

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



ESTUDIO DE LAS PRINCIPALES CARACTERISTICAS
AGRONOMICAS DE LOS SUELOS DE LINARES
Y HUALAHUISES, N. L.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA

MARIO ALBERTO MATA SALDAÑA

BONTERREY, N. L.

DICIEMBRE DE 1977

040.631
FA1
1977

T

S593

M37

C. 1



1080062645

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



ESTUDIO DE LAS PRINCIPALES CARACTERISTICAS
AGRONOMICAS DE LOS SUELOS DE LINARES
Y HUALAHUISES, N. L.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA

MARIO ALBERTO MATA SALDAÑA

MONTERREY, N. L.

DICIEMBRE DE 1977

T
5593
437

040.631
FA1
1977



Biblioteca Central
Magna Solidaridad



UAMC
FONDO
TENS LICENCIATURA

Hess

A MI MADRE:

SRA. DELIA SALDAÑA DE MATA

Con cariño y gratitud, a sus esfuerzos
y sacrificios, que hicieron posible la
culminación de mi carrera.

A MI HERMANA:

MARTHA DELIA

Por su gran cariño y comprensión

A MI ESPOSA:

MARICELA

Por su amor y comprensión

A MI ASESOR

ING. JORGE G. VILLARREAL

Con respeto y sincero agradecimiento
por su acertada dirección y el empeño
puesto en la realización del presente
trabajo.

A MIS MAESTROS:

Con respeto y eterno
agradecimiento.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS:

AGRADECIMIENTOS:

Al Centro de Investigaciones Agropecuarias de la U.A.N.L. y en particular a su Director -- ING. RAUL B. RODRIGUEZ por su apoyo a la impresión de este trabajo.

AL ING. GUMERSINDO ROCHA por su colaboración en la ubicación y fotointerpretación de los Sitios de Muestreo.

AL BIOL. GLAFIRO ALANIS FLORES por su valiosa caracterización de los Tipos Vegetativos del Area de Estudio.

ARQ. LUDIVINA CABALLERO Y ANDREA ZAMORA por su colaboración en la preparación de los Planos y Gráficas de este trabajo.

I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION.	1
LITERATURA REVISADA..	3
Características generales del área de estudio.	3
1.- Localización del área de estudio.	3
2.- Aspectos fisiográficos.	5
2.1.- Geomorfología.	5
2.2.- Geología.	7
2.3.- Hidrología.	9
2.3.1.- Hidrología Superficial.	9
2.3.2.- Hidrología Subterránea.	9
2.4.- Suelos.	12
2.5.- Vegetación.	13
2.5.1.- Bosque Esclero-Aciculifolio.. .	13
2.5.2.- Bosque Esclerofilo.	16
2.5.3.- Matorral Alto Sub-inerme. . . .	18
2.5.4.- Matorral Alto Espinoso con <u>espi</u> <u>nas</u> laterales.	20
2.5.5.- Matorral Mediano Sub-inerme. ..	20
2.5.6.- Bosque Caducifolio Espinoso de- <u>Prosopis</u>	22
3.- Clima.	23
4.- Aspectos Socio-Económicos.	27
4.1.- Población y principales actividades. ..	27
4.2.- Tenencia de la tierra.	29

	<u>PAGINA</u>
4.3.- Agricultura.	29
4.4.- Ganadería.	33
MATERIALES Y METODOS.	37
RESULTADOS.	44
DISCUSION.	50
1.- Textura.	50
2.- Reacción del suelo (pH).	54
3.- Salinidad.	58
4.- Materia Orgánica y Nitrógeno.	63
5.- Fósforo.	69
6.- Potasio.	71
CONCLUSIONES	77
RECOMENDACIONES.	79
RESUMEN.	81
BIBLIOGRAFIA.	84

INDICE DE TABLAS

<u>TABLA N°</u>		<u>PAGINA</u>
1	Relación de ejidos de los municipios- de Linares y Hualahuises, superficies dotadas y clasificación de tierras. .	30
2	Principales recomendaciones técnicas- para el cultivo de cítricos en la --- zona centro del Estado de Nuevo León.	32
3	Principales recomendaciones técnicas- para el cultivo del maíz en la zona - centro del Estado de Nuevo León. . .	34
4	Resultados de análisis de laborato-- rio.	49

INDICE DE FIGURAS

FIGURA N°		PAGINA
1	Plano de localización del área de estudio.	4
2	Vista general de las provincias que se presentan dentro del área de estudio...	6
3	Afloramientos de Lutita. Los Pinos, -- Linares, N. L.	8
4	Afloramientos de Conglomerado en los -- alrededores de Hualahuises, N. L.	8
5	Principales ríos y arroyos de los municipios de Hualahuises y Linares, N. L.	10
6	Vista parcial de la presa de almacenamiento La Reforma, Linares, N. L.	11
7	Plano de vegetación de los municipios - de Linares y Hualahuises, N.L..	14
8	Vista parcial del bosque Esclerofilo de <u>Quercus</u> (encinos), característico de -- las laderas. Este de la Sierra Madre -- Oriental.	15
9	Matorral alto espinoso con espinas late	19

	rales; Tenaza (<u>Pithecollobium bre-</u> <u>vifolium</u>), Huajillo (<u>Acacia berlan-</u> <u>dieri</u>) y Ebano (<u>Pithecollobium --</u> <u>flexicaule</u>).	19
10	Matorral mediano Sub-inerme, con - Cenizo (<u>Leucophyllum texanum</u>) y -- Anacahuita (<u>Cordia boisieri</u>). . . .	20
11	Climográfica de Gausсен para la -- estación Linares.	25
12	Climográfica de Gausсен para la -- estación Cabezones.	26
13	Plano de los principales centros - de población rural y vías de comu- nicación de los municipios de Lina <u>re</u> s y Hualahuises, N. L.	28
14	Parcela de maíz (<u>Zea mays</u>). Ejido- El Capricho, Linares, N. L.	35
15.-	Pasta de zacate Buffel (<u>Cenchrus --</u> <u>ciliaris</u>). El Relincho, Linares, -- N. L.	35

FIGURA N°

PAGINA

16	Forma utilizada para el levantamiento de datos en el campo. . . .	40
17	Plano de ubicación de sitios de muestreo.	48
18	Relación de texturas vs número de orden para los estratos 0-30, 30-60 y 60-90.	51
19	Plano de suelos de los municipios de Linares y Hualahuises, N. L....	53
20	Relación de pH vs número de orden para los estratos 0-30, 30-60 y 60-90.	57
21	Relación de conductividad eléctrica (CE) vs número de orden para los estratos 0-30, 30-60 y 60-90.	61
22	Relación de materia orgánica (%) vs número de orden para los estratos 0-30 30-60 y 60-90.	65
23	Relación de contenido de Nitrógeno total (%) vs número de orden para --	

FIGURA N°

PAGINA

	los estratos 0-30, 30-60 y - - 60-90.	68
24	Relación de Fósforo (p.p.m) vs número de orden para los estra- tos 0-30, 30-60 y 60-90. . . .	72
25	Relación de potasio (Kgs./Ha.) vs número de orden para los estratos 0-30, 30-60 y 60-90.	74
26	Perfil de suelos característi- co del área de estudio. Suelo arcilla negro, sobre Lutita intemperizada.	76

INTRODUCCION

El potencial agrícola del Estado de Nuevo León, debido principalmente a sus características fisiográficas y termo pluviométricas, es bastante limitado si se compara con --- otras entidades del país. Considerando que de hecho la -- zona centro del Estado; Allende, Cadereyta, Santiago, Montemorelos, Linares, Hualahuises y Gral. Terán, es la de -- mayor potencialidad desde el punto de vista agrícola, se -- realizó el presente estudio, que tuvo como objetivo la de -- terminación de las principales características agronómicas de los suelos de los municipios de Linares y Hualahuises.

El presente Estudio es parte de una serie de estudios de suelos que se realizan en el resto de los municipios de la zona centro del Estado de Nuevo León, con los cuales se pretende contribuir al mejor conocimiento de los recursos del Estado.

Dentro del Estudio se han incluido las principales características fisiográficas y aspectos socio-económicos -- del área, con el objeto de presentar una panorámica más -- amplia, que sirva de base para futuros estudios de suelo y otros recursos naturales. En la parte de resultados se -- han suprimido los reportes de las observaciones de campo -- por considerar que sólo aumentarían el volúmen del estudio. En la parte de discusión se ha incluido un primer intento-

del plano de la textura superficial de los suelos de los -
municipios de Linares y Hualahuises.

LITERATURA REVISADA

Características Generales del Area de Estudio

1.- Localización del Area de Estudio.

El Municipio de Linares se encuentra localizado en la Zona sureste del Estado de Nuevo León, limita al norte con Montemorelos y General Terán, al este y sureste con el Estado de Tamaulipas y al oeste con Iturbide y Galeana, geográficamente se localiza entre los $24^{\circ}33'$ y $25^{\circ}10'$ de latitud norte y entre los $99^{\circ}03'$ y $99^{\circ}54'$ de longitud oeste -- con respecto al meridiano de Greenwich. La cabecera del -- Municipio es la ciudad de Linares, la cual se encuentra -- situada a los $24^{\circ}51'$ de latitud norte y a los $99^{\circ}34'$ de -- longitud oeste de Greenwich, con una altura sobre el nivel del mar de 360 metros. La superficie del Municipio es de -- aproximadamente 2,560 kilometros cuadrados (20) Figura 1.

El Municipio de Hualahuises con forma rectangular, se encuentra enclavado en el Municipio de Linares, que lo rodea por todas partes. Geográficamente se localiza entre -- los $24^{\circ}50'$ y $24^{\circ}55'$ de latitud norte y entre los $99^{\circ}38'$ y -- $99^{\circ}43'$ de longitud oeste de Greenwich. La cabecera Municipi -- pal es la Ciudad de Hualahuises, la cual se encuentra si -- tuada a los $24^{\circ}53'26''$ de latitud norte y a los $99^{\circ}41'$ de -- longitud oeste de Greenwich, con una altura sobre el nivel del mar de 380 metros, la superficie del Municipio es de --

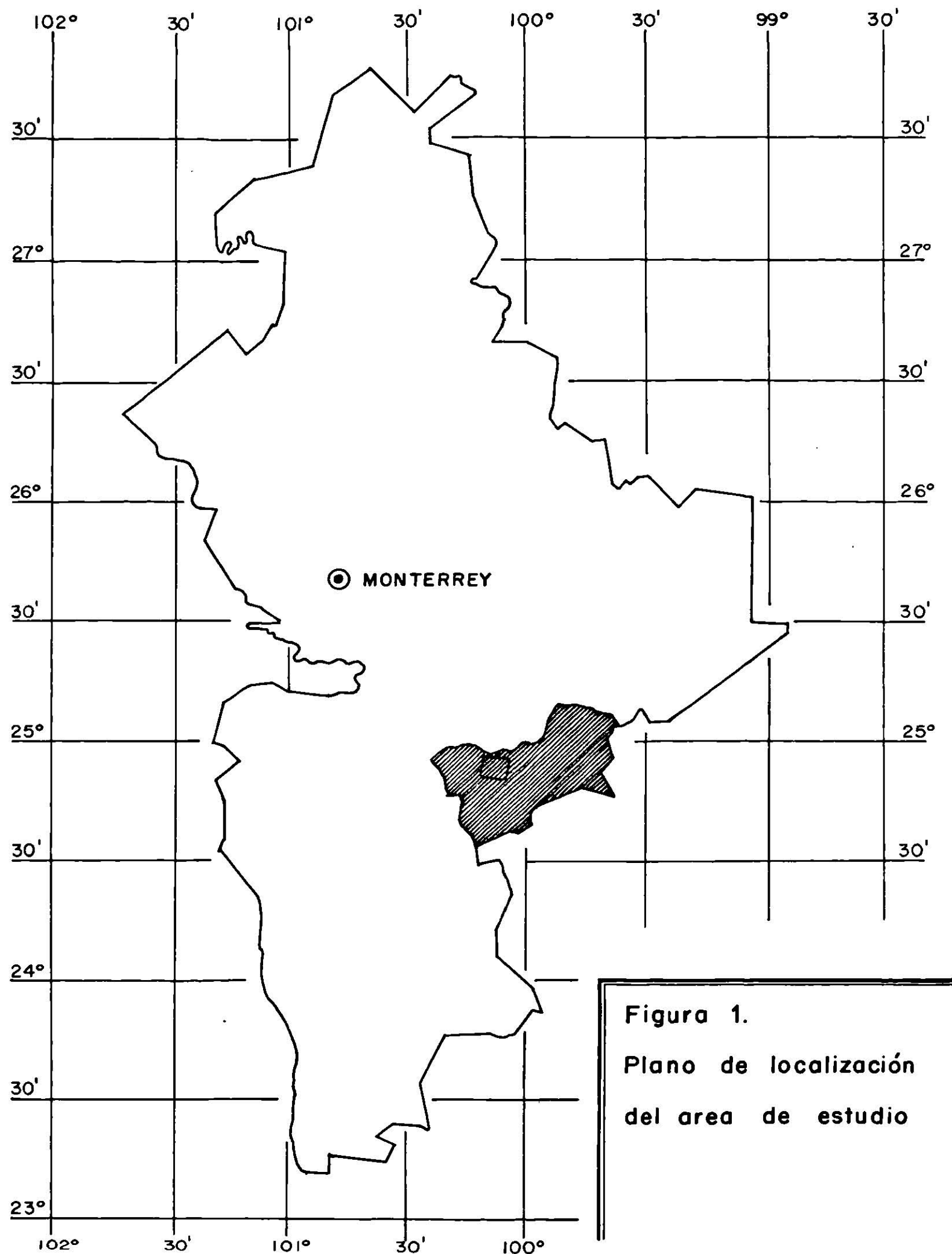


Figura 1.
Plano de localización
del area de estudio

aproximadamente 112 kilometros cuadrados (20). Figura 1.

2.- Aspectos Fisiográficos.

2.1.- Geomorfología.-

De acuerdo a los estudios realizados por Mullerried-F. (13), la mayor parte del área de estudio queda comprendida dentro de la gran provincia fisiográfica denominada zona del Piedmont (Piamonte) o zona de serranías y cerros, localizada sobre la parte este y pie de la Sierra Madre Oriental. La parte oeste del Municipio de Linares, queda comprendida dentro de la provincia fisiográfica de la sierra Madre Oriental.

El Piedmont o zona de serranías y cerros, se caracteriza por ser una superficie de topografía quebrada, que se eleva gradualmente de este a oeste, desde los 200-250- hasta los 300-350 m.s.n.m. En esta zona se presentan una gran cantidad de serranías, cerros, mesetas, mesas y lomeros, siendo la dirección principal de los ríos, del este al noreste. La Sierra Madre Oriental al oeste de la zona anterior, se caracteriza por tener topografía muy quebrada y estar compuesta por sierras paralelas, con angostos valles intermontanos, con alturas superiores a los 550 -- m.s.n.m. (13).

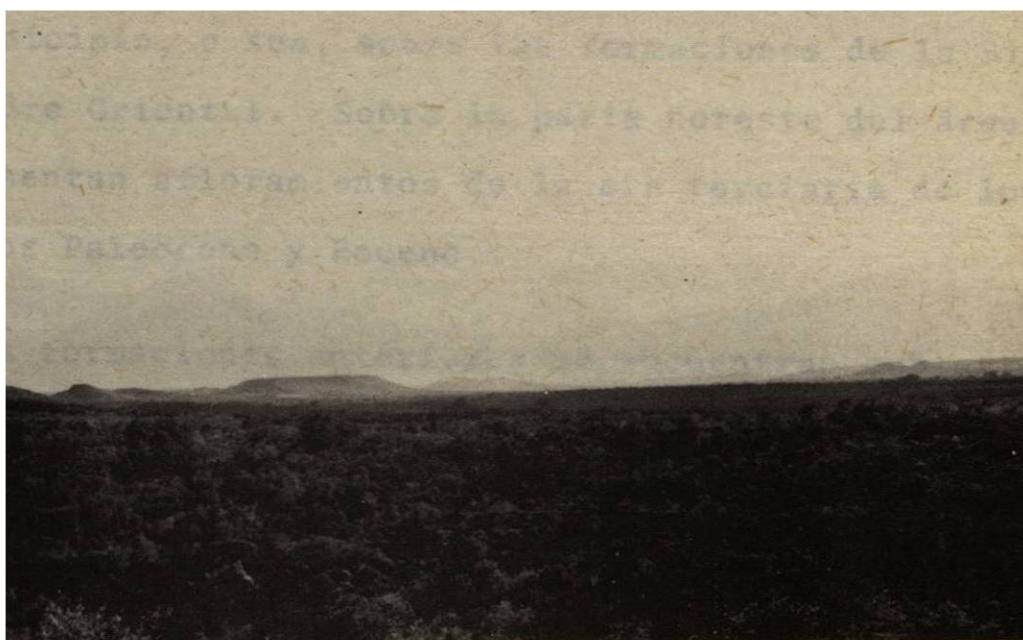


Figura 2.- Vista general de las provincias Fisiográficas que se presentan dentro del área de estudio.- Al fondo la región de la Sierra Madre Oriental y al frente la región del piedmont ó de Serranías y Cerros.

2.2. Geología.

De acuerdo a los estudios realizados por Mullerried F. (13) y según la carta geológica de la República Mexicana (2); la mayor parte de los afloramientos que se presentan dentro del área de estudio son de roca sedimentaria de la era mesozoica, principalmente de los períodos cretácico superior y cretácico inferior, predominando este último principalmente sobre la parte-oeste del Municipio, o sea, sobre las formaciones de la Sierra Madre Oriental. Sobre la parte noreste del área, se presentan afloramientos de la era terciaria de los períodos Paleoceno y Eoceno.

Las formaciones anteriores se encuentran cubiertas en muchas partes por depósitos de sedimentos más recientes de la era cuaternaria, del período Pleistoceno, cuyo espesor varía desde algunos cuantos metros hasta 50 metros.

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

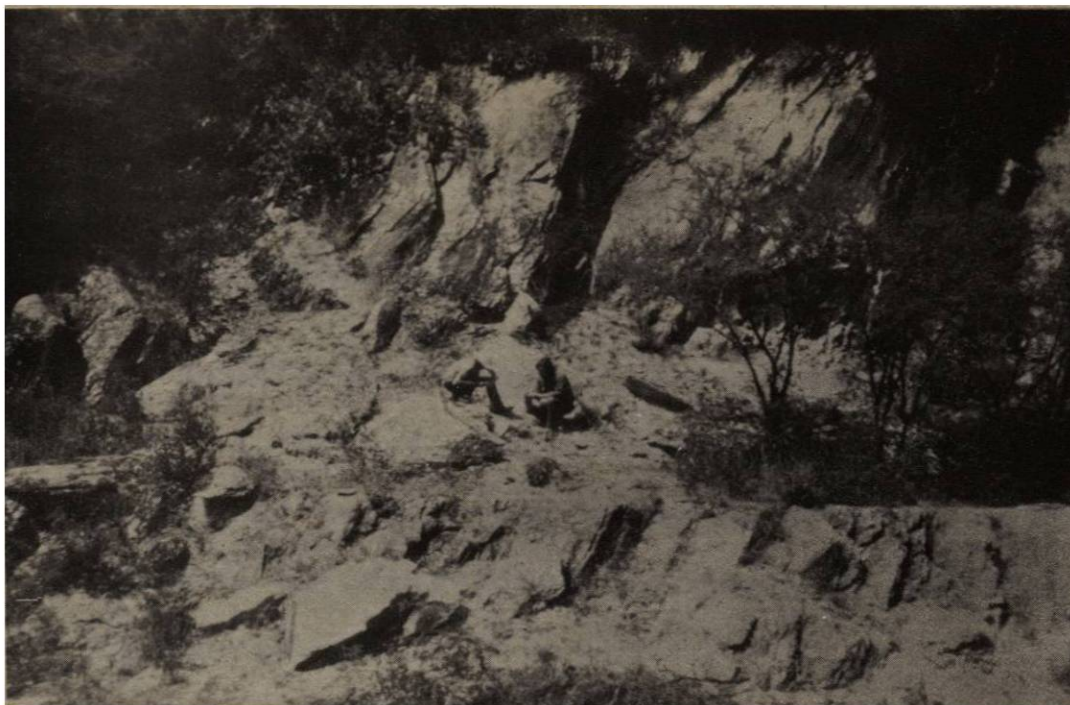


Figura 3.- Afloramiento de Lutita. Los Pinos, Linares, N. L.

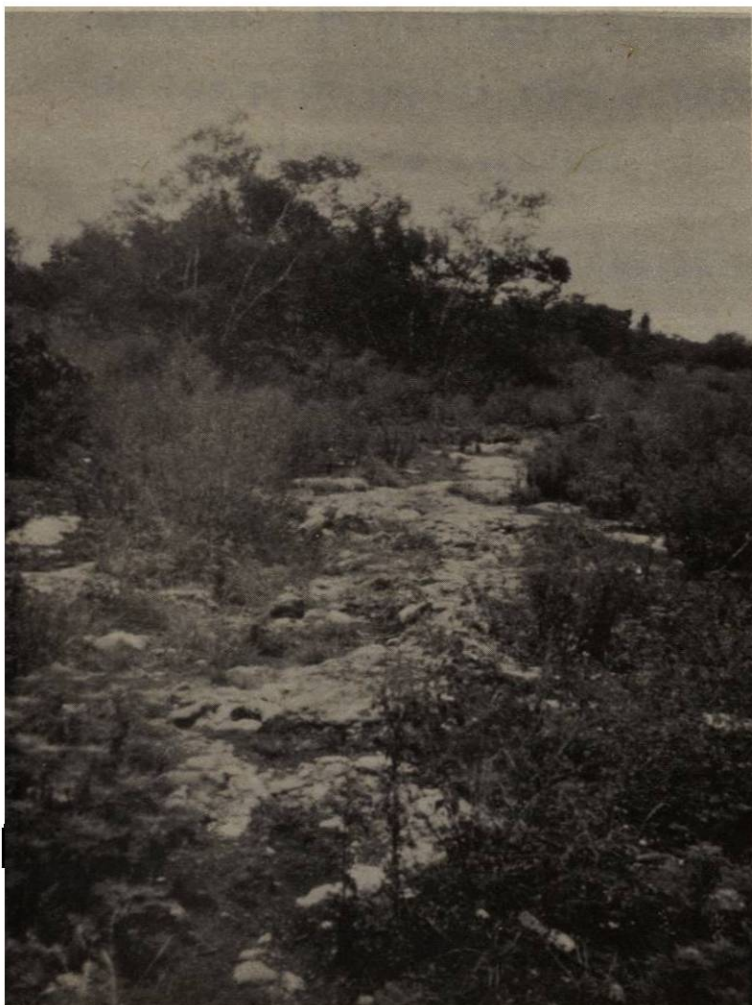


Figura 4.- Afloramiento de Conglomerado en los alrededores de Hualahuises, N. L.

2.3.- Hidrología.-

2.3.1.- Hidrología Superficial.-

Dentro de la zona se localizan los ríos Pablillo ó-Linares, Potosí, Hualahuises y Camacho; los arroyos Pamona y La Laja, cuyas aguas se aprovechan principalmente para la irrigación, por medio de pequeñas presas derivadoras.

Como se indicó en la sección de geomorfología, debido a las características topográficas de la zona, los escurrimientos tienen dirección dominante de oeste a noreste. En la figura 5 se presenta la distribución de los principales ríos y arroyos que se localizan dentro del área de estudio.

Parte de los escurrimientos que se presentan durante las épocas de lluvia se captan mediante presas de almacenamiento con fines agrícolas ó bien para abrevadero.

2.3.2.- Hidrología Subterránea.-

De acuerdo a los estudios geohidrológicos realizados por la Secretaría de Recursos Hidráulicos (12), la zona de estudio se localiza dentro del acuífero de relleno denominado Monterrey-Linares, que abarca una superficie estimada de 7,500 Kms. cuadrados. El drenaje natu

Distribución de los principales ríos y
arroyos que se localizan dentro del --
área de estudios.

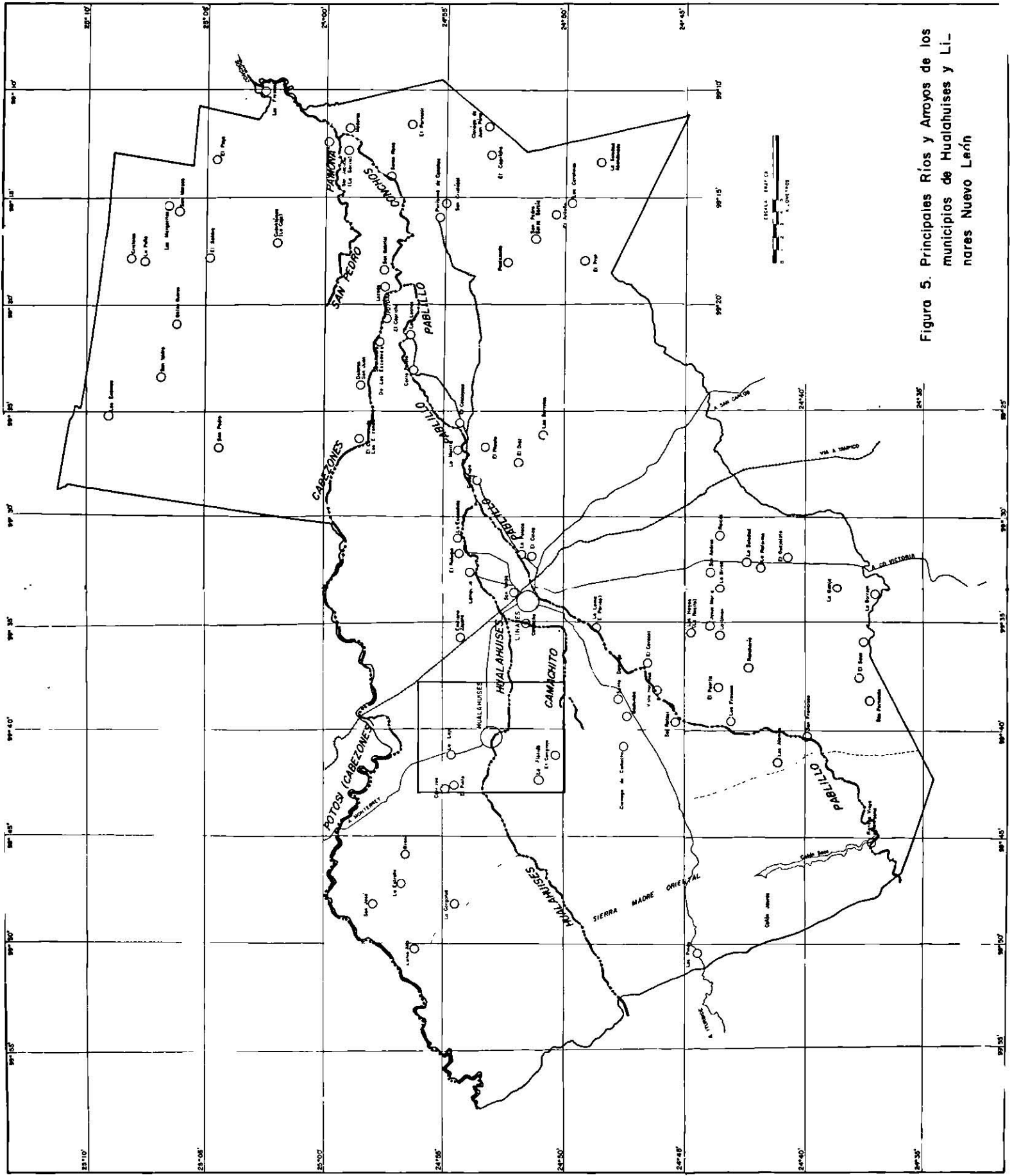


Figura 5. Principales Ríos y Arroyos de los municipios de Hualahuises y Llaneros Nuevo León



Figura 6.- Vista parcial de la presa de
almacenamiento La Reforma, -
Linares, N. L.

ral 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 50 metros.

