

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



"GENESIS, MORFOLOGIA Y CLASIFICACION DE SUELOS
EN LAS AREAS DE TEMPORAL DEL
MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO"

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
P R E S E N T A
SERGIO ANTONIO VARGAS BECERRA
Guadalajara, Jal. 1984.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

Expediente

Número

Septiembre 21, 1983.

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.

Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE _____
SERGIO ANTONIO VARGAS BECERRA _____ titulada,

"GENESIS, MORFOLOGIA Y CLASIFICACION DE SUELOS EN LAS AREAS DE TEMPORAL
DEL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO."

Damos nuestra aprobacion para la impresion de la misma.

DIRECTOR.

ING. ARTURO CORTIEL BALLESTEROS

ASESOR

ING. FLORENTINO SANCHEZ SAMANIEGO

ASESOR

ING. RAMON CEJA RAMIREZ

DEDICATORIA

Al Todopoderoso por brindarme la
oportunidad de formar parte del
universo y otorgarme cuanto poseo.

A mis padres ANTONIO y LUZ con
carino por el amor, esfuerzo y
dedicación con que han tratado
de moldear nuestras vidas.

A mis hermanos:

SILVIA, PATRICIA, ALEJANDRO
LUZ, MONICA y EDUARDO.

A Toda mi Familia.

A mis amigos:

JESUS, DANIEL, ALFONSO, MARIO
SALVADOR, FERNANDO, HUGO y
J. LUIS.

A los amigos y compañeros del
5º año de suelos.

para Ti ROSALINA con amor.

A GRADECIMIENTOS

Siempre existen motivos especiales que agradecer a las personas que desinteresadamente y con amistad contribuyen en la realización de las metas que nos trazamos en la vida. En este caso en la elaboración de esta Tesis y mi formación como profesionalista.

AL ING. ARTURO CURIEL BALLESTEROS
por su amistad y valiosos consejos
en la realización del presente.

AL ING. FLORENTINO SANCHEZ SAMANIEGO
E ING. RAMON CESA RAMIREZ.
por su desinteresada colaboración en
el efecto del mismo.

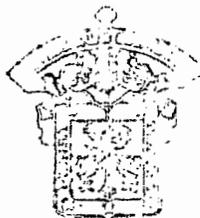
AL ING. CARLOS NAVARRO SOLANO.
y S.R. JESUS GONZALES DIAZ
por su amistad y ayuda

AL ING. NÉSTOR VILLAGRANA SANCHEZ.
por sus consejos y participación durante
mis estudios profesionales.

A mi querida
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
por brindarme la oportunidad de cursar
en sus aulas una carrera profesional.

CONTENIDO

I.-	INTRODUCCION.....	1
II.-	OBJETIVOS.....	3
III.-	SUPUESTOS.....	4
IV.-	REVISION DE LITERATURA.....	5
	Antecedentes previos de clasificación en la -- zona.....	5
	Desarrollo historico de las principales apor-- taciones sobre génesis y clasificación efectu-- dos en la unión soviética.....	8
	Procesos elementales de la formación del suelo	12
	Proceso Sialítico.....	13
	Proceso Laterítico.....	15
	Proceso de formaciones margosas.....	18
	Estructuración de la clasificación de los sue-- los tropicales y subtropicales	20
V.-	MATERIALES Y METODOS.....	26
	Localización.....	26
	Superficie.....	26
	Climatología.....	28
	Fisiografía.....	32
	Geología.....	32
	Vegetación.....	34
	Metodología.....	35



VI.-	RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	38
	Análisis de los perfiles I y IV.....	38
	Análisis de los perfiles II y V.....	47
	Análisis del perfil III.....	56
VII.-	CONCLUSIONES.....	63
VIII.-	SUGERENCIAS.....	65
IX.-	GLOSARIO.....	70
X.-	BIBLIOGRAFIA.....	73

APENDICE 1

Resultados del análisis mineral químico cuantitativo.

APENDICE 2

Resultados de los análisis físico-químico.

APENDICE 3

Descripciones morfológicas de los perfiles de suelo.

I INTRODUCCION

Es importante tanto para el Agrónomo como para el Agricultor, tener un concepto adecuado del medio en el cuál se desarrollan los cultivos dado que en la mayoría de los casos el conocimiento de este se limita al adquirido empíricamente y a través de la transmisión de sus antepasados; es por esto que su uso generalmente está restringido y no tienen los cuidados requeridos.

El suelo es una entidad que evoluciona en equilibrio con la naturaleza; en él intervienen factores Geológicos, Físicos, Químicos y Biológicos; por lo tanto el hombre al alterar sus condiciones mediante la Agricultura, participan su degradación y empobrecimiento en la que también intervienen diversos fenómenos naturales.

Es conveniente realizar los estudios necesarios con objeto de tener un marco adecuado de sus características y propiedades a fin de enfocar debidamente su manejo y de esta manera crear las condiciones para su conservación.

Es necesario conocer desde los materiales que lo originaron; los procesos Químicos, Físicos, Físicos-Químicos y Biológicos resultantes de la acción recíproca de los organismos vivos en conjunción con el medio ambiente Físico Natural es decir conocer la génesis de este objeto natural.

Definir los rasgos Morfológicos del perfil del suelo; así como el análisis de laboratorio de las muestras de cada uno de sus horizontes es la base para determinar su proceso evolutivo y ordenarlos con respecto a un sistema de clasificación útil a fines prácticos con el propósito de anticipar y predecir su comportamiento e identificar sus mejores usos.

El presente trabajo sobre Génesis y Clasificación se realizó dentro del Municipio de Zapotlanejo, Jal; tratando de contribuir a que el uso de los recursos naturales y sobre todo de los empleados en la Agricultura no deterioren su calidad; sino que a medida que se usen racionalmente --- este proceso contribuya a su mejoramiento tomando como importancia de esta Zona; la cercana situación Geografica respecto a la Ciudad de Guadalajara y los beneficios que aportarían mejores producciones Agrícolas.

Comprende principalmente las Areas de cultivo de temporal cuya superficie Aproximada es de 15 917 Ha.

El tiempo que se requirió para su completa elaboración fué de aproximadamente Medio Año.

II OBJETIVOS

Los objetivos primordiales de este estudio son los siguientes :

- 1.- Tener un conocimiento adecuado de los factores y procesos que intervienen en la formación de estos suelos.
- 2.- Ordenar los suelos de acuerdo a la clasificación de los principales tipos de suelos existentes en el tropico y subtropico (X International congress Of Soil Scientists. In Moscow, 1974).
- 3.- Dar las sugerencias adecuadas para el mejor manejo del sustrato Edáfico.

III SUPUESTOS

- 1.- El presente estudio se elaboró bajo el supuesto de que conociendo la Génesis de los Suelos y ordenando estos de acuerdo a un sistema de clasificación se podrá anticipar su comportamiento e identificar sus mejores usos.
- 2.- De que la época para llevar a cabo la descripción de perfiles y toma de muestras es la más apropiada, ya que es la estación del año con menor precipitación pluvial; por lo tanto las perdidas por lixiviación son menores y no influirán en los resultados de laboratorio.
- 3.- Al dar las sugerencias adecuadas para los respectivos Suelos, se podrá contribuir a su conservación, a obtener mayores producciones y de esta manera aportar soluciones de problemas como el Alimentario, -- Económicos y el Exodo de los hombres del campo a -- las ciudades; ya que estos estarán relacionados con los aspectos socio-económicos más representativos de la Región.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

IV REVISION DE LITERATURA

Antecedentes previos de clasificación en la zona.-

El principal estudio Edafológico realizado en ésta --- zona es el efectuado por la Secretaría de Programación y -- Presupuesto que clasifica los suelos de acuerdo al sistema- FAO-UNESCO (1970) modificado por DETENAL y mediante la carta Edafológica se reporta que en éste Municipio se presentan - los siguientes :

- 1.- Regosol Eutríco.....Re
- 2.- Feozem Háptico.....Hh
- 3.- Vertisol Pélico.....Vp
- 4.- Planosol Eutríco.....We
- 5.- Luvisol Férrico y Crómico.....Lf y Lc

Regosol Eutríco. Re.- (Del Griego Rhegos; manto, cobija. -- Connotativo de la capa de material suelo que cubre la roca- Eutríco del Griego Eu; bueno).

Son suelos que se pueden encontrar en muy distintos -- climas y con diversos tipos de vegetación, se caracterizan- por no presentar capas distintas.

Son claros en general, presentan un horizonte Ocríco - y puede presentar un B cambico; se parece bastante a R cuan- do no son profundos.

Se encuentran en las laderas de todas las sierras, --- muchas veces acompañados de Litosoles y de rocas o tepetate que aflora.

Feozem Háptico. Hh.- (Del Griego Phaeo; pardo y del Ruso -- Zemlja, Tierra. Literalmente: Tierra parda. Háptico. Del -- Griego Haplos; simple), son suelos que presentan un Horizonte A mólico pero en el caso de que el P.S.B. sea menor - del 50% se le denomina Umbrico.

El horizonte de profundidad presente es generalmente - el Argílico.

La característica principal es una capa superficial -- oscura, suave, rica en M.O. y en nutrientes semejante a -- las capas superficiales de los Chernozems y Castañozems --- pero sin presentar las capas ricas en Cal que presentan --- éstos; representan 1/3 de la profundidad total del suelo.

Muchos Feozems profundos y situados en terrenos planos se utilizan en Agricultura del Riego ó Temporal, de Granos, Legumbres u Hortalizas, con altos rendimientos.

Vertisol Pélico. Vp.- (Del Latín Verto; voltear. Literalmente: suelo que se revuelven, que se voltea. Pélico. del Griego pellos; Grisáceo sin color, son Vertisoles negros o gris obscuro).

Son suelos cuyas características estan dominadas por - la contracción de arcillas, ellas son : agrietamientos, -- automullimiento, autodeglución. Estos se revuelven, son de - texturas arcillosas.

Se encuentran secos durante pequeños o largos períodos en la época de secas, ocasionando el agrietamiento. Las grietas deben extenderse a más de 50 cms. de profundidad. Los granulos finos caen en las grietas, cuando el suelo se rehumedece, estas se cierran con el exceso de material en ellos causando el microrelieve ondulado (guilgai).

Planosol Eutríco. We.- (Del latín planus; plano, llano. literalmente: suelos planos. Eutrícos, del griego Eu; bueno).

Se caracterizan por presentar un horizonte A ocríco que es siempre menos arcilloso que las capas de abajo que tienen un horizonte B argílico (fragipán).

La capa superficial es delgada y con una reacción ácida que es muy susceptible a la erosión.

Luvisol Férrico y Crómico. Lf y Lc.- (Del latín luo, lavar - literalmente: suelo lavado, crómico, del griego kromos; color. férrico, del latín ferrum; hierro).

Se caracterizan por presentar un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo (horizonte B argílico). Son frecuentemente rojos o claros, aunque los hay pardos o grises sin ser muy oscuros.

Los férricos presentan manchas rojas de hierro en el subsuelo son ácidos e infértiles.

Los crómicos presentan colores rojos o amarillos en el subsuelo son de fertilidad moderada.

Desarrollo histórico de las principales aportaciones sobre génesis y clasificación efectuados en la unión soviética.-

Antes de mencionar a los más importantes investigadores que han contribuido y contribuyen en el desarrollo de la ciencia del suelo, es necesario dar una explicación breve de el significado de la palabra génesis; la cuál nació como resultado de una serie de estudios científicos del suelo para determinar o conocer la forma como estos se originaron.

Entendiendo como génesis de suelos a la ciencia que se encarga de estudiar el desarrollo del mismo a partir de la Roca Madre sobre la que se forma y el conjunto de procesos que intervienen en su origen tomando como base las observaciones e investigación obtenida de los perfiles del sustrato Edáfico.

Entre los principales estudios en el campo de esta ciencia tenemos :

LOMONOSOV (1711-1765) que escribió y enseñó sobre los suelos, considerandolos más como un cuerpo en evolución que un cuerpo estático.

V.V. DOKUCHAEV (1846-1903) fué el primero en eleborar la clasificación de un suelo en una área reducida y presenta al suelo como un cuerpo natural en cuyos procesos de formación y desarrollo van unidos los factores, biológicos, geológicos y químicos; los cuales se efectúan ininterrumpidamente.

Además hizo la división de los diferentes horizontes para ésto el introdujo el abecedario latino y de acuerdo a su conocimiento dividió el perfil en : A, B, C, D .

N.M. SIBIRTSEV (1901) fué discípulo de Dokuchaev y estableció una clasificación considerando tres grandes grupos que denominó: Zonales, Intrazonales y Azonales.

En 1912 K.K. GEDPOIS introdujo el concepto del intercambio catiónico y es considerado como el padre de la química del suelo.

K.D. GLINKA (1867-1920) y S.S. NEUSTROYEV (1874-1928) subrayaron el concepto de suelo como una entidad Geológica superficial costra intemperizada que exhibe aspectos zonales que corresponden a zonas climáticas. Además Glinka en su trabajo de investigación elaboró 5 tipos básicos de la formación del suelo :

- 1.- Suelos Lateríticos.
- 2.- Podzoles.
- 3.- Esteparios.
- 4.- Salinos.
- 5.- Pantanosos.

P.S. KOSOVICHEN que estudió y determinó los procesos elementales de formación en el año de 1911.

IVAN PETROVICH GERASIMOV y MARIA A. GLAZOVSKAYA estudiaron los procesos elementales de formación del suelo y han realizado un gran trabajo en cantidad de los suelos del trópico y subtropical. Gerasimov describió los suelos cafés como originales que se forman bajo un bosque subtropical (1949).

Los investigadores que se nombrarán a continuación han hecho un gran trabajo para el estudio en los suelos del trópico y subtropical.

V. KOTXETKARA, F.P. GUSENK y S.V. ZONN. Realizaron estudios sobre eslitogénesis en los últimos años. Zonn describió y elaboró el proceso ferralítico de los suelos.

POLINOV. Sugiere que parte de la arcilla del suelo puede ser de origen bioquímico como resultado de la síntesis de las sales y de las uniones orgánicas de los líquenes, musgos y otro tipo de plantas.

V.A. KOVDA. Hizo una separación de las formaciones podzolicas a una fase subtropical.

Actualmente la clasificación de suelos en el sistema soviético está basada en los esquemas publicados por Gerasimov, Zavalin, e Ivanova (1939) con modificaciones más recientes (Gerasimov, 1968; Kovda, Rosanov y Zamoylova, 1969; Kowalinski, 1966; Liverosky, 1969; Rosoy e Ivanova 1968).

La sistemática ha sido desarrollada y es utilizada en la cartografía Agrícola, aprobada por el comité de clasificación de la ciencia de los suelos.

Los procesos elementales de formación del suelo así --- como la clasificación de los principales tipos de suelos -- del trópico y subtropico fué hecha en base al conjunto de estudios realizados sobre estos por algunos de los investigadores presentados anteriormente cuyos trabajos se agruparon durante la celebración del X congreso internacional de científicos del suelo efectuado en Moscú en 1974, siendo S.-V. Zonn el encargado de esta agrupación.

Cabe mencionar que ha medida que se profundicen los -- conocimientos sobre los suelos del trópico y subtropico .

Se elaboran y se afirman al mismo tiempo los nuevos -- procesos elementales de formación y en base a esto se determina la situación de los procesos dentro de la sistematica- de los mismos.

Procesos Elementales de la Formación del Suelo.-

Genéticamente un perfil en su estructura, indicios y propiedades Naturales, refleja el inicio y continuación de los procesos elementales; es por esto que para diagnosticar correctamente un Suelo antes que nada es necesario conocer las bases esenciales de los mismos y reflexionar sobre sus indicios y propiedades. En nuestro tiempo todavía no se ha revelado y establecido todos los procesos elementales de formación, añadiendo al significado de estos el conocimiento de la formación del Suelo.

Los procesos elementales se agrupan en 4 grupos importantes:

- 1.- Transformación de la parte mineral de las Rocas Madres.
 - a).- Primaria formación del Suelo.
 - b).- Sialitización.
 - c).- Alitización.
 - d).- Ferralitización.
- 2.- Transformación y Acumulación de las uniones minerales.
 - a).- Salinidad.
 - b).- Formación de la corteza terrestre.
 - c).- Formación de Lingotes del Suelo.
 - d).- Laterización.
 - e).- Acumulación de Marga.



- 3.- Transformación y Lixiviación de los minerales y de las uniones húmicas.
- a).- Desalinización.
 - b).- Lixiviación.
 - c).- Infertilidad Aparente.
 - d).- Formaciones infértiles de las tierras y formaciones de los suelos en las zonas -- frías.
- 4.- Acumulación y transformación de las sustancias orgánicas.
- a).- Acumulación de Turba.
 - b).- Acumulación Húmica.

Proceso Sialítico.-

En el proceso salítico la masa mineral de la cuál están compuestas las rocas, se descompone en sus partes muy profundamente. Se caracteriza por las pérdidas significativas de la alcalinidad del suelo, además por la pérdida de sílice y aluminio se incrementa el contenido de arcillas y limos a -- causa de la erosión de las capas y horizontes del mismo.

La arcillosidad puede abarcar totalmente la capa erosionada, pero hay algunos horizontes en los cuales depende de las condiciones hdrotérmicas de formación.

En este proceso se lleva a efecto las formaciones illíticas, montmorilloníticas, y en menor grado las formaciones-caoliniticas.

La transformación de los minerales primarios en arcillas, empieza con la formación de granulos y escamas en la superficie de los minerales arcillosos; esta etapa es nombrada de Peptización; termina con la completa transformación de los granulos en minerales primarios y minerales -- arcillosos (Falsa transformación de los minerales arcillosos por los minerales primarios).

