 0-30, 30-60 y 60-90

0-30, dentro del nivel de muy rico en Materia Orgánica.

El 81% de los suelos del estrato 0-30 tienen un contenido de Materia Orgánica mayor del 2% quedando comprendidos dentro del rango de suelos medios, ricos y muy ricos en contenido de Materia Orgánica, esto se debe al hecho de que la mayoría de los muestreos se efectuaron en lugares en condiciones de vegetación natural, en donde, las partes aéreas y raíces de los árboles, arbustos y hierbas, proveen de grandes cantidades de residuos orgánicos, que se van acumulando en el horizonte A, formando una capa de Materia Orgánica en dicho horizonte, la que no ha sido sometida al proceso de degradación que se suocita cuando el suelo se utiliza para el establecimiento de los cultivos.

La Figura 18 que representa el contenido de Nitrógeno total en porcentaje para los estratos 0-30, 30-60 y 60-90 respectivamente, presentan una tendencia muy similar a la Figura 17 que corresponde al contenido de Materia Orgánica para los mismos estratos. Si calculamos la relación Materia Orgánica/Nitrógeno con los resultados obtenidos en laboratorio, representados en la Tabla podemos observar que en la mayoría de los casos se presenta una relación M.O.: N.=20.

Es importante hacer la observación de que no obstante que la mayoría de los suelos del estrato superior presentan características aceptables de acuerdo al contenido de Materia Orgánica, no se puedan considerar como de gran potencialidad desde el punto de -