Se estima que el número total de pozos y norias para los municipios de Linares y Hualahuises es de aproximadamente 500 y 290 respectivamente, los cuales se utilizan para uso doméstico, agrícola, avícola y ganadero (12).

2.4.- Suelos.-

Según el mapa de suelos que se presenta en el estudio de los recursos de Nuevo León, realizado por el Instituto de Investigaciones Industriales (7), dentro del área de estudio existen dos tipos principales del suelo; el castaño o chestnut de la zona noreste y el complejo de montaña de la zona suroeste, que incluye aquellos suelos con pendiente mayor al 25% y en los cuales predominan los cafés forestales y podzolicos. Estas zonas se encuentran separadas por una línea que pasa por el límite oeste de Hualahuises, bordea a este Municipio por el sur y continúa hacia el este hasta el Estado de Tamaulipas.

2.5.- Vegetación.-

Diversos factores del medio ambiente influyen directamente sobre la caracterización y forma de distribución de las grandes masas de vegetación en los municipios de estudio; los factores topográficos y climáticos se conjugan e interactúan para reflejar tipos vegetativos bien definidos, como se puede observar en la figura 7.

Debido a que la parte de la Sierra Madre Oriental se encuentra bajo la influencia del clima sub-húmedo, semi-cálido, las masas vegetativas predominantes se encuentran constituidas principalmente por árboles de tipo perenne, llegando a formar verdaderos bosques, cuyas principales características se describen a continuación.

2.5.1.- Bosque Esclero-Aciculifolio.-

Este tipo vegetativo se localiza en las partes altas de la Sierra y está constituido por plantas de 10 a 18 metros de alto, generalmente sub-perenifolio, aunque en algunas áreas donde las condiciones topográficas y edáficas lo permiten se tienen poblaciones densas formadas por árboles de porte alto y delgado. (10,20).

Los principales componentes son los géneros Quercus (encinos) y Pinus (pinos), destacando las siguientes ----

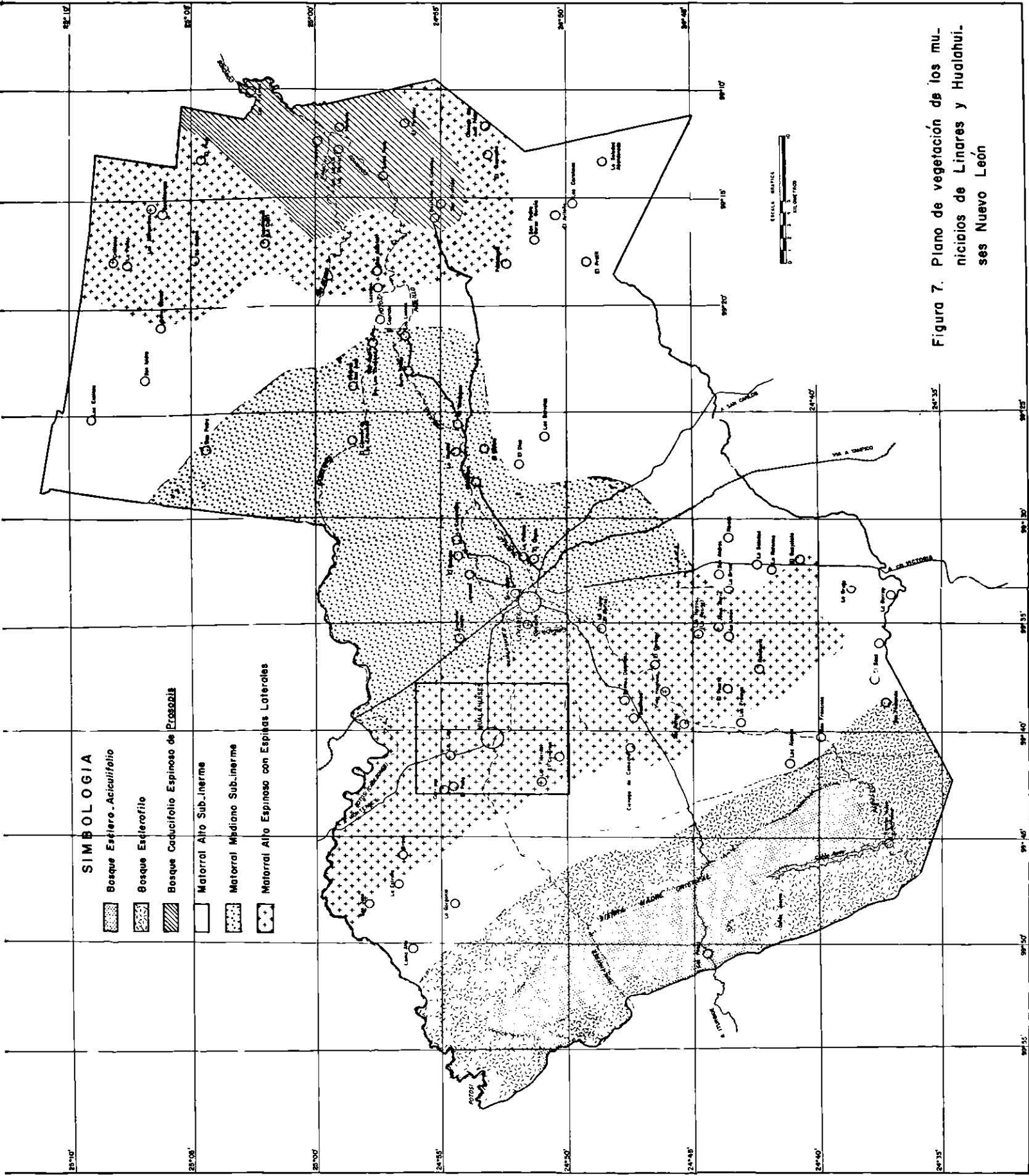


Figura 7. Plano de vegetación de los municipios de Linares y Hualahui, Nuevos León

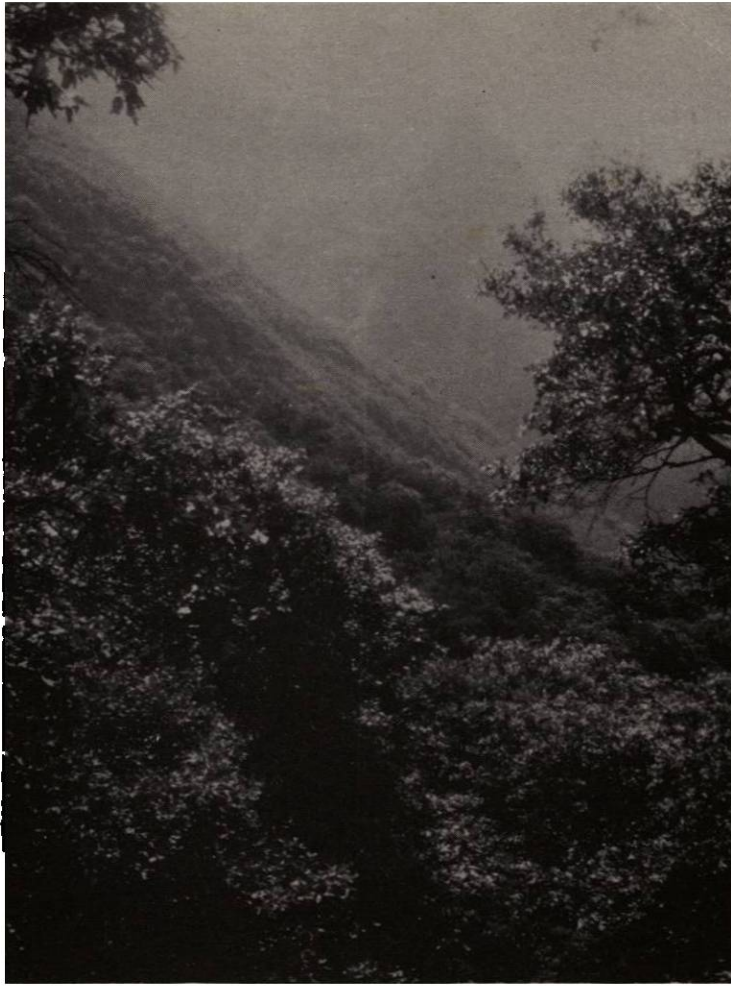


Figura 8.- Vista parcial del bosque Esclerofilo de Quercus (encinos), característico de las laderas. Este de la Sierra - Madre Oriental.

especies:

Quercus polymorpha

Q. fusiformis

Q. laceyi

Q. affinis

Q. cupreata

Pinus montezumae

P. arizonica

P. teocote

P. ayacahuite

P. pseudostrobus

Pudiéndose encontrar aunque en menor cantidad las siguientes especies:

Abies religiosa

Pinabete

Pseudotsuga spp

Guayame

Ugnadia speciosa

Monilla

Arbutus arizonica

Madroño

Bouteloua Curtipendula Navajita banderilla

Setaria Texana

Pajita globosa

Paspalum spp.

Camalote

2.5.2.- Bosque Esclerofilo.-

Esta comunidad vegetativa se localiza en las lade--

ras hacia el este de la Sierra Madre Oriental, caracterizada por la dominancia de árboles medianos de 8 a 15 metros, con hojas deciduas en invierno del tipo esclerotizadas (duras), el género dominante en esta comunidad es Quercus (encinos), con las siguientes especies (10, 20):

<u>Quercus</u>	<u>polymorpha</u>
Q	<u>diversifolia</u>
Q	<u>fusiformis</u>
Q	<u>oleoides</u>
Q	<u>laceyi</u>
Q	<u>canbyi</u>

Encontrándose además las siguientes especies:

<u>Juglans</u> spp.	Nogal
<u>Colubrina greggii</u>	Manzanita
<u>Hicoria Pecan</u>	Nogal Morado
<u>Bouteloua curtispindula</u>	Navajita Banderilla
<u>B. hirsuta</u>	Navajita velluda
<u>Stipa clandestina</u>	Zacate flechilla

El área que ocupa la zona de serranías y cerros donde predomina el clima seco o semi-árido, con una zona de clima sub-húmedo templado en la región limitrofe con la Sierra Madre Oriental y donde las condiciones topográficas y edáficas presentan ligeras variantes, se presen-

tan asociaciones vegetales formadas por plantas de tipo matorral, alto y mediano, espinosos o sub-inermes, destacando los siguientes:

2.5.3.- Matorral Alto Sub-inerme.-

Este tipo vegetativo se localiza en la región limítrofe de la Planicie Costera con la Sierra Madre Oriental, hasta una altura de 1,000 metros sobre el nivel del mar, pudiéndose encontrar también en los lomeríos - bajos del piedmont de la Planicie Costera, se caracteriza por la predominancia de arbustos altos o árboles bajos, de 3 a 6 metros de altura y las especies más abundantes son inermes caducifolias en un período breve del año, aunque también se presentan algunas especies espinosas (10, 20).

Especies Dominantes Inermes:-

<u>Helietta parvifolia</u>	Barreta
<u>Diospyros palmeri</u>	Zapotillo
<u>Cordia boissieri</u>	Anacahuita
<u>Sargentia greggii</u>	Chapote amarillo

Especies Espinosas:

<u>Castela texana</u>	Chaparro amargoso
<u>Celtis pallida</u>	Granjeno



Figura 9.- Matorral Alto Espinoso con espinas laterales, Tenaza (Pithecollobium brevifolium), Huajillo (Acacia berlandieri) y Ebano -- (Pithecollobium flexicaule)

<u>Acacia rigidula</u>	Chaparro prieto
<u>Pithecellobium flexicaule</u>	Tenaza

2.5.4.- Matorral Alto Espinoso con espinas laterales.

Asociación vegetal que se caracteriza por la predominancia de arbustos altos o árboles bajos de 3 a 6 metros de altura, la mayoría de las especies dominantes son espinosas y con hojas o folíolos pequeños (10, 20).

Las especies más comunes son las siguientes:

<u>Acacia rigidula</u>	Chaparro prieto
<u>Acacia berlandieri</u>	Huajillo
<u>Acacia Farnesiana</u>	Huizache
<u>Pithecellobium flexicaule</u>	Ebano
<u>Cordia boissieri</u>	Anacahuita
<u>Zanthoxylum fagara</u>	Colima
<u>Diospyros palmeri</u>	Zapotillo
<u>Bouteloua trifida</u>	Navajita roja
<u>Eragrostis oxylepis</u>	Zacate del amor

2.5.5.-Matorral Mediano Sub-Inerme.-

Este tipo vegetativo esta caracterizado por la predominancia de arbustos medianos de 1 a 2 mts. de altura con especies inermes y caducifolias (10, 20).

Las especies más comunes son:

<u>Leucophyllum texanum</u>	Cenizo
-----------------------------	--------



Figura 10.- Matorral Mediano Sub-inerme, con -
cenizo (Leucophyllum texanum) y --
Anacahuita (Cordia boissieri)

<i>Cordia boissieri</i>	Anacahuita
<i>Porlieria angustifolia</i>	Guayacan
<u><i>Karwinskia humboltiana</i></u>	Coyotillo
<u><i>Castela texana</i></u>	Chaparro amargoso
<u><i>Condalia spathulata</i></u>	Panalero
<u><i>Bouteloua trifida</i></u>	Navajita roja
<u><i>Bouteloua filiformis</i></u>	Navajita pelillo
<u><i>Tridens texamis</i></u>	Tridente texano
<u><i>Celitis pallida</i></u>	Granjeno
<u><i>Acacia rigidula</i></u>	Chaparro prieto
<u><i>Pithecollobium flexicaule</i></u>	Tenaza
<u><i>Bouteloua trifida</i></u>	Navajita roja
<u><i>Bouteloua curtipendula</i></u>	Navajita banderilla
<u><i>Aristida divaricata</i></u>	Tres barbas

2.5.6.- Bosque Caducifolio Espinoso de *Prosopis*.

Esta Asociación vegetativa se caracteriza por la predominancia de árboles, con una altura de 4 a 8 metros (10, 20). La especie dominante es el mezquite *Prosopis glandulosa*, encontrándose asociado con las siguientes especies:

<u><i>Acacia rigidula</i></u>	Chaparro Prieto
<u><i>Castela texana</i></u>	Chaparro amargoso
<u><i>Celtis pallida</i></u>	Granjeno
<u><i>Cercidium Floridum</i></u>	Palo verde

<u>Zanthoxylum fagara</u>	Colima
<u>Opuntia leptocaulis</u>	Tasajillo
<u>Yucca treculeana</u>	Palma
<u>Buchloe dactyloides</u>	Zacate bufalo
<u>Setaria macrostachya</u>	Pajita tempranera

3.- Clima.-

El área de estudio se encuentra bajo la influencia de dos tipos principales de clima, cuyo límite imaginario -- puede considerarse que divide el área total por la parte-media.

De acuerdo a la clasificación climática de Koppen modificada para la República Mexicana por García E. (6), la parte este del área se encuentra bajo la influencia de clima semi-seco o semi-árido, cálido $BS_1(H')HW''(E)$ y la parte oeste bajo la influencia de clima sub-húmedo semi-cálido $(A)C(x')(wo'')a(E)$. El hecho de que se presenten estos dos tipos de clima dentro del área de estudio, se debe -- principalmente al efecto orográfico que representa la Sierra Madre Oriental, la cual motiva que la parte mas cercana a la sierra, o sea, la parte oeste del área, tenga una mayor precipitación.

Las principales características del clima de la parte este del área se pueden resumir en las siguientes: La temperatura media anual es mayor de $22^{\circ}C$. y la del mes mas -- frío menor de $18^{\circ}C$. La precipitación media anual varía --

entre 500 y 600 mm, el cociente P/T, o sea, la relación -- precipitación-temperatura, es mayor de 22.9. Este clima - al igual que los de la mayor parte del Estado es extremoso, ó sea, que presenta fuertes oscilaciones de temperatura -- media mensual y anual.

Las principales características del clima de la parte-oeste del área, se pueden resumir en las siguientes; la - temperatura media anual es mayor de 18°C, y la del mes mas frío menor de 18°C. La precipitación media anual varía -- entre 600 y 800 mm. Este clima al igual que el anterior - también es extremoso.

Según Rojas M.P. (15), el índice de aridez de Martonne, que básicamente relaciona la precipitación media anual con respecto a la temperatura media anual, varía entre 20 y 25 para el área de estudio, por lo que puede considerarse --- como semi-húmeda.

En las figuras 11 y 12 se presentan las climográficas-de Gausson correspondientes a las estaciones meteorológi-- cas de Linares y Cabezones, las cuales fueron tomadas del- estudio realizado por Villegas G. (20). Es importante men- cionar que estas climográficas se construyen con los datos de precipitación y temperaturas medias mensuales, tomando- la escala de precipitación como el doble de la escala de - temperatura, que en cierta manera representa la evapora---

MUNICIPIO: LINARES

LATITUD NORTE: 24° 52'

ESTADO: NUEVO LEON

LONGITUD OESTE: 99° 34'

ALTITUD: 360 M.

25.

Temperatura media anual: 22.3 °C
Precipitación total anual: 752 mms.
Años de observación: 37 y 70

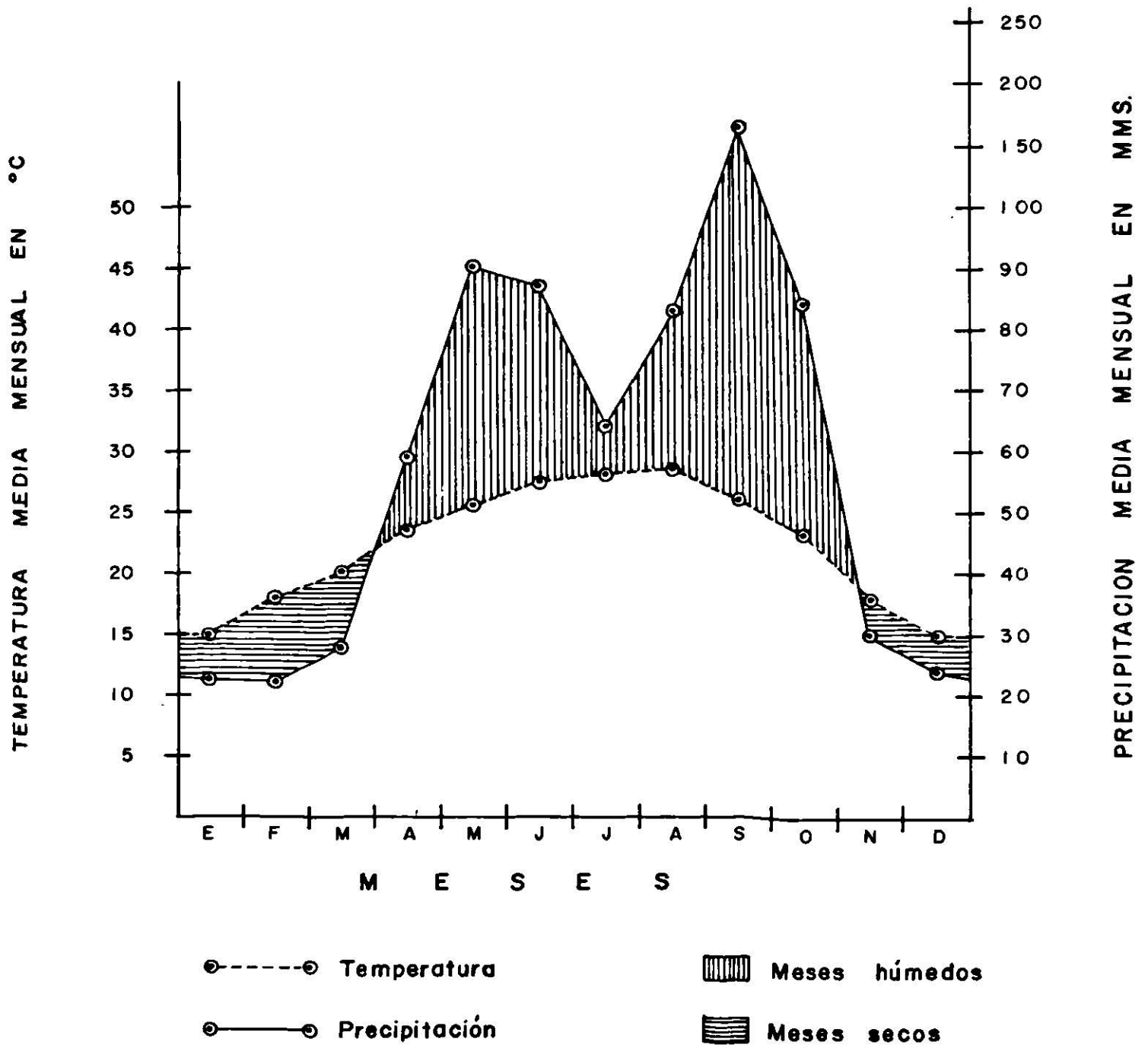


Fig. 11. Climográfica de Gausen para la estación Linares.

MUNICIPIO: LINARES
 ESTADO: NUEVO LEON

LATITUD NORTE : 24° 59'
 LONGITUD OESTE: 99° 45'
 ALTITUD: 394 M.
 26.

Temperatura media anual: 21.4 °C
 Precipitación total anual: 885 mms.
 Años de observación: 7 y 8

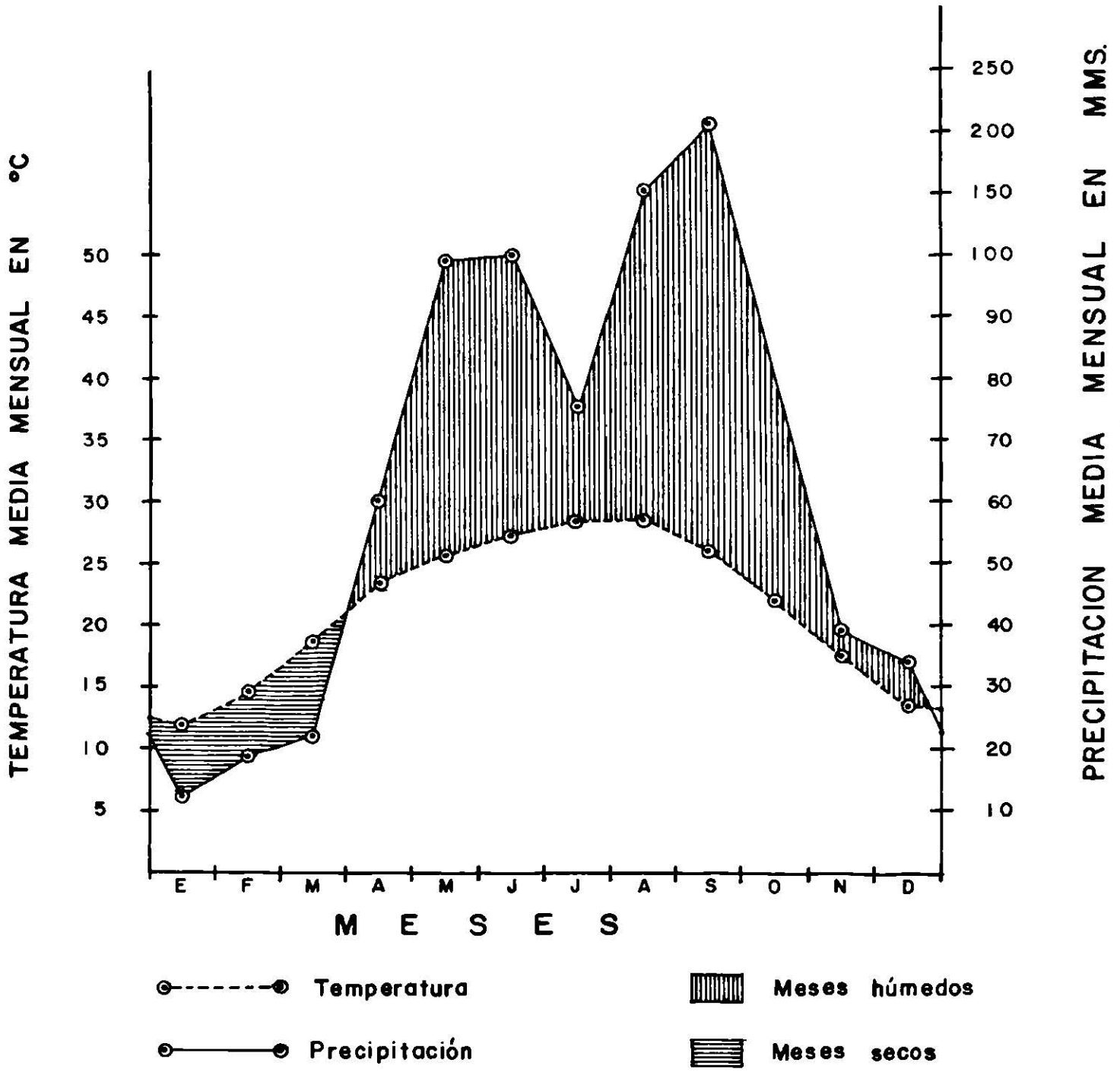


Fig. 12. Climográfica de Gausse para la estación Cabezones.

ción. De acuerdo a las climográficas, se puede considerar que dentro del área de estudio se presentan dos períodos de lluvia principales entre Abril y Junio, y entre Septiembre y Octubre, los cuales quedan separados por uno de menor precipitación, en el mes de Julio.

4.- Aspectos Socio-Económicos.-

4.1.- Población y Principales Actividades.-

De acuerdo a los datos proporcionados en las cabeceras municipales del área de estudio, las poblaciones totales de Linares y Hualahuises son 62,000 y 7,000 habitantes respectivamente, de los cuales 32,000 y 5,000 viven en las cabeceras municipales y el resto, ó sea, 30,000 y 2,000 en los diferentes centros de población rural. Las principales actividades desarrolladas en el área de estudio son la agricultura, la ganadería y el comercio en general.

Las cabeceras municipales de Linares y Hualahuises cuentan con los siguientes servicios: teléfono, correo, electricidad, agua potable, drenaje y alcantarillado.

Las principales vías de comunicación con que cuenta el municipio de Linares son la carretera 85 (Laredo-México), Carretera Linares-San Carlos Tamps., La Carretera Linares-Iturbide-Galeana, Vía de Ferrocarril Monterrey-Tampico y Caminos de Terracería a diferentes partes del Municipio.