Este cambio se lleva a efecto cuando aumentan los --- productos de descomposición de las plantas superiores y -- las funciones de los micro-organismos.

La relación molecular entre el SiO_2 con el R_2O_3 y entre el SiO_2 con el Al_2O_3 en la parte mineral del suelo es mayor de 3 a 4. Esta relación en la roca mineral en la -- cuál se formó el suelo, es mayor que la relación en las -- capas del mismo.

Esta conformación va de acuerdo con la parte del ácido silícico (H_2SiO_3), que se libera al descomponerse los minerales primarios en un medio débilmente alcalino, cambio la solución química del suelo y las partículas tanto - minerales como orgánicas se lixivian de las capas u horizontes del suelo.

El proceso sialítico en las zonas tropicales se efectúa cuando el suelo es lavado o lixiviado en su totalidad, cuando este se lava, se encuentran las rocas en las cuales tuvo su origen en las mismas empieza un nuevo ciclo formativo del suelo; en estas condiciones el proceso primario - de formación concuerda con el período sialítico y su presencia va unida al grado de humedad existente en estas -- zonas; pero no va unido al régimen térmico; entre menos -- humedad existe, más tiempo se conserva este proceso.

Mientras la humedad exista, la Sialitización cambia rápidamente al proceso alítico, en la capa superior hay disminución de arcillas y una acumulación relativa de silicio en el perfil.

El carácter de redistribución de las arcillas es causa de la descomposición de éstas en los horizontes o capas superficiales y al mismo tiempo estos productos se coagulan a la profundidad en la cuál se lleva a efecto al cambio de una reacción acida a una reacción neutra o débilmente alcalina.

Se distinguen 3 etapas para la formación de horizontes arcillosos que se diferencian por ser :

- 1.- Metamórfica.
- 2.- Eluvial.
- 3.- Iluvial.

La presencia del proceso sialítico, no solamente consiste en la arcillosidad existente en el perfil, sino además en la transformación de la composición química de la masa del suelo y por último en una pérdida significativa de la alcalinidad y al mismo tiempo se efectúa un enriquecimiento relativo de Fe y Al.

Proceso Laterítico.-

El proceso Laterítico se manifiesta en las condiciones tropicales donde es posible la transformación de algunas formas de Fe existente en las rocas Geológicas contemporáneas.

Lo esencial del proceso se reduce a las nuevas formaciones de Fe que tiene un aspecto de concreciones férricas y cuarzo.

El hierro se acumula en diferentes profundidades desde las superficies del suelo y se forma una capa concrecionada la acumulación va unida a la cementación total en diferentes profundidades, capas u horizontes; a dichas concreciones se les denominan panser o corazas.

La laterita se forma de cualquier roca; ante esto la acumulación de hierro es irreversible, se endurece cuando empieza la denudación y la deshidratación del suelo.

Este proceso por lo consiguiente se observa como un proceso geológico. En dicha rotación la materia aflora y se transforma en roca con gran parte del Fe inestable.

Para la formaciones lateríticas son necesarias las siguientes condiciones :

- a).- Una corriente extra de agua con Fe; pero dicha corriente es lateral o vertical.
- b).- El cambio de reacción en el movimiento del agua con Fe, va de acida a alcalina pero ante un brusco cambio de oxidación reducción.
- c).- En estos suelos encontramos arenas gruesas, una textura de grava y un cambio en el perfil de liviano a pesado; dicho cambio lo acondiciona el intensivo movimiento lateral del agua y el debilitamiento migratorio vertical del perfil.

La laterita puede formarse en diferentes profundidades pero frecuentemente en donde la corriente es lateral.

El cambio de la reacción puede efectuarse en forma horizontal y vertical; esto es en el medio natural.

El cambio horizontal del ph tendiente a acido, es estipulado por las corrientes subterranas que se mueven de las partes altas, a las más bajas y también por el caudal del agua que arrastra consigo todas las sales solubles existentes en el suelo y las deposita en lagos, rios, oceanos.

El punto de unión de estas corrientes coincide con las geoformas de los deltas, con las terrazas antiguas y con las terrazas escalonadas; es por esto que la laterita en gran parte es considerada como partes horizontales de un perfil seco.

El cambio de la reacción del medio ambiente en forma vertical puede efectuarse sin que cambien los carbonatos existentes en el perfil.

La acides débil se forma por los productos erosionados de las rocas básicas con una reacción alcalina y finalmente se lleva a efecto el cambio brusco de las arenas a las arcillas. En todos estos casos, en el cambio de contacto se forman las capas lateríticas típicas (como en la Zona).

Cuando se efectua el cambio de arenas en arcillas, se lleva a cabo el proceso hidrofugo, pero también se dan las condiciones adecuadas para la precipitación del Fe. En las depresiones donde se efectua una mayor afluencia superficial de agua en la parte superior del perfil hay un enriquecimiento de Fe y al mismo tiempo se forman las capas lateríticas. El mecanismo de las formaciones periódicas de estas remotamente se queda sin explicación.

Proceso de Formaciones Margosas.-

El proceso contemporáneo de formaciones margosas en --- condiciones tropicales y subtropicales, se manifiesta en forma local y va unido con las rocas calcareas.

Ante esto se efectua la disolución intensiva de las rocas calcareas y al mismo tiempo los productos de descomposición son acarreados hasta los limites de su yacimiento.

En esos lugares todas las corrientes subterráneas que - llevan consigo una gran cantidad de sales solubles, se efectua la concentración de las sales de Ca, que se precipitan - de la solución en el periodo de estiaje y estas precipitaciones adquieren el aspecto de marga sedimentaria.

Con el proceso de formaciones margosas va unido el proceso de las acumulaciones húmicas, así como el substrato de carbonatos; se efectua una intensa coagulación y disolución de las sustancias orgánicas, las cuáles se acumulan en la -- superficie de la marga.

Generalmente las formaciones margosas contemporáneas, - se efectuan en las islas de constitución calcareas, por ejemplo: Cuba, Puerto Rico y otros.

En estas islas las formaciones margosas tienen una amplitud de uno a varios kilómetros; y se fijan con las partes superficiales del mar caribe y del oceano atlántico. Después de su emisión la marga se vuelve resistente a la disolución.

Al principio las formaciones margosas contienen una -- cantidad significativa de cloruro y sulfatos solubles, al -- disminuir el manto freático cuando el suelo ha perdido la -- mayor parte del agua, estas sales se lixivian y las capas -- margosas rapidamente se cubren de plantas.

Este proceso es más intenso cuando el Suelo ha sido --secado artificialmente. Con las formaciones va ligada la --fundación de nuevas áreas secas, las cuales son utilizadas-- en la Agricultura después de determinado tiempo. Los procesos que predominan en las formaciones margosas, son la trasformación y Lixiviación de los minerales y uniones Húmicas.

Con este grupo se relaciona el proceso elemental como-- es el de la desalinización; que va unido al de formación --salina, es decir la acumulación de las sales.

Otros grupos de procesos que van unidos con las formaciones margosas son: La Seudo Salinidad, Seudo Gley.

Todos estos procesos se efectúan con el movimiento de-- la humedad de arriba hacia abajo; estos transportes púden-- ser de parte a parte tomando solamente la capa superior del perfil. En este último caso se forma una corriente lateral-- en la que existe un exeso de humedad.

La influencia del movimiento de sustancias de arriba -- hacia abajo es variable y depende del contenido de la masa-- del Suelo y de la cantidad de agua existente. Dichas dife-- rencias son estipuladas por un grupo de procesos los cuáles han sido confirmados.

Estructuración de la Clasificación de los Suelos Tropicales y Subtropicales.-

Las características morfológicas del suelo generalmente condicionan el esquema de su clasificación y sistemática. - En los suelos tropicales y subtropicales es muy diferente -- dicho esquema a causa de la Escuela Nacional de Pedología y del insuficiente estudio de la cubierta vegetal de los mismos, ocupando una área de 6,730 Millones de Has de todos los Valles del Planeta.

En esta sistemática o clasificación se utilizan solamente las siguientes unidades taxómicas: el tipo, el Grupo y la clase.

Solamente en presencia de algunas características más estudiadas en los tipos, han sido descritos y separados sus más importantes subtipos.

Es necesario considerar como se orienta y al mismo tiempo hacer solamente un juicio de los más importantes dentro del tropico y subtropico que son conocidos en la literatura.

Para muchos suelos se toma la nomenclatura que en primer lugar refleja su composición mineral general de ellos; - para esto se utiliza el sinonimo de su nombre, sin embargo - la nomenclatura usada no debe considerarse como un final, se cree que en el futuro sera más exacta.

A continuación se da la determinación resumida de la jerarquización utilizada en la sistemática.

El Tipo.-

Unifica los suelos que tienen las siguientes características homogéneas o indicios genéticos más cercanos como son: La estructura del perfil, distribución y migración de arcillas, uniones minerales, uniones orgánicas y organo-minerales.

Sus propiedades van unidas con los procesos característicos y las combinaciones de las condiciones de formación.

El Grupo.-

Unifica a los tipos que tienen combinaciones semejantes de las condiciones de formación, los procesos recíprocos de su desarrollo determinan su composición y propiedades naturales siendo determinantes sus condiciones climatológicas.

La Clase.-

Unifica a los grupos por su semejanza y diferente composición mineral lo cuál determina sus propiedades, origen y edad de la roca intemperizada o su formación en las rocas madres.

La determinación presentada no pretende ser Universal solamente subrayan el sentido lógico de los indicios situados en base a los enlaces del sustrato Edáfico.

Conforme a la taxonomía pero adjunto a esta amplia base en la unificación se encuentran dificultades significativas que son imposibles de enumerar; en todos los casos estas dificultades conservan el mismo principio más o menos el esquema que se presenta enlaza los suelos particularmente estudiados en su composición, propiedades y al mismo tiempo su evolución genética que correlaciona la interdependencia de ellos.

**CLASIFICACION DE LOS PRINCIPALES TIPOS DE SUELOS
EXISTENTES EN EL TROPICO Y SUBTROPICO**

CLASE	GRUPO	TIPO
I SIALITICOS NEUTRALES O ALCALINOS Caracterizados por alto contenido de arcilla y por la predominacion de SO_2 AL_2O_3 CaO MgO $CaCO_3$ en la parte mineral del suelo	1°- CALCAREOS	a) RENDZIN NEGRO (formado sobre la roca caliza margosa) perfil tipico horizonte A.C. b) RENDZIN ROJO (ferro-carbonatado) c) TERRA ROSA (suelos rojos edizos lixiviados corales) d) CAFES ROJOS DE BOSQUE (distribucion exacta en su contenido humico en los arcillos lixivados de Fe y Al) e) SUELOS CAFES (brusca manifestacion del contenido arcilloso en todo el perfil en la mita de este por formacion in situ)
	2° VERTISOLES Formados sobre las rocas calizas, residuos calcareos, ferricos, gleyzado superficial sobre la laterita o estilo del horizonte hidrofugo	a) TIPICOS (negros y grises) b) LIXIVIADOS PERO ENRIQUECIDOS DE Fe c) GLEYZADOS d) FERRICO GLEYZADOS
	3°- Escasos en humus, calcareos alcalinos y tambien los que se han formado en el tropico y subtropico, subarido y arido	a) SIERAZION b) PARDO DEL SUBTROPICO Y PARDO DE LAS SABANAS TROPICALES c) PARDOS TROPICALES SEMI ARIDO d) GRISES Y PARDOS ARIDOS e) SUELOS ARENOSOS DESERTICOS
II ALITICOS En estos predominan el fe y al la relacion molecular entre SiO_2 el R_2O_3 y el SiO_2 con el Al_2O_3 y los limos es menor de 2	1°-SUELOS CALCAREOS ROJOS FERRALITICOS Color rojo intenso el perfil casi no se diferencia en el complejo de absorcion predomina el Ca y Mg 2° SUELOS ROJOS FERRICOS ACIDOS Sinonimo de los suelos lateriticos y latosol	
III ALITICOS CUARZILLOS AMARILLOS Enriquecidos en la capa superior, por el cuarzo el contenido de la arcilla esta representado por la caolinita	1° GRUPO	a) AMARILLOS LIXIVIADOS b) AMARILLOS SEUDO PODZOLITICOS c) AMARILLOS GRISACEOS SEUDO PODZOLITICOS
IV ROJOS FERRICOS Forman un grupo unico en el que se efectua el proceso ferrico	1° GRUPO	a) SUELOS PARDOS DE BOSQUE b) SUELOS FERRITICOS MAGNESICOS (sub-tropicales)
V TODOS LOS SUELOS VOLCANICOS Agrupadora		
VI HIDROMORFOS (gleyzados) Conocidos como intrazonales en donde hay un exeso de humedad ya sea esta la del manto friatico o la de lluvia. EL regimen de formacion es anaerobio	1°-PSEUDO GLEYZADOS 2°-ESTANO GLEYZADOS 3°-GLEYZADOS 4°-SUELOS DE TURBA (Sobre la M.O. empieza su formacion por la transformacion y mineralizacion de esta)	
VII SUELOS SALINOS Unifica todos los suelos que se formaron sobre las rocas ricas en sales solubles o en Na intercambiable que incluye negativamente en el crecimiento de las plantas	1° DE CORTEZA SALINA (Ocupan un espacio considerable en los desiertos. Las costras se forman en la mayoria de los casos) 2° SALINOS DE MANGLE (Generalmente son anegados por el agua de mar; predominan las sales de sulfatos y Mg) 3° SOLONCHAK (Presenta un alto contenido de sales solubles en la profundidad de 0a30 cms. cuya suma total resultan toxicas) 4° TAKIR (Se caracteriza por la formacion de una corteza superficial arcillosa rica en CO_3 SO_4 y Si) 5° SOLONSOV (Solonetz) (En estos es determinante el proceso sodonov) 6° SOLODI (Solod) (En estos es determinante el proceso solodi)	

Como fue determinado todos los suelos se dividen en siete clases; de estas la clase VI v VII corresponden a las clases Hidromorfos v Alomorfos, las demás tienen una diferencia específica por lo tanto es necesario llevar a efecto su estudio con el objeto de hacer una determinación gradual sobre los principios de su formación y contenido.

La diferencia básica entre las demás clases se basa en la composición química de éstos, el grado de intemperización de las rocas en las que tuvo su origen el suelo e incluyendo el mismo efecto en la corteza de esta.

La clase de los suelos sialíticos es la que refleja el mayor grado de intemperización, de composición química ya -- que estos se desarrollan en las rocas calizas sobre la marga en las acumulaciones cuarzicas sialíticas, pero estas tienen un gran contenido de CO_3 secundarios.

Esta clase de suelos también se desarrollan sobre las rocas no calizas, pero de origen ácido. El contenido de CO_3 y la alcalinidad no solamente está determinado por las condiciones climatológicas, además está constituido por la roca madre que está sufriendo el proceso de erosión.

En la segunda clase de los suelos alíticos, desde el punto de vista mineral en estos predomina el Fe y Al v la relación molecular entre el SiO_2 v el R_2O_3 , en la parte arcillosa es menor de 2, la composición semejante determina las demás propiedades v particularidades del suelo.

La clase tres de los suelos alíticos cuarzicos se caracteriza por el enriquecimiento de cuarzo v por la predominación del Al sobre los demás minerales en la superficie arcillosa.

La clase de los suelos ferralíticos es la cuarta y se forman en las rocas ultrabásicas como serpentina, en la que predomina el Fe sobre todos los demás elementos.

Cada una de las clases incluye a uno ó algunos grupos de suelos los cuales en su orden se componen de un conjunto de tipos; por consiguiente se subraya que en algunos casos los grupos no muestran los tipos, sin embargo esto no es consecuencia de un simultáneo entendimiento de los grupos y de los tipos esto es causa del estudio insuficiente de los suelos.

La separación de grupos en las diferentes clases también tienen su particularidad y además algunas desviaciones de lo determinado en su diagnóstico.

Así en la primera clase se separan 3 grupos de suelos:

1°.- Sialítico Calcíco.-

El cuál se ha formado en las rocas calcáreas primarias, pero en la mayoría de los casos en las zonas subtropicales mediterraneas.

2°.- Vertisol.-

En la mayoría de los casos se desarrollan en las rocas calcáreas secundarias con un abastecimiento y segregación de carbonatos, también se forman en las rocas sin carbonatos que tienen una reacción neutra o debilmente alcalina.

3°.- Suelos los cuáles su contenido húmico es muy bajo y se desarrollan en los carbonatos, este grupo es análogo a los anteriores la diferencia consiste en que estos se forman en condiciones automorfas de humedad y los grupos anteriores se forman en condiciones hidromorfas, es decir en el período de lluvias.

En la segunda clase la diferencia existente desde el punto de vista de los grupos no ha sido estudiada suficientemente.

Dentro de las clases hidromorfa se ha llevado a efecto la separación de los grupos en base al carácter de la humedad existente en ellos; y en la clase alomorfa se lleva la separación en base a la acumulación y al acarreo de las sales existentes en el perfil.

V MATERIALES Y METODOS

Localización.-

El municipio de Zapotlanejo se encuentra ubicado en la porción central del Estado de Jalisco y esta localizado --- entre las coordenadas: 20° 32' 46" y 20° 45' 17" de latitud Norte y los 102° 54' 19" y 103° 14' 30" de longitud Oeste - con una altura media de 1 600 Mts. sobre el nivel del Mar.