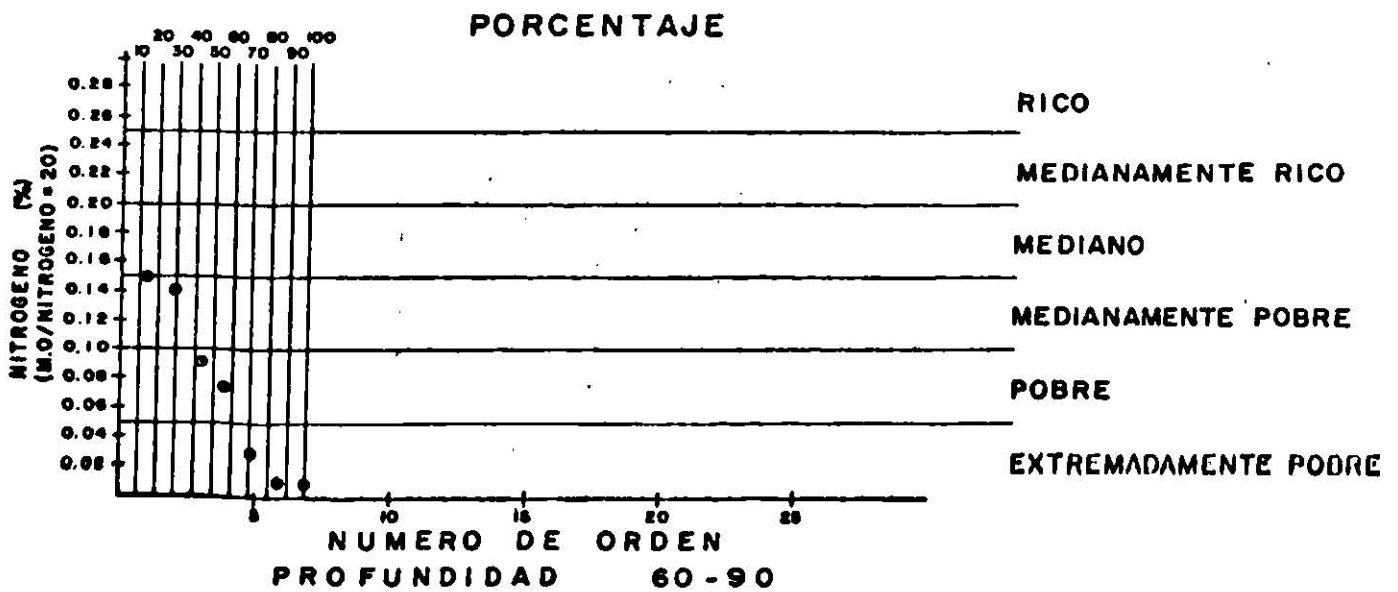
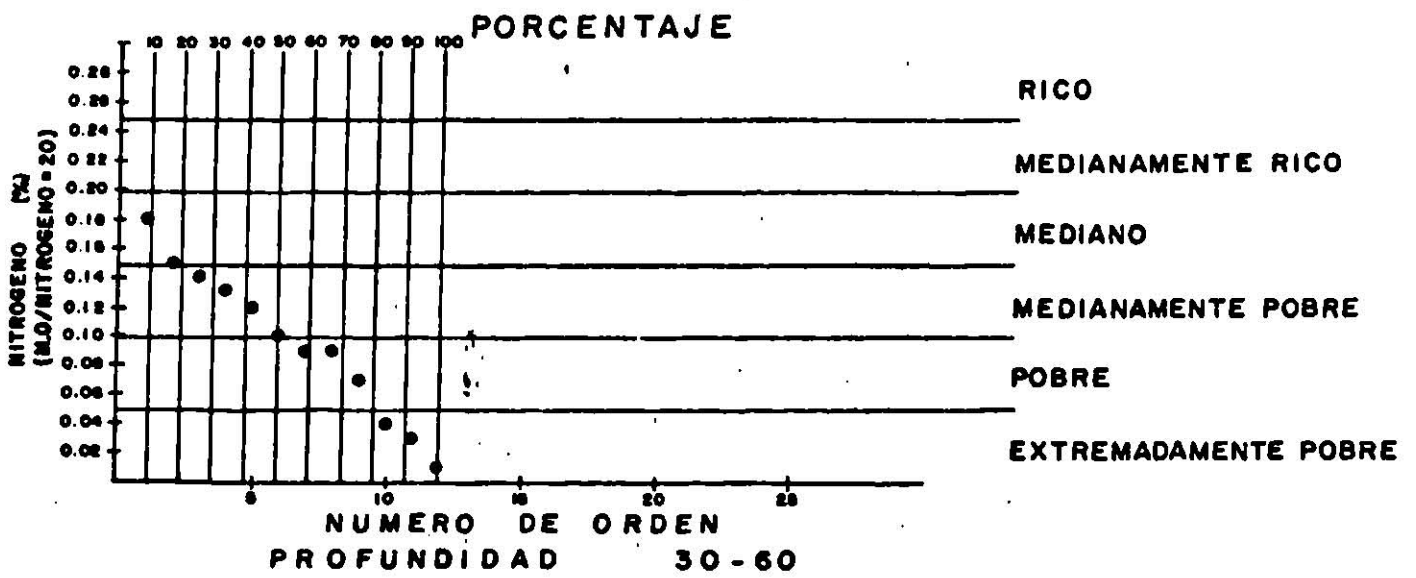
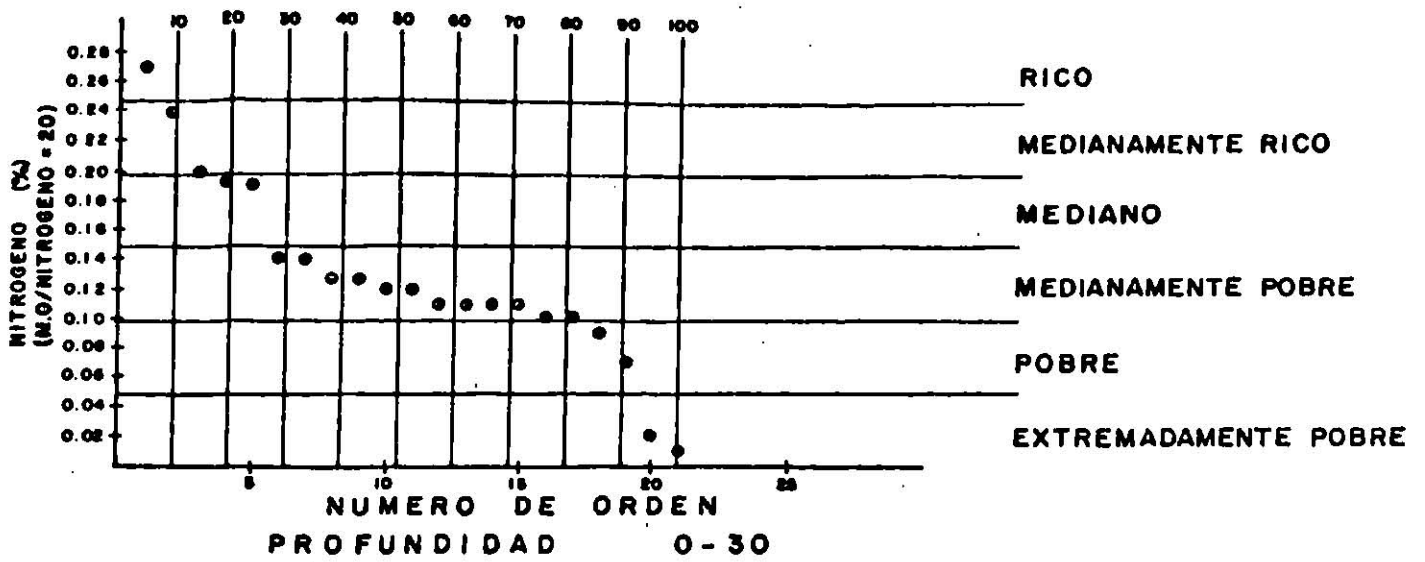


Fig.18 Relación de Contenido de Nitrogeno Total (%) Vs. Número de orden para los estratos 0-30, 30-60 y 60-90

lativamente pequeñas en forma de compuestos de amonio y nitratos, que son las formas asimilables, considerándose por lo tanto como suelos deficientes en Nitrógeno.

5. - Fósforo. -

Cuando se hace la determinación de Fósforo aprovechable por el método de Olsen, la clasificación del contenido de fósforo de los suelos desde el punto de vista agronómico es la siguiente (1):

Fósforo (p. p. m.)	Clasificación Agronómica
0 - 5	Bajo
5.1 - 10	Medio
10.1 - 15	Alto
Más de - 15	Muy Alto

Para hacer la conversión de p. p. m. a Kg. /Ha. de los rangos anteriores debemos usar la siguiente expresión:

Contenido de Fósforo (p. p. m.) x Factor = Kg. /Ha. de Fósforo.