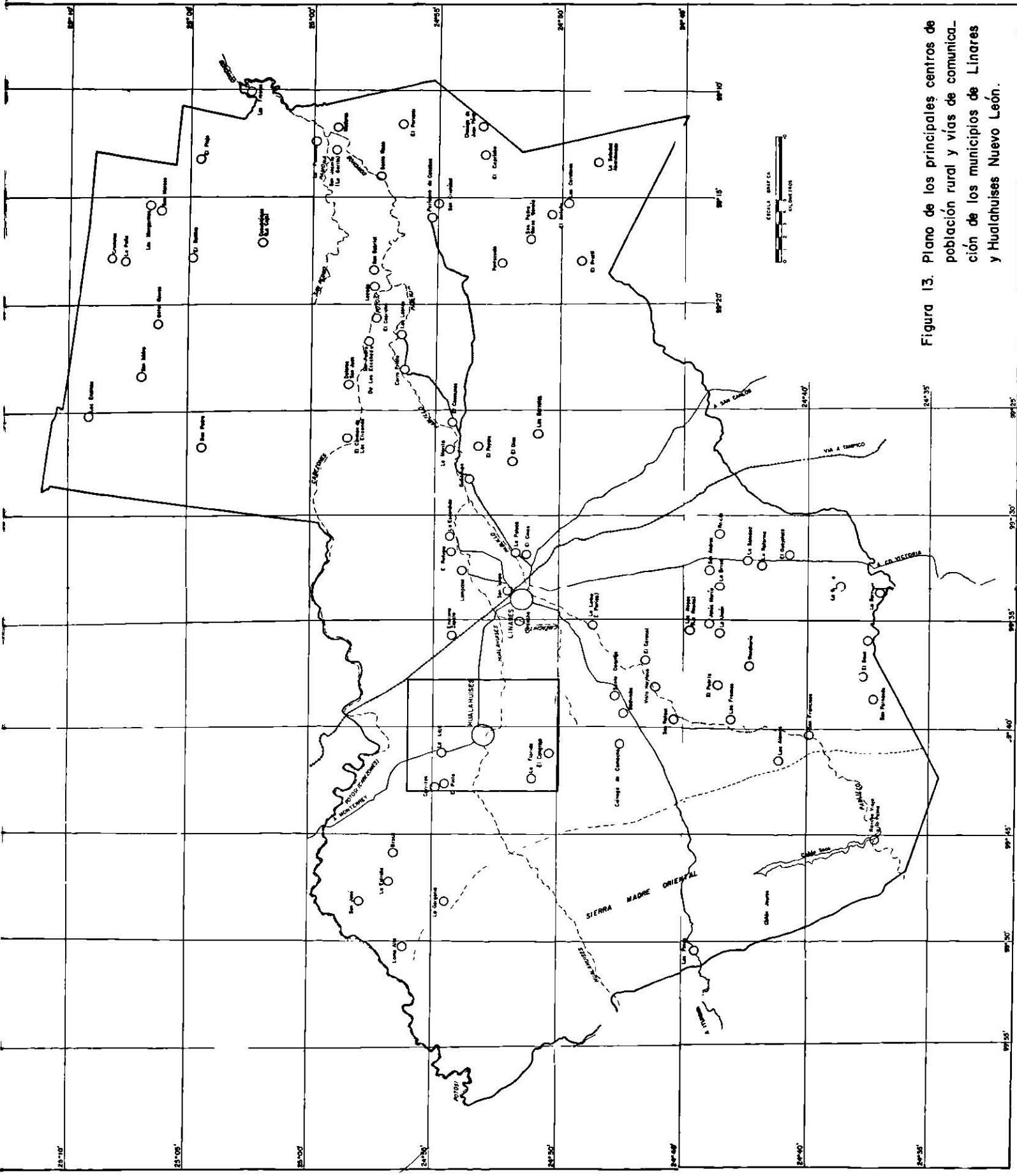


Figura 13. Plano de los principales centros de población rural y vías de comunicación de los municipios de Linares y Huatlahuisa Nuevo León.

Por la cabecera Municipal de Hualahuises atraviesa la Carretera 85 (Laredo-México), existiendo además caminos de terrcería a diferentes partes del municipio. En la figura 13 - se presenta un plano de las principales vías de comunicación y los principales centros de población rural del área de -- estudio.

4.2.- Tenencia de la Tierra.-

De acuerdo a los datos proporcionados por la Secretaría de la Reforma Agraria Delegación Nuevo León, el número to-- tal de centros de población rural ejidal de los Municipios- de Linares y Hualahuises es de 66 y 5 respectivamente, con- una superficie total de 93,138 Has., que representan aproximadamente el 35% de la superficie total del área de estudio. En la Tabla 1, se presenta la relación de ejidos del área - de estudio, con sus respectivas superficies dotadas y clasificación de tierras.

4.3.- Agricultura.-

Los municipios de Linares y Hualahuises que corresponden al área de estudio, junto con los de Allende, Cadereyta, -- Gral Terán, Iturbide, Juárez, Montemorelos, Rayones y San-- tiago, quedan comprendidos dentro de la zona denominada --- "Centro" en la entidad. Esta región además de ser favorecida en recursos hidrológicos tanto superficiales como de subsuelo, es la mayormente beneficiada por sus condiciones eco

Relación de ejidos de los municipios de Linares y Hualahuis, superficies dotadas y clasificación de tierras.

HUALAHUISES				LINARES					
E J I D O	SUPERFICIE DOTADA HAS.	NUMERO DE BENEFICIARIOS	CLASIFICACION DE LAS TIERRAS		E J I D O	SUPERFICIE DOTADA HAS.	NUMERO DE BENEFICIARIOS	CLASIFICACION DE LAS TIERRAS	
			RIEGO	TEMPORAL				RIEGO	TEMPORAL
EL PINTO	9 23	59	148	183	JESUS MARIA	2,644	70	244	2,400
LA LAJA	113	26	—	73	LA CARRERA	1,864	107	—	1,202
PASO DE LAJAS	653	26	—	378	LA ESCONDIDA	1,248	50	201	1,043
SANTA ROSA	280	22	—	280	LA ESTRELLA	274	23	—	184
HUALAHUISES	3,516	879	25	3,491	LA BRANJA	859	37	—	555
TOTALES	5,485	1,012	173	634	LA LOMA	1,580	51	28	1,552
				4,673	LOMA ALTA	2,102	86	—	906
					LA PETACA	2,130	126	—	1,850
					LA PAMOMA	2,000	34	—	2,000
					LA PARRITA	318	21	68	210
					LA MORITA	656	28	100	523
					LA REFORMA	1,169	27	—	118
					LA SOLEDAD	769	25	—	769
					LAS BARREYAS	1,795	68	275	1,520
					LAS COLONIAS	380	21	—	380
					LAS CRUCITAS	1,520	54	—	625
					LOS ANGELES	484	24	96	364
					LOS ALAMOS	1,855	134	—	332
					LOS HOYOS	677	28	—	208
					LOS LEONES	1,141	46	160	861
					LOS NOGALLOS (BELISARIO DOMINGUEZ)	1,633	75	—	1,608
					PARIENTES	112	28	—	13
					RANCHO VIEJO Y LA PALMA	3,647	40	—	3,647
					RANCHERIA	2,226	31	80	1,977
					RIO VERDE	2,121	93	—	904
					SAN CRISTOBAL	794	33	—	794
					SANTO DOMINGO	747	23	—	285
					SAN FRANCISCO	2,949	155	32	1,032
					SAN FERNANDO	1,676	53	74	1,467
					SAN FELIPE	521	50	204	317
					SAN ISIDRO	1,988	45	—	1,436
					SAN JOSE	526	27	22	324
					SAN JACINTO	1,007	41	149	820
					SAN RAFAEL	1,012	776	120	516
					SAN PEDRO GARZA GARCIA	2,256	88	72	1,648
					SANTA ROSA	1,789	31	141	1,554
					VISTA HERMOSA	1,080	94	120	438
					MEDEROS	927	30	33	680
					TOTALES	87,653	1,605	4,411	61,701
								8,144	13,384

Fuente: Secretaría de la Reforma Agraria, Delegación Nuevo León.

lógicas apropiadas para el desarrollo de la fruticultura, - contando además con suficientes vías de comunicación para - la comercialización de sus productos. Por sus condiciones- ecológicas esta zona ocupa el segundo lugar nacional en --- población de cítricos y el primero en calidad de fruto (20), los cuales se exportan a una gran cantidad de países en el- mundo.

Dentro del área de estudio los principales cultivos fru- tícolas que se exportan son los cítricos; naranjo, toronja- y mandarina, cuya población total se puede estimar aproxima- damente en 1'000,000 de árboles en producción, con una den- sidad por hectárea de 144 árboles, que corresponde a una -- superficie total de 6,600 Has., lo cual representa el 2.5%- de la superficie total del área de estudio. También prospe- ran con éxito el nogal y el aguacate con una población que- puede estimarse en 6,500 y 17,000 árboles, respectivamente.

En la Tabla 2 se presentan las principales recomendacio- nes técnicas para los cultivos frutícolas en el área, de -- acuerdo a los datos de la Agenda Técnica Agrícola para el - Estado (11).

El principal cultivo de grano que se explota dentro del área de estudio es el maíz, el cual se siembra bajo riego y en condiciones de temporal, que cuando son favorables, per- miten hasta dos cosechas por año, en el ciclo de temprano y

Tabla 2. Principales recomendaciones técnicas para el cultivo de cítricos en la zona centro del Estado de Nuevo León.

P L A N T A C I O N					R I E G O S		
ESPECIE	VARIEDAD	EPOCA DE PLANTACION	DISTANCIA ENTRE PLANTAS (METROS)	PLANTAS POR HA.	RIEGO	INTERVALO APROXIMADO ENTRE RIEGOS	LAMINA (CM.)
NARANJO	Hamlin	Feb. - Mar.	8 X 4	300	PRIMER AÑO		
	Parson Brown	Feb. - Mar.	8 X 4	300	1o.	PLANTACION	10
					2o.	30 DIAS DESPUES DEL PRIMERO	10
					3o.	45 DIAS DESPUES DEL SEGUNDO	15
	Pineapple	Feb. - Mar.	8 X 4	300	4o.	30 DIAS DESPUES DEL TERCERO	10
					5o.	FINALES DE JULIO	10
6o.					MITAD DE SEPTIEMBRE	15	
Valencia Tardía	Feb. - Mar.	8 X 4	300				
POMELO	Marsh	Feb. - Mar.	8 X 4	300 - 220	SEGUNDO AÑO		
	Red Blush.	Feb. - Mar.	8 X 4	300 - 220	1o.	PRINCIPIOS DE MARZO	10
					2o.	30 DIAS DESPUES DEL PRIMERO	15
					3o.	30 DIAS DESPUES DEL SEGUNDO	15
				9 X 5	4o.	30 DIAS DESPUES DEL TERCERO	10
					5o.	FINAL DE AGOSTO	10
6o.					FINAL DE OCTUBRE	10	
MANDARINA	Nova	Feb. - Mar.	7 X 4	350 - 300	TERCER AÑO		
	Fairchild	Feb. - Mar.	7 X 4	350 - 300	1o.	MITAD DE ENERO	15
					2o.	60 DIAS DESPUES DEL PRIMERO	15
					3o.	30 DIAS DESPUES DEL SEGUNDO	15
	Tangarina	Feb. - Mar.	7 X 4	350 - 300	4o.	30 DIAS DESPUES DEL TERCERO	15
					5o.	30 DIAS DESPUES DEL CUARTO	10
6o.					PRINCIPIOS DE OCTUBRE	15	
Dancy	Feb. - Mar.	7 X 4	350 - 300	CUARTO AÑO Y SIGUIENTES			
				1o.	15 ENERO	15	
				2o.	60 DIAS DESPUES DEL PRIMERO	25	
			8 X 4		3o.	45 DIAS DESPUES DEL SEGUNDO	15
					4o.	15 DE SEPTIEMBRE	15
					5o.	15 DE OCTUBRE	15
TANGOR	Muycott	Feb. - Mar.	7 X 4	350 - 300			
			8 X 4				
P L A G A S							
PLAGA	COMO COMBATIRLA MATERIAL COMERCIAL / HA.		(*)	CUANDO COMBATIRLA			
ARADOR O NEGRILLA	Akar 338, 150 cc/100 lts. de agua.		12	Se recomienda su aplicación cuando en promedio se tenga un 15% de árboles infestados medianamente. (1 a 2 adultos por centímetro cuadrado en la fruta.)			
	Ethión 50%, 125 cc/100 lts. de agua. Trithión 50%, 125 cc/100 lts. de agua.		7				
ARAÑAS	Kelatane M.F., 100 cc/100 lts. de agua.		15	Se aplicará cuando se encuentren de 5 a 10 arañas en promedio por hojas, tomadas al azar entre 50 árboles.			
	Galecrón 50%, 100 cc/100 lts. de agua.		15				
	Ethión 50%, 100 cc/100 lts. de agua Supracid 40%, 100 cc/100 lts. de agua		15				
ESCAMAS	Supracid 40%, 100 cc/100 lts. de agua Citrolina emulsionada, 750 cc/100 lts. de agua Ethión aceite 2.5% 750 cc/100 lts. de agua			La aplicación se hace al presentarse poblaciones regulares atacando fruto, follaje ramas y tallos.			
MOSCA MEXICANA DE LA FRUTA	Lebaycid 50%, 100 cc + 100 cc de atrayentes por 100 lts. de agua		15	Se recomiendan aplicaciones alternadas cuando se ven naranjas caídas bajo el árbol y sean observadas dentro de éstas, larvas de la mosca.			
	Dimecrón 100%, 100 cc/100 lts. de agua Malatión 50%, 200 cc + melaza de caña o jarabe concentrado de piloncillo 1000 cc + vinagre natural de piña 250 cc/100 lts. de agua						
HORMIGA ARRIERA	Mirex 500, 100 a 150 g. por hormiguero grande.			Al aparecer las primeras hormigas.			
(*) MINIMO DE DIAS ENTRE LA ULTIMA APLICACION Y LA COSECHA							

Fuente: Agenda Técnica Agrícola (Nuevo León). Dirección General de Extensión Agrícola, S.A.G. (1976).

tardío. De acuerdo a los datos proporcionados por la Delegación de Extensión Agrícola de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos en el Estado, para el ciclo temprano del presente año, se sembraron un total de 24,868 Has. de maíz, de las cuales 3,239 Has. son de riego y 21,629 en condiciones de temporal.

Además del maíz se cultiva en el área de estudio, el frijol, sorgo escobero, cacahuete y otros cultivos en menor escala.

En la Tabla 3 se presentan las principales recomendaciones técnicas para el cultivo de maíz en el área, de acuerdo a los datos de la Agenda Técnica Agrícola para el Estado (11).

4.4.- Ganadería.-

Debido a las condiciones ecológicas favorables del área de estudio, además de sostener un estrato vegetativo relativamente denso de matorrales y pastos naturales, permiten el establecimiento de pastos artificiales bajo condiciones de riego y temporal. La ganadería en el área de estudio es una explotación de bastante importancia económica, existiendo ganado vacuno, caprino, lanar, porcino y caballar. Es importante señalar sin embargo, que debido a que la actividad ganadera del área, en la mayoría de los casos no está completamente tecnificada, ó sea, que es de tipo extensivo-

Tabla 3. Principales recomendaciones técnicas para el cultivo del maíz en la zona centro del Estado de Nuevo León. (*)

VARIETADES, EPOCA Y DENSIDAD DE TIERRA		EPOCA DE SIEMBRA		DENSIDAD Kgs./Ha.	METODO DE SIEMBRA Y FERTILIZACION
VARIEDAD	CICLO VEGETATIVO (días)		SIEMBRA	Kgs./Ha.	Se recomienda usar máquina sembradora fertilizadora para maíz, en surcos separados a 92 centímetros, regulando la sembradora para dejar caer una semilla cada 22 cms. en híbridos tardíos, a 18 cms. en intermedios y a 24 cms. en precoces.
	MADUREZ	COSECHA			
N.L. PRECOZ	90-100	120	20 Feb. - 31 Mar.	15 - 20	FERTILIZACION : Tratamiento : 110-50-0
BREVE PADILLA	90-100	120	15 Jun. - 31 Jul.	15 - 20	
SAN JUAN (V-401)	100-105	125	15 Jun. - 31 Jul.	15 - 20	
TEXAS 30 (AMARILLO)	100-110	130	15 Jun. - 31 Jul.	15 - 20	
H-412	110-120	140	15 Jun. - 31 Jul.	15 - 20	
CARMEN (AMARILLO)	120-130	150	15 Jun. - 31 Jul.	15 - 20	MATERIAL TECNICO NITROGENO (N) 50 FOSFORO (P ₂ O ₅) 50 1º Al momento de la siembra 2º Antes del segundo riego
N.L. VS.1	120-130	150	15 Jun. - 31 Jul.	15 - 20	
RECOMENDACIONES PARA PLAGAS					CALENDARIO TENTATIVO DE RIEGOS
PLAGA	COMBATE (MATERIAL COMERCIAL/ HA.)	EPOCA DE COMBATE	RIEGO		
GUSANO COGOLLERO	NUVACRON 2.5% GRANULADO 10 a 15 Kgs.	CUANDO EL 10% DE LAS PLANTAS TENGAN GUSANO EN EL COGOLLO.	INTERVALO ENTRE RIEGOS (días)	APROXIMADO	LAMINA
GUSANO ELOTERO	GALECRON O FUNDAL 750 A 1000 C.C. SEVIN 89%, 1.5 KGS.	CUANDO SE TENGA UN 5% DE INFESTADAS.	1º	10-15 días antes de la siembra	15
TRIPS	PARATION 2% POLVO, 10-12 KGS.	CUANDO SE DETECTE UNA INFESTACION MEDIA.	2º	30-35 días después de nacidas las plantas	10
ARAÑA ROJA	GUSATION ETILICO 500, 2 LTS. GALECRON 50, 0.75 A 1.0 LTS. PARATION ETILICO, 2-3 LTS.	CUANDO SE DETECTEN LOS PRIMEROS MANCHONES.	3º	20-25 días después del 2º riego	10
PULGON BORSEGUI O GOMA	DIMETOATO 40% 0.75 A 1.0 LTS.		4º	15-20 días después del 3º riego.	10
ENFERMEDADES : Se puede presentar Mildiu polvoriento, moho de la hoja, carbon de la mazorca, pero no presenta importancia económica.					

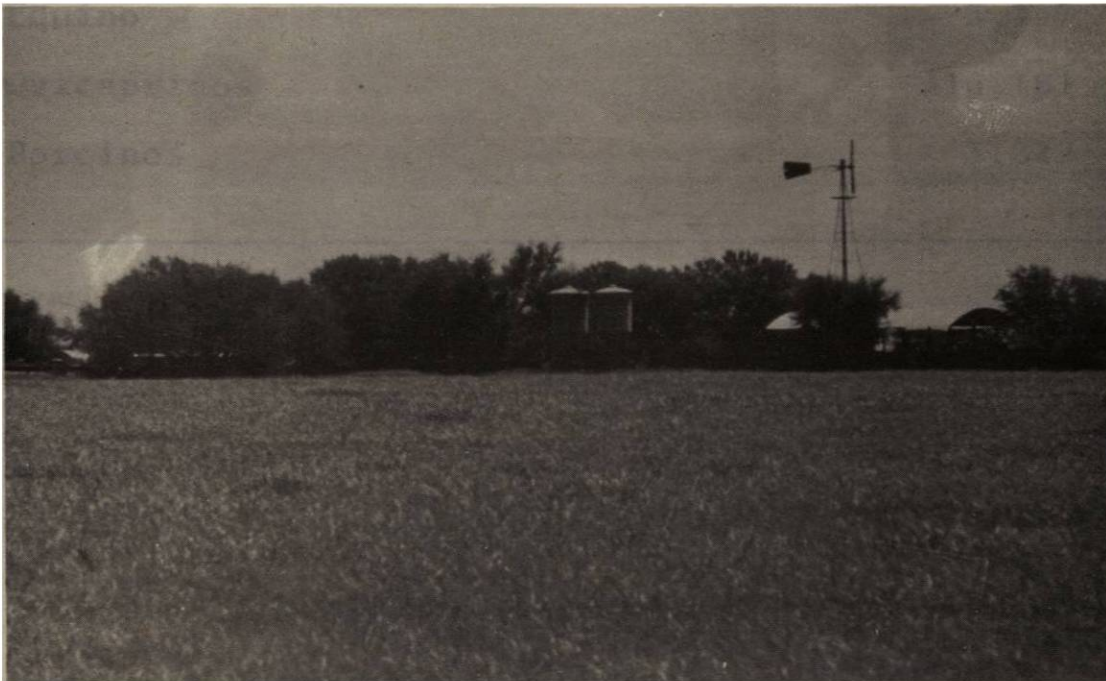
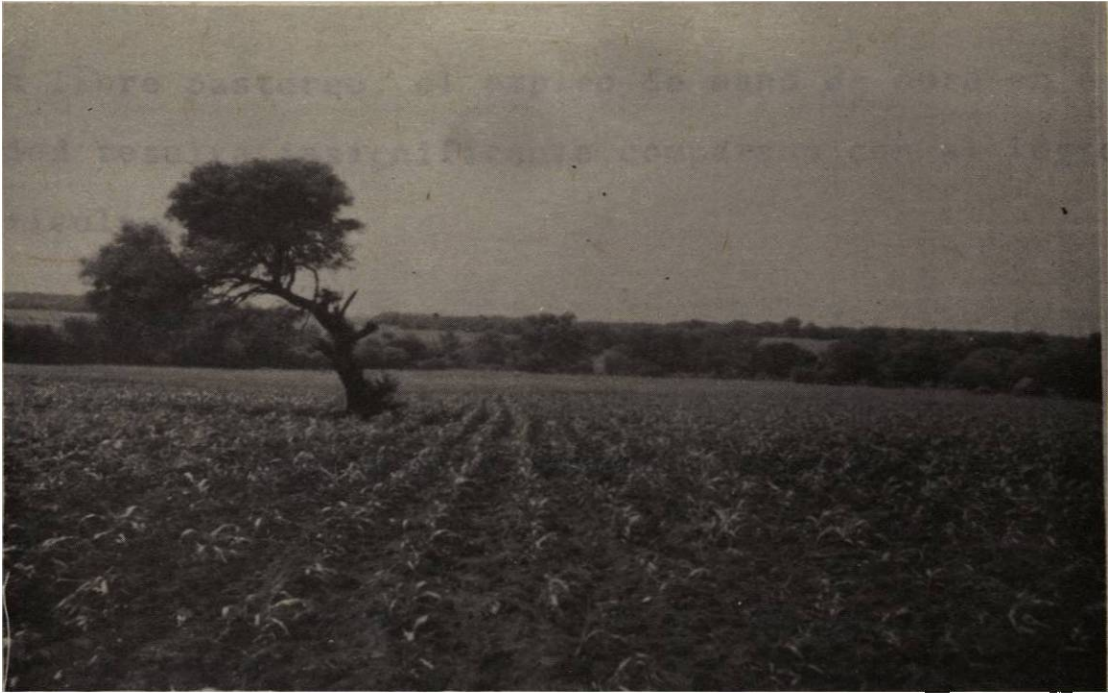


Figura 15.- Pasta de zacate Buffel (Cenchrus ciliaris). El Relincho, Linares, N.L.

con libre pastoreo, el empleo de mano de obra en esta actividad resulta insignificante comparado con el logrado en la agricultura.

De acuerdo a los datos proporcionados por la Oficina de la Campaña de Control de la Garrapata de la ciudad de Linares, N. L., la población ganadera actual, es la siguiente:

TIPO DE GANADO	NUMERO DE CABEZAS
Bovino	38,271
Equino	3,147
Ovicaprinos	16,181
Porcinos	3,227

MATERIALES Y METODOS

Para la realización del presente estudio de suelos, se hizo primeramente una revisión bibliográfica de los trabajos relacionados con el área. Se adquirieron en la Comisión de Estudios del Territorio Nacional: Las fotografías aéreas verticales pancromáticas escala 1:25,000 (9) y las Cartas topográficas correspondientes, en escala 1:50,000, con curvas a nivel a cada 10 mts. (10).

La ubicación de los sitios de muestreo se determinó primeramente en el gabinete por medio del método de fotointerpretación, para lo cual se utilizó un estereoscopio de espejos y las fotografías aéreas correspondientes al área de estudio. Sobre las fotografías aéreas se delimitaron los diferentes tipos de superficies que se presentan, tomando como base las principales características geomorfológicas de cada superficie, ó sea, la uniformidad topográfica, la tonalidad y contraste de las fotografías, que de hecho son indicadores de los diferentes tipos de vegetación ó ecosistemas que se presentan.

Las superficies delimitadas en las fotografías se pasaron posteriormente a las cartas topográficas correspondientes, marcando sobre las mismas, los puntos ó sitios necesarios para la verificación de campo y la toma de muestras.

Las diferentes superficies delimitadas en el gabinete,

se verificaron en el campo con el objeto de 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 o pocera y barra, a las profundidades: 0-30, 30-60 y 60-90 cms., para determinar sus principales características edafológicas en el laboratorio. En el lugar de muestreo se tomaron con nivel de mano y estadal las características topográficas, así como también el tipo y forma de la pendiente. Se tomaron también en el campo las siguientes características: drenaje superficial, erosión, material parental o de origen, pedregosidad, presencia de carbonatos por medio de HCL diluído al 10%, presencia de costras ó estratos endurecidos sobre ó dentro del perfil y textura al tacto. En la figura 16 se presenta la forma utilizada en el campo, la cual fué elaborada en base a lineamientos sugeridos por el manual para la descripción de los perfiles de suelo en el campo (3), el manual de evaluación de suelos (16) y el Soil Survey manual (18).

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 utiliza

dos siendo los siguientes:

- A).- Color del suelo por medio de la carta de colores de Munsell.
- B).- Reacción del Suelo (pH), con relación suelo-agua --- 1;2, por medio de un potenciómetro o pH metro.
- C).- Textura por medio del hidrómetro de Bouyoucos.
- D).- Materia orgánica por medio del método rápido de Walkley y Black.
- E).- Sales solubles por medio del puente de Weastone con celda de pipeta.
- F).- Nitrógeno total por medio del método de Kjeldhal.
- G).- Potasio por medio del método Peech y English.
- H).- Fósforo por medio del método de Olsen.

Tomando como base el trabajo de Villarreal J. (19), -- 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 diferen-- tes rangos de variación.

Figura 16.- Forma utilizada para el levantamiento de datos en el campo.

ESTUDIO DE SUELOS DEL MUNICIPIO DE
LINARES, N. L.

FECHA _____

LOCALIDAD: - _____

I.- RELIEVE:-

- a).- Descripción General _____
- b).- Pendiente _____ Concava _____ Regular _____
Terrazada _____ Convexa _____ Plana _____ Combinada _____
- c).- Microrelieve:- Carcavas _____ Capa de Roca _____
Suelo Desnudo _____ Piedras _____ Materia Orgánica _____

II.- DRENAJE SUPERFICIAL.-

- a).- Sitio Donador _____ Sitio Anegado _____
- b).- Sitio Normal _____ Sitio Bajo Riego _____
- c).- Sitio Receptor _____ Sitio bajo drenaje artificial _____

III.- SUELOS.-

a).- Material Parental:-

Caliza _____ Lutita _____ Marga _____
Conglomerado _____ Arenisca _____

b).- Origen:-

Aluvial _____ Coluvial _____ In Situ _____
Eólico _____ Lacustre _____

c).- Muestra 0-30:

Pedregosidad: - Cantidad 1 2 3 4 5 6 7
 Tamaño 1 2 3 4 5
 Forma Angular _____ Redonda _____
 Tabular _____

Contenido de CaCO₃: No Calcareao _____
 Muy ligeramente calcareao _____
 Ligeramente calcareao _____
 Calcareao _____
 Altamente calcareao _____

Observaciones _____

d).- Muestra 30-60:-

Pedregosidad: Cantidad 1 2 3 4 5 6 7
 Tamaño 1 2 3 4 5
 Forma Angular _____ Redonda _____
 Tabular _____

Contenido de la CaCO₃: No Calcareao _____
 Muy ligeramente calcareao _____
 Ligeramente calcareao _____
 Calcareao _____
 Altamente calcareao _____

Observaciones: _____

e).- Muestra 60-90:-

Pedregosidad:-

Cantidad 1 2 3 4 5 6 7

Tamaño 1 2 3 4 5

Forma Angular _____ Redonda _____

Tabular _____

Contenido de CaCO₃

No Calcareo

Muy ligeramente calcareo

Ligeramente calcareo

Calcareo

Altamente Calcareo _____

Observaciones _____

IV.- VEGETACION.-

1.- Vegetación Natural _____

a).- Forma: Arbol _____ Matorral _____ Herbaceo _____

b).- Tamaño: Alto _____ Mediano _____ Bajo _____

c).- Cobertura Muy compacta _____ Abierta _____

Muy dispersa _____ Compacta _____ Dispersa _____

2.- Vegetación Cultivada _____

a).- Especies: _____

b).- Variedades: _____

c).- Cultivos de: Temporal _____ Riego _____

Núm. de Riegos _____ Lámina _____

d).- Fertilizantes: _____

e).- Preparación del Terreno:

Tracción Animal _____ Tracción Mecánica _____

Labores: _____

Observaciones: _____

V.- CLIMA.-

a).- Precipitación _____

b).- Temperatura _____

c).- Heladas _____

d).- Granizo _____

e).- Vientos _____

f).- Otros _____

g).- Observaciones _____

RESULTADOS

Se obtuvieron un total de 155 muestras; 65 de profundidad 0-30, 51 de profundidad 30-60 y 39 de profundidad 60-90. Las muestras obtenidas corresponden a 65 localidades del -- área de estudio distribuídas de la siguiente manera: Lina-- res 61 y Hualahuises 4. La ubicación de los lugares de --- muestreo se presentan en la figura 17 y los resultados de - los análisis de laboratorio en la Tabla 4.