Esta limitado por los siguientes Municipios:

Al Norte con el Municipio de Cuquío; Al Noreste con Acatic y Tepatitlan, Al Este con Tototlan; Al Sur -- con Zapotlan del Rey; Al Suroeste con los Municipios de Juanacatlan y Tonalá; al Oeste con Guadalajara y finalmente al Noroeste con Ixtlahuacan del Rio. (figura 1).

Los datos Geograficos de la cabecera Municipal son: -- 20° 37' de latitud, 103° 05' de longitud y 1 522 Mts. sobre el nivel del Mar.

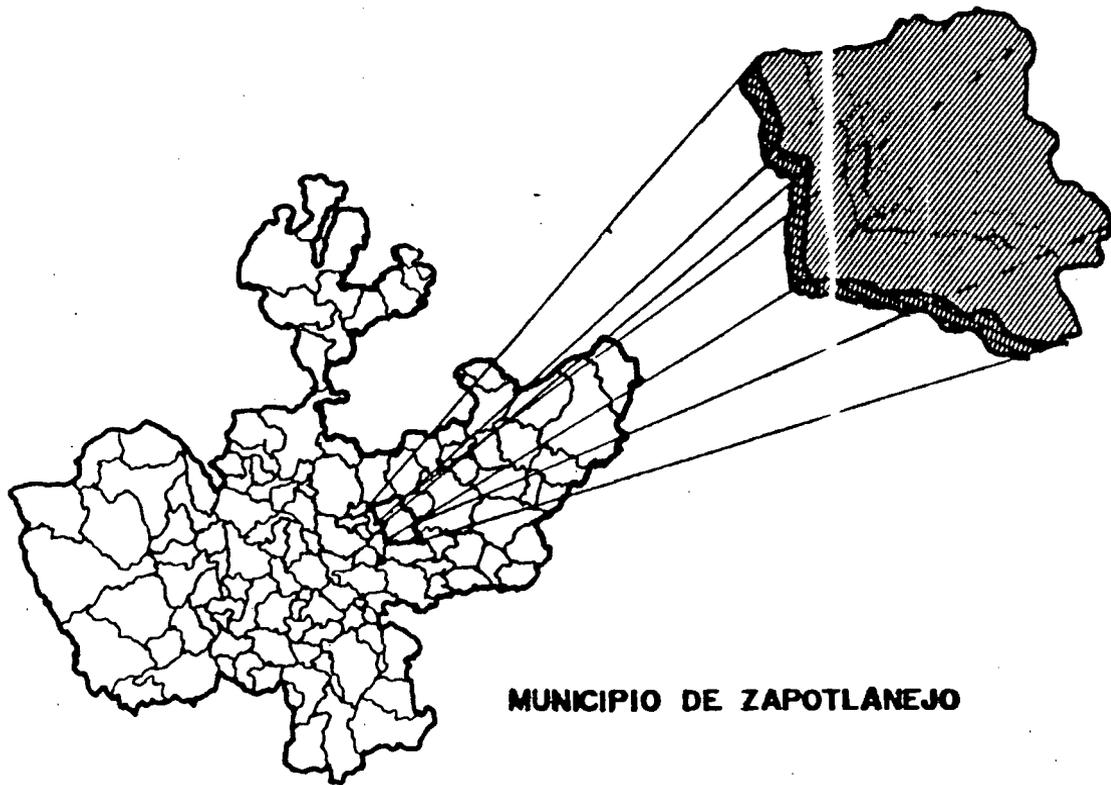
Superficie.-

El Municipio cuenta con una superficie total de 643.02 Kilómetros cuadrados, cantidad que representa el 0.8% de la superficie total del Estado, ocupando el Trigesimo noveno - lugar entre los Municipios en cuanto a extensión se refiere dicha superficie esta distribuida de la siguiente forma:

52 577 Ha.	Constituyen la superficie Agropecuaria.
7 025 Ha.	De superficie Improductiva.
4 700 Ha.	De superficie Forestal.

Cabe mencionar que la superficie Agrícola se distribuye así :

2 138 Ha.	De Sup. Agrícola total de Riego.
13 779 Ha.	De Sup. Agrícola total de Temporal.



MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO

FIG. (1)

CLIMATOLOGIA

La Determinación del Clima en Base al Sistema de Thornthwaite es la siguiente :

Formula del Clima : $C_2WB'2a'$

FP = Semi Humedo

CH = Con Moderada deficiencia de Agua Invernal

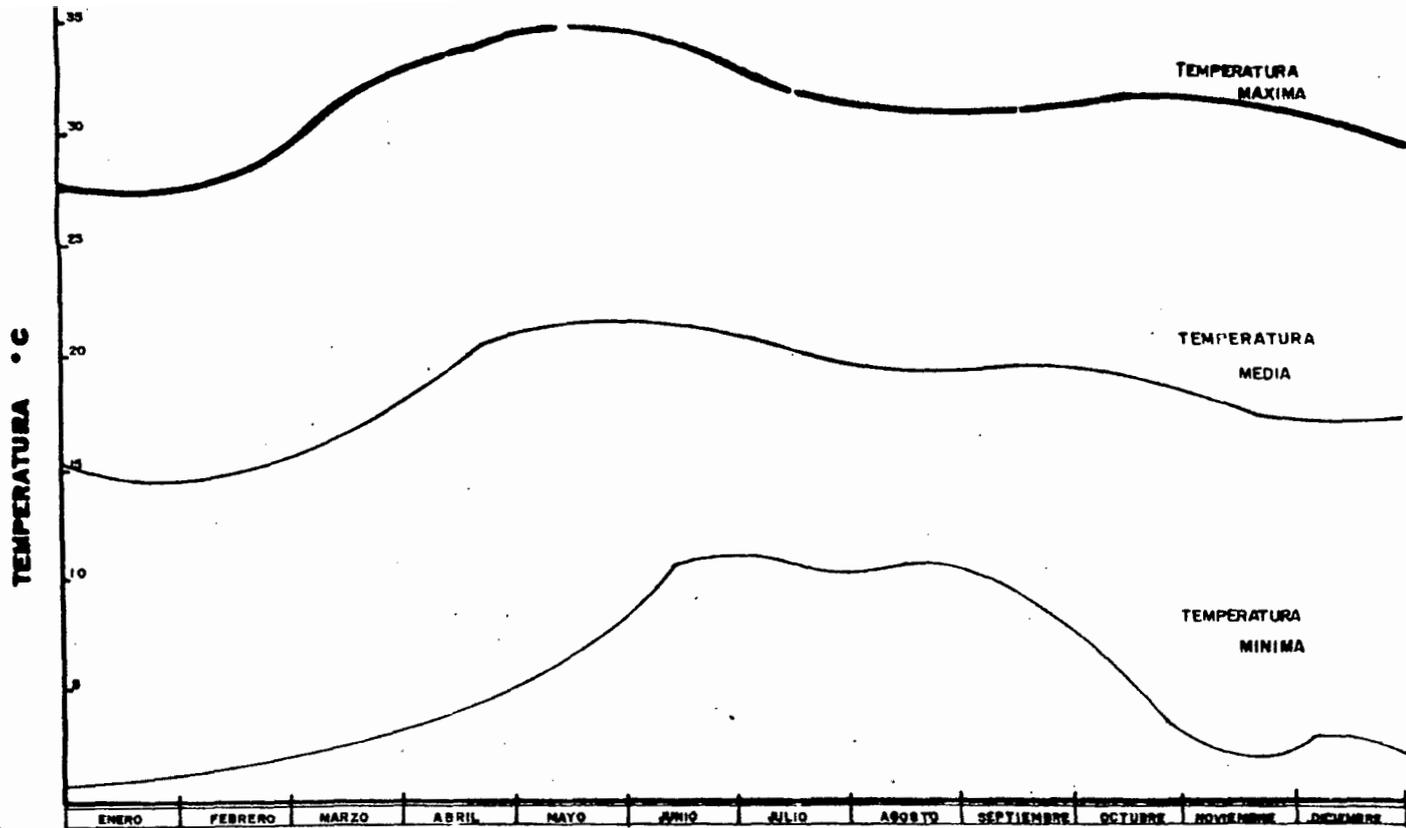
DT = Templado - Frio

AV = Con baja concentración de calor en el Verano

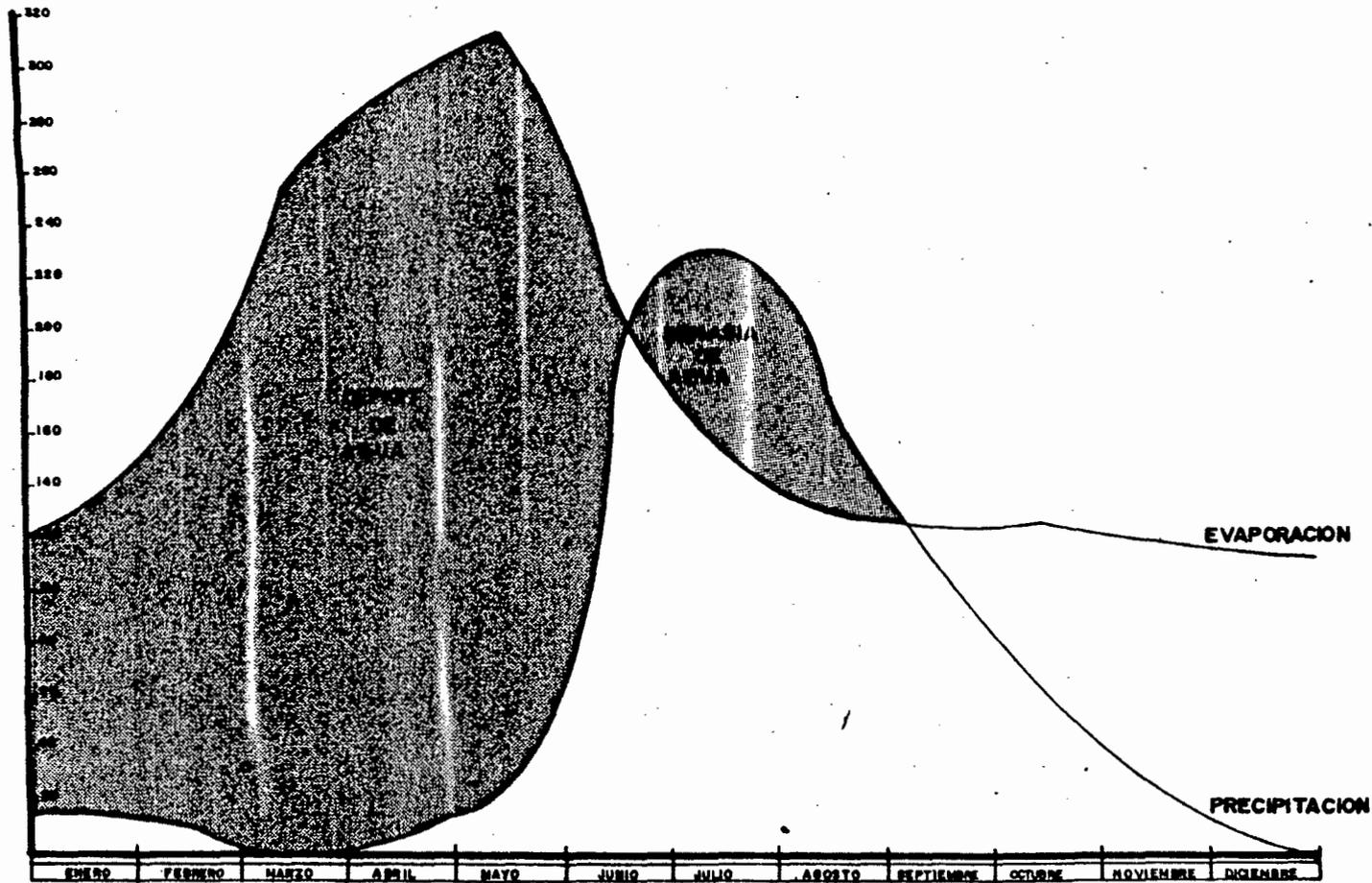
Cuadro de Datos: Temperaturas Máxima, Media, Mínima
Precipitación Pluvial y Evaporación

	ENERO	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
T°C	27.5	28.6	31.8	33.6	34.0	33.4	28.9	28.2	28.0	28.9	28.1	27.3
T°C	14.5	14.9	16.5	19.1	22.0	22.0	20.2	19.9	19.6	18.2	15.9	14.8
T°C	1.0	1.3	2.5	4.3	6.5	11.5	11.2	11.2	9.9	6.3	2.6	2.4
P mm	17.6	8.4	1.1	4.8	21.0	169.6	232.9	169.8	126.2	54.37	24.5	8.9
EV mm	137.0	168.6	258.7	291.3	313.8	214.7	149.3	134.0	118.3	122.3	118.0	111.7

(PERIODO 1970 - 1982)

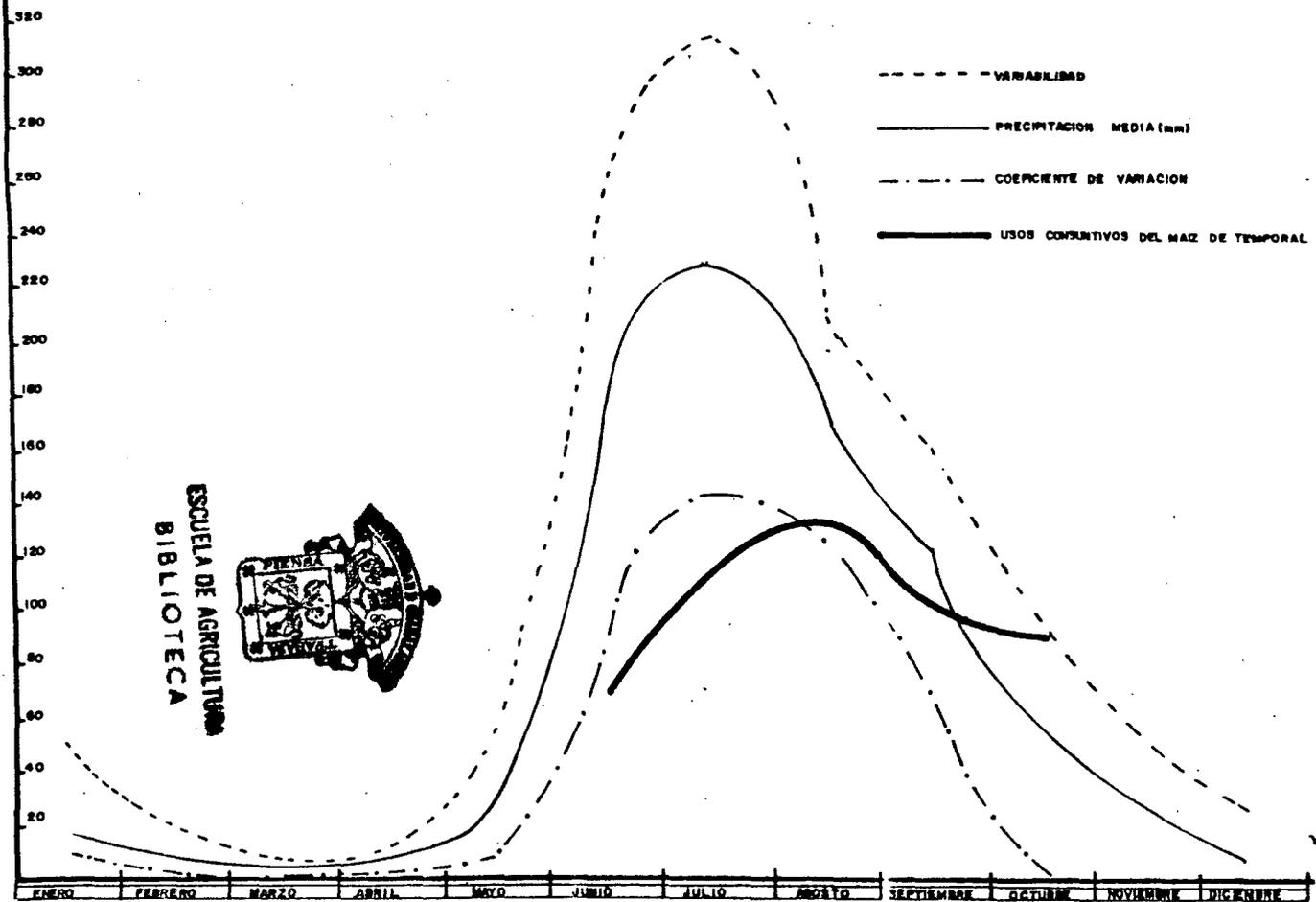


TEMPERATURAS MAXIMA MEDIA Y MINIMA (periodo 1970-1982)



PRECIPITACION Y EVAPORACION. (periodo 1970-1982)

FIG.(3)



REGIMEN PLUVIOMETRICO Y SU VARIABILIDAD (periodo 1970-1982)

Fisiografía.-

El Municipio está caracterizado por mesetas de origen volcánico basáltico, varios sistemas de topoformas y valles profundos de laderas escarpadas afines a los cañones de la Sierra Madre Occidental.

Los topoformas predominantes son los siguientes:

Cañones que se localizan principalmente en el Norte Nor-Oeste y Oeste del Municipio por donde corren -- los Ríos Verde y Santiago respectivamente.

Escudos de volcánes aislados o en conjunto, valle de laderas escarpadas asociadas con lomeríos, lomeríos de colinas redondeadas y algunas depresiones.

Las alturas predominantes van desde; los 1400 Mts.s.n.m.- localizadas cerca de las depresiones y barrancas, en la porción central es un amplio corredor con alturas entre 1 500 y - 1 700 Mts. s.n.m. donde se encuentra ubicada la cabecera Municipal.