Para calcular el valor del Factor se debe tomar como base el volúmen de la capa arable de una hectárea en Cm.^3 , ó sea:

$$\frac{10,000 \text{ Mts.}^2 \times 0.30 \text{ Mts.}}{\text{Ha.}} = \frac{3,000 \text{ Mts.}^3}{\text{Ha.}}$$

$$\frac{3,000 \text{ Mts.}^3}{\text{Ha.}} \times \frac{10^6 \text{ Cm.}^3}{\text{Mts.}^3} = \frac{3 \times 10^4 \text{ Cm.}^3}{\text{Ha.}}$$

$$\frac{3,000 \text{ Mts.}^3}{\text{Ha.}} \times \frac{10^6 \text{ Cm.}^3}{\text{Mts.}^3} = \frac{3 \times 10^9 \text{ Cm.}^3}{\text{Ha.}}$$

Al multiplicar el volúmen de la capa arable ($\text{Cm.}^3/\text{Ha.}$) por la densidad aparente del suelo expresada en $\text{Kgs.}/\text{Cm.}^3$, nos dá el peso del suelo en Kgs. correspondientes a una hectárea, ó sea:

$$\frac{3 \times 10^9 \text{ Cm.}^3}{\text{Ha.}} \times \text{Densidad del Suelo} \frac{\text{Kgs.}}{\text{Cm.}^3} = \frac{\text{Kgs.}}{\text{Ha.}} \text{ del Suelo}$$

Si consideramos que 1 P.P.M. igual a 1 Mg./Kg., podemos hacer el siguiente arreglo:

$$\frac{\text{Kg. de Suelo}}{\text{Ha.}} \times \text{P.P.M. de Fósforo} \left(\frac{\text{Mg.}}{\text{Kg.}} \right) \times \frac{\text{Kg.}}{10^6 \text{ Mg.}} =$$

$$\frac{\text{Kg. de Fósforo}}{\text{Ha.}}$$

Los resultados obtenidos en la Figura 19, correspondientes a los estratos 0-30, 30-60 y 60-90, nos permiten establecer que la mayoría de los suelos del área de estudio, se encuentran en el rango de bajo contenido de Fósforo, excepto la muestra obtenida en el sitio 1, que presenta un valor de 5.9 P.P.M., encontrándose se dentro del rango de medio.

6. - Potasio. -

Cuando la determinación de Potasio se efectua por el método de Peech y English, la clasificación desde el punto de vista agrónómico es la siguiente (1):