Las localidades muestreadas fueron las siguientes:

SITIO	L O C A L I D A D	MUESTRAS OBTENIDAS
1	2 Km. al Nte. Ejido San José	0-30, 30-60 y 60-90
2	1 Km. al Nte. Ej. El Salitre	0-30
3	Ejido El Capricho	0-30 y 30-60
4	El Barrial 2 Km. al este de Hualahuises	0-30, 30-60 y 60-90
5	Cañada de los Pinos 1 Km. al Nte. Carr, Linares-Iturbide.	0-30
6	Km. 9 y Doña Elvira.	0-30 y 30-60
7	Ejido Santo Domingo	0-30, 30-60 y 60-90
8	Ejido Caja Pinta	0-30, 30-60 y 60-90
9	Ejido Caja Pinta	0-30, 30-60 y 60-90
10	1 1/2 Km. al oeste ejido San Francisco	0-30 y 30-60
11	3 Km. al Nte. Ej. El Cerrito	0-30 y 30-60
12	1 Km. al Nte. Ej. La Borrega	0-30 y 30-60
13	2 Km. al oeste Rancho La --- Granja	0-30, 30-60 y 60-90
14	4 Km. al oeste Ejido El caracol.	0-30, 30-60 y 60-90

SITIO	L O C A L I D A D	MUESTRAS OBTENIDAS
15	4 Km. al este Carr. Linares-Cd. Victoria	0-30, 30-60 y 60-90
16	Ejido El Guajolote	0-30, 30-60 y 60-90
17	2 Km. al sur Ejido El Guajolote	0-30, 30-60 y 60-90
18	3 Km. al sur Ej. La Reforma	0-30 y 30-60
19	2 Km. al Sureste Ej. La Unión	0-30, 30-60 y 60-90
20	1 Km. al este, Carret. Linares-Cd. Victoria.	0-30, 30-60 y 60-90
21	Rancho El Detalle	0-30 y 30-60
22	3 Km. al Sur Rancho Nuevo	0-30, 30-60 y 60-90
23	3 Km. al sur Ej. El Carrizal	0-30 y 30-60
24	Huerta La Luz	0-30, 30-60 y 60-90
25	2 Km. al Nte. Ej. Lampazos	0-30, 30-60 y 60-90
26	Las Naranjitas	0-30, 30-60 y 60-90
27	2 Km. al Sur Ciénega de Camacho	0-30, 30-60 y 60-90
28	1 Km. al Nte. Ojo de Agua	0-30, 30-60 y 60-90
29	1 Km. al este Ej. La Oreja	0-30
30	1 Km. al Nte. Hda. Guadalupe	0-30, 30-60 y 60-90
31	1 Km. al Sur Ej. San Antonio	0-30, 30-60 y 60-90
32	2 Km. al Sur Ej. Sta. Rosa	0-30
33	1 Km. al este Ej. Pontezuela	0-30, 30-60 y 60-90
34	Ejido Las Capulinas	0-30
35	Rancho La Suiza	0-30 y 30-60
36	1 Km. al este Ej. Capricho	0-30
37	3 1/2 Km. al este Ej. Purísima de Conchos	0-30 y 30-60
38	Cañada de la Gloria	0-30
39	Ejido Las Delicias	0-30 y 30-60
40	Rancho San Carlitos	0-30, 30-60 y 60-90

SITIO	L O C A L I D A D	MUESTRAS OBTENIDAS
41	Ejido La Florida	0-30
42	Rancho El Consuelo	0-30, 30-60 y 60-90
43	1 Km. al este Ej. El Pretil	0-30, 30-60 y 60-90
44	3 Km. al sur de La Soledad- (Abandonadas)	0-30, 30-60 y 60-90
45	1 Km. al Nte. de Lucio Blanco	0-30, 30-60 y 60-90
46	2 Km. al Oeste Ej. El Canelo	0-30
47	1 Km. al Norte Ejido Carmen - de los Elizondo	0-30, 30-60 y 60-90
48	2 Km. al Sur Ej. San Pedro	0-30, 30-60 y 60-90
49	1/2 Km. al Nte. Ej. San Pedro	0-30
50	1 Km. al Nte. Ej. Los Encinos	0-30, 30-60 y 60-90
51	1 Km. al Sur Ej. Los Encinos	0-30, 30-60 y 60-90
52	2 Km. al oeste Ejido Leones	0-30, 30-60 y 60-90
53	1 Km. al Nte. Ej. Los Sada	0-30, 30-60 y 60-90
54	3 Km. al Sur Ej. Cuauhtémoc- (La Ceja)	0-30, 30-60 y 60-90
55	3 Km. al Nte. Ejido La Ceja	0-30, 30-60 y 60-90
56	1 Km. al Nte. Ejido El Piojo	0-30
57	Rancho El Salitre	0-30
58	2 Km. al Este Las Margaritas	0-30, 30-60 y 60-90
59	3 Km. al Oeste Ej. Gatos Gue- ros	0-30, 30-60 y 60-90
60	2 Km. al este Ej. Guadalupe- La Joya	0-30, 30-60 y 60-90
61	3 Km. al Sur de Guadalupe de Los Alvarez	0-30
62	Ejido La Pomona	0-30
63	4 Km. al Este Ej. Cerro Prie- to	0-30, 30-60 y 60-90
64	Huerta Angélica Yolanda	0-30, 30-60 y 60-90
65	2 Km. al Nte. Hualahuises	0-30

El plano general de suelos que se presenta en la figura 19, se elaboró tomando como base los resultados de los análisis de laboratorio y las observaciones de campo.

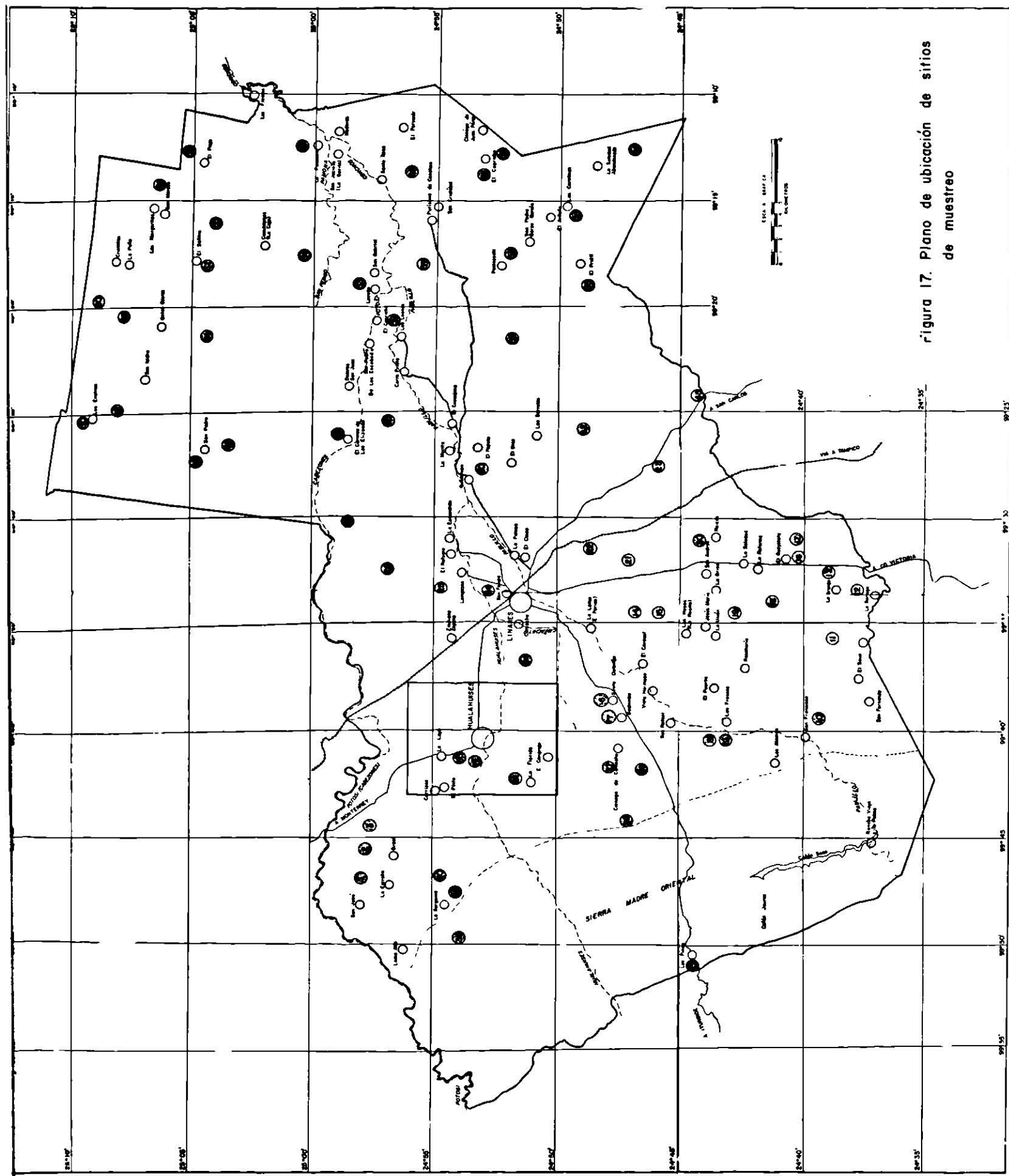


Figura 17. Plano de ubicación de sitios de muestreo

Tabla 4 _Resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0 - 30	ESTRATO 30 - 60	ESTRATO 60 - 90
1	Reacción (pH)	7.6	7.7	7.7
	Textura	ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA
	Materia Orgánica (%)	0.2	0.7	0.4
	Nitrogeno Total (%)	0.01	0.03	0.02
	Fósforo (Kg/Ha)	0.5	0.5	0.5
	Potasio (Kg/Ha)	48	146	48
	C.E. (milimhos/cm a 25°C)	0.7	0.5	1.0
	Color (Seco)	10 Y R - 5/1	10 Y R 6/2	10 Y R - 7/1
	Color (Húmedo)	10 Y R - 4/1	10 Y R-5/2	10 Y R - 5/1
	Reacción (pH)	7.4		
2	Textura	MIGAJON ARCILLA		
	Materia Orgánica (%)	5.3		
	Nitrogeno Total (%)	0.26		
	Fósforo (Kg/Ha)	1.3		
	Potasio (Kg/Ha)	249		
	C E (milimhos/cm. a 25° C)	1.0		
	Color (Seco)	10 Y R - 4/1		
	Color (Húmedo)	10 Y R - 2/1		
	Reacción (pH)	7.7	7.8	
	Textura	FRANCA	FRANCA	
3	Materia Orgánica (%)	0.7	0.9	
	Nitrogeno Total (%)	0.03	0.04	
	Fósforo (Kg/Ha)	0.5	0.5	
	Potasio (Kg/Ha)	48	292	
	C. E. (milimhos/cm a 25° C)	1.0	0.4	
	Color (Seco)	10 Y R - 7/3	10 Y R - 5 /3	
	Color (Húmedo)	10 Y R - 5/3	10 Y R - 6/3	

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

Tabla 4 Resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0-30	ESTRATO 30-60	ESTRATO 60-90
4	Reacción (pH)	7,3	7,0	7,7
	Textura	ARCILLA-LIMOSA	ARCILLA	ARCILLA-LIMOSO
	Materia Orgánica (%)	0,2	0,8	0,2
	Nitrogeno Total (%)	0,01	0,04	0,01
	Fósforo (Kg/Ha)	1,5	2,1	0,5
	Potasio (Kg/Ha)	97	122	292
	C.E. (milimhos/cm. a 25°C)	1,0	0,5	0,5
	Color (Seco)	2,5 Y R - 4/6	2,5 Y R 4/6	5 Y R 5/4
	Color (Húmedo)	2,5 Y R - 4/6	2,5 Y R 3/6	5 Y R 3/4
	Reacción (pH)	7,6		
5	Textura	ARCILLA		
	Materia Orgánica (%)	0,5		
	Nitrogeno Total (%)	0,02		
	Fósforo (Kg/Ha)	0,5		
	Potasio (Kg/Ha)	302		
	C.E. (milimhos/cm. a 25°C)	2,2		
	Color (Seco)	10 Y R 7/3		
	Color (Húmedo)	10 Y R 6/3		
	Reacción (pH)	7,7	7,7	
	Textura	MIGAJON-ARCILLA	FRANCO	
6	Materia Orgánica (%)	1,8	0,6	
	Nitrogeno Total (%)	0,09	0,03	
	Fósforo (Kg/Ha)	0,5	2,1	
	Potasio (Kg/Ha)	15	97	
	C.E. (milimhos/cm a 25°C)	0,4	0,4	
	Color (Seco)	10 Y R - 6/4	5 Y R 6/3	
	Color (Húmedo)	10 Y R - 6/3	5 Y R 4/3	

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

Tabla 4 .Resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0 - 30	ESTRATO 30 - 60	ESTRATO 60 - 90
7	Reaccion (pH)	7.5	7.5	8.0
	Textura	ARCILLA	ARCILLA	MIGAJON ARCILLA
	Materia Organica (%)	1.2	1.4	0.6
	Nitrogeno Total (%)	0.06	0.07	0.03
	Fosforo (Kg/Ha.)	1.5	0.5	1.3
	Potasio (Kg/Ha.)	26	195	136
	C.E. (milimhos/cm. a 25°C)	0.5	0.4	0.6
	Color (Seco)	10 Y R 5/4	10 Y R 5/2	10 Y R 6/3
	Color (Húmedo)	10 Y R 5/3	10 Y R 3/2	10 Y R 5/3
	Reaccion (pH)	7.5	7.6	8.3
8	Textura	ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA
	Materia Organica (%)	1.9	1.1	1.4
	Nitrogeno Total (%)	0.09	0.05	0.07
	Fosforo (Kg/Ha)	1.7	0.5	0.5
	Potasio (Kg/Ha)	88	48	96
	C E (milimhos/cm. a 25° C)	0.6	0.6	0.7
	Color (Seco)	10 Y R 5/1	10 Y R 5/1	10 Y R 5/1
	Color (Húmedo)	10 Y R 3/1	10 Y R 4/1	10 Y R 4/1
	Reaccion (pH)	7.8	7.7	7.3
	Textura	MIGAJON-ARCILLA	FRANCO	MIGAJON-ARCILLO-ARENOSO
9	Materia Organica (%)	0.2	0.5	0.4
	Nitrogeno Total (%)	0.01	0.02	0.02
	Fósforo (Kg/Ha.)	1.3	0.5	0.7
	Potosio (Kg/Ha.)	97	73	63
	C. E. (milimhos/cm a 25° C)	0.7	0.3	0.4
	Color (Seco)	10 Y R 7/3	10 Y R 6/3	10 Y R 6/4
	Color (Húmedo)	10 Y R 5/3	10 Y R 5/3	10 Y R 5/4

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

Tabla 4 _Resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0 - 30	ESTRATO 30 - 60	ESTRATO 60 - 90
10	Reaccion (pH)	7.8	7.5	
	Textura	ARCILLA	ARCILLA	
	Materia Organica (%)	1.9	0.4	
	Nitrogeno Total (%)	0.09	0.02	
	Fosforo (Kg/Ha.)	0.5	0.5	
	Potasio (Kg/Ha.)	96	48	
	C.E. (milimhos/cm. a 25°C)	2.1	0.4	
	Color (Seco)	7.5 Y R - 5/4	10 Y R - 6/4	
	Color (Humedo)	7.5 Y R - 4/4	10 Y R - 5/4	
	Reaccion (pH)	7.5	7.6	
11	Textura	MIGAJON-ARCILLO -ARENOSO	MIGAJON ARCILLA	
	Materia Organica (%)	3.0	0.8	
	Nitrogeno Total (%)	0.15	0.04	
	Fosforo (Kg/Ha)	0.7	2.5	
	Potasio (Kg/Ha)	26	244	
	C.E. (milimhos/cm. a 25°C)	0.7	0.5	
	Color (Seco)	10 Y R - 4/2	10 Y R 6/3	
	Color (Humedo)	10 Y R - 4/3	10 Y R 5/3	
	Reaccion (pH)	7.4	7.7	
	Textura	ARCILLA	MIGAJON-ARCILLA	
12	Materia Organica (%)	2.4	0.4	
	Nitrogeno Total (%)	0.12	0.02	
	Fosforo (Kg/Ha.)	1.2	1.3	
	Potasio (Kg/Ha.)	244	112	
	C.E. (milimhos/cm a 25° C)	0.7	0.5	
	Color (Seco)	10 Y R - 6/2	10 Y R - 8/3	
	Color (Humedo)	10 Y R - 4/2	10 Y R -6/3	

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

Tabla 4 Resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0 - 30	ESTRATO 30 - 60	ESTRATO 60 - 90
13	Reaccion (pH)	7.7	7.9	7.7
	Textura	ARCILLA-LIMOSO	ARCILLA	ARCILLA
	Materia Organica (%)	2.0	0.2	0.3
	Nitrogeno Total (%)	0.10	0.01	0.01
	Fosforo (Kg/Ha.)	1.0	1.0	0.5
	Potasio (Kg/Ha.)	244	146	48
	C.E. (milimhos/cm. a 25°C)	0.6	0.5	0.6
	Color (Seco)	10 Y R - 4/3	10 Y R - 6/3	10 Y R - 7/6
	Color (Húmedo)	10 Y R - 3/3	10 Y R - 4/3	10 Y R - 5/6
	Reaccion (pH)	7.6	7.8	7.7
14	Textura	ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA
	Materia Organica (%)	2.8	1.7	1.4
	Nitrogeno Total (%)	0.14	0.08	0.07
	Fosforo (Kg/Ha)	1.0	2.1	0.5
	Potasio (Kg/Ha)	26	97	24
	C.E. (milimhos/cm. a 25° C)	0.5	0.5	0.4
	Color (Seco)	10 Y R 3/2	10 Y R 5/2	10 Y R 6/3
	Color (Húmedo)	10 Y R 3/1	10 Y R 3/2	10 Y R 5/3
	Reaccion (pH)	7.4	7.5	7.8
	15	Textura	ARCILLA	ARCILLA
Materia Organica (%)		2.0	1.6	0.2
Nitrogeno Total (%)		0.10	0.08	0.01
Fosforo (Kg/Ha.)		1.0	0.7	0.7
Potasio (Kg/Ha.)		244	107	97
C.E. (milimhos/cm a 25° C)		0.9	0.5	0.5
Color (Seco)		10 Y R 3/1	10 Y R 5/2	10 Y R 6/3
Color (Húmedo)		10 Y R 2/1	10 Y R 3/2	10 Y R 5/3

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

Tabla 4 .Resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0-30	ESTRATO 30-60	ESTRATO 60-90
16	Reaccion (pH)	7.8	7.8	8.1
	Textura	ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA
	Materia Organica (%)	0.2	0.8	1.1
	Nitrogeno Total (%)	0.01	0.04	0.05
	Fosforo (Kg/Ha.)	0.5	1.1	0.5
	Potasio (Kg/Ha.)	44	210	122
	C.E. (milimhos/cm a 25°C)	0.8	1.1	4.3
	Color (Seco)	10 Y R 6/2	10 Y R 7/3	10 Y R 5/1
	Color (Húmedo)	10 Y R 4/2	10 Y R 6/3	10 Y R 4/1
	Reaccion (pH)	7.4	7.7	7.6
17	Textura	ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA
	Materia Organica (%)	1.5	1.0	1.0
	Nitrogeno Total (%)	0.07	0.05	0.05
	Fosforo (Kg/Ha.)	0.5	0.5	0.5
	Potasio (Kg/Ha.)	48	97	48
	C.E. (milimhos/cm. a 25° C)	0.6	0.9	0.9
	Color (Seco)	10 Y R 6/1	10 Y R 6/1	10 Y R 7/1
	Color (Húmedo)	10 Y R 4/1	10 Y R 4/1	10 Y R 4/1
	Reaccion (pH)	7.4	7.6	
	Textura	ARCILLA-LIMOSO	MIGAJON-ARCILLA	
18	Materia Organica (%)	1.7	0.3	
	Nitrogeno Total (%)	0.08	0.01	
	Fosforo (Kg/Ha.)	1.6	0.5	
	Potasio (Kg/Ha.)	244	73	
	C.E. (milimhos/cm a 25° C)	0.6	0.6	
	Color (Seco)	10 Y R 5/1	10 Y R 7/3	
	Color (Húmedo)	10 Y R 4/1	10 Y R 5/3	

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

Tabla 4 Resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0 - 30	ESTRATO 30 - 60	ESTRATO 60 - 90
19	Reacción (pH)	7.7	7.8	8.3
	Textura	ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA
	Materia Orgánica (%)	1.2	1.1	0.3
	Nitrogeno Total (%)	0.06	0.05	0.01
	Fósforo (Kg/Ha.)	0.5	0.5	0.6
	Potasio (Kg/Ha.)	48	48	183
	C.E. (milimhos/cm. a 25°C)	0.8	2.4	4.2
	Color (Seco)	10 Y R 6/1	10 Y R 7/1	10 Y R 6/1
	Color (Húmedo)	10 Y R 4/1	10 Y R 4/1	10 Y R 5/1
	Reacción (pH)	7.6	7.5	7.9
20	Textura	ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA
	Materia Orgánica (%)	1.2	1.2	0.5
	Nitrogeno Total (%)	0.06	0.06	0.02
	Fósforo (Kg/Ha.)	1.5	1.0	1.4
	Potasio (Kg/Ha.)	83	93	389
	C.E. (milimhos/cm. a 25°C)	0.4	0.5	0.4
	Color (Seco)	10 Y R 6/3	10 Y R 7/4	10 Y R 7/3
	Color (Húmedo)	10 Y R 5/2	10 Y R 6/4	10 Y R 6/3
	Reacción (pH)	7.4	7.6	
	21	Textura	ARCILLA	ARCILLA
Materia Orgánica (%)		2.7	0.9	
Nitrogeno Total (%)		0.13	0.04	
Fósforo (Kg/Ha.)		1.5	0.5	
Potasio (Kg/Ha.)		244	389	
C.E. (milimhos/cm a 25°C)		0.5	1.0	
Color (Seco)		10 Y R 3/2	10 Y R 5/3	
Color (Húmedo)		10 Y R 3/1	10 Y R 4/3	

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

Tabla 4 _ Resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0 - 30	ESTRATO 30 - 60	ESTRATO 60 - 90
22	Reaccion (pH)	7.6	7.5	7.4
	Textura	ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA
	Materia Organica (%)	1.8	1.6	1.5
	Nitrogeno Total (%)	0.09	0.08	0.07
	Fosforo (Kg/Ha.)	0.5	2.0	1.6
	Potasio (Kg/Ha.)	26	244	244
	C.E. (milimhos/cm. a 25°C)	0.4	0.8	1.4
	Color (Seco)	10 Y R 5/1	10 Y R 5/1	10 Y R 5/1
	Color (Húmedo)	10 Y R 4/1	10 Y R 4/1	10 Y R 4/1
	Reaccion (pH)	7.4	8.4	
23	Textura	ARCILLA	ARCILLA	
	Materia Organica (%)	0.8	0.7	
	Nitrogeno Total (%)	0.04	0.03	
	Fosforo (Kg/Ha)	1.0	0.5	
	Potasio (Kg/Ha)	244	96	
	C.E. (milimhos/cm. a 25° C)	0.5	1.0	
	Color (Seco)	10 Y R 6/1	10 Y R 6/1	
	Color (Húmedo)	10 Y R 5/1	10 Y R 4/1	
	Reaccion (pH)	7.5	8.2	7.4
	Textura	ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA
24	Materia Organica (%)	1.2	0.8	0.1
	Nitrogeno Total (%)	0.06	0.04	0.01
	Fosforo (Kg/Ha.)	0.5	0.5	0.5
	Potasio (Kg/Ha.)	195	96	48
	C.E. (milimhos/cm a 25° C)	1.0	0.6	0.8
	Color (Seco)	10 Y R 7/3	10 Y R 8/3	10 Y R 6/3
	Color (Húmedo)	10 Y R 5/3	10 Y R 6/3	10 Y R 5/3

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

Tabla 4 - Resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0 - 30	ESTRATO 30 - 60	ESTRATO 60 - 90
25	Reacción (pH)	7.3	7.5	7.5
	Textura	ARCILLA-ARENOSA	ARCILLA	ARCILLA
	Materia Orgánica (%)	2.9	1.9	0.8
	Nitrogeno Total (%)	0.14	0.09	0.04
	Fósforo (Kg/Ha.)	0.5	1.0	1.0
	Potasio (Kg/Ha.)	97	244	244
	C.E. (milimhos/cm. a 25°C)	0.5	0.6	0.8
	Color (Seco)	10 Y R 5/1	10 Y R 5/1	10 Y R 6/2
	Color (Húmedo)	10 Y R 3/1	10 Y R 4/1	10 Y R 4/1
	Reacción (pH)	7.5	7.8	7.7
26	Textura	ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA
	Materia Orgánica (%)	2.1	1.1	0.9
	Nitrogeno Total (%)	0.10	0.05	0.04
	Fósforo (Kg/Ha)	1.6	0.5	0.5
	Potasio (Kg/Ha)	244	302	292
	C.E. (milimhos/cm. a 25°C)	0.4	0.4	0.4
	Color (Seco)	10 Y R 5/3	10 Y R 6/3	10 Y R 6/3
	Color (Húmedo)	10 Y R 4/2	10 Y R 4/3	10 Y R 5/3
	Reacción (pH)	8.2	7.6	7.2
	Textura	ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA
27	Materia Orgánica (%)	0.7	0.6	0.4
	Nitrogeno Total (%)	0.03	0.03	0.02
	Fósforo (Kg/Ha.)	0.5	1.2	0.5
	Potasio (Kg/Ha.)	96	244	97
	C.E. (milimhos/cm a 25° C)	0.4	0.4	0.6
	Color (Seco)	10 Y R 5/3	10 Y R 5/3	10 Y R 6/3
	Color (Húmedo)	10 Y R 4/3	10 Y R 4/2	10 Y R 4/3

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

Tabla 4 - Resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0 - 30	ESTRATO 30 - 60	ESTRATO 60 - 90
28	Reaccion (pH)	7.9	8.6	7.8
	Textura	ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA
	Materia Organica (%)	0.9	0.2	0.3
	Nitrogeno Total (%)	0.04	0.01	0.01
	Fosforo (Kg/Ha.)	0.5	1.7	0.5
	Potasio (Kg/Ha.)	101	96	44
	C.E. (milimhos/cm a 25°C)	0.4	0.5	0.6
	Color (Seco)	10 Y R 6/4	5 Y 5/4	10 Y R 6/3
	Color (Húmedo)	10 Y R 5/4	5 Y 4/4	10 Y R 4/3
	Reaccion (pH)	6.9		
29	Textura	MIGAJON-ARCILLA-ARENOSA		
	Materia Organica (%)	1.6		
	Nitrogeno Total (%)	0.08		
	Fosforo (Kg/Ha)	1.1		
	Potasio (Kg/Ha)	73		
	C.E. (milimhos/cm. a 25° C)	0.6		
	Color (Seco)	10 Y R 6/3		
	Color (Húmedo)	10 Y R 5/4		
	Reaccion (pH)	7.6	7.6	7.3
	Textura	MIGAJON ARCILLA	MIGAJON ARCILLA	ARCILLA
30	Materia Organica (%)	0.7	1.0	0.2
	Nitrogeno Total (%)	0.03	0.05	0.01
	Fosforo (Kg/Ha.)	0.5	0.7	0.5
	Potasio (Kg/Ha.)	48	88	19
	C.E. (milimhos/cm a 25° C)	0.7	0.7	0.8
	Color (Seco)	10 Y R 6/3	10 Y R 6/3	10 Y R 5/3
	Color (Húmedo)	10 Y R 5/3	10 Y R 4/3	10 Y R 4/4