En la altura Centro-Este se encuentran algunas elevaciones superiores a los 1 900 Mts. s.n.m.

La altura media es aproximadamente de 1 600 Mts. s.n.m.

Geología.-

El Municipio de Zapotlanejo está ubicado Geológicamente en la parte central del eje neovolcánico.

En las formaciones superficiales de éste lugar podemos encontrar materiales Geológicos y detectar los posibles fenómenos que ocurrieron en tiempo pasados que incluyeron en su formación.

La presencia del Río Grande o Santiago a contribuido en el desarrollo y formación de las partes bajas del lugar (altura de 1400 Mts. S.N.M.), localizada al SW de la Región.

Primeramente comenzó inundando un extenso valle rodeado de montañas y depósito sedimentos de Toba Caliza; producto de la descomposición de Rocas Igneas, los cuáles posteriormente fueron cubiertos por materia aluvial. Después el Río continuo su curso ahondandose gradualmente por efecto de erosión.

Los materiales de esta área constituyen aproximadamente un 10% de la superficie total del Municipio.

La porción de la parte NW, pertenecio antiguamente a un extenso valle al que se integraban; el de Guadalajara, de Ixtlahuacán y de Cuquio antes de la formación de la barranca. Este detalle se puede apreciar si observamos desde uno de sus bordes al NE de la Ciudad, la posición que tienen las capas de la barranca y la configuración de las partes planas de la superficie, viene a la mente que esta -- area es continuación del antiguo valle de Guadalajara, además de la similitud del material (Tobas) existe en dichos lugares; las Tobas (Acidas) representan aproximadamente un 20% del total de la Zona.

El conjunto de materiales que abarcan un 70% aproximadamente, es el grupo basáltico, Rocas oscuras de grano fino cuya composición Mineralógica es a base de minerales ferromagnésianos y una parte plagioclasas (Feldespatos).

Su presencia de acuerdo al orden de formación de este tipo de Rocas (Igneas), es la más joven y cuyo origen es - debido a un grupo de chimeneas presentes al Norte y Sur.

En la parte E y SE, las corrientes basálticas existentes provienen de las partes mas altas del Estado.

Las influencias del Río Grande o de Santiago, del antiguo valle de Guadalajara y la actividad Volcánica son en resumen los principales factores que contribuyeron a formar y acentuar la Fisiografía actual del Municipio.

Vegetación.-

Teniendo como factores determinantes el sustrato Edáfico, la Topografía y el Clima; en esta Zona predominan los Matorrales Subtropicales.

El pastizal (Natural e Inducido), el Matorral Crasicau le, el Bosque de Encino, de Pino, de Pino-Encino y la selva baja caducifolia son comunidades Vegetativas menos abundantes en la Zona.

Las clases dominantes de estas comunidades Vegetales son :

Matorral Sub-tropical.- Su distribución altitudinal-promedio es de 1850 Mts. S.N.M.

Estrato Superior.- Acacia Sp. (Huizache), Prosopis Sp. (Mesquite), Acacia Pennatula(Tepame), Eyseuhardtía Sp. (Vara Dulce), Acacia Sehafener (Huizache Chino).

Estrato Medio.- Eysenhardtía Sp. (Vara Dulce), Acacia Sp. (Huizache). Opuntia Sp. (Nopal).

Bosque de Pino.- Distribución Altitudinal promedio - 1767 Mts. S.N.M. con un elemento dominante El Pino-Sp.

Pastizal Natural.- Distribución Altitudinal promedio 1975 Mts. S.N.M.

Elementos Dominantes.- Lycurus Sp. (Pasto cola de Zorro), Muhlenbergia Sp. (Pasto Liendrilla), Digitaria-Sp. Chloris Sp. (Zacate Pata de Gallo), Eragrostis Sp (Pasto).

Aristida Sp. (Pasto), Boutelova Sp. (Pasto), Sataria Sp. (Pasto).

Metodología.-

Una vez ordenado el material de trabajo se presenta el siguiente método para el efecto de éste estudio ordenandolo en la siguiente forma :

I.- Trabajo de Gabinete.-

(PRIMERA PARTE)

Revisión Bibliográfica.-

a).- Revisión y Análisis de información.-

Se Analizará y Recopilará la mayoría de los Temas de Interés sobre Génesis, Morfología y Clasificación de Suelo.

b).- Análisis de Material Cartográfico.-

Principalmente Mapas en los que se Incluyen: Topográficos, uso actual de Suelos, Geológicos, Edafológicos y de uso Potencial.

c).- Preparación para el Trabajo de Campo.-

Se ubicará en los Mapas de uso actual y Edafológicos los sitios representativos de los Suelos existentes dentro del Municipio y se realizará la captación de Material y equipo para el Trabajo del Campo.

II.- Investigación en el Campo.-

- a).- Se verificará el área seleccionada y ubicará en el lugar para principiar el Trabajo de Campo.
- b).- Realización de la apertura de 5 pozos -- Agrológicos:
 - 4 en áreas Agrícolas
 - 1 en Zona Virgen
- c).- Descripción de los perfiles.-

Esta parte incluye la toma de muestras y la descripción del Sitio.

III.- Trabajo de Gabinete.-

(SEGUNDA PARTE)

- a).- Organización de la información Obtenida.
- b).- Determinación de la Clasificación de los Materiales Originarios de acuerdo al tipo de Rocas correspondientes en base a su -- Textura, color y composición Mineralógica
- c).- Determinación de la Clasificación de Suelos de acuerdo al sistema Soviético, comparando:
 - 1).- Material de Origen
 - 2).- Climatología
 - 3).- Reporte Morfológicos
 - 4).- Analisis de Laboratorio
 - 5).- Altura sobre el Nivel del Mar

IV.- Conclusiones y Recomendaciones.-

Sugerencia de los usos más adecuados a los tipos de suelos de esta Zona, principalmente -- los cultivos que mejor se adapten, las fuentes de fertilizante recomendables y los posibles - mejoradores.

V.- Material de Gabinete :

- 1.- Referente a las características Físicas y -- naturales de la zona bajo estudio; así como los trabajos científicos, que nos ayuden a -- la identificación de los procesos Genéticos, los síntomas Morfológicos y a clasificar los suelos presentes en esta región.
- 2.- Reportes de Campo.-
 - a).- Reporte Morfológico del perfil.
 - b).- Reporte sobre el sistema de Producción.

VI.- Material a Utilizar en el Campo.-

- 1.- Reactivos Como :
 - HCL 0.1 N
 - Fenoftaleína
 - H_2O_2
- 2.- Brújula
- 3.- Palas, Picos, Martillo de Suelo, Espatula
- 4.- Material Cartográfico
- 5.- Bolsas de Plástico
- 6.- Cinta Métrica



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

VI RESULTADOS Y DISCUSIONES

Análisis de los Perfiles I y IV.-

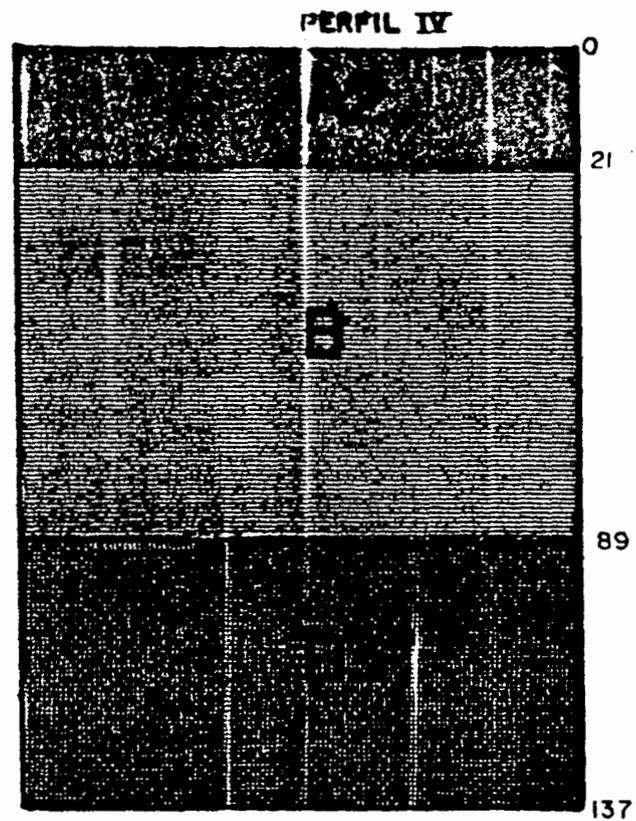
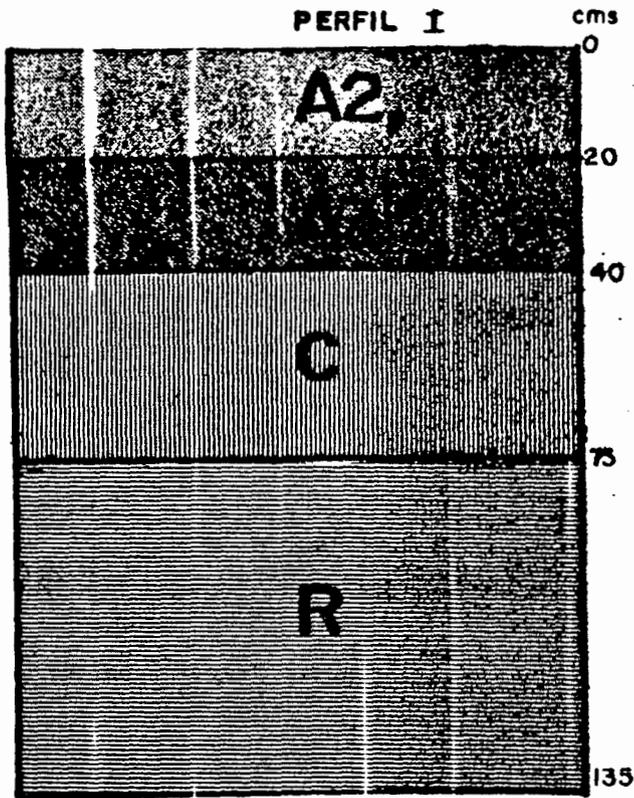
Existen varios aspectos importantes dentro de estos --- perfiles, que es conveniente discutir en conjunto por la estrecha relación que guardan entre ellos. Presentan altos porcentajes de SiO_2 en el horizonte A2p y están íntimamente ligados a la influencia que ha tenido en ellos el proceso Eluvial que acarrea hacia partes más bajas del perfil materiales arcillos, fierro y aluminio teniendo como resultado una alta concentración de silicatos en el mismo; el SiO_2 se presenta en mayor cantidad en el perfil I (71% Aprox.), dado que existe alta manifestación del material parental en la Zona que se --- ubica, a diferencia del perfil IV donde los contenidos SiO_2 --- son menores (59.60%).

Estas características conducen a un tipo de textura --- franco arenosa en los horizontes superficiales.

Al aumentar la profundidad se presenta la formación de --- horizontes Iluviales a consecuencia de los acarreos de diversos materiales y su acumulación; formandose un horizonte A3 --- en el perfil I cuya textura es franco-arcillo arenosa en comparación del perfil IV en donde la concentración de minerales secundarios es más fuerte; para dar lugar al horizonte B donde la textura arcillosa.

En el horizonte B3 (perfil IV), encontramos la textura --- franco-arcillosa. En el perfil I bajo el horizonte A3, se encuentra el horizonte C y posteriormente el R (figura 5).

La capacidad de intercambio cationico, es determinada --- principalmente por el contenido de materia orgánica y arcí--- llas presentes en estos suelos (figura 6 y 7).



REPRESENTACION ESQUEMATICA DE LOS PERFILES EN QUE SE EFECTUA EL PROCESO SIALITICO

MUNICIPIO ZAPOTLANEJO JAL. ESCALA 1:10

En los horizontes A2p existe un ligero cambio en M.O. -- del perfil I al perfil IV. en éste último el contenido orgánico es ligeramente mayor variando de muy pobre a pobre y la -- C.I.C. es baja en ambos casos (10.80 a 16.40 Meq/100grs. de -- suelo).

El aumento del intercambio catiónico en el perfil IV --- esta determinado por el porcentaje de arcillas en el horizonte B cuya C.I.C. es de 39 meq/100 grs. y es la más alta de -- ambos perfiles.

El perfil I presenta una C.I.C. baja en la que tiene influencia el tipo material mineral presente que no tiene capacidad de retener cationes y los cationes en solución son ---- transportados fácilmente hacia partes más bajas dado que la - textura gruesa se presta para éste proceso.

El porcentaje de saturación de bases principalmente el - de los horizontes superficiales (A2p), indica que existe un - bajo contenido de cationes básicos (Na, Ca, Mg, K) es más rico en H adsorbidos tiene una relación definida con el ph ya - que se reduce la saturación alcalina debido a pérdidas por el drenaje de la Cal y otros constituyentes metálicos, esto quiere decir que la alcalinidad satisface en menor proporción la capacidad de cambio y que los Iones hidrógenos son aportados en mayor cantidad al intercambio catiónico.

El ph de estos horizontes es de 4.9 y 5.2 (figura 8), - producto del lavado de las bases reemplazadas por el hidrógeno en el complejo de intercambio, la extracción de elementos nutritivos, el constante uso de fertilizantes de reacción acida, la retención de humedad por las arenas pomíticas concentradas en los A2, conducen a tener suelos que van desde moderadamente ácidos (perfil I) a ácidos (perfil IV).

La presencia concentrada de las bases en el horizonte B, determina un mayor porcentaje de saturación de estas en el perfil IV (71.64%). Este es más elevado que el perfil I ya que indica un menor porcentaje de saturación básica (30%).

De acuerdo a su ph (7.5) se clasifican en :

Debilmente alcalinos en las capas subyacentes (perfil IV) y debilmente acidos (perfil I).

En éste conjunto de características y procesos identificados dentro de éste componente Edáfico, es conveniente mencionar que estos han sido el resultado de un conjunto de factores entre los que sobresalen :

El Climático.-

Altera las condiciones del suelo en el período de lluvias; en el cuál parte de la humedad es retenida en el material existente (arenas pomíticas) y posteriormente esta se eleva casi hasta la superficie en el período seco; este factor también influye en los procesos Eluvial e Iluvial.

El Fisiográfico.-

Actua en la formación de este cuerpo natural conforma a la posición superficial que mantenga en la zona y los sistemas de topoformas cercanos a ellas; en el perfil I colocado en una ladera suavemente inclinada indicativo de un modo de formación insitu; en el perfil IV ubicado de un pequeño valle cuyos alrededores aportan materiales que son depositados en los horizontes superficiales de los que posteriormente se Eluvian los minerales secundarios acumulandose en el horizonte inferior.

El Geológico.-

Considerado el más importante porque sobre él y en él se efectúan los diversos fenómenos que influyen en la formación de los Suelos. Se identifica un aporte de material volcánico de reacción Ácida, considerado como un aglomerado Arenisco -- Riolitico (Aglomerado Pomitico) cuyo contenido es alto en -- SiO_2 (67.60%) seguidos de más bajos porcentajes de Al_2O_3 (20.23%) y Fe_2O_3 (3.77%). El CaO (.40%), MgO (Tr) se detectan en cantidades muy pequeñas.

Los minerales predominantes son :

Cuarzo	SiO_2
Feldespato Potasico (Ortoclasa)	$\text{K}(\text{Si}_3\text{O}_8 \text{ AL})$
Hornblenda	$\text{Ca Fe Mg Si}_2\text{O}_3$

En resumen, las características principales de estos --- Suelos son :

- 1.- Un alto contenido de SiO_2 en los perfiles, manifestados principalmente en A2p y en el material madre.
- 2.- Incremento de Arcillas en el Horizonte Iluvial, -- Horizonte B y A3 (Relativamente).
- 3.- Baja C.I.C. en los Horizontes A2p y en el Perfil I en General.
- 4.- El porcentaje de saturación de bases es bajo en el Perfil I y Horizontes A2p seguido de un alto P.S.B. en el Horizonte B (Perfil IV).

- 5.- Reacción del suelo acida en los horizontes superficiales, debido a que dominan los iones hidrógeno y Al aportado por el material paretal.
- 6.- Se manifiesta fuertemente el proceso de Eluviación en el que influye el mineral existente (Silicatos).

En base a estas observaciones se deduce que en estos suelos se efectúan el proceso Sialítico que es determinado por las pérdidas de la alcalinidad, además hay acumulación arcillosa en la parte media del perfil y una disminución en las capas u horizontes superiores, al mismo tiempo hay un aumento relativo de silicio en el perfil. Además existe cierta relación de éstos con el proceso alítico.