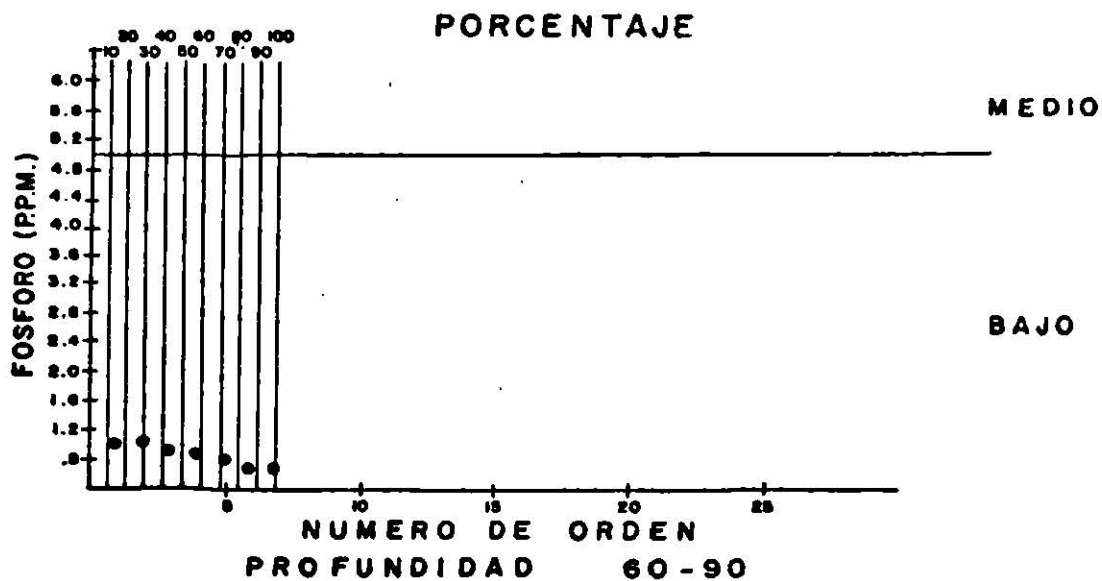
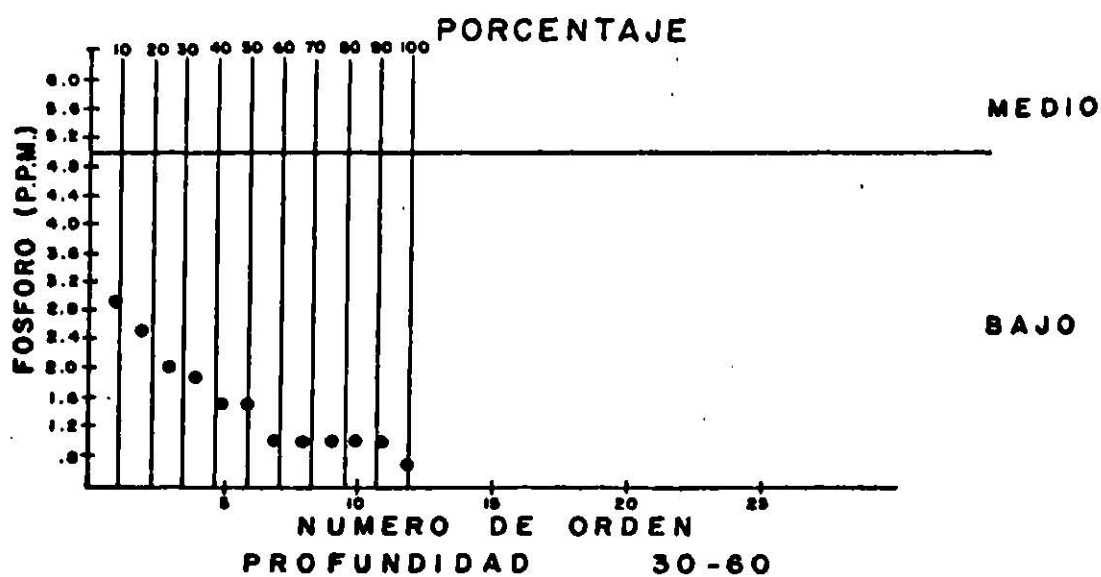
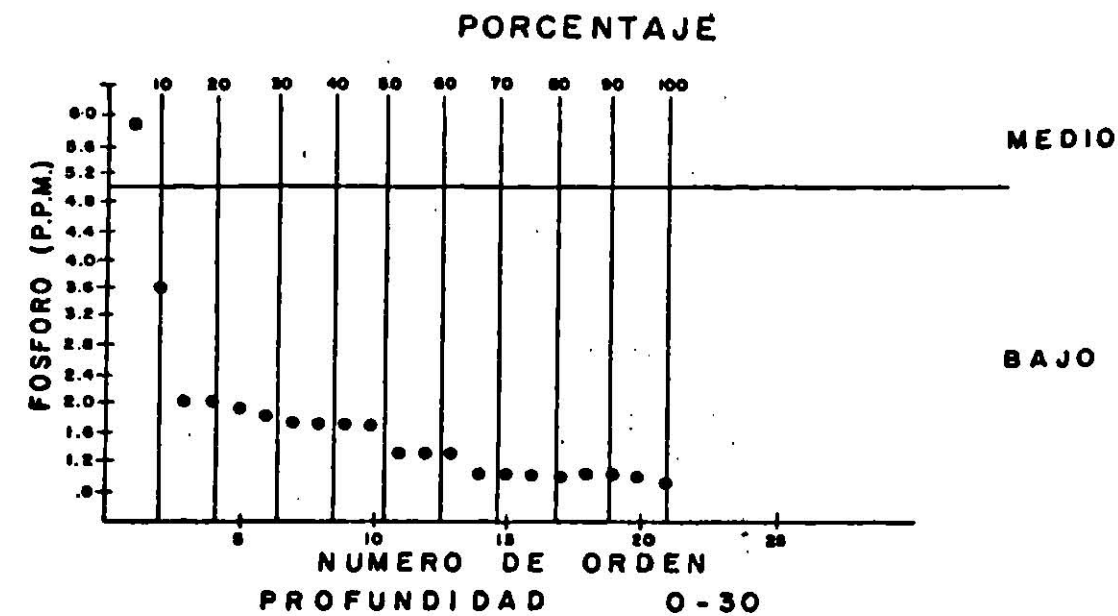


Fig.19 Relación de Fosforo (P.P.M.) Vs. Número de orden para los estratos 0-30, 30-60 y 60-90

Potasio (Kg./Ha.)	Clasificación Agronómica
0 - 70	Extremadamente Pobre
71 - 140	Muy Pobre
141 - 210	Medianamente Pobre
211 - 280	Mediano
281 - 350	Medianamente Rico
351 - 420	Muy Rico
Más de 420	Extremadamente Rico

Los resultados obtenidos en la Figura 20, correspondientes a los estratos 0-30, 30-60, 60-90 y la clasificación agronómica, nos permite establecer los siguientes porcentajes de contenido de Potasio, para cada estrato.