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

Tabla 4 .Resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0 - 30	ESTRATO 30 - 60	ESTRATO 60 - 90
31	Reaccion (pH)	8.0	8.1	7.6
	Textura	MIGAJON-ARCILLA-LIMOSA	ARCILLA	ARCILLA
	Materia Organica (%)	1.4	2.1	0.9
	Nitrogeno Total (%)	0.07	0.10	0.04
	Fosforo (Kg/Ha)	0.5	0.5	0.5
	Potasio (Kg/Ha)	96	96	96
	C. E. (milimhos/cm. a 25°C)	9.5	4.9	3.8
	Color (Seco)	10 Y R 7/1	10 Y R 5/1	10 Y R 6/1
	Color (Húmedo)	10 Y R 5/1	10 Y R 3/1	10 Y R 5/1
	Reaccion (pH)	7.9		
	Textura	MIGAJON ARCILLA		
	32	Materia Organica (%)	0.8	
Nitrogeno Total (%)		0.04		
Fosforo (Kg/Ha)		0.5		
Potasio (Kg/Ha)		73		
C. E. (milimhos/cm. a 25°C)		0.8		
Color (Seco)		10 Y R 6/1		
Color (Húmedo)		10 Y R 5/1		
Reaccion (pH)		8.0	7.5	7.3
Textura		ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA
Materia Organica (%)		1.9	0.2	0.1
Nitrogeno Total (%)		0.09	0.01	0.01
Fosforo (Kg/Ha)		0.7	0.5	0.5
Potasio (Kg/Ha)	26	48	48	
C. E. (milimhos/cm a 25° C)	3.4	11.0	15.0	
Color (Seco)	10 Y R 6/1	10 Y R 7/1	10 Y R 7/1	
Color (Húmedo)	10 Y R 5/1	10 Y R 6/1	10 Y R 6/1	
33	Reaccion (pH)	8.0	7.5	7.3
	Textura	ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA
	Materia Organica (%)	1.9	0.2	0.1
	Nitrogeno Total (%)	0.09	0.01	0.01
	Fosforo (Kg/Ha)	0.7	0.5	0.5
	Potasio (Kg/Ha)	26	48	48
	C. E. (milimhos/cm a 25° C)	3.4	11.0	15.0
	Color (Seco)	10 Y R 6/1	10 Y R 7/1	10 Y R 7/1
	Color (Húmedo)	10 Y R 5/1	10 Y R 6/1	10 Y R 6/1

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

Tabla 4 _Resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0-30	ESTRATO 30-60	ESTRATO 60-90
34	Reaccion (pH)	7.5		
	Textura	MIGAJON-ARCILLA		
	Materia Organica (%)	0.9		
	Nitrogeno Total (%)	0.04		
	Fosforo (Kg/Ha.)	0.7		
	Potasio (Kg/Ha.)	49		
	C.E. (milimhos/cm. a 25°C)	0.6		
	Color (Seco)	10 Y R 5/2		
	Color (Húmedo)	10 Y R 3/3		
	Reaccion (pH)	7.3	7.8	
35	Textura	ARCILLA	ARCILLA	
	Materia Organica (%)	2.6	1.9	
	Nitrogeno Total (%)	0.13	0.09	
	Fosforo (Kg/Ha)	1.0	0.5	
	Potasio (Kg/Ha)	97	292	
	C.E. (milimhos/cm. a 25° C)	3.1	2.6	
	Color (Seco)	10 Y R 5/2	10 Y R 5/3	
	Color (Húmedo)	10 Y R 3/2	10 Y R 4/3	
	Reaccion (pH)	7.5		
	Textura	MIGAJON-ARCILLA		
36	Materia Organica (%)	1.7		
	Nitrogeno Total (%)	0.08		
	Fosforo (Kg/Ha.)	1.7		
	Potasio (Kg/Ha.)	68		
	C. E. (milimhos/cm a 25° C)	0.5		
	Color (Seco)	10 Y R 4/2		
	Color (Húmedo)	10 Y R 3/2		

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

Tabla 4 _Resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0 - 30	ESTRATO 30 - 60	ESTRATO 60 - 90
37	Reaccion (pH)	8.2	7.8	
	Textura	ARCILLA	MIGAJON-ARCILLA	
	Materia Organica (%)	1.6	1.1	
	Nitrogeno Total (%)	0.08	0.05	
	Fosforo (Kg/Ha.)	0.5	1.5	
	Potasio (Kg/Ha.)	96	156	
	C.E. (milimhos/cm. a 25° C)	0.3	0.4	
	Color (Seco)	10 Y R 4/1	10 Y R 4/1	
	Color (Humedo)	10 Y R 3/1	10 Y R 3/1	
	Reaccion (pH)	7.5		
38	Textura	MIGAJON-ARCILLA		
	Materia Organica (%)	0.6		
	Nitrogeno Total (%)	0.03		
	Fosforo (Kg/Ha)	1.5		
	Potasio (Kg/Ha)	26		
	C.E. (milimhos/cm. a 25° C)	0.4		
	Color (Seco)	10 Y R 5/6		
	Color (Humedo)	10 Y R 4/4		
	Reaccion (pH)	7.6	8.0	
	Textura	ARCILLA-LIMOSA	FRANCA	
39	Materia Organica (%)	0.2	0.2	
	Nitrogeno Total (%)	0.01	0.01	
	Fosforo (Kg/Ha.)	1.7	1.3	
	Potasio (Kg/Ha.)	141	97	
	C.E. (milimhos/cm a 25° C)	0.3	0.3	
	Color (Seco)	10 Y R 7/4	10 Y R 6/6	
	Color (Humedo)	10 Y R 5/4	10 Y R 5/6	

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

Tabla 4 _Resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0 - 30	ESTRATO 30 - 60	ESTRATO 60 - 90	
40	Reacción (pH)	7.3	8.2	7.7	
	Textura	ARCILLA	ARCILLA-LIMOSA	ARCILLA	
	Materia Orgánica (%)	1.9	0.8	0.7	
	Nitrogeno Total (%)	0.09	0.04	0.03	
	Fosforo (Kg/Ha)	1.0	0.5	0.5	
	Potosio (Kg/Ha.)	244	96	48	
	C E (milimhos/cm a 25°C)	0.5	0.4	0.4	
	Color (Seco)	10 Y R 5/2	10 Y R 6/3	10 Y R 6/3	
	Color (Húmedo)	10 Y R 4/3	10 Y R 5/3	10 Y R 3/3	
	Reacción (pH)	7.5			
	Textura	MIGAJON-ARCILLA-ARENOSA			
	Materia Orgánica (%)	0.8			
Nitrogeno Total (%)	0.04				
Fosforo (Kg/Ha)	1.3				
Potosio (Kg/Ha)	161				
C E (milimhos/cm. a 25° C)	0.4				
Color (Seco)	10 Y R 5/2				
Color (Húmedo)	10 Y R 3/2				
41	Reacción (pH)	7.7	7.4	7.9	
	Textura	MIGAJON-ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA	
	Materia Orgánica (%)	3.4	1.5	0.5	
	Nitrogeno Total (%)	0.17	0.07	0.02	
	Fosforo (Kg/Ha.)	2.0	1.8	2.2	
	Potosio (Kg/Ha.)	234	260	97	
	C E (milimhos/cm a 25° C)	0.8	1.4	0.8	
	Color (Seco)	10 Y R 4/2	10 Y R 5/2	10 Y R 6/3	
	Color (Húmedo)	10 Y R 3/2	10 Y R 5/3	10 Y R 4/3	
	42	Reacción (pH)	7.7	7.4	7.9
		Textura	MIGAJON-ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA
		Materia Orgánica (%)	3.4	1.5	0.5
Nitrogeno Total (%)		0.17	0.07	0.02	
Fosforo (Kg/Ha.)		2.0	1.8	2.2	
Potosio (Kg/Ha.)		234	260	97	
C E (milimhos/cm a 25° C)		0.8	1.4	0.8	
Color (Seco)		10 Y R 4/2	10 Y R 5/2	10 Y R 6/3	
Color (Húmedo)		10 Y R 3/2	10 Y R 5/3	10 Y R 4/3	

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

Tabla 4 _Resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0 - 30	ESTRATO 30 - 60	ESTRATO 60 - 90
43	Reaccion (pH)	7.6	7.5	7.4
	Textura	MIGAJON-ARCILLA	MIGAJON-ARCILLA	ARCILLA
	Materia Organica (%)	1.9	0.4	0.14
	Nitrogeno Total (%)	0.09	0.02	0.01
	Fosforo (Kg/Ha)	0.5	1.2	2.0
	Potasio (Kg/Ha)	486	26	26
	C.E. (milimhos/cm a 25°C)	0.5	0.5	2.0
	Color (Seco)	10 Y R 6/1	10 Y R 6/2	10 Y R 6/3
	Color (Húmedo)	10 Y R 5/1	10 Y R 5/3	10 Y R 5/4
	Reaccion (pH)	7.8	7.5	7.6
44	Textura	FRANCA	MIGAJON-LIMOSA	MIGAJON-LIMOSA
	Materia Organica (%)	2.2	1.1	1.0
	Nitrogeno Total (%)	0.11	0.05	0.05
	Fosforo (Kg/Ha)	1.8	1.8	2.2
	Potasio (Kg/Ha)	829	804	405
	C.E. (milimhos/cm. a 25° C)	1.7	0.7	0.7
	Color (Saco)	10 Y R 7/6	5 Y R 7/1	10 Y R 8/2
	Color (Húmedo)	10 Y R 6/2	5 Y R 5/1	10 Y R 7/1
	Reaccion (pH)	7.5	7.5	7.7
	Textura	ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA
45	Materia Organica (%)	1.4	0.2	0.3
	Nitrogeno Total (%)	0.07	0.01	0.01
	Fosforo (Kg/Ha)	0.5	1.1	0.5
	Potasio (Kg/Ha)	486	244	302
	C.E. (milimhos/cm a 25° C)	1.2	3.4	1.2
	Color (Seco)	10 Y R 5/3	10 Y R 6/3	10 Y R 7/4
	Color (Húmedo)	10 Y R 4/3	10 Y R 4/3	10 Y R 6/4

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

Tabla 4 Resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0 - 30	ESTRATO 30 - 60	ESTRATO 60 - 90
46	Reacción (pH)	7,5		
	Textura	ARCILLA		
	Materia Orgánica (%)	0,2		
	Nitrogeno Total (%)	0,01		
	Fósforo (Kg/Ha)	0,7		
	Potasio (Kg/Ha)	97		
	C.E. (milimhos/cm a 25°C)	13,5		
	Color (Seco)	10 Y R 6/3		
	Color (Húmedo)	10 Y R 4/3		
	Reacción (pH)	7,6	7,6	7,8
47	Textura	ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA
	Materia Orgánica (%)	2,0	0,7	0,2
	Nitrogeno Total (%)	0,10	0,03	0,01
	Fósforo (Kg/Ha)	0,5	0,5	0,5
	Potasio (Kg/Ha)	534	632	156
	C.E. (milimhos/cm a 25°C)	0,9	0,8	0,8
	Color (Seco)	10 Y R 3/1	10 Y R 4/1	10 Y R 6/2
	Color (Húmedo)	10 Y R 2/1	10 Y R 2/1	10 Y R 4/2
	Reacción (pH)	8,2	8,0	7,8
	48	Textura	ARCILLA	ARCILLA
Materia Orgánica (%)		1,7	0,2	0,2
Nitrogeno Total (%)		0,08	0,01	0,01
Fósforo (Kg/Ha)		0,5	0,5	0,5
Potasio (Kg/Ha)		218	97	258
C.E. (milimhos/cm a 25°C)		0,6	0,6	1,8
Color (Seco)		10 Y R 5/1	10 Y R 5/3	10 Y R 6/3
Color (Húmedo)		10 Y R 4/1	10 Y R 4/3	10 Y R 5/3

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

Tabla 4 Resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0-30	ESTRATO 30-60	ESTRATO 60-90
49	Reaccion (pH)	7.4		
	Textura	MIGAJON-ARCILLA		
	Materia Organica (%)	2.4		
	Nitrogeno Total (%)	0.12		
	Fosforo (Kg/Ha.)	0.7		
	Potasio (Kg/Ha.)	128		
	C.E. (milimhos/cm a 25°C)	0.6		
	Color (Seco)	10 Y R 6/2		
	Color (Húmedo)	10 Y R 5/1		
	Reaccion (pH)	7.6	7.7	7.7
50	Textura	ARCILLA-LIMOSA	ARCILLA	ARCILLA-LIMOSA
	Materia Organica (%)	2.8	1.0	0.2
	Nitrogeno Total (%)	0.14	0.05	0.01
	Fosforo (Kg/Ha.)	2.2	0.5	0.5
	Potasio (Kg/Ha.)	146	292	48
	C.E. (milimhos/cm. a 25°C)	0.4	0.5	1.8
	Color (Seco)	10 Y R 5/1	10 Y R 7/3	10 Y R 6/3
	Color (Húmedo)	10 Y R 3/1	10 Y R 5/3	10 Y R 5/3
	Reaccion (pH)	7.5	7.7	7.8
	Textura	ARCILLA	MIGAJON-LIMOSA	ARCILLA-ARENOSA
51	Materia Organica (%)	1.0	1.4	0.5
	Nitrogeno Total (%)	0.05	0.07	0.02
	Fosforo (Kg/Ha.)	1.0	1.2	0.5
	Potasio (Kg/Ha.)	244	244	486
	C.E. (milimhos/cm a 25°C)	0.8	1.3	2.9
	Color (Seco)	10 Y R 5/1	10 Y R 6/1	10 Y R 5/1
	Color (Húmedo)	10 Y R 4/1	10 Y R 5/1	10 Y R 4/1

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

Tabla 4 _Resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0 - 30	ESTRATO 30 - 60	ESTRATO 60 - 90
52	Reaccion (pH)	7,6	7,7	7,6
	Textura	ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA
	Materia Organica (%)	1,0	2,1	0,14
	Nitrogeno Total (%)	0,05	0,10	0,01
	Fosforo (Kg/Ha.)	0,5	0,5	0,5
	Potasio (Kg/Ha.)	73	389	37
	C.E. (milimhos/cm a 25°C)	0,4	0,5	0,5
	Color (Seco)	10 Y R 5/2	10 Y R 7/4	10 Y R 6/3
	Color (Húmedo)	10 Y R 3/2	10 Y R 5/4	10 Y R 5/4
	Reaccion (pH)	7,8	7,5	8,0
53	Textura	MIGAJON-ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA
	Materia Organica (%)	2,0	1,4	0,9
	Nitrogeno Total (%)	0,10	0,07	0,04
	Fosforo (Kg/Ha)	1,0	0,5	0,5
	Potasio (Kg/Ha)	122	49	389
	C.E. (milimhos/cm. a 25°C)	0,6	0,4	0,4
	Color (Seco)	10 Y R 4/2	10 Y R 5/2	10 Y R 7/3
	Color (Húmedo)	10 Y R 3/2	10 Y R 3/2	10 Y R 5/3
	Reaccion (pH)	7,7	8,3	7,8
	Textura	MIGAJON-ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA
54	Materia Organica (%)	1,7	0,3	0,3
	Nitrogeno Total (%)	0,08	0,01	0,01
	Fosforo (Kg/Ha.)	1,5	0,5	0,7
	Potasio (Kg/Ha.)	151	389	117
	C.E. (milimhos/cm a 25°C)	0,5	1,2	3,4
	Color (Seco)	10 Y R 5/1	10 Y R 4/1	10 Y R 7/1
	Color (Húmedo)	10 Y R 3/1	10 Y R 3/1	10 Y R 6/1

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

Tabla 4 Resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0-30	ESTRATO 30-60	ESTRATO 60-90
55	Reaccion (pH)	7.5	7.4	7.6
	Textura	MIGAJON-ARCILLA	MIGAJON-ARCILLA-LIMOSA	ARCILLA
	Materia Organica (%)	1.1	0.2	0.4
	Nitrogeno Total (%)	0.05	0.01	0.02
	Fosforo (Kg/Ha.)	0.5	2.0	0.5
	Potasio (Kg/Ha.)	49	141	98
	C.E. (milimos/cm a 25°C)	7.0	5.2	9.0
	Color (Seco)	10 Y R 6/3	10 Y R 5/2	10 Y R 8/3
	Color (Húmedo)	10 Y R 4/3	10 Y R 4/2	10 Y R 5/3
	Reaccion (pH)	7.1		
56	Textura	ARCILLA		
	Materia Organica (%)	0.4		
	Nitrogeno Total (%)	0.02		
	Fosforo (Kg/Ha)	2.0		
	Potasio (Kg/Ha)	127		
	C.E. (milimos/cm. a 25° C)	8.5		
	Color (Seco)	10 Y R 7/3		
	Color (Húmedo)	10 Y R 6/3		
	Reaccion (pH)	7.9		
	Textura	ARCILLA		
57	Materia Organica (%)	0.2		
	Nitrogeno Total (%)	0.01		
	Fosforo (Kg/Ha.)	0.5		
	Potasio (Kg/Ha.)	97		
	C.E. (milimos/cm. a 25° C)	2.0		
	Color (Seco)	10 Y R 5/2		
	Color (Húmedo)	10 Y R 4/2		

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

Tabla 4 - Resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0 - 30	ESTRATO 30 - 60	ESTRATO 60 - 90
58	Reacción (pH)	7.9	8.2	8.2
	Textura	ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA
	Materia Orgánica (%)	1.0	0.6	0.7
	Nitrogeno Total (%)	0.05	0.03	0.03
	Fósforo (Kg/Ha)	0.5	0.5	0.5
	Potasio - (Kg/Ha.)	58	49	302
	C.E. (milimhos/cm a 25°C)	0.7	1.2	3.3
	Color (Seco)	10 Y R 5/1	10 Y R 5/2	10 Y R 4/1
	Color (Húmedo)	10 Y R 3/1	10 Y R 3/2	10 Y R 3/1
	Reacción (pH)	7.6	7.8	7.3
59	Textura	MIGAJON-LIMOSA	MIGAJON-ARCILLA-ARENOSA	MIGAJON-ARCILLA-LIMOSA
	Materia Orgánica (%)	0.3	1.8	0.9
	Nitrogeno Total (%)	0.01	0.09	0.04
	Fósforo (Kg/Ha)	0.5	0.5	1.8
	Potasio (Kg/Ha)	292	218	97
	C E (milimhos/cm. a 25° C)	1.3	1.2	3.8
	Color (Seco)	10 Y R 6/4	10 Y R 6/2	10 Y R 5/3
	Color (Húmedo)	10 Y R 5/4	10 Y R 5/2	10 Y R 4/2
	Reacción (pH)	7.6	7.4	7.5
	Textura	MIGAJON-ARCILLA	MIGAJON-ARCILLA-ARENOSA	MIGAJON-ARCILLA
60	Materia Orgánica (%)	0.8	0.4	0.2
	Nitrogeno Total (%)	0.04	0.02	0.01
	Fósforo (Kg/Ha.)	0.5	2.0	1.1
	Potasio (Kg/Ha.)	97	78	141
	C. E. (milimhos/cm a 25° C)	1.0	1.6	3.4
	Color (Seco)	10 Y R 5/2	10 Y R 5/2	10 Y R 5/3
	Color (Húmedo)	10 Y R 3/2	10 Y R 4/2	10 Y R 3/3

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

Tabla 4 Resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0 - 30	ESTRATO 30 - 60	ESTRATO 60 - 90
61	Reaccion (pH)	7.5		
	Textura	FRANCA		
	Materia Organica (%)	4.4		
	Nitrogeno Total (%)	0.22		
	Fosforo (Kg/Ha.)	1.1		
	Potasio (Kg/Ha.)	26		
	C E (milimhos/cm a 25°C)	0.4		
	Color (Seco)	10 Y R 4/1		
	Color (Húmedo)	10 Y R 3/2		
	Reaccion (pH)	7.6	7.9	
62	Textura	ARCILLA	ARCILLA	
	Materia Organica (%)	1.5	0.2	
	Nitrogeno Total (%)	0.07	0.01	
	Fosforo (Kg/Ha)	1.8	0.1	
	Potasio (Kg/Ha)	117	97	
	C E (milimhos/cm. a 25° C)	2.0	3.6	
	Color (Seco)	10 Y R 5/3	10 Y R 5/3	
	Color (Húmedo)	10 Y R 4/3	10 Y R 4/3	
	Reaccion (pH)	7.8	7.6	7.6
	63	Textura	MIGAJON-ARCILLA	ARCILLA
Materia Organica (%)		1.0	0.7	0.2
Nitrogeno Total (%)		0.05	0.03	0.01
Fosforo (Kg/Ha.)		1.5	0.8	1.1
Potasio (Kg/Ha.)		185	26	97
C E. (milimhos/cm a 25° C)		0.5	3.2	3.8
Color (Seco)		10 Y R 5/2	10 Y R 3/2	10 Y R 6.4
Color (Húmedo)		10 Y R 3/2	10 Y R 5/4	10 Y R 5/4

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

Tabla 4 Resultados de Analisis de Laboratorio

SITIO	CARACTERISTICA	ESTRATO 0 - 30	ESTRATO 30 - 60	ESTRATO 60 - 90
64	Reaccion (pH)	7.4	7.5	8.0
	Textura	ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA
	Materia Organica (%)	0.2	1.0	0.9
	Nitrogeno Total (%)	0.01	0.05	0.04
	Fosforo (Kg/Ha)	1.1	1.5	0.5
	Potasio (Kg/Ha)	97	244	202
	C.E. (milimhos/cm a 25°C)	0.5	0.4	0.5
	Color (Seco)	10 Y R 5/1	10 Y R 5/1	10 Y R 5/1
	Color (Húmedo)	10 Y R 3/1	10 Y R 4/1	10 Y R 4/1
	Reaccion (pH)	7.3		
65	Textura	MIGAJON-ARCILLA-LIMOSA		
	Materia Organica (%)	1.1		
	Nitrogeno Total (%)	0.05		
	Fósforo (Kg/Ha)	2.0		
	Potasio (Kg/Ha)	244		
	C.E. (milimhos/cm. a 25° C)	0.5		
	Color (Seco)	10 Y R 4/4		
	Color (Húmedo)	10 Y R 3/4		
	Reaccion (pH)			
	Textura			
Materia Organica (%)				
Nitrogeno Total (%)				
Fósforo (Kg/Ha.)				
Potasio (Kg/Ha.)				
C.E. (milimhos/cm a 25° C)				
Color (Seco)				
Color (Húmedo)				

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

DISCUSION

1.- Textura.-

Para el presente estudio se agruparon las texturas de los suelos en las siguientes tres clases: Arena, Franco ó Migajón y Arcilla, quedando comprendidas dentro de estos grupos las siguientes clases de textura:

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

Los resultados de los análisis de laboratorio representados en la figura 18, indican que dentro del área de estudio predominan los suelos de textura arcilla, siguiendo en proporción los de textura franca, no habiendo practicamente suelos de textura arena. Los porcentajes correspondientes a cada textura y estrato son los siguientes:

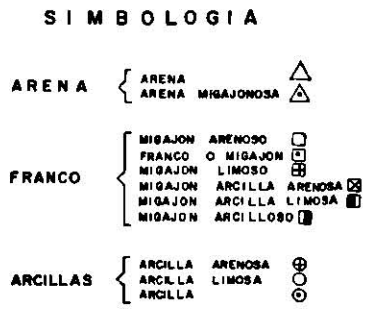
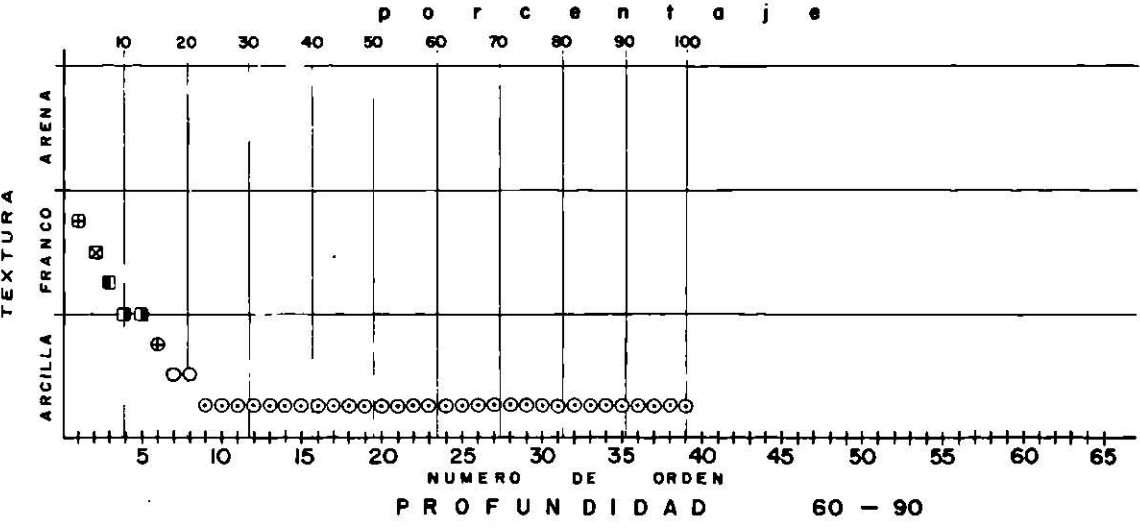
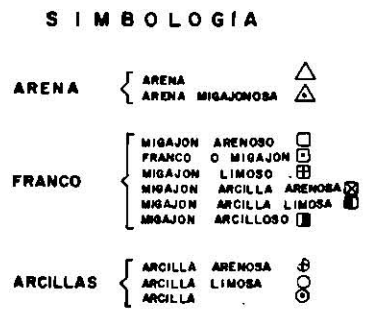
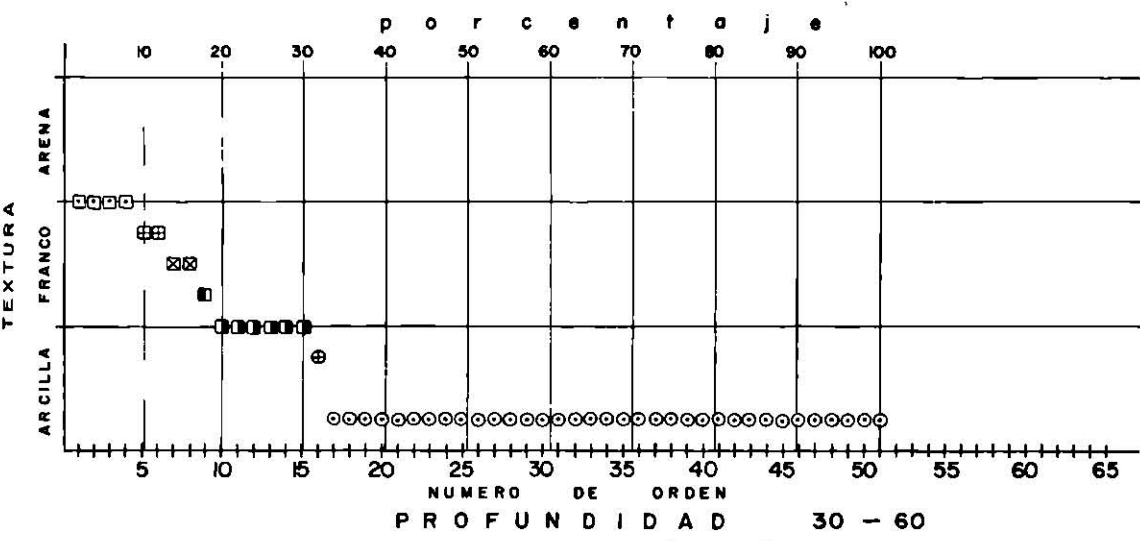
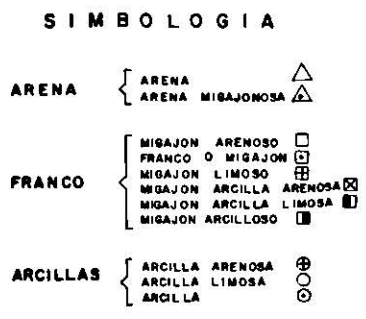
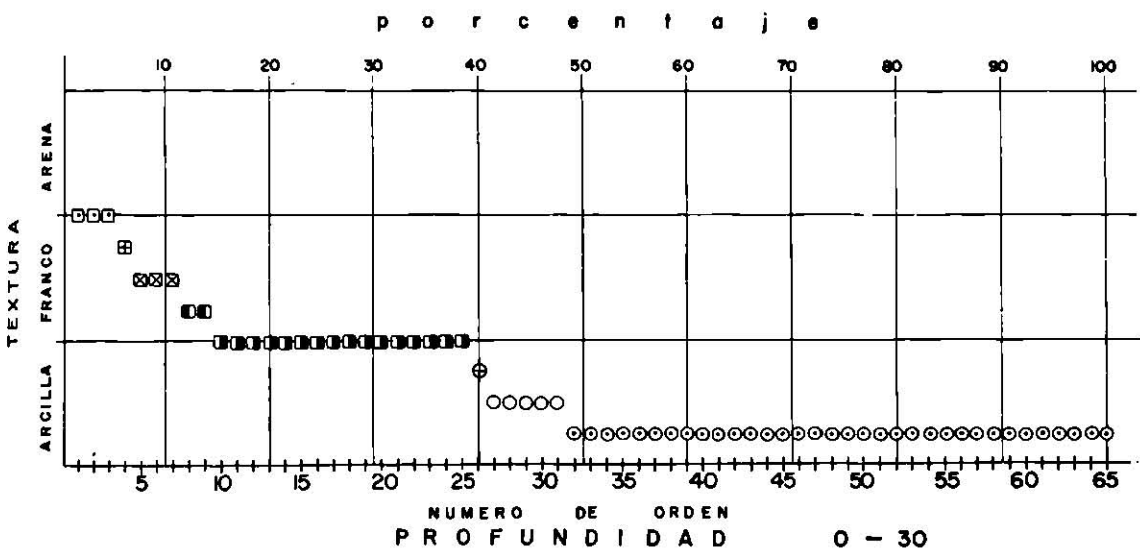


Figura 18. — Relación de texturas vs. número de orden para los estratos 0-30, 30-60 y 60-90

ESTRATO	ARENA	FRANCO O MIGAJON	ARCILLA
0 - 30	0	38.5	61.5
30 - 60	0	29.4	70.6
60 - 90	0	12.8	87.2

El hecho de que la arcilla sea predominante en los suelos del área de estudio, se debe a la abundancia de los afloramientos de las rocas sedimentarias; lutita y marga, las cuales mediante el proceso de intemperización liberan la arcilla que es su principal componente.