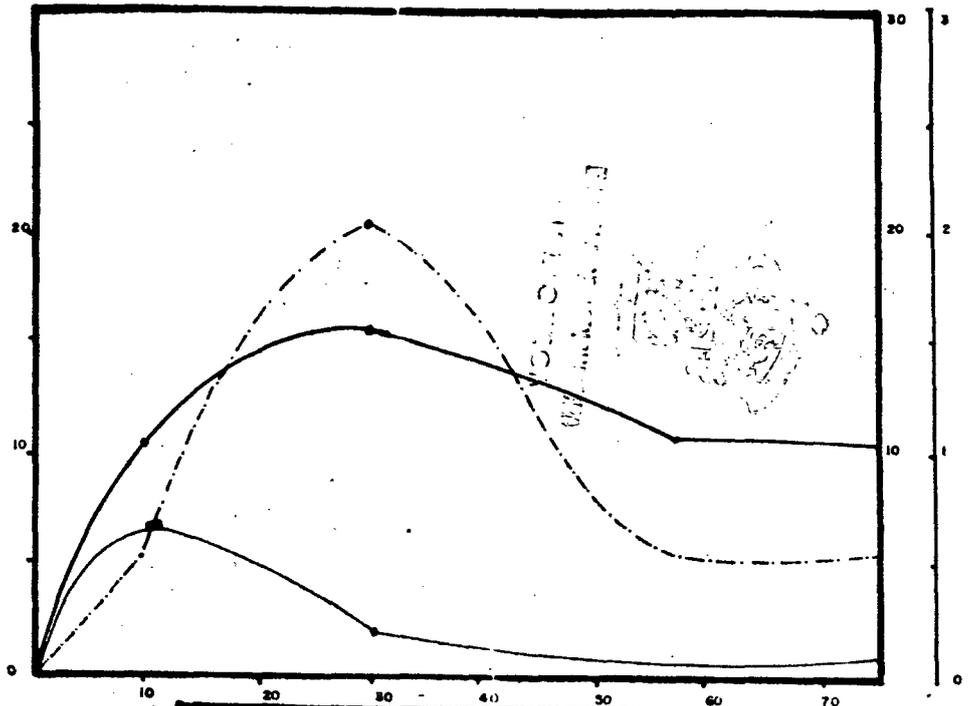
De acuerdo a la clasificación de los suelos del tropico y subtropico estos se agrupan en la clase de los suelos sialíticos y pertenecen al 3er grupo de los mismos.

Se localizan principalmente en la parte NW y Centro Este del Municipio (figura 16).

PERFIL I

R. %
M.O. %

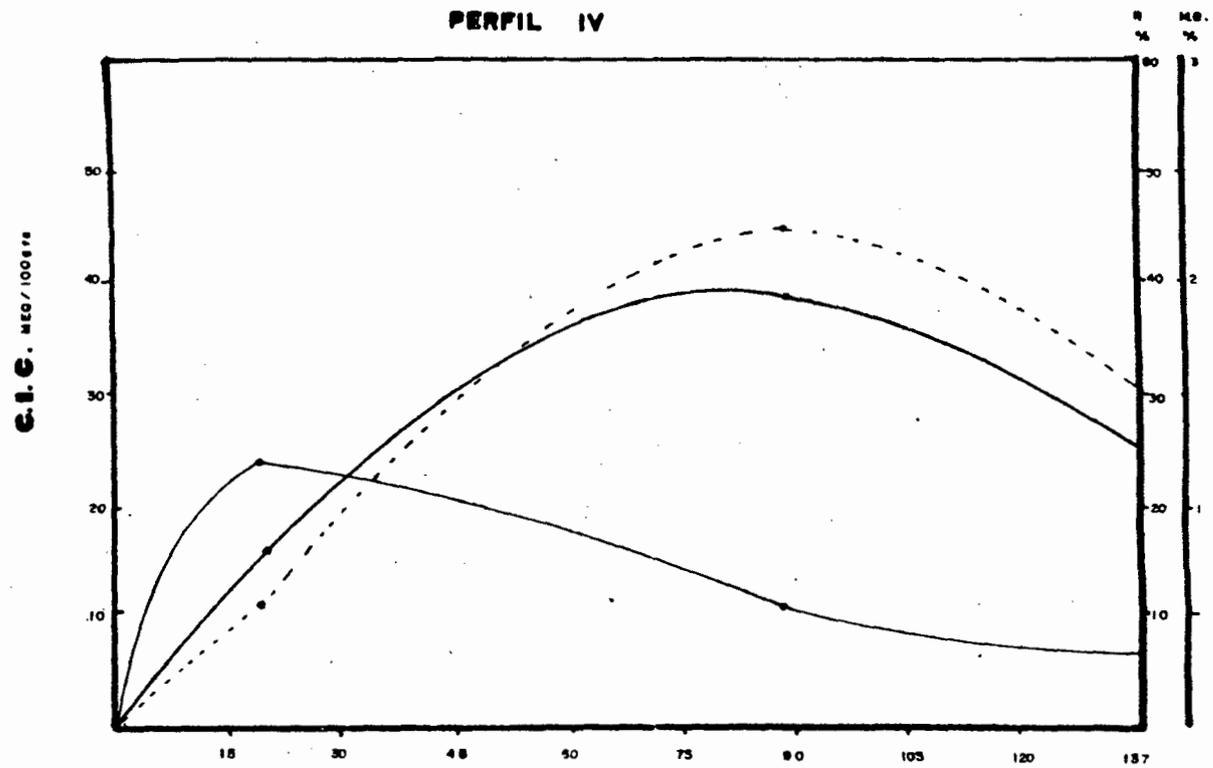
C.I.C. MEG/100grs



C.I.C. ———
R - - - - -
M.O. ———

RELACIONES ENTRE LA C.I.C., M.O. Y ARCILLAS

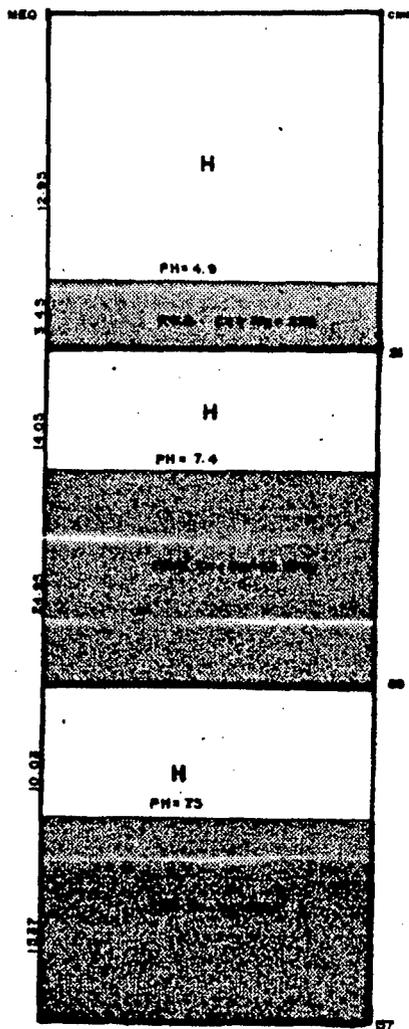
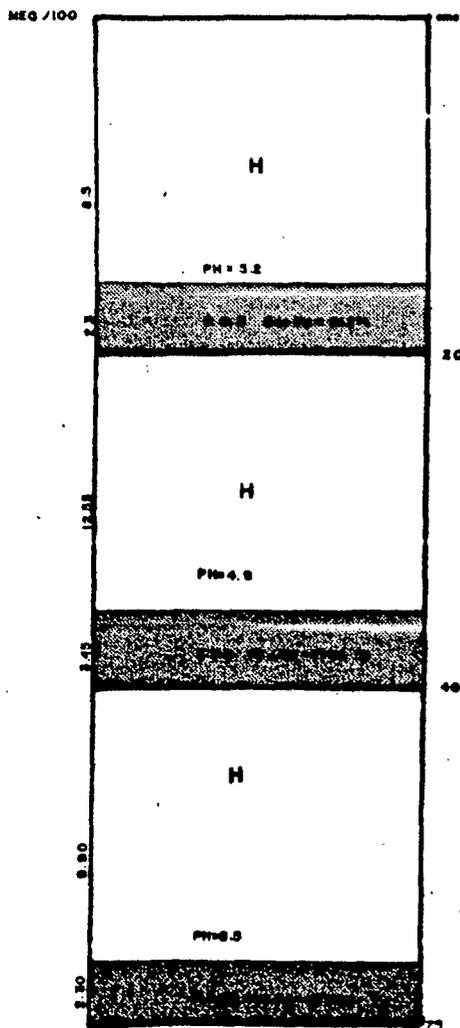
PERFIL IV



RELACIONES ENTRE LA G.C., M.O. y ARCILLAS

PERFIL I

PERFIL IV



DIAGRAMAS DESCRIPTIVOS DEL P.S.B.
RELACIONANDO LA C.I.C. H₂O y Ca + Mg

Análisis de los Perfiles II y V.-

Los porcentajes de los minerales presentes en estos -- Perfiles, indican una estrecha relación en cuanto a los materiales y procesos que los originaron.

La presencia del Fe y Al se manifiesta a lo largo de los Horizontes identificados principalmente el primero en forma de Fe_2O_3 y concreciones; este elemento proporciona un color Rojo distintivo al Suelo.

La textura de los Horizontes Alp y Al está determinada por el SiO_2 (56%-57.6%) y las partículas ricas en minerales Ferromagnesianos.

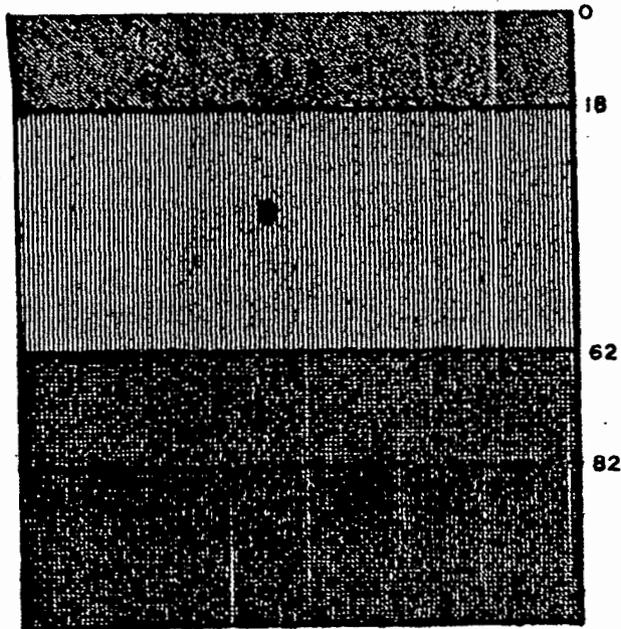
Bajo la capa superficial del Perfil II se localiza un Horizonte Iluvial (Horizonte B) con una textura Arcillosa; producto de la descomposición de las Rocas Básicas, éste se encuentra fuertemente cementado.

En el Perfil V (Zona Virgen), se encontró un Al sobre un C fuertemente compactado dándole un aspecto de Masa compacta y se observan incrustación de Fe bien definidas.

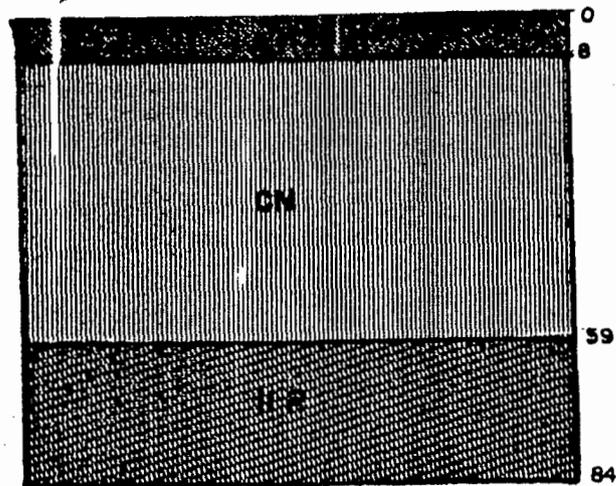
El Horizonte B3 en el Perfil II tiene una textura Franco Arcillosa; las partículas más gruesas de esta capa son proporcionadas por la Roca Madre que empieza a hacerse presente a esta profundidad (62-82 Cms.) para finalmente encontrar bajo los 82 Cms. de profundidad la capa denominada R.

En el Perfil V bajo el Horizonte Cm encontramos una -- capa de Arena distinta del material que conforma éste Perfil y se observa como una discontinuidad Litológica.

PERFIL II



PERFIL V ZONA VIRGEN



ESQUEMA DE LOS PERFILES EN QUE SE EFECTUA EL PROCESO
LATERITICO

MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO JAL.

ESCALA 1:10

FIG.(9)

La capacidad de intercambio Cationico presenta un grado uniforme en los Horizontes Alp y A1 de ambos Perfiles y esta principalmente determinada por el contenido de Arcilla (31.28%) y materia Orgánica (3.65% y 2.27%) de la capa superficial.

Conforme aumenta la profundidad, el porcentaje Arcilloso aumenta (49.28%) en el Horizonte B (Perfil II).

La C.I.C. no se incrementa y la M.O. disminuye bruscamente a un porcentaje que no tiene gran influencia sobre el intercambio Cationico determinado por los minerales Secundarios. (Figura 10)

En el Horizonte C (Perfil V) la C.I.C. es baja debido al aumento de partículas de mayor tamaño y el muy pobre contenido de M.O. (Figura 11).

El porcentaje de saturación de bases, aumenta gradualmente con la profundidad en el Perfil II desde 31.62% en Alp, hasta 42.74% en B3 que indica que los Iones Hidrógeno-dominan principalmente en la superficie y van disminuyendo conforme aumenta el contenido de Cationes básicos.

El mismo caso ocurre en el Perfil V cuyo porcentaje de saturación es de 28.40% en A1 hasta 43.90% en el Horizonte C.

Estos Suelos son desde moderada a debilmente Acidos a partir de la superficie hasta los Horizontes subyacentes. La Acidez que se presenta en forma debil, es a causa del producto de las Rocas básicas Erosionadas con una reacción Alcalina; aunque el Horizonte Alp (PH=5.2) esta influenciado por el proceso Eluvial y el agregado de productos Químicos de reacción Acida (Fertilizantes) y A1 (PH=5.1) por el lavado de las bases. (Figura 12).

El resultado de este conjunto de características y procesos se debe principalmente a la influencia de los factores :

Climático.-

En el periodo Húmedo aporta una precipitación Pluvial-suficiente, que provoca la oxidación de los elementos dominantes en los materiales existentes como son el Fe y el AL.

El periodo seco provoca que las acumulaciones de $Fe_2 - O_3$ se concrecionen.

Fisiográfico.-

En bases a las características de estos Perfiles y de acuerdo a la similitud de su ubicación orogénica (Mesetas - Basálticas) cuya pendiente aproximada va de 2 a 6%; se deduce que las Zonas con pendientes importantes (sin ser Erosivas) son favorables para el desarrollo de estos Suelos; - y que las Zonas altas en donde el escurrimiento de agua es elevado favorece a la formación de los sesquióxidos.

Geológico.-

Este factor en conjunto con los ya mencionados, nos -- conduce a la formación de estos Suelos dominados por un proceso considerado como Geológico (laterítico).

El material sobre el cuál se origina se clasifica como:

Aglomerado basáltico porfirítico (Básico).

Su composición es a base de minerales Ferromagnesianos y Plagioclasas.

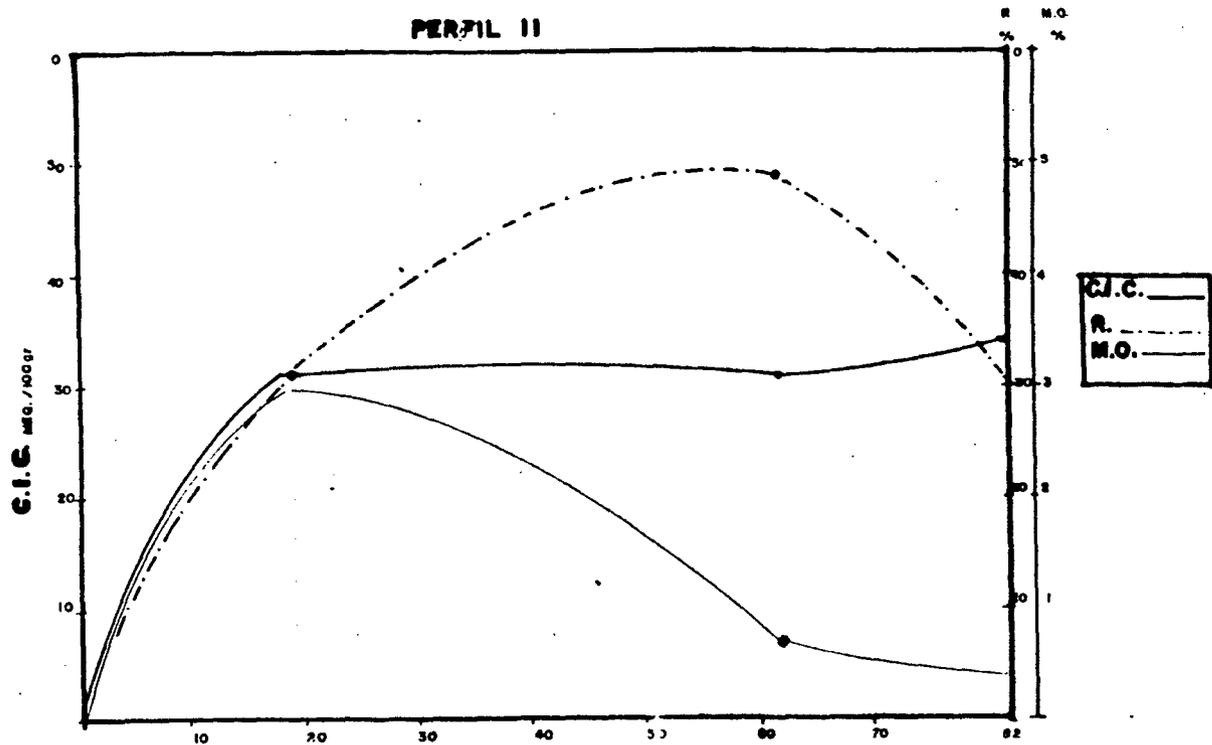
En el resumen, las características más importantes de estos Suelos son :

- 1.- Un color Rojo, distintivo en los Perfiles de -- ambos Suelos.
- 2.- Fuerte compactación.
- 3.- Alto contenido de Fe y Al.
- 4.- Baja C.I.C. principalmente en el Perfil V.
- 5.- Menos P.S.B. que aumenta ligeramente con la --- profundidad.
- 6.- Pobre porcentaje de M.O. en los Horizontes Infe_{riores}.
- 7.- El PH va moderado en la superficie, a debilmente Acido en los Horizontes subyacentes.
- 8.- Originados sobre Rocas Basálticas (Básicas).