Potasio (Kg./Ha.)	Porcentaje Por Estrato		
	0-30	30-60	60-90
0 - 70	4.7	25.0	57.1
71 - 140	43.0	42.0	14.3
141 - 210	28.6	25.0	14.3
211 - 280	0	8.0	14.3
281 - 350	4.7	0	0
351 - 420	9.5	0	0
Más de 420	9.5	0	0

De acuerdo con los porcentajes obtenidos se observa que aproximadamente

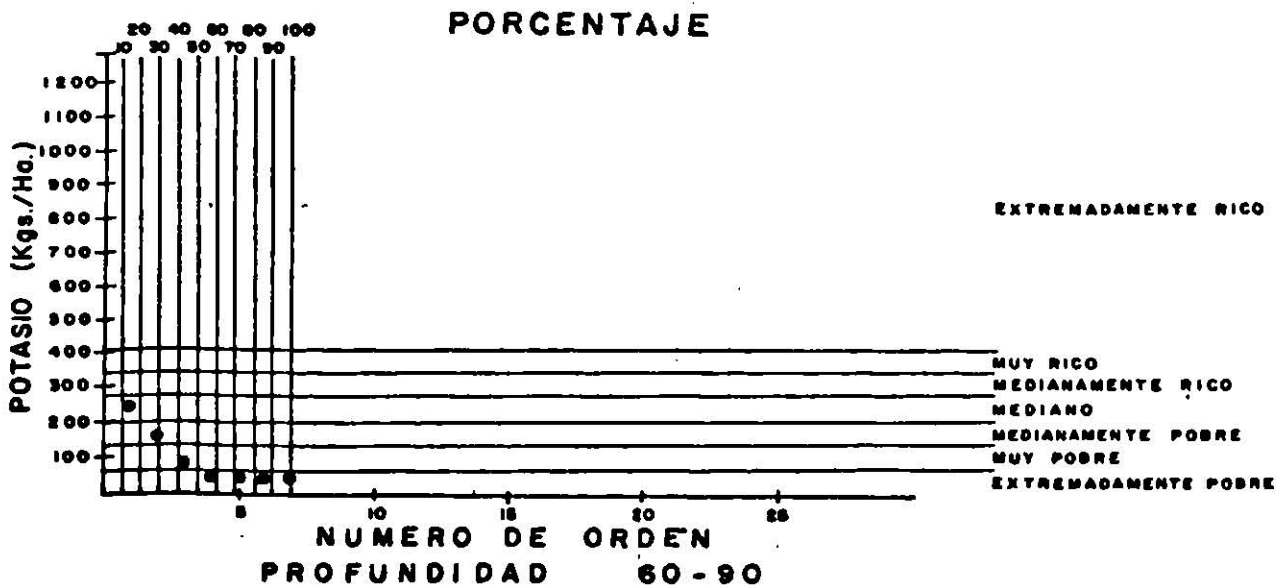
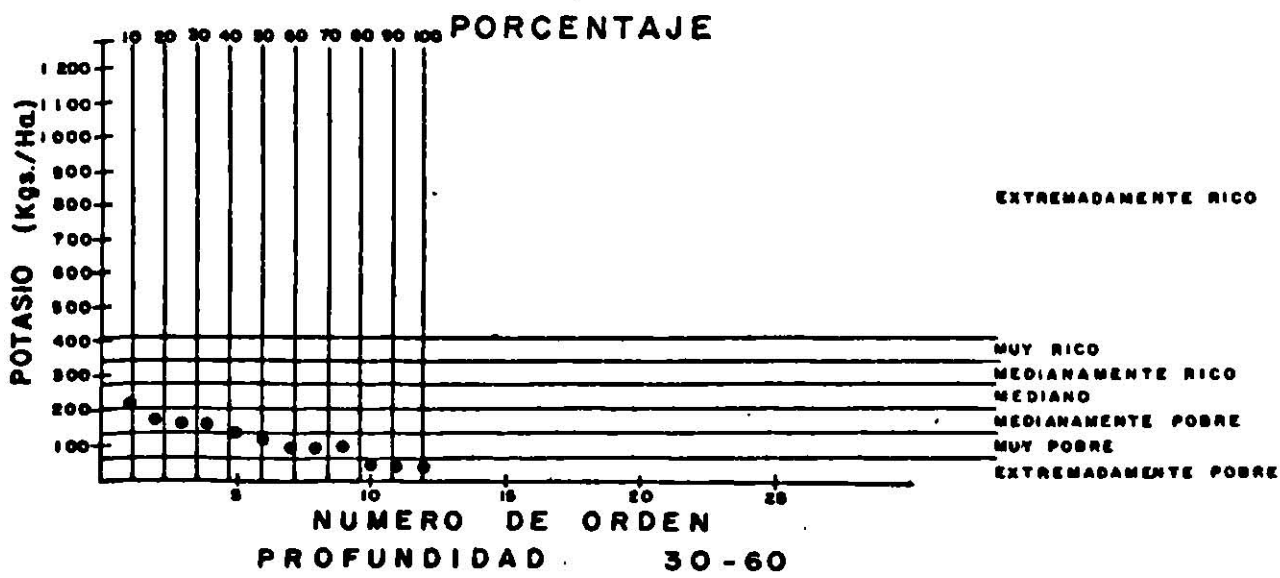
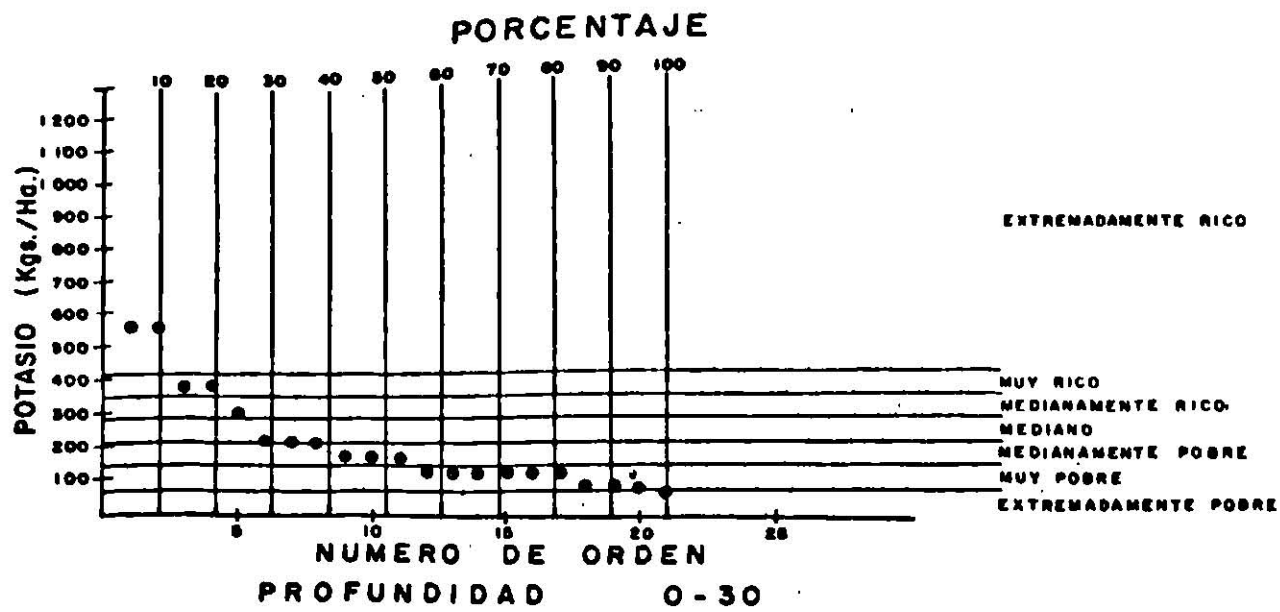