De acuerdo a los resultados obtenidos, existe una tendencia de aumento del porcentaje de arcilla hacia los estratos inferiores, debido al proceso de eluviación que se sucita en el estrato superior 0 - 30, por efecto de la precipitación pluvial.

No obstante que la elaboración del plano de suelos del área de estudio, escapa de los objetivos de este trabajo debido a la falta de un mayor número de sitios de muestreo y estudios de campo que incluyan perfiles de suelo a cielo abierto y barrenaciones, en la figura 19 se presenta un primer intento del plano de suelos para los municipios de Linares y Hualahuises, N. L. En este plano se puede observar --

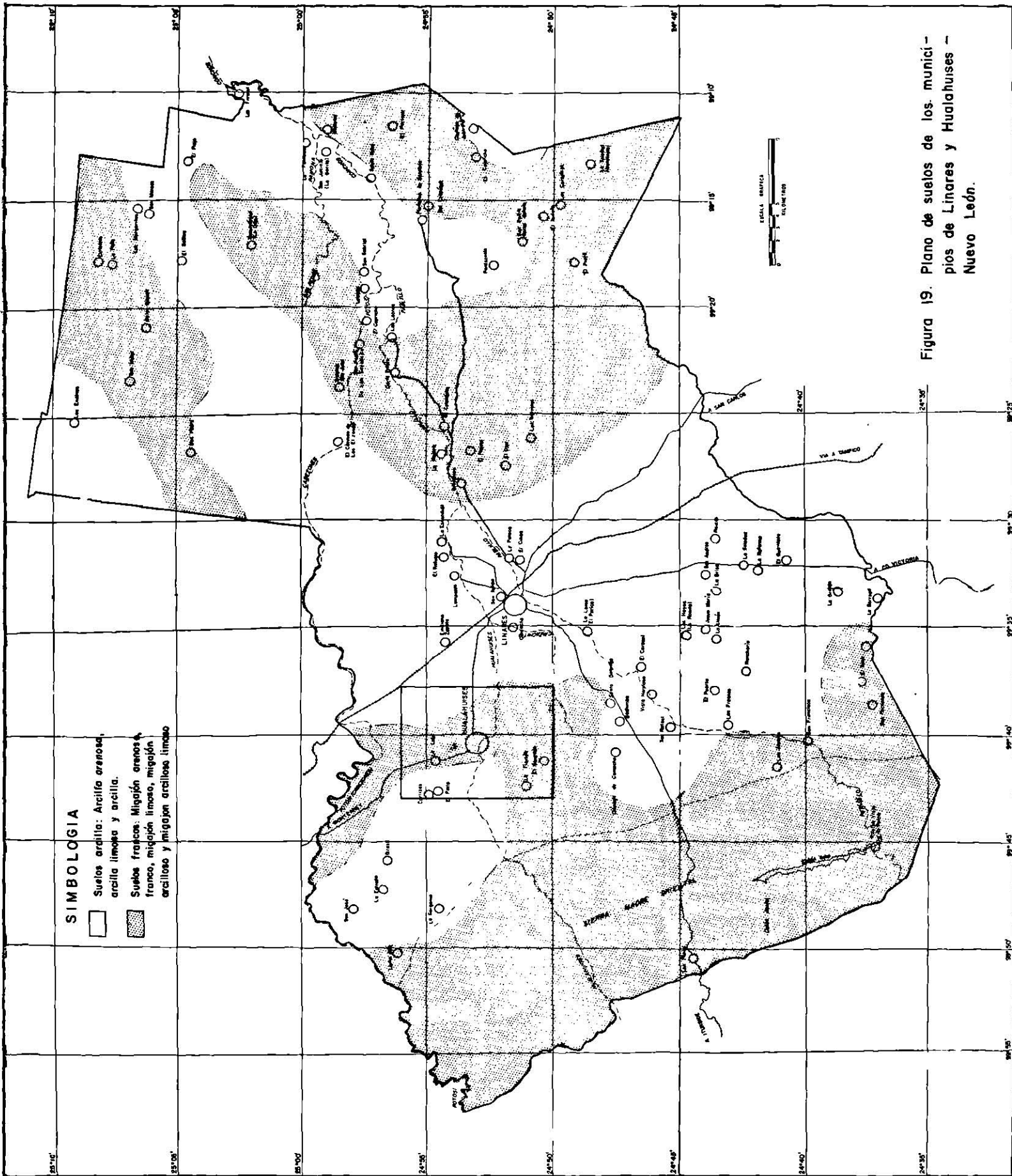


Figura 19. Plano de suelos de los municipios de Linares y Hualahuis - Nuevo León.

que los suelos arcilla que son los que predominan, se extienden principalmente a lo largo de una franja que atravieza el Municipio de Linares aproximadamente por la parte media, pasando por la Cabecera Municipal, extendiéndose dicha franja en la parte noreste del Municipio, en dirección noreste.

2.- Reacción del Suelo (pH).-

Considerando que la acidez de un suelo (pH) expresa la concentración de iones H^+ disociados en la solución del suelo, es posible utilizar el valor de este parámetro para expresar de una manera aproximada el estado de saturación del complejo absorbente del suelo, siendo el valor de pH tanto más elevado, cuanto más próximo se esté del 100% de saturación, Dauchaofour, P. (5), menciona que los valores de pH superiores a 7 expresan claramente la presencia o ausencia de carbonatos activos y son así mismo representativos del catión dominante calcio (Ca^{++}) y sodio (Na^+).

Debido a que el valor de la reacción de un suelo (pH) afecta directamente el desarrollo de ciertos cultivos, es importante considerarla para el caso de que se tengan valores fuera de lo normal, con el objeto de establecer las normas para el manejo de los suelos.

La escala comunmente adoptada para evaluar el pH de los suelos determinado en el laboratorio (14), es la siguiente:

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

Tomando como base los resultados de los análisis de laboratorio que se presentan en la figura 20, se puede establecer la siguiente relación para los estratos 0 - 30, 30 - 60 y 60 - 90 del área de estudio.

PORCENTAJES POR ESTRATO

RANGO DE VALORES DE pH	0 - 30	30 - 60	60 - 90
6 - 7	1.5	-	2.5
7 - 8	94.0	92.0	79.5
8 - 9	4.5	8.0	18.0

De acuerdo con lo anterior, el 94% de los suelos del estrato superior 0 - 30, 92% del estrato 30 - 60 y el 79.5% del estrato inferior 60 - 90, quedan comprendidos dentro de los rangos de suelos neutros, ligeramente alcalinos y moderadamente alcalinos, por lo que pueden considerarse aptos para el establecimiento de una gran cantidad de cultivos agrícolas y pecuarios.

Las pruebas de efervescencia con ácido clorhídrico diluído al 10% realizadas en el campo, mostraron reacción en la mayoría de los casos, siendo excepciones los sitios 4, 10, -

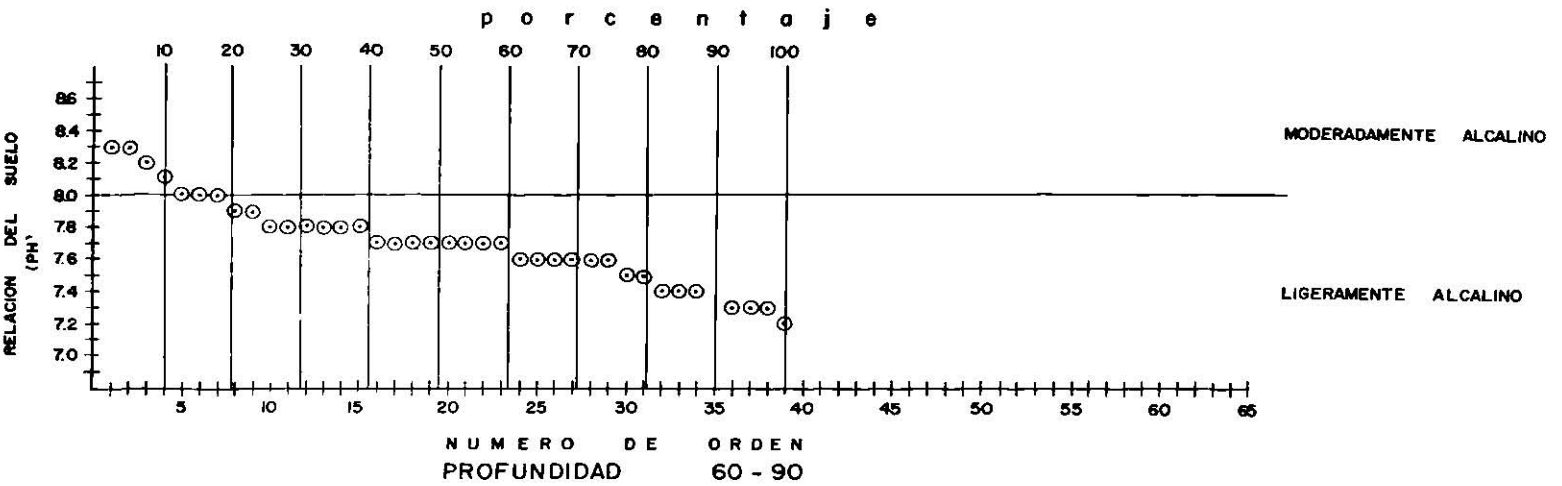
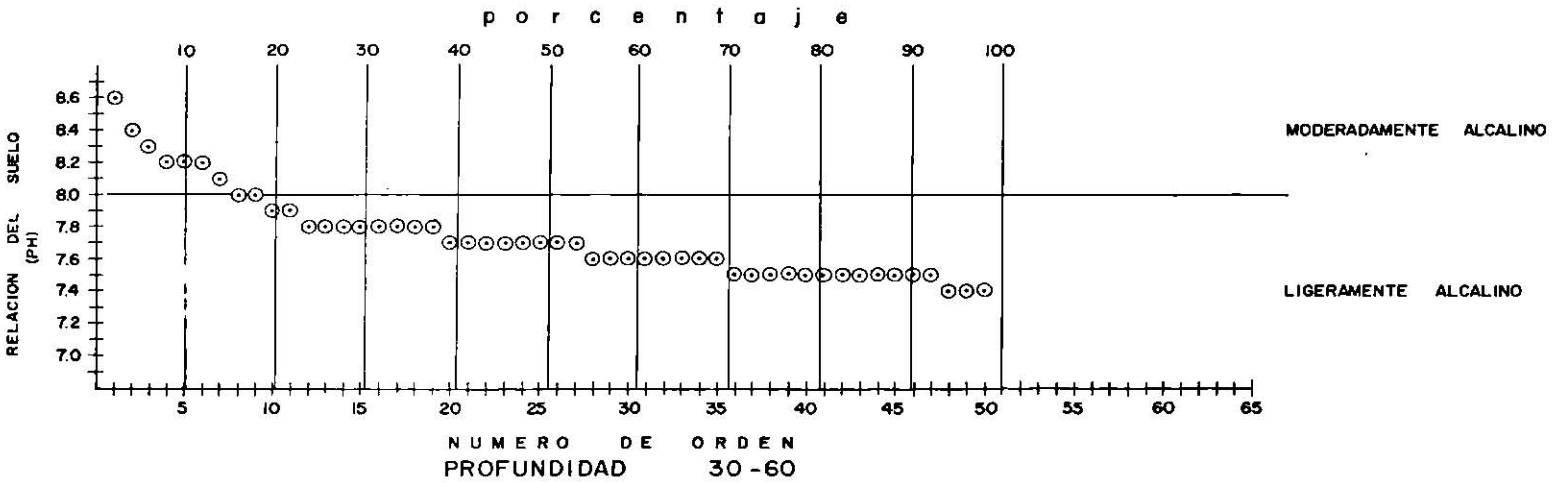
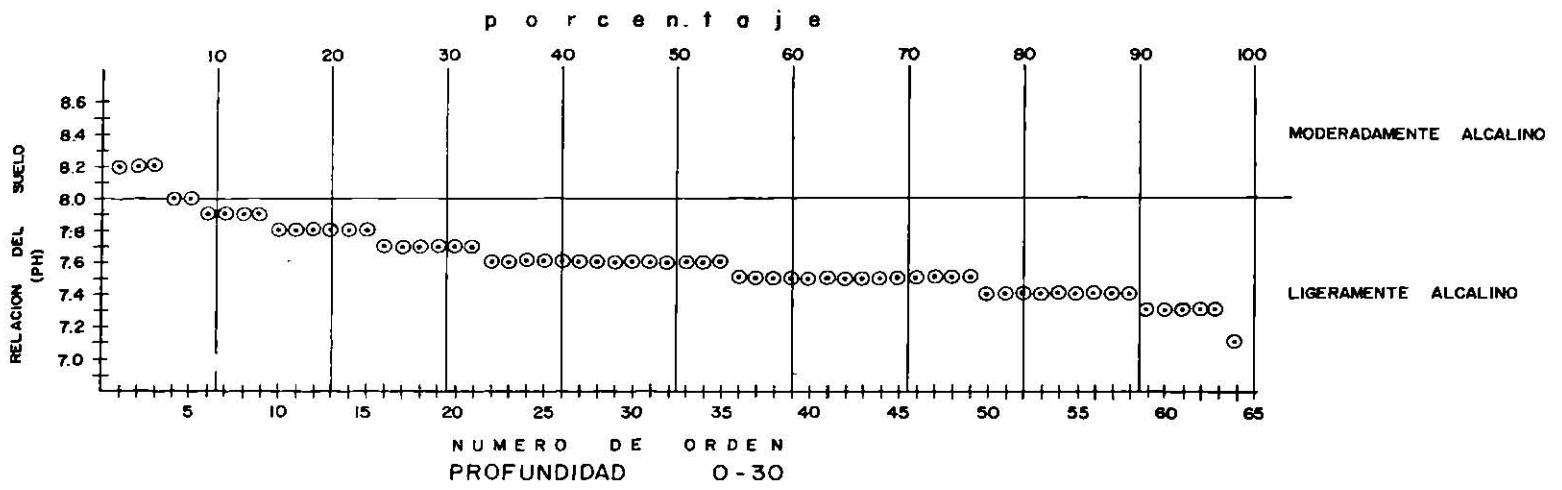


Figura 20.-Relación de PH vs. número de orden para los estratos 0-30 , 30-60 y 60-90

27, 28, 29, 38, 40 y 41. Lo anterior indica la predominancia de carbonatos principalmente de calcio (Ca^{++}), debido a la abundancia de los afloramientos de caliza, marga y lutita que se presentan dentro del área de estudio, pudiendo -- considerarse en términos generales como suelos calcareos.

3.- Salinidad.-

Debido a que la cantidad total de sales presentes en un suelo afectan directamente el rendimiento de los cultivos, - el laboratorio de salinidad de los Estados Unidos de Norteamérica en Riverside, California (17), estableció en 1953, - la siguiente escala de conductividad eléctrica del extracto de saturación de los suelos:

CONDUCTIVIDAD ELECTRICA MILIMHOS POR CM. A 25°C.	EFECTO SOBRE EL RENDIMIENTO DE LAS PLANTAS.
0 - 2	Efectos despreciables de - la salinidad.
2 - 4	Los rendimientos de culti-- vos muy sensibles pueden -- ser restringidos.
4 - 8	Rendimientos de muchos cul- tivos son restringidos.
8 - 16	Solo cultivos tolerantes -- rinden satisfactoriamente.
Más de 16	Muy pocos cultivos toleran- tes rinden satisfactoria--- mente.

Se consideran suelos salinos (17) aquellos cuya conductividad eléctrica del estrato de saturación es mayor de 4 milimhos/cm. a 25°C., con un porcentaje de sodio intercambiable (PSI) menor de 15 y con un pH generalmente menor de 8.5, por otro lado, se consideran suelos sódicos salinos -- (17), aquellos cuya conductividad eléctrica del extracto de saturación es mayor de 4 milimhos/cm. a 25°C. y el porcentaje de sodio intercambiable (PSI) es mayor de 15, cuando hay exceso de sales el pH raramente es mayor de 8.5 y las partículas permanecen floculadas.

De acuerdo a los resultados de los análisis de laboratorio que se presentan en la figura 21., los porcentajes de salinidad correspondientes a los estratos del área de estudio, son los siguientes:

RANGOS DE SALINIDAD (Milimhos(cm. a 25°C.))	PORCENTAJES POR ESTRATO		
	0-30	30-60	60-90
0 - 2	88	84	72
2 - 4	6	10	18
4 - 8	2	4	5
8 - 16	4	2	5
Mayor de 16	-	-	-

De acuerdo con lo anterior y tomando como base la clasificación del laboratorio de salinidad de suelos de los Estados Unidos; el 94% de los suelos del estrato superior (0 - 30) e intermedio (30 - 60) del área de estudio así como también el 90% del estrato inferior (60 - 90), tienen una conductividad eléctrica inferior a 4 milimhos/cm. a 25°C., predominando los suelos con conductividad menor ó igual a 2 milimhos/cm. a 25°C., pudiendo establecerse que su efecto sobre el rendimiento de los cultivos puede consi-

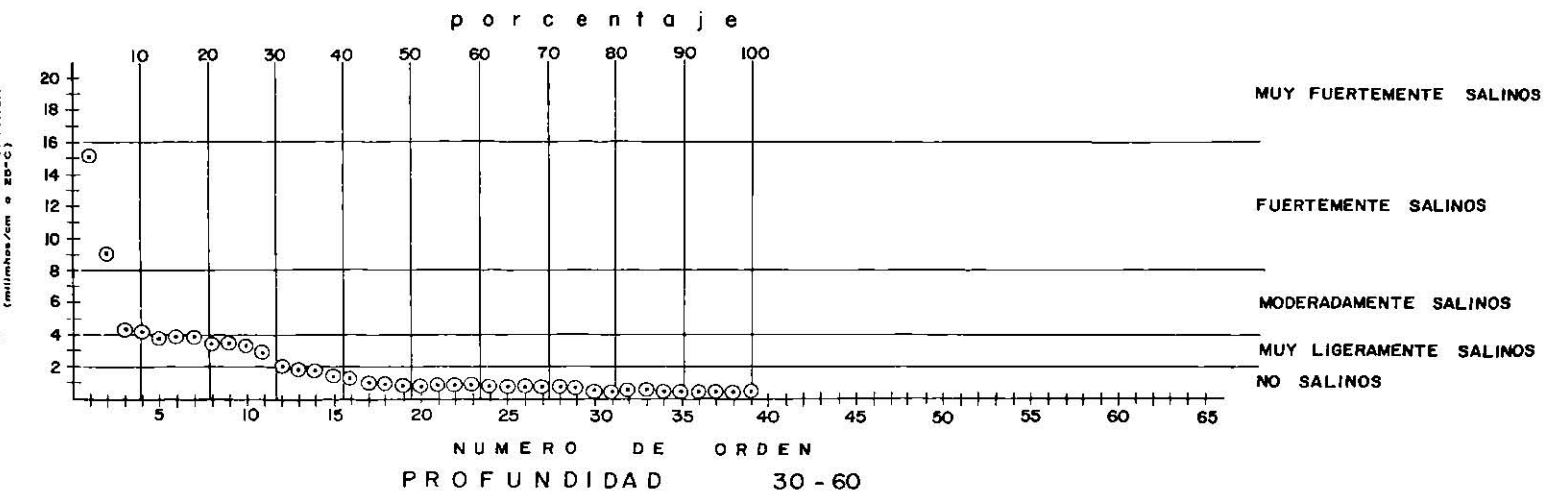
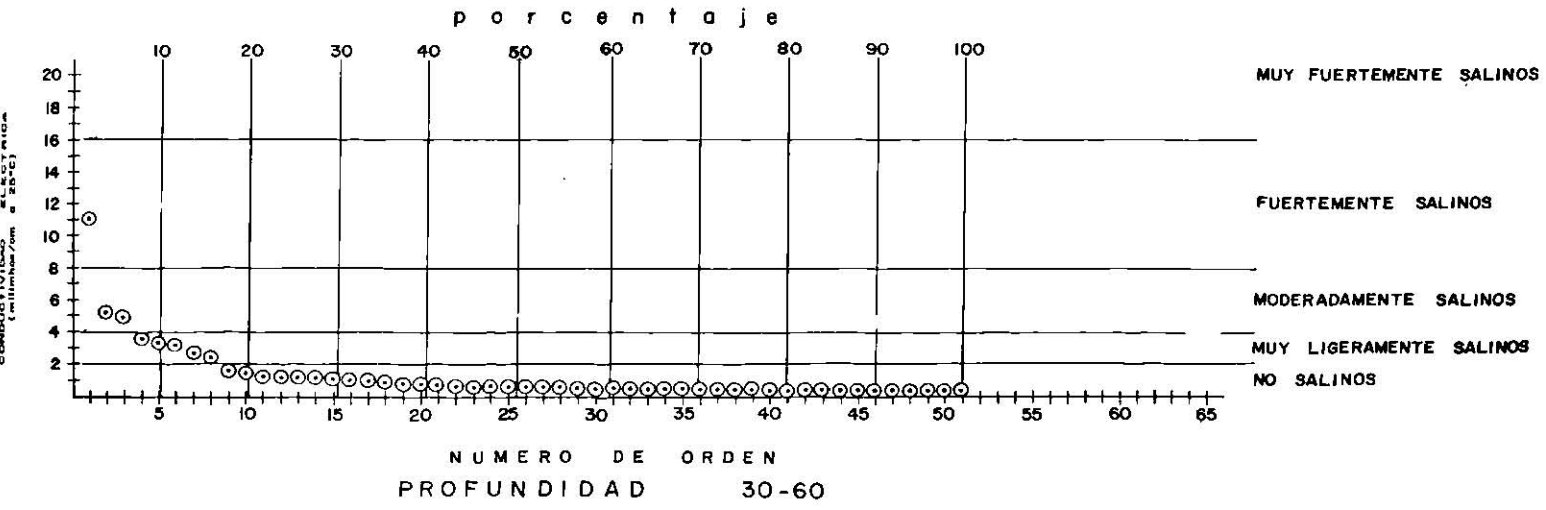
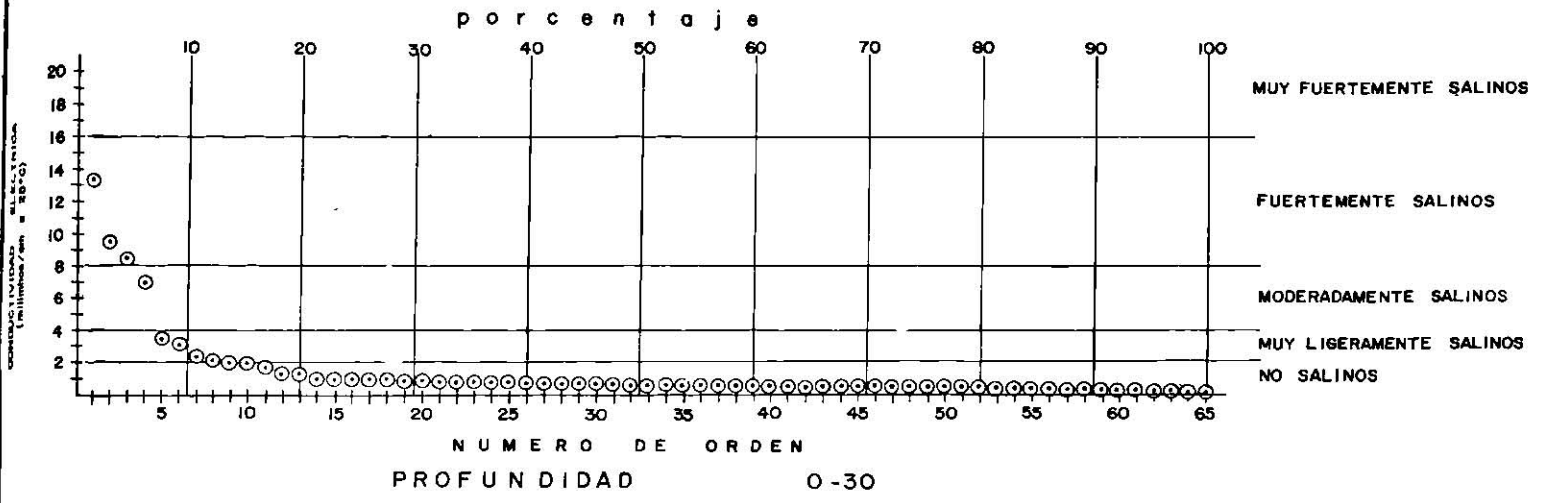


Figura 21. Relación de conductividad Eléctrica (CE) vs. número de orden para los estratos 0-30, 30-60 y 60-90

derarse de poca importancia, ya que solo afectaría a cultivos muy sensibles.