De acuerdo a las condiciones observadas en estos Suelos, se deduce que en ellos se efectua el proceso laterítico, donde es posible la transformación de algunas formas de Fe en las Rocas Geológicas contemporaneas. Existe un color Rojo distintivo del Suelo, la poca acumulación de materia orgánica, la separación de los sesquióxidos y su fijación en el Perfil y la presencia de formaciones concrecionadas debidas a la acómulación de Fe en las capas alrededor de -- las partículas minerales.

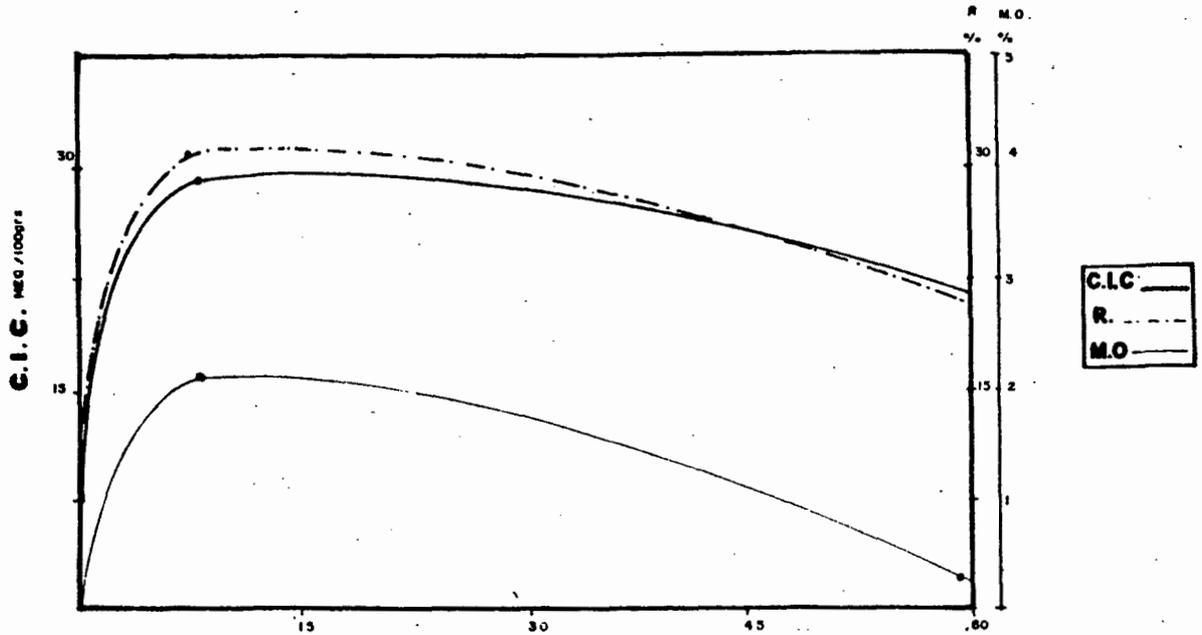
Estos Suelos se clasifican como Rojos Ferralíticos Acidos que es sinónimo de los Lateríticos.

Estan localizados principalmente en la parte Norte, -- Nor-Este, Este y Sur-Este del Municipio (Figura 16).

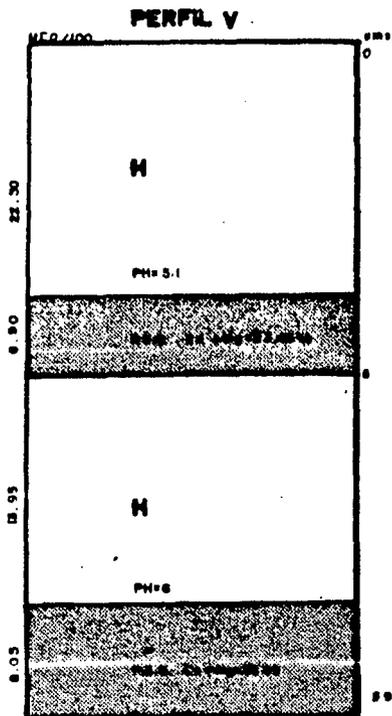
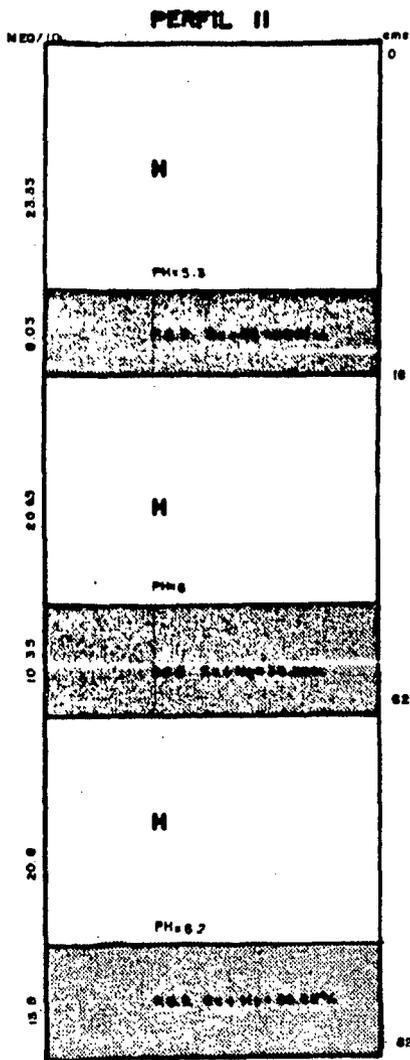


RELACIONES ENTRE LA C.I.C., R y M.O.

PERFIL V



RELACIONES ENTRE LA C.I.C. ARCILLAS Y M.O.



**DIAGRAMAS DESCRIPTIVOS DEL P.S.B.
RELACIONADO LA C.I.C. H⁺ y Ca+Mg**

Análisis del Perfil III.-

El Horizonte Ap está dominado por características resultantes de una determinada presencia de SiO_2 (53.00%) --- aunque la textura de éste es Arcillosa.

El material presente en ésta capa, es diferente al Horizonte C en cuanto a contenido mineral se refiere, ya que en estas predominan los Silicatos que fueron acarreados de partes más altas hacia esta Zona (Figura 13).

El porcentaje del mineral dominante en el Horizonte C es el CaO (47.8%).

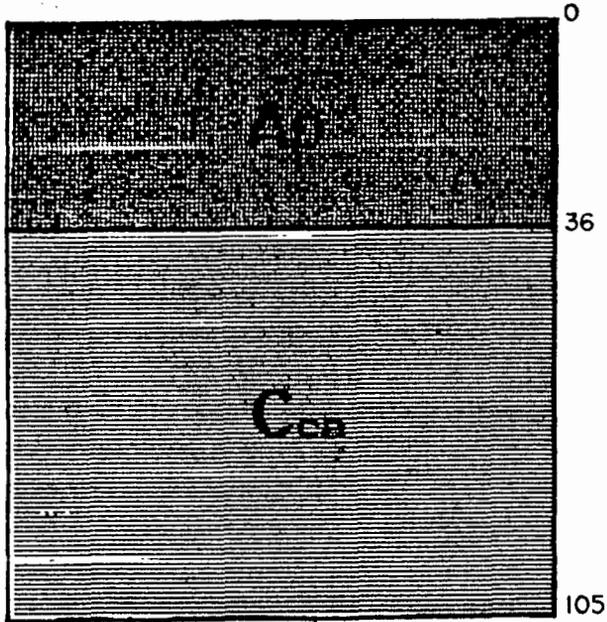
La capacidad de intercambio Cationico es alta en ambos Horizontes; está determinada por la Arcillosidad presente en el Horizonte Ap ya que el contenido orgánico es menor -- (Figura 14).

El porcentaje de saturación de bases es elevado principalmente en el Horizonte Ap; esto indica que existe un alto contenido de Cationes intercambiables, principalmente el -- del Ca, que es más pobre en H absorbidos, teniendo relación con el pH pues aumenta la saturación Alcalina debido a la presencia de materiales de origen calcario, los Cationes -- metalicos son aportados en mayor cantidad al intercambio -- Cationico (Figura 15).

El pH de estos Horizontes es de 7.9 y 8.2, es decir el Suelo va de debil a moderadamente Alcalino.

En el conjunto de procesos, es conveniente mencionar la influencia de los factores :

PERFIL III



FORMACION MARGOSA
ESCALA 110

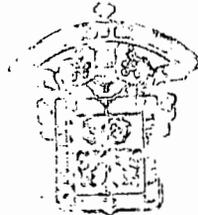


FIG (13)

ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

Climático.-

Es conveniente recalcar la existencia de los periodos bien definidos; el húmedo que principia a partir de Junio y finaliza en Septiembre. El promedio de precipitación anual es de 839.10mm y uno semi húmedo que presenta moderada deficiencia de Agua Invernal y una baja concentración de calor en Verano.

Este factor en conjunto con otros influyen en los procesos formativos de estos suelos.

Fisiográfico.-

Estos suelos localizados al SW del Municipio se encuentran en el Valle denominado del salitre; que es la parte más baja de la zona (1450 Mts. s.n.m.). En esta influye la presencia del Río Grande o de Santiago y tiene un significativo aparte de material Aluvial.

Geológico.-

Aunque la presencia de los materiales existentes en este lugar esta influenciada por la orografía de la zona, existen dos tipos de material presente :

El subyacente; sobre el cuál se deposita otro Coluvial- el primero se clasifica como Toba Caliza (Sedimentaria) y cuyo contenido mineral es dominado por el CaO (47%) el SiO₂ (12.8%) es menor, Al₂O₃ (4.06%) y Fe₂O₃ (1.14%), el MgO existen solo trazas, las perdidas por ignición son altas.

El mineral de la superficie es Rico en SiO₂ (53%) el Al₂O₃ (19.43%) y el Fe₂O₃ (4.57%) es menor el CaO (3.60%) es mínimo en comparación con el material subyacente.

Las características principales de éste Perfil son :

- 1.- Horizonte Arcilloso.
- 2.- Alta capacidad de intercambio Cationico.
- 3.- Elevado porcentaje de saturación de Bases.
- 4.- El PH va debil a moderadamente Alcalino.
- 5.- Alto contenido de CaO en el Horizonte C.
- 6.- El porcentaje de SiO_2 domina en el Horizonte Ap.
- 7.- El Horizonte Ap se formo por acarreo minerales de las partes altas de la Zona.
- 8.- Influencia de el Rio Grande o de Santiago en -- los acarreo de material.

De acuerdo a estas observaciones, se deduce que en estos Suelos se efectua la acumulación y transformación de -- las uniones minerales cuyo proceso dominante es el de formaciones margosas que va unido con las Rocas calcareas en las cuales se desarrolla el proceso calcico.

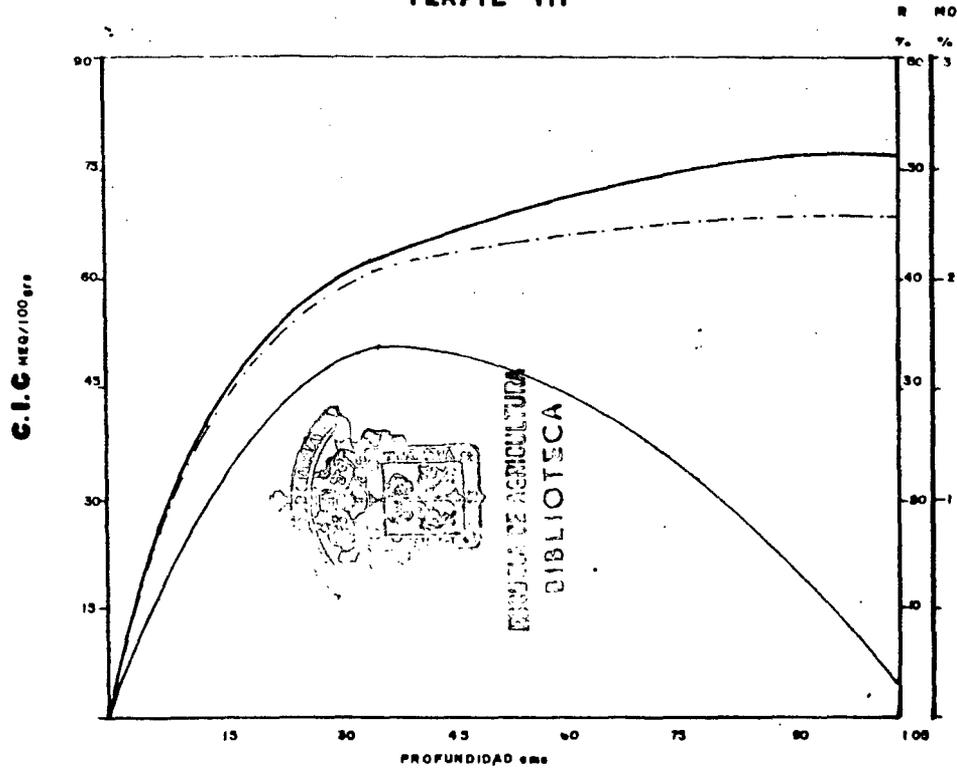
En los lugares donde descargan todas las corrientes -- subterranas las cuales llevan consigo una gran cantidad de sales, se efectua la concentración de sales de Ca las cuáles se precipitan de la solución en el periodo de astiaje y estas adquieren el aspecto de marga sedimentaria.

Con el proceso de las formaciones margosas va unido a las acumulaciones humicas y acumulaciones minerales principalmente SiO_2 .

Estos Suelos se ubican en la clase de los Sialiticos; pertenece a su 1er grupo de Suelos Neutrales o Alcalinos y el tipo se nombra como Rendzin.

Se localizan principalmente en la Zona SW del Municipio en el area de influencia del Rio Grande o Santiago (Figura 16).

PERFIL III



C.I.C. _____
 R. _____
 M.O. _____

RELACIONES ENTRE LA C.I.C., R y M.O.

PERFIL III

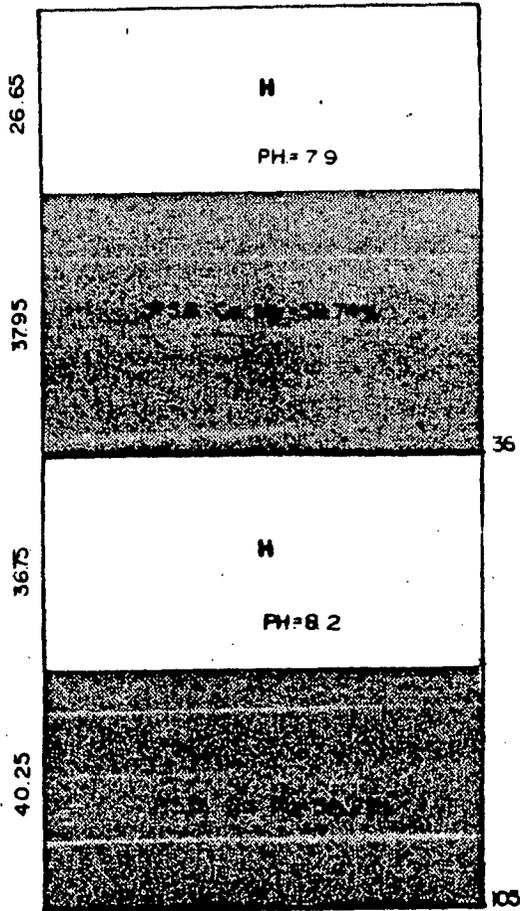


DIAGRAMA DESCRIPTIVO DEL P.S.B
RELACIONANDO LA C.L.C., N y Ca Mg

VII CONCLUSIONES

En el Municipio de Zapotlanejo de acuerdo a la clasificación de los principales tipos de suelos tropicales y subtropicales se encontraron los siguientes :

I.- Suelos Sialíticos.-

- 1.- Suelos de textura Franco-Arenosa debilmente-desarrollados de colores claros y escasos en humus. Generalmente presentan un horizonte ocrico (tendiente a tener características de un suelo alítico cuarzico amarillo).
- 2.- Suelos que presentan un horizonte A ocrico - que es siempre menos arcilloso que el B argílico (fragipan) cuya acumulación arcillosa es producto de la Iluviación (en base a las características de salinidad estos suelos se le denomina solodi).

De acuerdo al sistema FAO-UNESCO estos suelos se conocen como :

Regosoles distrícos y planosoles eutrícos.

En la 7a aproximación U.S. estos se clasifican como :

Entisoles y Alfisoles.

Estos se localizan principalmente en la parte NW y Centro-Oeste del Municipio.

II.- Suelos rojos ferralíticos ácidos.-
(presentan formación lateríticas)

El sistema de clasificación FAO-UNESCO los agrupa como:

Luvisoles Cromicos.

En la 7a aproximación U.S. son :

Alfisoles.

Se localizan principalmente en la parte N, NE, E y SE -
de la zona bajo estudio.

III.- Suelos Rendzin.-

Estos pertenecen a la clase de los sialíticos -
y se incluyen en el grupo de los alcalinos. Es
tan formados sobre las rocas calizas margosas.
El perfil más típico presenta horizontes A y C.

El sistema FAO-UNESCO los clasifica como:

Rendzina.

En la 7a aproximación U.S. se conocen como:

Molisoles.