Fig. 20 Relación de Potasio (KGS./HA.) Vs. Número de orden para los estratos 0-30, 30-60 y 60-90

te el 47.7% de los suelos del estrato superior 0-30, tienen un -- contenido de Potasio que varfa de los rangos de muy pobre a extremadamente pobre, el 33.3% de los suelos del mismo estrato - tienen un contenido de Potasio que varfa de medianamente rico y el 19% de los suelos, corresponden a la clasificaci3n de muy ricos.

7. - Color. -

De acuerdo a las observaciones de laboratorio y tomando como base la carta de colores de Munsell, en el estrato superior-0-30 de la zona de estudio, el 95% del color de los suelos en seco, presentan un matiz o tinte de 10YR, presentándose solo la - muestra del Sitio 10, con un 7.5YR.

Para el mismo estrato, el brillo 6 pureza varfa entre 3 y 7, con los siguientes porcentajes:

Brillo 6 Pureza	Porcentaje
3	5.0
4	28.5
5	43.0
6	14.0
7	9.5

De acuerdo con lo anterior se puede considerar que el 95% del - color de los suelos en seco del estrato superior 0-30 tienen un -

brillo que varfa entre 4-7, predominando el brillo 5 con 43%.

Para el mismo estrato superior 0-30, la intensidad ó saturación-varfa entre 1 y 4 con los siguientes porcentajes:

Intensidad ó Saturación	Porcentaje
1	33
2	38
3	19
4	10

De acuerdo con lo anterior se considera que el 90% del color de los suelos en seco, del estrato superior 0-30 tiene una intensidad que varfa entre 1 y 3, predominando las intensidades 1 y 2 con un 71%.

Los resultados anteriores, permiten considerar que la totalidad de los suelos del estrato superior 0-30 del área de estudio, presentan colores en seco, que varfan de café a gris y sus combinaciones intermedias.

C O N C L U S I O N E S

De acuerdo a los resultados obtenidos y a la metodología utilizada en la elaboración del presente trabajo se concluye:

1. - Los porcentajes de los diferentes tipos de textura de los suelos del área de estudio, para los estratos 0-30, 30-60 y - - 60-90 son respectivamente, Franco 38%, 17% y 0% Arcilla - 62% 83% y 100%, no existiendo suelos de textura Arenosa; - por lo que se puede concluir que en el área de estudio pre- dominan los suelos de textura Arcilla.

2. - Se presentó para todos los sitios muestreados valores de pH mayores de 7.5 en los 3 estratos, observándose que aproxi- madamente el 81% del estrato 0-30, el 75% del estrato - - - 30-60 y el 57% del estrato 60-90, presentan valores mayores de 8, por lo tanto se concluye que en el área de estudio -- predominan los suelos alcalinos; el máximo valor de pH fue 9.7.

3. - Para los estratos 0-30, 30-60 y 60-90, el 100% y 86% de los suelos respectivamente presentan una conductividad eléctrica- del extracto de saturación, menor de 4 milimhos por centf-- metro a 25°C., por lo que el efecto de salinidad en el rendimiento de los cultivos puede considerarse de poca importan- cia, ya que solo afectaría cultivos muy sensibles.