En base a la misma clasificación, solamente el 6% de los suelos del estrato superior (0 - 30) del área de estudio son salinos.

A continuación se hace una descripción sucinta de los sitios de suelos salinos, tomando como base los resultados de los análisis de laboratorio y las observaciones de campo.

Sitio-Núm. 31.- La pendiente dominante es de 1% uniforme y casi a nivel, la precipitación media anual es de 650 mm., las principales especies vegetativas están representadas por barreta Helietta parvifolia, granjeno Celtis Pallida, tenaza Pithecollobium brevifolium. Durante el muestreo de campo se constató que es un sitio que se encuentra anegado durante casi todo el año. De acuerdo a los resultados de laboratorio, la C.E. para el estrato 0 - 30 fué de 9.5 milimhos/cm. a 25°C.

Sitio Núm. 46.- La pendiente dominante es del 5% con una topografía onduclada, la precipitación media anual es de 600-650 mm, las principales especies vegetativas están representadas por barreta Helietta parvifolia, anacahuita Cordia-boissieri, Palma china Yucca filifera. De acuerdo al muestreo

treo de campo son suelos completamente deslavados con una gran cantidad de corrientes. De acuerdo a los resultados de laboratorio, la C.E. para el estrato 0 - 30, fué de 13.5 milimhos/cm. a 15°C.

Sitio Núm. 55.- La pendiente dominante es del 1% uniforme y casi a nivel la precipitación media anual es de 650 - 700 mm., las principales especies vegetativas son Mezquite Prosopis glandulosa, Cenizo Leucophyllum texanum. Esta muestra fué tomada de una parcela que se aniega temporalmente durante el año. De acuerdo a los resultados de laboratorio la C.E. para el estrato 0 - 30, es de 7.0 milimhos/cm. a 25°C.

Sitio Núm. 56.- La pendiente dominante es del 2% suavemente ondulada, la precipitación media anual es de 650 - 700 mm., las principales especies vegetativas son mezquite Prosopis glandulosa, Tasajillo Opuntia lindeheimeri. Durante el muestreo de campo se pudo constatar la consistencia dura de los suelos de este sitio de acuerdo a los resultados de laboratorio, la C.E. para el estrato 0 - 30, fué de 8.5 milimhos/cm. a 25°C.

4.- Materia Orgánica y Nitrógeno.-

La escala comunmente adoptada para juzgar el contenido de materia orgánica en los suelos minerales inorgánicos es -

la siguiente (1):-

NIVELES DE MATERIA

ORGANICA (%)

INTERPRETACION

Menor de 1

Muy pobre

1.0 - 2.0

Pobre

2.0 - 3.0

Medio

3.0 - 5.0

Rico

Más de 5.0

Muy rico

Tomando como base la escala anterior y los resultados --
obtenidos en la figura 22, se puede establecer la siguiente-
relación para los estratos 0 - 30, 30 - 60 y 60 - 90 del ---
área de estudio.

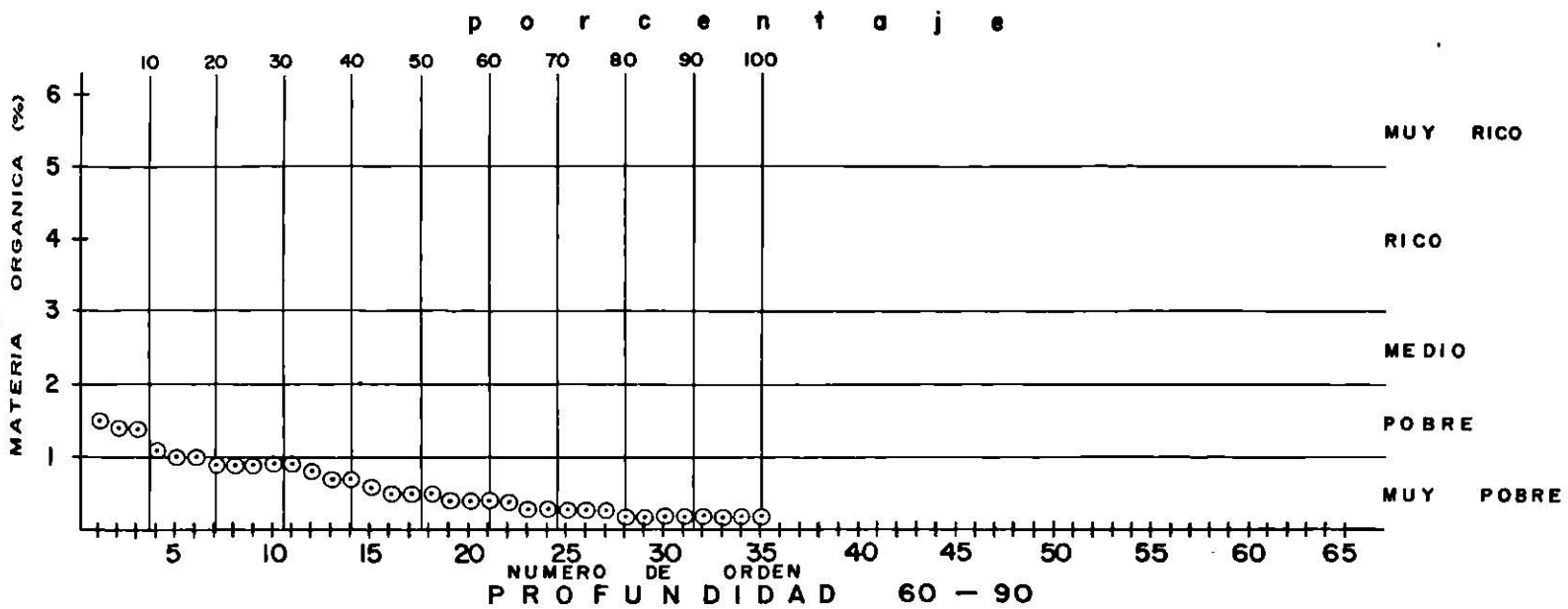
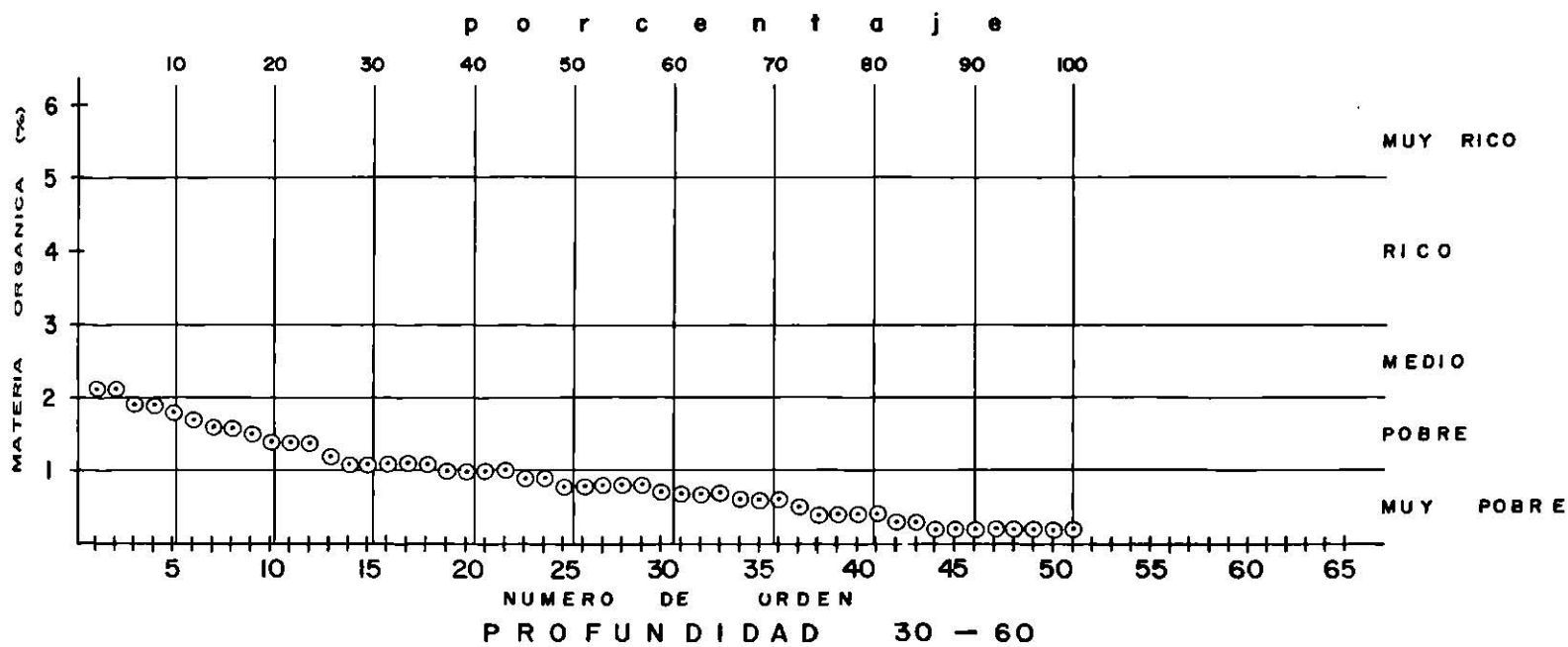
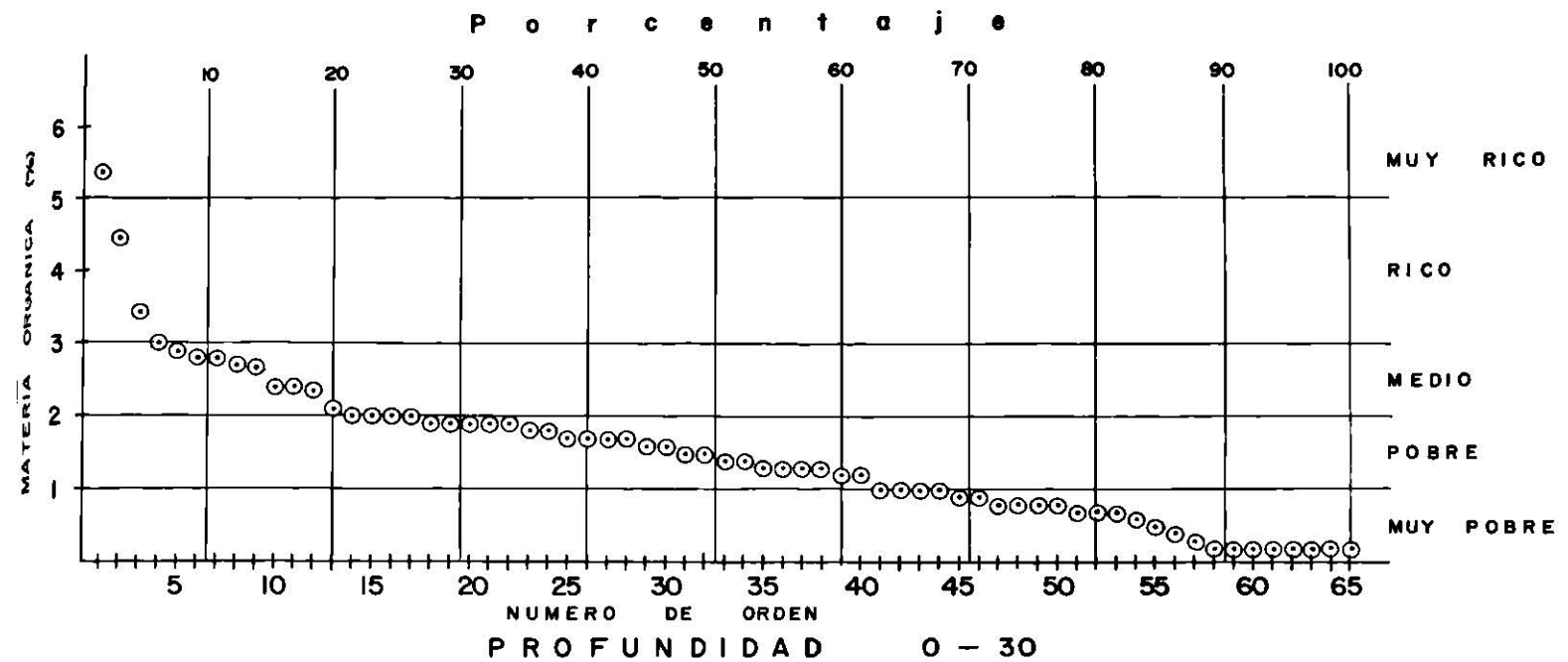


Figura 22.— Relación de materia orgánica (%) vs. número de orden para los estratos 0 - 30 , 30 - 60 y 60 - 90

MATERIA ORGANICA (%)				PORCENTAJES POR ESTRATO		
				0-30	30-60	60-90
0	M. O.	-	1	38	65	90
1	_ M. O.	-	2	42	31	10
2	_ M. O.	-	3	15	4	-
3	_ M. O.	-	4	3	-	-
Más de 5				2	-	-

De acuerdo con lo anterior, el 80% de los suelos del estrato superior 0 - 30, tienen un contenido de materia orgánica que varía entre pobre y muy pobre, no obstante que la mayoría de los sitios de muestreo se localizaron en lugares -- con condiciones de vegetación natural. El bajo contenido de materia orgánica en estos suelos se debe principalmente al - hecho de que las condiciones termopluviométricas del área de estudio, son bastante propicias para la actividad de los --- microorganismos encargados de la transformación de la mate-- ria orgánica original.

Es interesante mencionar que Villarreal J. (19), en un - estudio de suelos realizados en la parte sur del Estado, donde de predomina la vegetación de matorral bajo y mediano parvi- folio, de cobertura más abierta y follaje más ralo que el --

del área de estudio, reporta que el 80% de los suelos del estrato superior 0 - 30 muestreados, presentaron un contenido de materia orgánica superior al 2%, ó sea, con contenido medio, rico y muy rico. Esta mayor acumulación de materia orgánica, no obstante el tipo de vegetación que se presenta, se debe a que las condiciones termopluviométricas de la zona sur del Estado, son prácticamente contrastes a las de la zona de estudio.

La figura 23, correspondiente al contenido de nitrógeno total el por ciento, para los estratos 0 - 30, 30 - 60 y 60 - 90 respectivamente, es similar a la figura 22, ya que como se mencionó, el contenido de nitrógeno se calculó por medio de la relación materia orgánica/nitrógeno = 20. Tomando como base lo anterior y los resultados obtenidos de materia orgánica, se puede considerar en términos generales, que prácticamente todos los suelos del área de estudio son deficientes en Nitrógeno.

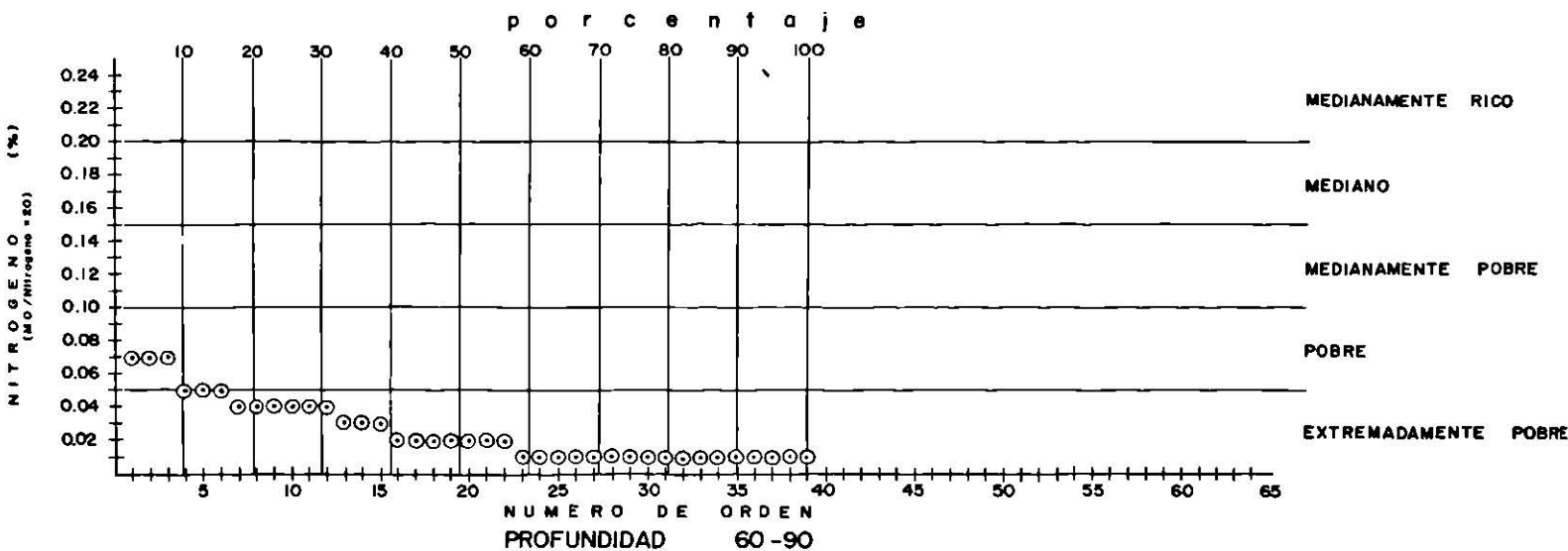
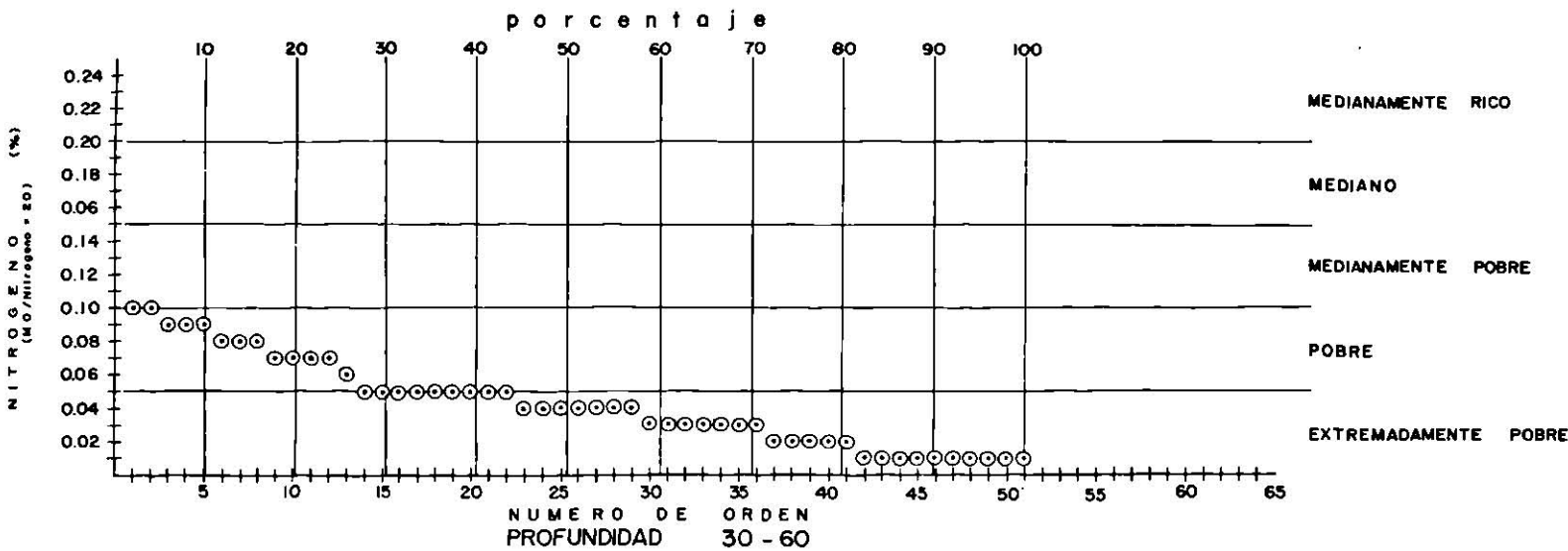
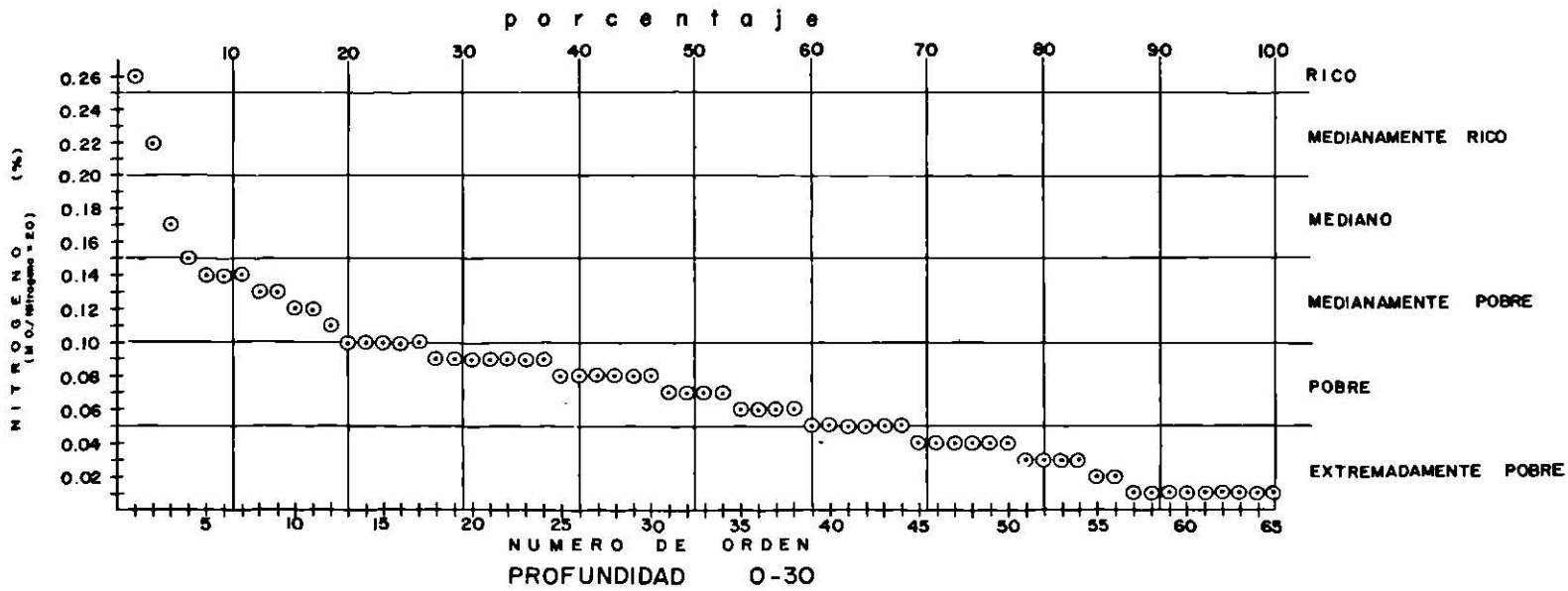


Figura 23.— Relación de contenido de Nitrogeno total (%) vs. número de orden para los estratos 0-30, 30-60 y 60-90

5.- Fósforo.-

Cuando se utiliza el método de Olsen, la clasificación - del contenido de fósforo de los suelos desde el punto de --- vista agronómico es la siguiente (1):-

FOSFORO (P.P.M.)	CLASIFICACION AGRONOMICA
0 - 5	Bajo
5.1 - 10	Medio
10.1 - 15	Alto
Más de 15	Muy alto

Para transformar los rangos anteriores a kilogramos -- por Hectárea (Kgs/Ha), se debe usar la siguiente expresión:

$$\text{Contenido de Fósforo (P.P.M.)} \times \text{Factor} = \text{Kgs./Ha. de Fósforo}$$

El valor del factor se calcula tomando como base el volumen de la capa arable en cm.^3 , correspondiente a una hectárea, o sea:

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

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

El volumen anterior ($\text{Cm}^3/\text{Ha.}$) multiplicado por la densidad aparente del suelo expresada en Kgs./cm^3 , dá por resultado el peso del suelo en Kgs. correspondiente a una hectárea, ó sea:

$$\frac{3 \times 10^9 \text{ cm}^3}{\text{Ha.}} \times \text{Densidad del Suelo } \frac{(\text{Kg})}{\text{Cm}^3} = \frac{\text{Kg.}}{\text{Ha.}} \text{ de suelo}$$

Considerando que 1 P.P.M. equivale a 1 mg/Kg., se puede hacer el siguiente arreglo:

$$\frac{\text{Kg}}{\text{Ha}} \text{ de suelo} \times \text{p.p.m. de fósforo } \left(\frac{\text{MG}}{\text{Kg}} \right) \times \frac{\text{Kg}}{10^6 \text{ mg}} =$$

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

Para ilustrar lo anterior se consideró un suelo que contiene 5 p.p.m. de fósforo, con una densidad aparente de 1.3 gr/cm^3 .

gr/cm³

$$\frac{3 \times 10^9 \text{ cm}^3}{\text{Ha}} \times 5 \text{ p.p.m.} \times \frac{0.0013 \text{ Kg.}}{\text{cm}^3} \times \frac{1}{10^6} =$$

$$3 \times 10^3 \times 5 \times 0.0013$$

El factor sería:-

$$3 \times 10^9 \times 0.0013 \times \frac{1}{10^6} = 3.9$$

Por lo que el contenido de fósforo en Kgs./Ha sería:

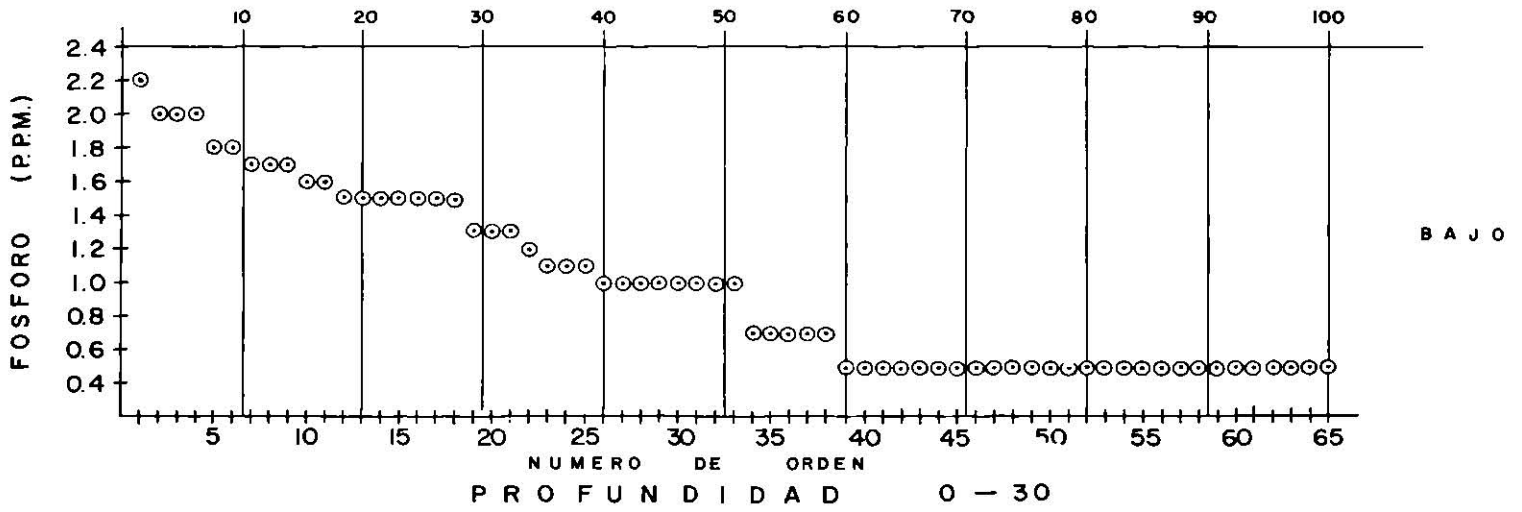
Contenido de Fósforo (P.P.M.) X Factor

O sea:-

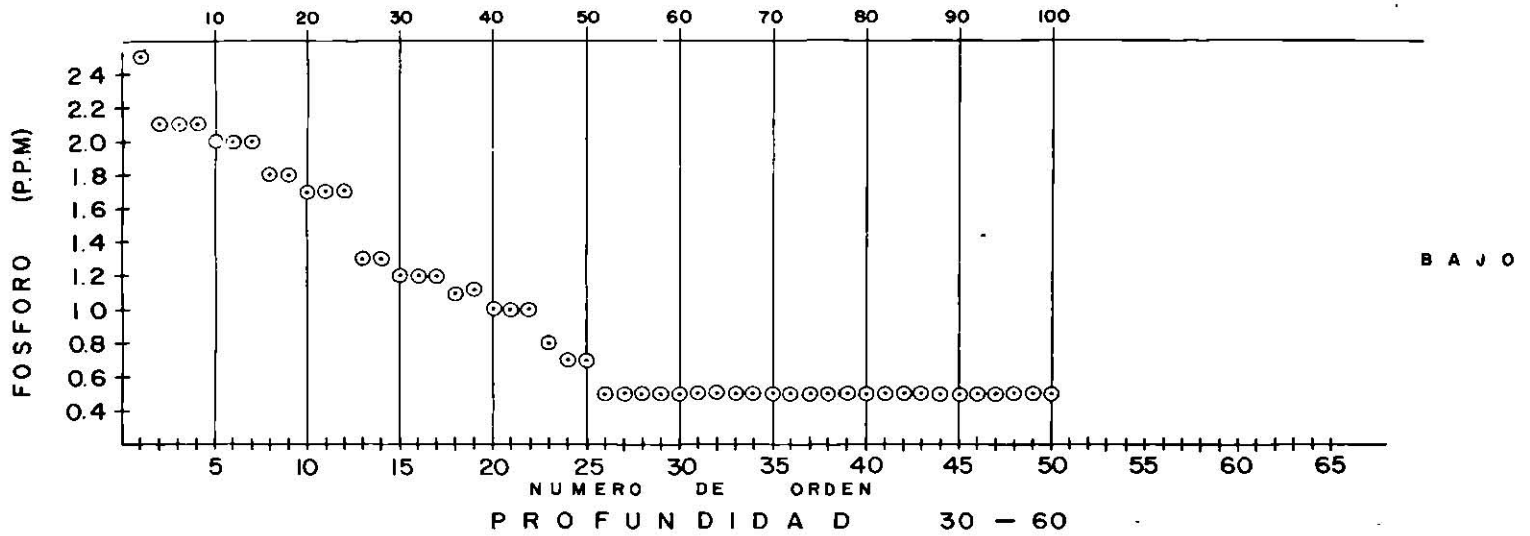
$$5 \text{ P.P.M.} \times 3.9 = 19.5 \text{ Kg./Ha.}$$

De acuerdo a los resultados de los análisis de laboratorio presentados en la figura 24, la totalidad de los suelos del área de estudio se pueden clasificar desde el punto de vista agronómico como de bajo contenido de fósforo, ya que en ningún caso se obtuvieron valores mayores de 5 p.p.m., ó sea, de 19.5 Kg/Ha. considerando una densidad aparente de -- 1.3 gr/cm³.

p o r c e n t a j e



p o r c e n t a j e



p o r c e n t a j e

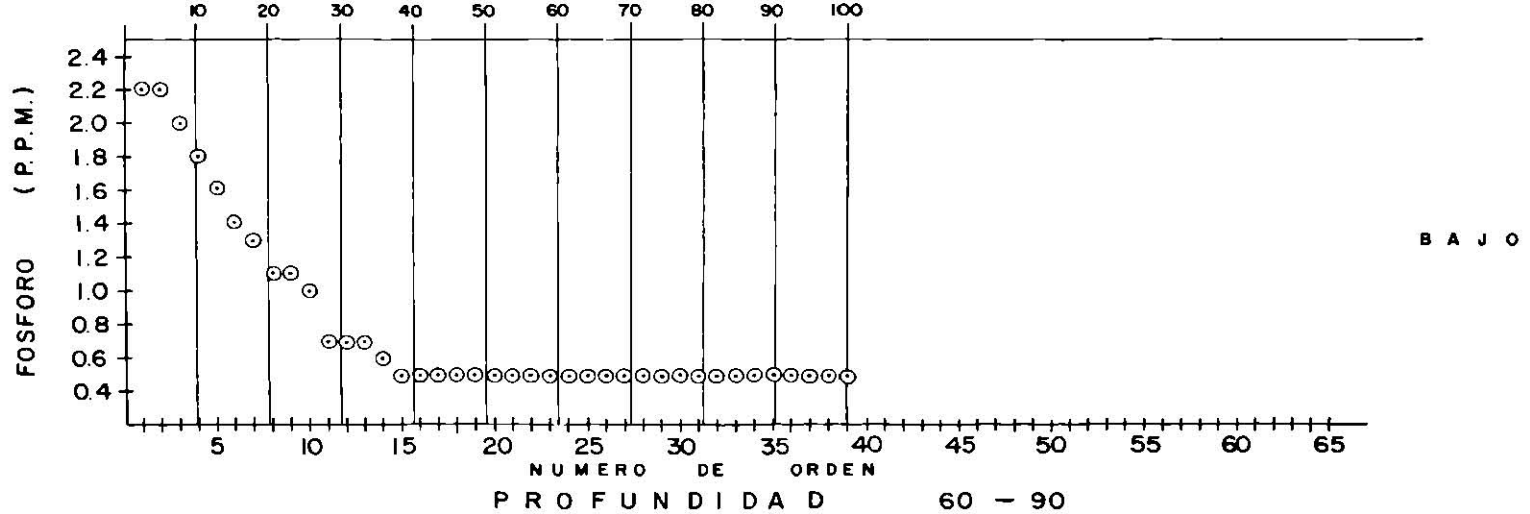


Figura 24. — Relación de Fosforo (p.p.m.) vs. número de orden para los estratos 0-30, 30-60 y 60-90.

6.- Potasio.-

Cuando se utiliza el método de Peech y English, la -- clasificación del contenido de Potasio de los suelos desde el punto de vista agronómico es la siguiente (1):

<u>POTASIO (Kg/Ha)</u>	<u>CLASIFICACION AGRONOMICA</u>
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

Tomando como base la clasificación anterior y los resultados obtenidos en la figura 25, se puede establecer la siguiente relación para los estratos 0 - 30, 30 - 60 y 60 - 90 del área de estudio:

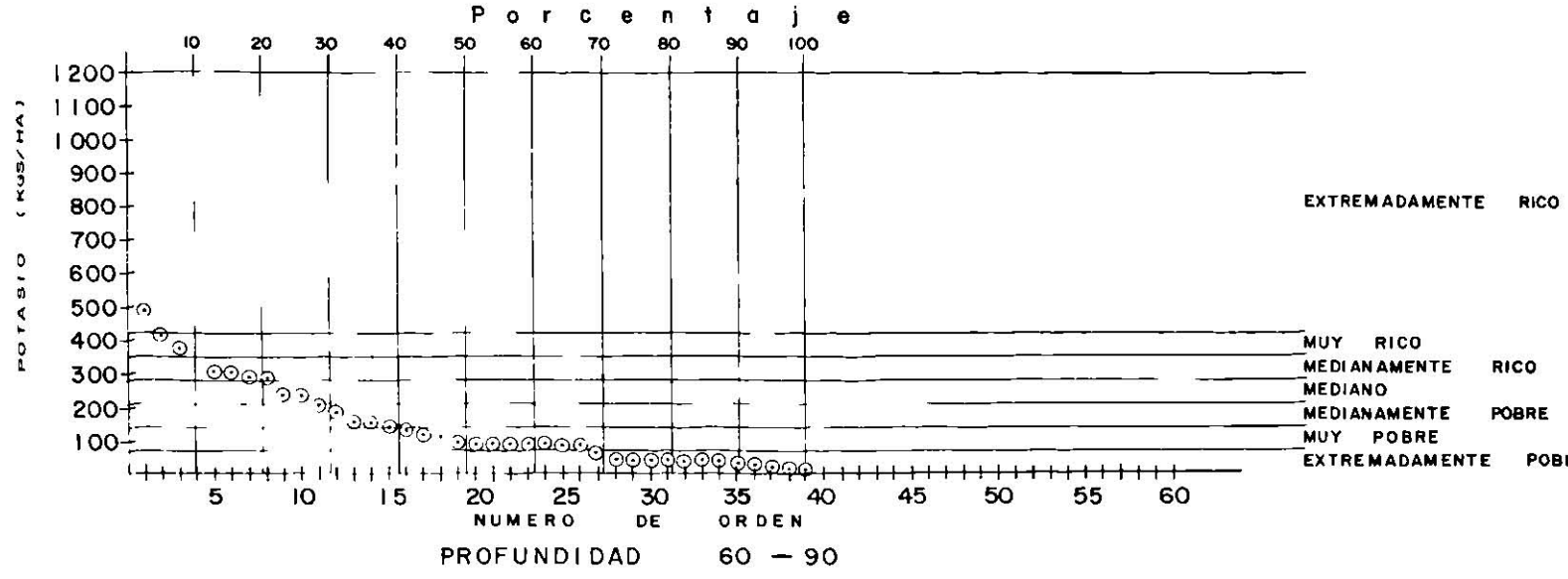
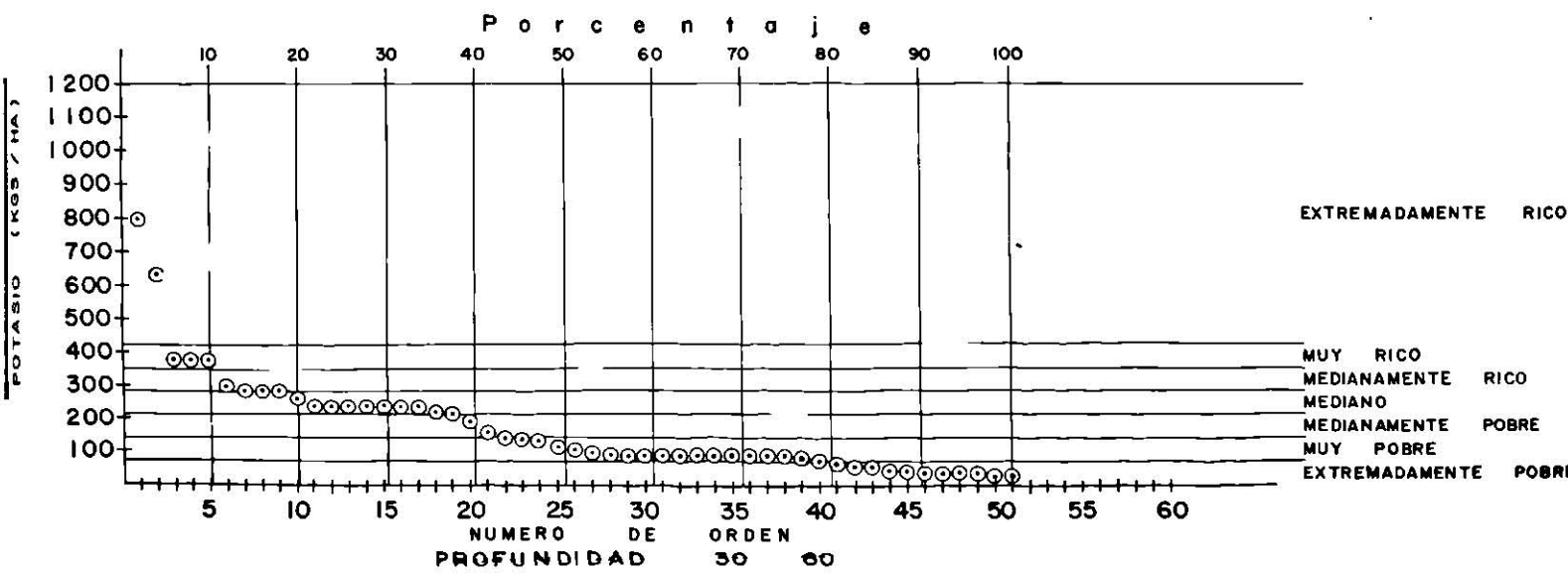
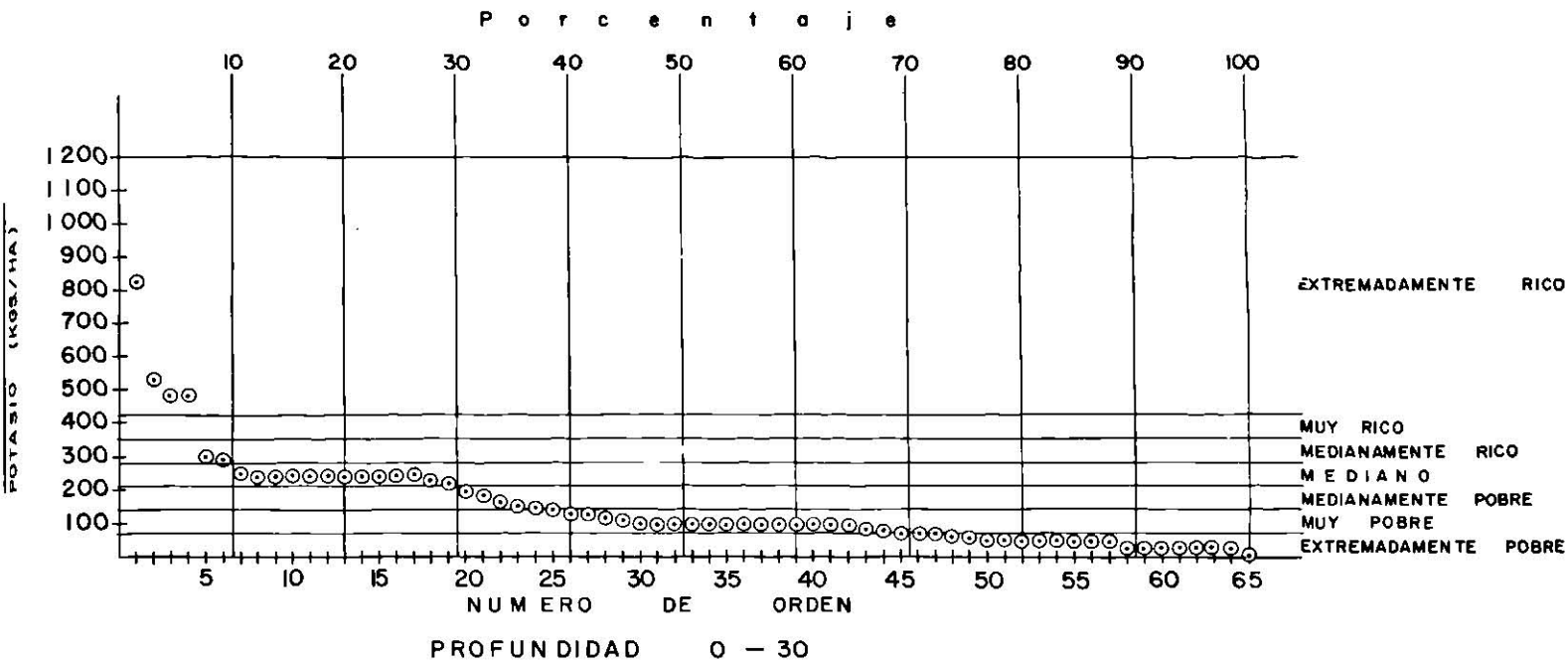


Figura 25 — Relación de Potasio (Kgs./ Ha.) vs. número de orden para los estratos 0-30 , 30-60 y 60-90.

POTASIO (KG/HA)	PORCENTAJE POR ESTRATO		
	0-30	30-60	60-90
0 - 70	28	16	33
71 - 140	34	37	28
141 - 210	9	12	13
211 - 280	20	17	5
281 - 350	3	8	10
351 - 420	0	6	8
Más de 420	6	4	3

De acuerdo con lo anterior se puede considerar que -- aproximadamente el 62% de los suelos del estrato superior 0 - 30, tienen un contenido de Potasio que varía entre -- muy pobre y extremadamente pobre. Para este mismo estrato, solamente el 29% de los suelos tienen un contenido de Potasio igual ó superior al medio, correspondiendo a la clasificación de muy ricos y extremadamente ricos solo el 6% de los suelos.



Figura 26.- Perfil de Suelos característico del área de estudio. Suelo arcilla negro, sobre Lutita - intemperizada.

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en que se llevó a cabo este estudio y de acuerdo a los resultados obtenidos se concluye:

- 1.- Los suelos que predominan en el área de estudio son de textura arcilla con los siguientes porcentajes; 61.5%, 70.6% y 87.2% para los estratos 0 - 30, 30 - 60 y 60 - 90 respectivamente. El resto de los suelos es de textura franco ó migajón con los siguientes porcentajes; 38.5%, 29.4% y 12.8% para los estratos mencionados.
- 2.- El 94%, 92% y 79.5% de los suelos, correspondientes a los estratos 0 - 30, 30 - 60 y 60 - 90 del área de estudio, quedan comprendidos dentro del rango de suelos neutros, ligeramente alcalinos y moderadamente alcalinos, ó sea, con valores de pH que varían entre 7 y 8. Debido a que la mayor parte de estos suelos presentó reacción de efervescencia al HCL diluído al 10%, se pueden considerar como calcáreos.
- 3.- El 94% de los suelos del estrato superior 0 - 30 e intermedio 30 - 60 del área de estudio, así como también el 90% del estrato inferior 60 - 90, presentaron una conductividad eléctrica inferior a 4 milimhos/cm. a 25°C., predominando los suelos de conductividad menor ó igual a 2 milimhos/cm. a 25°C. debido a ésto se puede considerar que el efecto de salinidad de los suelos del área de es-

tudio es de poca importancia, ya que sólo afectaría a cultivos muy sensibles.

- 4.- El 80% de los suelos del estrato superior 0 - 30 del área de estudio, tienen un contenido de materia orgánica que varía entre pobre y muy pobre, ó sea, menor del 2%, no obstante que la mayoría de los sitios de muestreo se localizaron en lugares con condiciones de vegetación natural. Tomando como base lo anterior, se puede considerar en términos generales que prácticamente todos los suelos del área de estudio son deficientes en Nitrógeno.
- 5.- La totalidad de los suelos del área de estudio son de bajo contenido en fósforo, ya que en ningún caso se obtuvieron valores mayores de 5 P.P.M., ó sea, de 19.5 Kg/Ha., considerando una densidad aparente de 1.3 grs/cm³.
- 6.- El 62% de los suelos del estrato superior 0 - 30, del área de estudio, tiene un contenido de Potasio que varía entre muy pobre y extremadamente pobre, ó sea, menor de 140 Kg/Ha., para este mismo estrato, solamente el 29% de los suelos tienen un contenido de Potasio igual ó superior al medio, ó sea, más de 211 Kg/Ha., correspondiendo a la clasificación de muy ricos y extremadamente ricos (más de 351 Kg/Ha) solamente el 6% de los suelos.

RECOMENDACIONES

Considerando que dentro del área de estudio predominan los suelos de textura arcilla; 61.5% en el estrato 0 - 30, 70.6% en el estrato 30 - 60 y 87.2% en el estrato 60 - 90, cuyas principales características son su gran plasticidad, baja permeabilidad, alta capacidad de retención de humedad y de posible compactación, el manual de Conservación del suelo y agua (4), recomienda las siguientes prácticas de manejo.

- a).- Realizar la preparación de los terrenos en condiciones óptimas de humedad para evitar la formación de terrones y mullir bien el suelo para que se desarrollen mejor los cultivos.
- b).- Efectuar labranza mínima para evitar la compactación.
- c).- Cuando se utiliza maquinaria agrícola pesada, es conveniente efectuar, cada 3 ó 4 años, labores de subsoleo para evitar la formación de capas compactas.
- d).- Agregar materia orgánica por medio de los abonos verdes y estiércoles, para promover la formación de agregados e incrementar la fertilidad y la permeabilidad de esa clase de suelos.

- e).- Realizar rotaciones de cultivos con diferentes -- hábitos radiculares que permiten explorar distin- - tas profundidades del perfil del suelo y evitar - la compactación de los mismos.
- f).- Proporcionar un sistema de drenaje que mejore las características de permeabilidad y aireación de - éstos suelos, especialmente cuando se presenten - inundaciones periódicas.

Considerando que las características geomorfológicas - de una gran parte de las superficies del área de estudio, - corresponden a topografía irregular; para los terrenos con- pendientes uniformes de 2 a 15% ó con pendientes onduladas - de 2 a 10%, el manual de Conservación del Suelo y agua (4), sugiere las siguientes prácticas:

- a).- Establecer surcado al contorno con sistemas de -- terrazas.
- b).- Realizar prácticas vegetativas como: Aplicación - de abonos verdes, estercoladuras ó residuos de -- cosecha, cultivos en Fajas, cultivos de cobertura, rotación de cultivos, huertos al contorno y surcado lister. Debe señalarse que en condiciones to- pográficas más desfavorables (aumento de pendien- te), las prácticas anteriores deben intensificar- se (4).

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo principal determinar las principales características agronómicas de los -- suelos de los municipios de Linares y Hualahuises, Nuevo -- León.

El área de estudio se localiza geográficamente entre -- los $24^{\circ}33'$ y $25^{\circ}10'$ de latitud Norte y entre los $99^{\circ}03'$ y $99^{\circ}54'$ de longitud Oeste con respecto al meridiano de Green wich. Desde el punto de vista geomorfológico, la mayor par te del área queda comprendida dentro de la gran provincia - fisiográfica denominada zona del Piedmont (Piamonte) ó zona de serranías y cerros, localizada sobre la parte Este y al pie de la Sierra Madre Oriental.

Para la caracterización de los suelos se obtuvieron un total de 155 muestras; 65 de profundidad 0 - 30, 51 de profundidad 30 - 60 y 39 de profundidad 60 - 90. Las muestras obtenidas corresponden a 65 localidades del área de estudio: 61 del municipio de Linares y 4 del municipio de Hualahuises.

La ubicación de los sitios de muestreo se determinó pri meramente en el gabinete por medio del método de fotointerpretación, para lo cual se utilizó un estereoscopio de espejos y las fotografías aéreas correspondientes al área de --

estudio: Las superficies delimitadas de acuerdo a sus características fisiográficas, se pasaron posteriormente a las cartas topográficas correspondientes, marcando sobre las mismas los puntos o sitios necesarios para la verificación de campo y la toma de muestras. Las muestras obtenidas se procesaron en el laboratorio para determinar sus principales características agronómicas.

Los resultados obtenidos permiten establecer las siguientes conclusiones para el área de estudio:

- 1).- Predominan los suelos de textura arcilla, siguiendo en proporción los de textura franca, no habiendo prácticamente suelos de textura arena.
- 2).- El 94% de los suelos del estrato superior 0-30, 92% del estrato 30-60 y 79.5% del estrato inferior 60-90, quedan comprendidos dentro de los rangos de suelos neutros, ligeramente alcalinos y moderadamente alcalinos, ó sea, con un valor de pH que varía entre 7 y 8, por lo que pueden considerarse aptos para el establecimiento de una gran cantidad de cultivos agrícolas y pecuarios.
- 3).- El 94% de los suelos del estrato superior 0-30 e intermedio 30-60, así como también el 90% del es-

trato inferior 60-90, presentaron una conductividad eléctrica del estrato de saturación inferior a 4 milimhos/cm. a 25°C, por lo que su efecto sobre el rendimiento de los cultivos puede considerarse de poca importancia.

- 4).- El 80% de los suelos del estrato superior 0-30 presentaron un contenido de materia orgánica que varía entre pobre y muy pobre, ó sea menor de 2%, no obstante que la mayoría de los sitios de muestreo se localizaron en lugares con condiciones de vegetación natural. Tomando como base lo anterior, se puede considerar que prácticamente todos los suelos del área de estudio son deficientes en nitrógeno.
- 5).- La totalidad de los suelos son de bajo contenido de fósforo, ya que en ningún caso se obtuvieron valores mayores de 5 p.p.m.
- 6).- El 62% de los suelos del estrato superior 0-30, tienen un contenido de potasio que varía entre muy pobre y extremadamente pobre, ó sea, menor de 140 Kg./Ha.

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 Agronomía, 1976. p. irr. (mimeografiado).
- 2.- COMITE DE LA CARTA GEOLOGICA DE MEXICO. Carta Geológica de la República Mexicana. 1968. Esc. 1:2000.000 Color
- 3.- CUANALO, H. Manual para la descripción de perfiles de suelo en el campo. Chapingo, ENA, 1975.
- 4.- CHAPINGO, México. Escuela Nacional de Agricultura, Colegio de Postgraduados. Rama de Suelos. Manual de Conservación del Suelo y del Agua. SAG. - 1974. V.3 126 p.
- 5.- DUCHAOFOR, P. Manual de Edafología. Trad. por T. Carballas Fernández, Barcelona, Toraymasson, 1975.
- 6.- GARCIA, 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.- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES INDUSTRIALES. MONTERREY. - Recursos del Estado de Nuevo León. Monterrey, 1960.
- 8.- MEXICO. COMISION DE ESTUDIOS DEL TERRITORIO NACIONAL. - Cartas topográficas.
- 9.- MEXICO. COMISION DE ESTUDIOS DEL TERRITORIO NACIONAL. - Fotografías aéreas.
- 10.- MEXICO. COMISION TECNICO CONSULTIVA PARA LA DETERMINACION REGIONAL DE LOS COEFICIENTES DE AGOSTADERO. Estado de Nuevo León. México, 1973. -- (Coeficientes de Agostadero de la República Mexicana).
- 11.- MEXICO. SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Dirección General de Extensión Agrícola. Agenda Técnica Agrícola Nuevo León. Chapingo México, 1976. 113 p.

- 12.- MEXICO. SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS, DIRECCION-GENERAL DE ESTUDIOS. Estudio geohidrológico del Estado de Nuevo León, 1972. V. 4 y 5.
- 13.- MULLERRIED, F. Geología del Estado de Nuevo León. Monterrey, U.N.L. 1944. V. 1 Tomo 1 y 2. (Anales del Instituto de Investigaciones Científicas de la U.N.L.).
- 14.- ORTIZ, B. Edafología. 2 ed. Chapingo, ENA, 1975.
- 15.- ROJAS, M.P. Generalidades sobre la vegetación del Estado de Nuevo León y datos acerca de su flor. Tesis Dr. en Biol. México, UNAM, 1965.
- 16.- STORIE, R.E. Manual de evaluación de suelos. Trad. por Alonso Blackaller Valdez. México, UTHEA, - 1970.
- 17.- DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS. Departamento de Conservación de Suelo y Agua. Laboratorio de Salinidad. Diagnóstico y rehabilitación de suelos salinos y sódicos. - 6 ed. Trad. por Nicolás Sánchez Durón. México, LIMUSA, 1974. 172 p.
- 18.- U.S.A. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Soil Survey Manual. - Washington, 1962, (Handbook N° 18)
- 19.- VILLARREAL, J.G. Estudio de los suelos y generalidades de aprovechamiento agropecuaria de la zona sur del Estado de Nuevo León. Monterrey, - S.A.R.H., 1977. 154 p.
- 20.- VILLEGAS, G. Tipos de vegetación en los municipios de Linares y Hualahuises, Nuevo León; sus características, aprovechamiento y condiciones ecológicas en que se desarrollan. Tesis Profesional Esc. de Agricultura U.A. Guadalajara. 1972.