Están localizados principalmente en la porción SW del -
Municipio.

VIII SUGERENCIAS

Los suelos sialfíticos incluidos en el 3er grupo de los mismos y localizados al NW y Centro-Oeste del Municipio es conveniente :

- a).- Evitar el uso de fertilizantes que contribuyan a aumentar su acidez que traería como consecuencia que el suelo transforme gradualmente su estructura; además de que en estos la presencia del -- Si se encuentra unida a el Al formando parte de los complejos de éste. En un medio ácido éste -- elemento cambia al estado intercambiable convirtiéndose en tóxico para las plantas. El compuesto químico agregado, comúnmente en estos es el $SO_4 (NH_4)_2$ del cuál es recomendable -- restringir su uso.
- b).- Incorporar estiércol, residuos de cosecha y materia orgánica en general para mejorar la capacidad de retención de agua, preservar y aumentar la fertilidad, promover el estado de agregación de las partículas arenosas de estos suelos. La formación de ácidos, orgánicos influirá en el desarrollo genético del perfil ya que estos actúan en la transformación de los minerales primarios, en las diferentes reacciones de intercambio además de que estas sustancias formarían -- compuestos que estimulan el crecimiento de las plantas.

- c).- Efectuar rotaciones de cultivos adaptando plantas que por sus condiciones fisiológicas prosperen en ph_5 bajos entre estas tenemos :

Cacahuate, Maíz, Frijol, Sorgo.

- d).- Aplicar $CaCO_3$ o $Mg CO_3$ al suelo con el objeto de disminuir su acidez. El Ca y el Mg aumenta el --- P.S.B. sustituyendo en el complejo de intercambio a el H, Fe, Al; éste último es cambiado del estado intercambiables que puede resultar tóxico para el desarrollo fisiológico de las plantas.

Al aumentar su ph se contribuye a promover la --- formación de agregados estructurales en las partículas arenosas existentes, aumentar la fertilidad ya que estos elementos son importantes en la vida de las plantas trayendo en consecuencia un aumento en la producción.

La cantidad de $CaCO_3$ a aplicar en los suelos arenosos - (sialíticos) es :

El $CaCO_3$ necesario para desplazar el 50% de 7.49 Meq/100 Grs. de H que existe en el suelo sera :

Datos.-

Profundidad	=	20 Cms.
Da	=	1.26 Gr/ cm_3
Peso del Suelo	=	2,520 Ton/Ha
Ca	=	1 917.4 Kg/ha
$CaCO_3$	=	4 793.5 Kg/ha



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

Las aplicaciones de Ca deben hacerse durante la etapa de preparación del Suelo para la siembra; específicamente después del berbecho cuando la capa superficial se encuentra volteado de esta manera se tendrá un aprovechamiento uniforme de acuerdo a la profundidad tomando en cuenta para la incorporación.

Después de haber sido agregado este, el paso posterior se obtiene al momento del rastreo mediante el cual se mulle y desmorona el Suelo en conjunto con el material depositado.

El método incorporativo depende del material de trabajo disponible. Si se cuenta con maquinaria Agrícola, esta se --- efectuara con una distribuidora de abono, entre las que existen diversas clases. En el caso de no disponer de este tipo de implementos es conveniente depositar montones a determinada distancia para después distribuirlos, al voleo.

En las zonas donde se localizan los Suelos Rojos Ferralíticos Ácidos (con formaciones lateríticas) se sugiere :

- a).- Evitar el uso de Fertilizantes como el $\text{SO}_4(\text{NH}_4)_2$ que contribuye en el aumento de la Acidez del Suelo; ya que el aumento de este, las formaciones densas de Fe cambian a su forma cristalina que en unión de los Silicatos y Aluminio, favorece las formaciones Ferricas concrecionadas (capas Lateríticas) que disminuyen la capacidad de uso de estos en la Agricultura.
- b).- Aplicación de Estiercol, residuos de cosecha y materia orgánica en general que ayuden a mejorar la fertilidad, la baja capacidad de retención de humedad e incrementan la formación de Ácidos orgánicos que actuaran en la descomposición Química de las formaciones Ferrico concrecionadas.

La formación de las sustancias húmicas que provienen de la degradación de la materia orgánica regulan el contenido mineral y organo-mineral y en especial del Fe que influiera en el buen desarrollo fisiológico de las plantas.

- c).- Efectuar labores de rotación de cultivos adaptando plantas que se adaptan a phs bajos como: Maíz-cacahuate, Frijol, asoseaciones de Maíz-Frijol.

- d).- Implantación de árboles frutales adaptables a las condiciones de estos suelos específicamente plantaciones de cítricos que tienen la capacidad de aprovechar mejor que otras plantas el Fe en forma soluble e intercambiable; además al penetrar las raíces de estos más profundamente se induce favorablemente al rompimiento de la capa concrecionada.

Es recomendable su establecimiento en zonas donde se presenten capas lateríticas.

Para los suelos Rendzin es conveniente llevar a cabo :

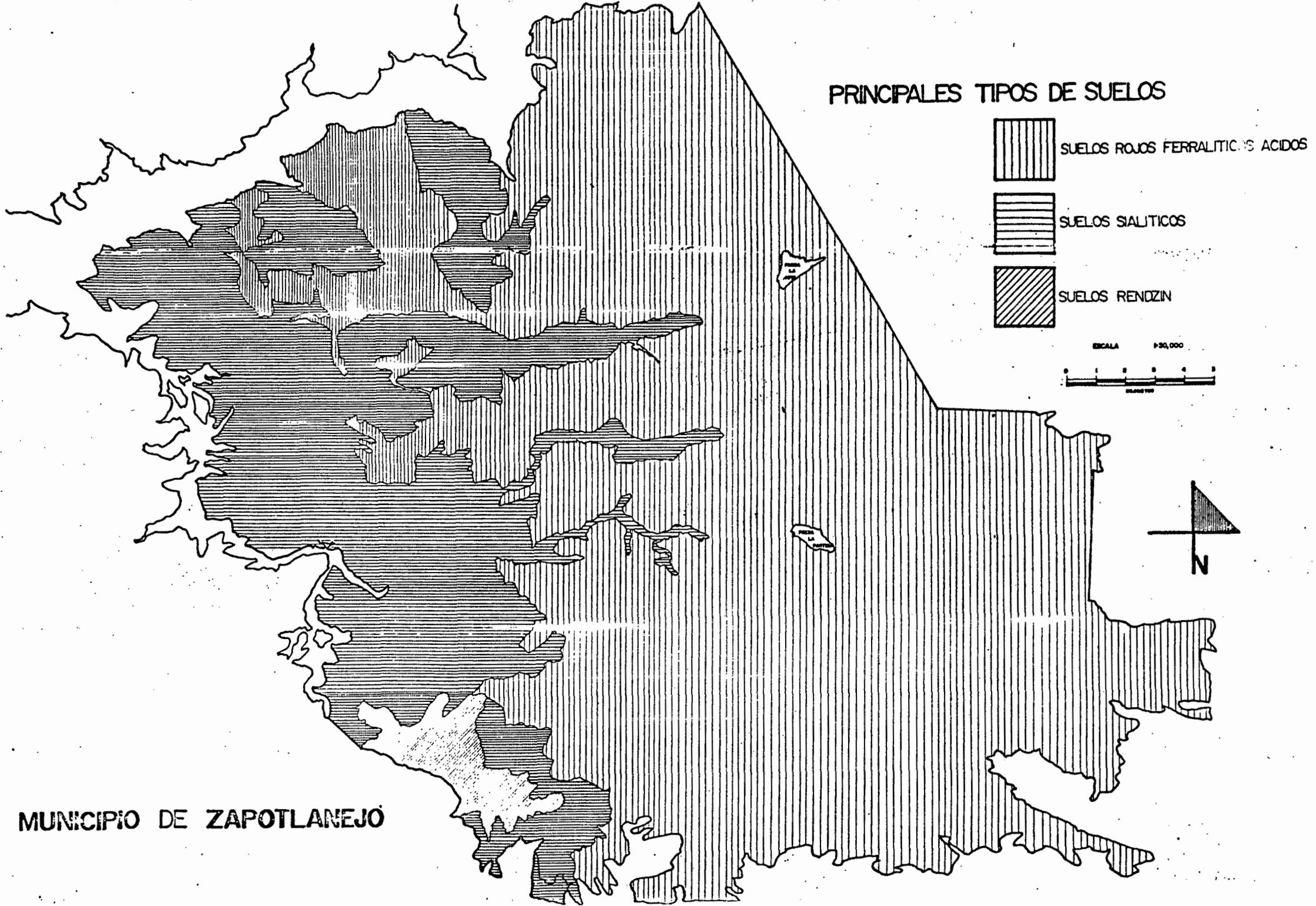
- a).- Aplicaciones de fertilizantes al terreno tomando en cuenta las recomendaciones específicas para cada cultivo.

- b).- Establecer rotación de cultivos adaptando plantas que por sus condiciones fisiológicas prosperen en phs ligeramente alcalinos. Esta reacción es proporcionada por los horizontes subyacentes. El alfalfa, Caña de Azúcar, Maíz, Avena, Sorgo, algunos de estos serían adaptados bajo condiciones de riego.

- c).- Aplicación de materia orgánica al suelo con el fin de conservar y aumentar la fertilidad, -- las propiedades físicas del mismo y la capacidad de retención de humedad.

- d).- Realizar la preparación del terreno en condiciones óptimas de humedad evitando la formación terrones producto de la textura arcillosa de estos suelos así como mullir bien el mismo para obtener un buen desarrollo de los cultivos.

La existencia de diversas formas para la producción de la tierra que va desde la Agricultura de subsistencia -- hasta una moderna, se ve aunada a las relaciones de las -- personas dedicadas a cultivar el suelo y al medio en que -- estas se desarrollan; esto es motivo para que el conjunto de sugerencias anteriormente expuestas sean susceptibles a la realización de Estudios Sociales, Económicos y Políticos con el objeto de conocer el punto hasta donde estas -- serían aplicables y la influencia de estos aspectos en la vida de los Agricultores y el desarrollo de su trabajo.



IX GLOSARIO

1.- ARENAS GRUESAS.-

Partículas cuyo diámetro es de: 1 a 0.5 mm.
(clasificación soviética)

2.- CAMBIO EN EL PERFIL DE LIVIANO A PESADO.-

Cambio en la textura de arenoso a arcilloso -
condicionado por el proceso de lixiviación.

3.- CAMBIO HORIZONTAL.-

Cambio estimulado por las corrientes hídricas
en forma horizontal.

4.- CONCRECIONES PANZER.-

Término otorgado a las capas lateríticas.

5.- CONDICIONES HIDROTERMICAS.-

Conjunto de condiciones dadas por el factor -
climático principalmente precipitación y eva-
poración.

6.- EROSION.-

Proceso de intemperismo sobre la roca madre.

7.- ESTRUCTURA DEL PERFIL.-

Estructuración del perfil en cuanto a horizon
tes se refiere Ejm: A, B, C, R .

- 8.- LAVADO.-
Proceso en el que el suelo es arrastrado por el agua. (erosión hídrico).
- 9.- LIXIVIACION.-
Acarreo de materiales de un horizonte superior a un inferior.
- 10.- MARGA.-
Mezclación de materiales principalmente por exceso de humedad en el cual el Ca se precipita en el periodo de estiaje y se encuentra en forma sedimentaria.
- 11.- MINERALES ARCILLOSOS.-
Minerales primarios de textura fina.
- 12.- PARTES HORIZONTALES DE UN PERFIL SECO.-
Conjunto de materiales en los horizontes que no se encuentran hidratados.
- 13.- PEPTIZACION.-
Cambio en la reacción en el perfil del suelo de ácido a alcalino unido al proceso de lixiviación de las arcillas y limos por medio de las disoluciones del mismo.
- 14.- PROCESOS HIDROFUGOS.-
Cambio del edo. líquido al edo. gaseoso que se efectúa dentro del suelo.
- 15.- SUSTRATO DE CARBONATOS.-
Acumulación de carbonatos.

16.- TEXTURA DE GRAVAS.-

Nombre otorgado a la conjunción de partículas-
cuyo diámetro es de : 3 a 1 mm.
(clasificación soviética).

X BIBLIOGRAFIA

- 1.- ARGOTE OLIVERA M. Ing. 1982. Estudio de la Fracción Arcilla de los Suelos Rojos de Tepatitlán. - Escuela de Agricultura U. de G. México.
- 2.- DAVER v GARDNER, 1973. Física de Suelos México -- U.T.E.H.A.
- 3.- BUCKMAN v BRADY. 1977. Naturaleza y Propiedades de los Suelos 2a Edición. España, Montaner v Simon, S. A.
- 4.- CEJA RAMIREZ RAMON Ing. 1982, Agología Apuntes -- mecanografiados, Escuela de Agricultura U. de G.- México.
- 5.- CEJA RAMIREZ RAMON Ing. 1980. Clasificación Taxonomica y por capacidad de uso de los Suelos y Tierras de la cuenca baja del Rio Tacotalpa, Edo de Tabasco (sup. 96,000 Ha). Escuela de Agricultura, - U. de G. México.
- 6.- DIAZ SEVERO PBRO. 1933. Suelos de Jalisco. Sociedad de Geografía y Estadísticas, México. Jaime.
- 7.- GAVANDE, 1979. Física de Suelos principios y Aplicaciones. México. Limusa.

- 8.- LEET v JUDSON. 1980. Fundamentos de Geología Física. 5a Edición. México Limusa.
- 9.- LONGWELL y FLINT. 1979. Geología Física México. - Limusa. .
- 10.- MEXICO. 1983 Secretaría de Programación y Presupuesto 2a Edición cartas de :
- | | | |
|-------------|-----------------------|-----------|
| Topografía. | Municipio Zapotlanejo | F-13-D-66 |
| | | F-13-D-67 |
| Geología. | Municipio Zapotlanejo | F-13-D-66 |
| | | F-13-D-67 |
| Suelos. | Municipio Zapotlanejo | F-13-D-66 |
| | | F-13-D-67 |
- 11.- MEXICO Secretaría de Programación y Presupuesto, - 1981. Síntesis Geográfica de Jalisco.
- 12.- ORTEGA ARREOLA RUBEN Ing. 1983. Clasificación --- Pedológica de los Suelos del Ejido de Casimiro -- Castillo, Jalisco. Escuela de Agricultura U. de G México.
- 13.- ORTIZ VILLANUEVA B. 1980. Edafología. 3a Edición- México. Universidad Autonoma de Chapingo.
- 14.- PEÑA RODRIGUEZ, 1968. notas sobre clasificación - de Suelos. Plan Lerma de asistencia Técnica. Méxi co. Nacional Financiera, S. A.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

- 15.- RZEDOWSKY y MCVAUGH. 1966. La Vegetación de la nueva Galicia. Universidad de Michigan. U.S.A.-
- 16.- S.A.R.H. 1982. Diagnostico Agropecuario del Edo de Jalisco. Distrito de Temporal N°. 1 México.
- 17.- S.A.R.H. 1982. Manual de conservación del Suelo y Agua. 2a Edición. Chapingo México. Colegio de Potsgraduados.
- 18.- S.W.BVOL, F.D. HOLE, R.J. MCCRACKEN. 1981. Géne^usis y clasificación de Suelos. México. Trillas.
- 19.- U.S.D.A. 1962. Identificación and Nomenclature-Of Soil Horizons Suplement To "Soil Survey Manu^ual" Agriculture Handbook N°. 18.
- 20.- VILLAGRANA SANCHEZ NESTOR Ing. 1982. Físico-Quí^umica de Suelos. apuntes mecanografiados. Escuela de Agricultura. U. de G. México.
- 21.- VILLAGRANA SANCHEZ NESTOR Ing. 1981. Física de-Suelos. Apuntes mecanografiados. Escuela de --- Agricultura U. de G. México.
- 22.- ZONN S.V. Formación de Suelos y Suelos del Tro-^upico y Subtropico. Trd. en Ruso por Villagrana-Sanchez Néstor Ing. México.

APENDICE 1

Resultados del analisis mineral químico cuantitativo.

OFICINA DE ENSAYES

CUITLAMUAC NO. 832 D.R.
(4 CUADRAS AL NORTE DE
LA CENTRAL CAMIONERA)

CARLOS NAVARRO S.

CODIGO POSTAL 44430
TELEFONO 18-83-87
GUADALAJARA, JAL.

INGENIERO QUIMICO METALURGISTA Y ENSAYADOR
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES ESPECIALES PARA LA COMISION DE FOMENTO MINERO

REGISTRO FISCAL
NO. NASC.-1911041147
REG. ESTATAL 393

Los Resultados del Análisis Mineral Químico cuantitativo -
practicados en las Muestras de Suelos de 5 Perfiles corres-
pondientes a la Zona del Municipio de Zapotlanejo son los -
siguientes :

#	Perfil N° I Prof: 0-20 Cms	Perfil N° II Prof: 0-18Cms	Perfil N° III Prof: 0-36 Cms
SiO ₂	71.00	56.00	53.00
Al ₂ O ₃	17.72	21.78	19.43
Fe ₂ O ₃	2.28	5.72	4.57
CaO	1.20	2.80	3.60
MgO	1.01	Tr	Tr
Perdida Ignición	6.40	13.60	17.00
Total	99.61	99.90	97.60
	Prof: 75-135 (Roca)	Prof: + 82Cms (Roca)	Prof: 36-105Cms (Roca)
SiO ₂	67.60	46.00	12.8
Al ₂ O ₃	20.23	28.57	4.06
Fe ₂ O ₃	3.77	9.43	1.14
CaO	.40	.80	47.0
MgO	Tr	Tr	Tr
Perdida Ignición	7.49	12.60	35.00
Total	99.40	97.40	100

LABORATORIOS DE ANALISIS QUIMICO:
RAPIDEZ Y EXACTITUD
CARLOS NAVARRO S
INGENIERO QUIMICO, METALURGISTA Y ENSAYADOR
CUITLAMUAC No 332
GUADALAJARA JAL.