4. - El 76% de los suelos de estrato superior 0-30, quedan comprendidos dentro del rango de suelos medios y ricos en contenido de Materia Orgánica y el 5% de los suelos quedan comprendidos dentro del rango de muy ricos; por lo que desde el punto de vista agronómico se consideran aceptables; sin embargo es de considerar el hecho de que la mayoría de las muestras se tomaron en condiciones de vegetación natural. Por otra parte de acuerdo con el contenido de Nitrógeno el cual se presenta en cantidades relativamente pequeñas en sus formas asimilables, se consideran como suelos deficientes en Nitrógeno.

5. - La mayoría de los suelos del estrato superior 0-30, se encuentran en el rango de bajo contenido de Fósforo, ya que solo la muestra que se tomó en el punto 1, presenta un valor de 5.9 p.p.m., - considerándose dentro del rango de suelos con un contenido de Fósforo medio.

6. - El 47.7% de los suelos del estrato superior 0-30 tienen un contenido de Potasio que se encuentra entre los rangos de muy pobre a extremadamente pobre, el 33.3% de los suelos del mismo estrato tienen un contenido de Potasio que varía de medianamente pobre a medianamente pobre a medianamente rico y el 19% de los suelos, corresponden a los rangos de muy ricos y extremadamente ricos.

7. - La totalidad de los suelos del estrato superior 0-30, del área de estudio, presentan colores en seco que varían de café a gris y - sus combinaciones intermedias.

RECOMENDACIONES

En el área de estudio, predominan los suelos Arcillosos, los cuales presentan las siguientes características.

Gran poder de absorción de elementos nutritivos.

Gran capacidad de retención de agua.

Son difíciles de trabajar (suelos pesados).

Son poco permeables al aire y al agua si no tienen buena estructura. (4).

De acuerdo con el manual de Conservación del Suelo y del Agua (3), - las Prácticas de Manejo que se recomiendan, para los suelos arcillosos son las siguientes:

1. - Preparar el terreno en condiciones óptimas de humedad, para evit^uar la formación de terrones y mullir bien el suelo para que se desarrollen mejor los cultivos.
2. - Efectuar labranza mínima y realizar rotaciones de cultivo con diferentes hábitos radiculares que permitan explorar distintas profundidades del perfil del suelo, para evitar la compactación de los mismos.
3. - Al utilizar maquinaria agrícola pesada, es conveniente efectuar labores de subsoleo cada 3 a 4 años, para evitar la formación de capas compactas.
4. - Aplicar abonos verdes, estiércoles y residuos de cosecha, para

promover la formación de agregados e incrementar la fertilidad y la permeabilidad en esa clase de suelos.

5. - Instalar un sistema de drenaje eficiente, para mejorar las características de permeabilidad y aireación de estos suelos, especialmente cuando se presentan inundaciones periódicas.

Si se toma en cuenta que el 95% de los suelos muestreados, presentan condiciones de alcalinidad (pH de 7.9 a más de 9), el manual de Conservación del Suelo y del Agua (3), recomienda efectuar las siguientes Prácticas de Manejo.

1. - Establecer cultivos que se adapten bien a condiciones de alcalinidad sin abatir sus rendimientos, por ejemplo el haba, lechuga, melón, trébol dulce y remolacha.
2. - Efectuar lavados de suelo, para llevar las sales solubles (cloruros y sulfatos) más allá de la zona de las raíces de las plantas, e incluso sacarlas del terreno por medio de drenes abiertos ó subterráneos que se construyan en el terreno.

R E S U M E N

El presente trabajo que se llevó a cabo en los municipios de Cadereyta Jiménez y Santiago Nuevo León, y los análisis de las muestras que se obtuvieron, se realizaron en el laboratorio de suelos de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

El objeto principal fue determinar las principales características agronómicas de los suelos del área de estudio.

El municipio de Cadereyta Jiménez se localiza geográficamente entre los $25^{\circ}21'$ y $25^{\circ}41'$ de Latitud Norte y entre los $99^{\circ}46'$ y $100^{\circ}09'$ de Longitud Oeste con respecto al Meridiano de Greenwich y el municipio de Santiago se localiza geográficamente entre los $25^{\circ}34'$ y $25^{\circ}13'$ de Latitud Norte y entre los $100^{\circ}05'$ y $100^{\circ}32'$ de Longitud Oeste con respecto al Meridiano de Greenwich, el área de estudio se encuentra dentro de las regiones fisiográficas denominadas, zonas de Piedmont (Piamonte) ó zonas de serranías y cerros y la región de la Sierra Madre Oriental.

Para determinar las características de los suelos se obtuvieron 40 muestras en total correspondiendo 21 al estrato superior 0-30, 12 al estrato intermedio 30-60 y 7 al estrato inferior 60-90. Las muestras se obtuvieron en 21 localidades.

Los sitios de muestreo se ubicaron por medio del método de fotointerpretación, utilizando un estereoscopio de espejos y las fotografías aéreas escala 1:50,000 correspondientes a el área de estudio, las uni-

dades geomórficas delimitadas en las fotografías aéreas, se pasaron posteriormente a las cartas, topográficas correspondientes, marcando sobre las mismas los sitios de muestreo necesarios para la verificación de campo y la toma de muestras.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se concluye que:

1. - En el área de estudio predominan los suelos arcillosos, siguiendo en proporción los suelos Francos, no encontrándose suelos de textura Arenosa.
2. - El 81% del estrato 0-30, el 75% del estrato 30-60 y el 57% del estrato 60-90 presentan valores de pH mayores de 8, considerándose por lo tanto que en el área de estudio predominan los suelos Alcalinos.
3. - El 100% y 86% de los suelos, correspondientes a los estratos 0-30, 30-60 y 60-90 presentan una conductividad eléctrica del extracto de saturación menor de 4 milimhos por centímetro a 25°C, por lo tanto se considera que solo afectaría a cultivos muy sensibles a la Salinidad.
4. - El 76% de los suelos del estrato superior quedan comprendidos dentro del rango de suelos medios y ricos en contenido de Materia Orgánica y el 5% de los suelos quedan comprendidos dentro del rango de muy ricos, no obstante que la mayoría de los sue-

los del estrato superior presentan características aceptables -- desde el punto de vista de Materia Orgánica, no se pueden considerar como de gran potencialidad desde el punto de vista del contenido de Nitrógeno, ya que este elemento se presenta generalmente en cantidades relativamente pequeñas en sus formas a similables.

5. - La mayoría de los suelos del estrato superior son de bajo contenido de Fósforo, ya que solo la muestra obtenida en el sitio 1 - presenta un valor de 5.9 p.p.m. considerándose dentro del rango de contenido medio de Fósforo.
6. - El 47.7% de los suelos del estrato superior 0-30, se encuentran dentro de los rangos de muy pobre a extremadamente pobre en contenido de Potasio, y el 33.3% dentro de los rangos de medianamente pobre a medianamente rico y solo el 19% corresponden a los rangos de muy ricos y extremadamente ricos.
7. - La totalidad de los suelos del estrato 0-30, presentan colores en seco que varían de café a gris y sus combinaciones intermedias.

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

1. - Carmona G. Manual de Laboratorio para Edafología y Fertilidad del Suelo, Monterrey, U.A.N.L. Facultad de Agromfa, 1976 p. irr. (Mimeografiado).
2. - Comite de La Carta Geológica de México. Carta Geológica de la República Mexicana. 1968. Escala 1:2000,000 color.
3. - Chapingo, México. Escuela Nacional de Agricultura, Colegio - de Postgraduados. Rama de Suelos. Manual de -- Conservación del Suelo y del Agua. SAG 1974.
4. - Domínguez, A. Abonos Minerales, Ministerio de Agricultura, 4 Ed. Madrid, 1973.
5. - FAO/UNESCO. Definiciones de Horizontes de Diagnóstico Re-- porte N° 33, 1968.
6. - García, E. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen; para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. 2 Ed. México, U.N.A.M. 1973.
7. - México, Dirección de Estudios del Territorio Nacional. Cartas Aeronáuticas.

8. - México, Dirección de Estudios del Territorio Nacional. Cartas de Climas.
9. - México, Dirección de Estudios del Territorio Nacional Cartas Edafológicas.
10. - México, Dirección de Estudios del Territorio Nacional Cartas Topográficas.
11. - México, Dirección de Estudios del Territorio Nacional Fotografías Aéreas.
12. - México, Comisión Técnico Consultiva para la Determinación Regional de los Coeficientes de Agostadero. Estado de Nuevo León. México, 1973 (Coeficientes de Agostadero) de la República Mexicana.
13. - México, Secretaría de Agricultura y Ganadería Dirección General de Extensión Agrícola. Agenda Técnica Agrícola - Nuevo León. Chapingo México, 1976.
14. - México, Secretaría de Recursos Hidráulicos, Dirección General de Estudios. Estudio Geohidrológico del Estado de Nuevo León. 1972.
15. - Mullerried, F. Geología del Estado de Nuevo León. Monterrey, U.N.L. 1944. Tomo 1 y 2 Anales del Instituto de In-

investigaciones Científicas de la U.N.L.

16. - Ortiz, B. Edafología. 2 Ed. Chapingo, ENA, 1977.
17. - Rojas, M.P. Generalidades sobre la vegetación del Estado de -
Nuevo León y datos acerca de su flora. Tesis Dr.
en Biol. México, U.N.A.M. 1965.
18. - Secretaría de Agricultura y Ganadería, I.N.I.A. Guía para la -
Asistencia Técnica Agrícola, Aérea de influencia-
del Campo Agrícola Experimental General Terán.
Centro de Investigaciones Agrícolas de Tamauli--
pas. México 1, 1976.
19. - Secretaría de Programación y Presupuesto. Cifras de Nuevo -
León, Gobierno del Estado de Nuevo León, 1978.
20. - Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Departa-
mento de Conservación de Suelo y Agua. Labora-
torio de Salinidad. Diagnóstico y Rehabilitación-
de Suelos Salinos y Sódicos. 6 Ed. México, LIMU
SA, 1973.
21. - Villarreal, J.G. Estudio de los Suelos y Generalidades de Apro-
vechamiento Agropecuario de la Zona Sur del Es-
tado de Nuevo León. Monterrey, S.A.R.H. 1977.