OFICINA DE ENSAYES

CUITLAHUAC NO. 832 S.R.
(4 CUADRAS AL NORTE DE
LA CENTRAL CAMIONERA)

CARLOS NAVARRO S.

CODIGO POSTAL 44430
TELEFONO 18-83-87
GUADALAJARA, JAL.

INGENIERO QUIMICO METALURGISTA Y ENSAYADOR
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES ESPECIALES PARA LA COMISION DE FOMENTO MINERO
REGISTRO FISCAL
NO. NASC. 1911041147
REG. ESTATAL 393

#	Perfil N° IV Prof: 0-21 Cms	Perfil N° V Prof: 0-8 Cms	
SiO ₂	59.60	57.60	
Al ₂ O ₃	25.20	23.57	
Fe ₂ O ₃	4.0	6.43	
CaO	2.80	0.24	
MgO	Tr	Tr	
Perdidas Ignición	7.00	12.00	
Total	98.60	99.84	
	Prof: 89-137Cms	Prof: + 84 Cms (Roca)	
SiO ₂	67.00	45.00	
Al ₂ O ₃	19.14	30.71	
Fe ₂ O ₃	2.86	6.29	
CaO	1.40	4.00	
MgO	Tr	Tr	
Perdidas Ignición	9.00	13.4	
Total	99.4	99.4	

LABORATORIOS DE ANALISIS QUIMICOS.
RAPIDEZ Y EXACTITUD

CARLOS NAVARRO S.

INGENIERO QUIMICO METALURGISTA Y ENSAYADOR

REGISTRO FISCAL NO. NASC. 1911041147

REG. ESTATAL 393 GUADALAJARA, JAL.

APENDICE 2

Resultados de los análisis físico-químico.



**SUB-SECRETARIA DE PLANEACION
DIRECCION GENERAL DE PLANEACION
REPRESENTACION JALISCO
LABORATORIO DE SUELOS Y APOYO TECNICO
DE LA CUENCA LERMA-CHAPALA SANTIAGO**

Guadalajara Jal. ENERO 19 de 1984.

* **Nombre:** SERGIO ANTONIO VARGAS. - **Localidad:** VARIOS.
Estado: JALISCO. - **Municipio:** ZAPOTLANEJO.

ANALISIS FISICOS Y QUIMICOS DE SUELOS

Número de muestras	1	2	3	4	5	6	
Profundidad (cm)	0-20	20-40	40-75	0-18	18-62	62-82	
Densidad real (g/cm ³)	2.470	2.924	2.922	3.207	2.746	2.865	
Densidad aparente (g/cm ³)	1.265	1.020	1.085	1.003	0.993	0.972	
Capacidad de campo (%)	10.31	13.68	15.44	25.03	24.32	30.63	
Punto de marchitamiento permanente (%)	5.51	9.98	8.25	13.38	13.00	16.37	
Agua aprovechable (%)	4.90	8.70	7.19	11.65	11.32	14.26	
ARCILLAS	Arena (%)	74.72	54.72	76.72	38.72	34.72	44.72
	Arcilla (%)	5.28	21.28	5.28	31.28	49.28	31.28
	Limo (%)	20.00	24.00	18.00	30.00	16.00	24.00
	Clasificación textural	Fa	Fra	Af	Fr	R	Fr
Capacidad de intercambio catiónico (me/100g)	10.80	16.00	12.20	31.40	31.00	34.60	
CATIONES INTERCAMBIABLES	Calcio (me/100g)	2.30	1.15	2.30	2.30	2.30	4.60
	Magnesio "	0.00	2.30	0.00	5.75	8.05	9.20
	Sodio "	0.34	0.30	0.41	0.41	0.34	0.71
	Potasio "	0.68	0.82	0.61	1.47	0.96	0.28
Materia orgánica (%)	0.69	0.20	0.07	3.65	0.69	0.41	
Conduct. elect. en el extracto de saturación. Mhos/cm.	0.40	0.23	0.23	0.47	0.44	0.50	
Cantidad de agua en el suelo a saturación (%)							
pH en agua rel. (1:2)	5.2	6.0	6.5	5.3	6.0	6.2	
SPECTROSCOPIA	Calcio (me/litro)	0.80	0.80	0.60	1.40	1.60	1.60
	Magnesio "	0.60	0.80	0.80	0.60	2.20	2.20
	Sodio "	2.60	0.70	0.90	2.70	0.60	1.20
	Potasio "						
	Carbonatos "	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Bicarbonatos "	0.60	0.60	0.80	1.00	1.00	1.00
	Cloruros "	0.70	0.30	0.70	0.70	0.60	0.80
	Sulfatos "	2.70	1.40	0.80	3.00	2.80	3.20
	Reox. P.S.I. (ppm)x	3.30	0.25	0.35	2.50	0.10	0.25
	pH (Extracto de sat)						
Fósforo aprovechable (ppm)							
Carbonato de calcio (%)							
Nitrógeno total (%)							

Clasificación por Salinidad y Sodicidad: Normal Normal Normal Normal Normal Normal
EL ENCARGADO DEL LABORATORIO DE SUELOS. - **EL RESIDENTE DEL LABORATORIO.**

Lilian Villrino Miranda
QUIM. LILIAN VILLRINO MIRANDA.
 COMPLETO 84. b.g.p.

Florentino Sánchez
ING. FLORENTINO SANCHEZ.
 Ing. Rafael Ortiz Monasterio.



**SUB-SECRETARIA DE PLANEACION
DIRECCION GENERAL DE PLANEACION
REPRESENTACION JALISCO
LABORATORIO DE SUELOS Y APOYO TECNICO
DE LA CUENCA LERMA-CHAPALA SANTIAGO**

Guadalajara Jal. ENERO 19 de 1984.

Nombre: SERGIO ANTONIO VARGAS. Localidad: VARIOS.
Estado: JALISCO. Municipio: ZPOTLANEJO.

ANALISIS FISICOS Y QUIMICOS DE SUELOS

Número de muestras	7	8	9	10	11	12	13
Profundidad (cm)	0-36	36-105	0-21	21-89	89-137	0-8	8-59
Densidad real (g/cm ³)	2.756	2.988	2.654	2.396	2.917	2.671	2.529
Densidad aparente (g/cm ³)	1.054	1.021	1.017	1.085	0.986	1.105	1.048
Capacidad de campo (%)	49.40	78.70	14.74	19.68	31.32	30.30	21.79
Punto de marchitamiento permanente (%)	26.41	42.11	7.88	10.52	16.74	16.20	11.65
Agua aprovechable (%)	22.99	36.65	6.86	9.16	14.58	44.40	10.14
A R C I L L A	Arena (%)	42.72	32.72	62.72	24.72	46.72	38.72
	Arcilla (%)	41.28	45.28	11.28	45.28	31.28	31.28
	Limo (%)	16.60	22.00	26.00	30.00	22.00	30.00
	Clasificación textural	R	R	Fa	R	Fra	Fr
Capacidad de intercambio catiónico (me/100g)	64.60	77.00	16.40	39.00	25.40	29.40	22.00
C A T I O N E S I N T E R C A M B I A B L E	Calcio (me/100g)	33.35	39.10	2.30	13.80	6.90	4.60
	Magnesio "	4.60	1.15	1.15	11.15	5.75	2.30
	Sodio "	0.83	2.16	0.34	2.07	1.91	0.97
	Potasio "	2.11	1.84	0.89	0.92	0.82	0.48
Materia orgánica (%)	1.72	0.20	1.24	0.55	0.34	2.27	0.34
Conduct. elect. en el extracto de saturación, M/Mhos/cm.	0.64	0.48	0.65	0.32	0.65	0.50	0.22
Conduct. de agua en el suelo a saturación (%)							
pH en agua rel. (1:2)	7.9	8.2	4.9	7.4	7.5	5.1	6.0
S E R V I C I O S Q U I M I C O S	Calcio (me/litro)	3.60	1.60	2.60	0.40	0.40	0.30
	Magnesio "	1.60	1.20	1.00	2.60	1.60	0.60
	Sodio "	1.20	2.00	2.90	0.20	4.50	3.60
	Potasio "						
	Carbonatos "	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Bicarbonatos "	2.00	2.00	1.00	1.60	2.20	1.20
	Cloruros "	1.70	0.60	1.00	0.60	0.90	1.10
	Sulfatos "	2.70	2.20	4.50	1.00	3.40	2.70
	Boro P.S.I. (ppm)	0.20	1.20	1.75	0.10	5.00	4.60
	pH (Extracto de sat)						
S E R V I C I O S N O R M A L I S T O P O	Fósforo aprovechable (ppm)						
	Carbonato de calcio (%)						
	Nitrógeno total (%)						

Clasificación por Sa- Normal Normal Normal Normal Normal Normal Normal norma
Lid y Sod: EL ENCARGADO DEL LABORATORIO DE SUELOS. EL RESIDENTE DEL LABORATORIO

[Signature]
QUIM. VILLARINO M.
COMPLETO B.S.P.

[Signature]
ING. FLORENTINO SANTIAGO.
Ing. Rafael Ortiz Monasterio.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS



SUB-SECRETARIA DE PLANEACION
DIRECCION GENERAL DE PLANEACION
REPRESENTACION JALISCO
LABORATORIO DE SUELOS Y APOYO TECNICO
DE LA CUENCA LERMA-CHAPALA SANTIAGO

Guadalajara Jal. ENERO 17 de 19 84.

Nombre: SERGIO ANTONIO VARGAS. Localidad: VANEGAS.

Estado: JALISCO. Municipio: ZAPOTLAMEJO.

FERTILIDAD

DETERMINACION	UNIDADES	METODO					
			11	12	13		
Materia Orgánica	%	Walkley Black	0.34	2.27	0.34		

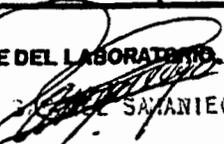
NUTRIENTES							
Calcio	ppm	Morgan	Med-Alto	Medio	Medio		
Potasio	"		Ex-Rico	Abundante	Rico		
Magnesio	"		Med-Alto	Medio	medio		
Manganeso	"		Bajo	Med-Alto	Bajo		
Fósforo	"		medio	Bajo	Medio		
Nitrogeno Nitrico	"		Bajo	Bajo	Bajo		
Nitrogeno Amoniacal	"		Bajo	Bajo	Bajo		
pH 1:2		Potenciometro	7.5	5.1	6.0		

COMPLETO 38/b.9-p.

EL ENCARGADO DEL LABORATORIO DE SUELOS.

QUIM. LILIAN VILLARINO M.

EL RESIDENTE DEL LABORATORIO.

ING. FLORENTINO  SAMANIEGO.

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS



**SUB-SECRETARIA DE PLANEACION
DIRECCION GENERAL DE PLANEACION
REPRESENTACION JALISCO
LABORATORIO DE SUELOS Y APOYO TECNICO
DE LA CUENCA LERMA-CHAPALA SANTIAGO**

Guadalajara Jal. ENERO 19 de 1984.

Nombre: SERGIO ANTONIO VARGAS.

Localidad: ZAPOTLANEJO (VARIOS).

Estado: JALISCO.

Municipio: ZAPOTLANEJO.

FERTILIDAD

DETERMINACION	UNIDADES	METODO	1	2	3	4	5
Materia Orgánica	%	Walkley Black	0.69	0.20	0.07	3.65	0.69

NUTRIENTES							
Calcio	ppm	Morgan	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio
Potasio	"		Ex-Rico	Ex-Rico	Ex-Rico	Ex-Rico	Ex-Rico
Magnesio	"		Medio	Medio	Medio	Medio	Medio
Manganeso	"		Med-Alt	Medio	Bajo	Medio	Medio
Fósforo	"		Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio
Nitrogeno Nítrico	"		Medio	Bajo	Bajo	Medio	Bajo
Nitrogeno Amoniacal	"		Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
pH 1:2		Potenciómetro	5.2	6.0	6.5	5.3	6.0

COMPLETO 84/b/s.p.

EL ENCARGADO DEL LABORATORIO DE SUELOS.

EL RESIDENTE DEL LABORATORIO.

QUIM. LILIAN VILLARINO H.

ING. FLORENTINO GARCIA SAMANIEGO.

Ing. Rafael Ortiz Monasterio.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS



SUB-SECRETARIA DE PLANEACION
DIRECCION GENERAL DE PLANEACION
REPRESENTACION JALISCO
LABORATORIO DE SUELOS Y APOYO TECNICO
DE LA CUENCA LERMA-CHAPALA SANTIAGO

Guadalajara Jal. ENERO 19 de 19 84.

Nombre: SERGIO ANTONIO VARGAS. Localidad: ZAPOTLAREJO (VARIOS).

Estado: JALISCO. Municipio: ZAPOTLAREJO.

FERTILIDAD

DETERMINACION	UNIDADES	METODO	6	7	8	98	10
Materia Orgánica	%	Walkley Black	0.41	1.72	0.20	1.24	0.55

NUTRIENTES							
Calcio	ppm	Morgan	Medio	Med-Alt	Med-Alt	Bajo	Medio
Potasio	"		Bajo	Ex-Rico	Ex-Rico	Ex-rico	Ex-rico
Magnesio	"		Medio	Med-alt	Med-Alt	Medio	Med-Alt
Manganeso	"		Medio	Bajo	Bajo	Med-Alto	Bajo
Fósforo	"		Bajo	Med-Alt	Bajo	Bajo	Med-Alt
Nitrogeno Nítrico	"		Medio	Medio	Bajo	Medio	Bajo
Nitrogeno Amoniacal	"		Medio	Bajo	Bajo	Medio	Bajo
pH 1:2		Potenciómetro	6.2	7.9	8.2	4.9	7.4

COMEXETO 84 b.g.p.

EL ENCARGADO DEL LABORATORIO DE SUELOS.

Ja
 QUIM. LILIAN VILLARINO M.

EL RESIDENTE DEL LABORATORIO.

ING. FLORENTINO *[Signature]* SAMANIEGO.

Ing. Rafael Ortiz Montasteria.

APENDICE 3

**Descripciones morfológicas de los perfiles de
suelo.**

DESCRIPCION MORFOLOGICA

FECHA: 29 - DIC. 83

POZO AGROLOGICO No. I.

LOCALIZACION.- MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO
RANCHO "LAS LENTEJAS"

NOMBRE DEL SUELO (FAC-DETENAL) DE ACUERDO AL MAPA
DE SUELOS.
REGOSOL EUTRICO.

CLASIFICACION
(sistema soviético)

UBICACION EL POZO AGROLOGICO SE ENCUENTRA UBICADO 10 Kms
APROXIMADAMENTE AL NW DE LA CABECERA MUNICIPAL
(ZAPOTLANEJO). 300 MTS (APROX.) AL SE. DE LA ESCUELA
FRANCISCO I. MADERO DEL RANCHO "LA LENTEJA"
ALTITUD (S.M.N.M.)

1450 MTS. S.M.N.M. APROX.

PENDIENTE LA PENDIENTE DONDE EL PERFIL ESTA SITUADO
ES SUAVEMENTE INCLINADA (DEL 2 AL 6% DE
PENDIENTE APROX.)

VEGETACION PREDOMINAN RESIDUOS DEL CULTIVO DEL MAIZ.
Y SE PUEDE OBSERVAR A 100 MTS. FUERA DEL
DREN, HUIZACHE, NEZQUITES Y NOPALERAS.

OBSERVACIONES:

EL PERFIL SE REALIZO EN LA PROPIEDAD DEL
SR. JOSE ROBLES (PADRE) Y RODOLFO ROBLES (HIJO).
EN UN DREN TEMPORALERA DE APROXIMADAMENTE
30 HECTAREAS DE SUPERFICIE. ESTE TIENE
UNA PROFUNDIDAD DE 1.35 MTS DONDE SE SUSPENDIO
LA EXCAVACION DADO QUE ESTE PRESENTO UNA
DETERMINADA UNIFORMIDAD EN EL MATERIAL SUBYACENTE
DEL CUAL SE CREE ES ORIGINARIO EL SUELO.

HORIZONTES	A2 _p	A3	C	R
PROFUNDIDAD (cms)	0 - 20 cms	20 - 40 cms	40 a 75 cms	75-135 cms.
COLOR				
Humedo	10YR 4/6	10YR 7/2	10YR 8/2	
Seco	5YR 7/2	10YR 6/3	10YR 7/3	CENIZA Y POLEX
TEXTURA	ARENOSA	ARENOSO-ARCILLOSA	ARENOSA	
ESTRUCTURA	TERRONUDA MASIVA	TERRONUDA MASIVA	GRANULOS SIMPLES.	
CONSISTENCIA	DURO : CUANDO HUMEDA SE DISAGREGA FACILMENTE	DURO : CUANDO HUMEDA SE DISAGREGA FACIL.	BLANDO.	
POROSIDAD	PREDOMINANCIA DE MACROPOROS	PREDOMINAN MACROPOROS	PREDOMINAN MACROPOROS	
PERMEABILIDAD				
REGREGOSIDAD	SIN PIEDRAS	SIN PIEDRAS	SIN PIEDRAS	
REACCION AL HCL	NO REACCION	NO REACCION	NO REACCION	
REACCION AL FENOFTALEINA	NO REACCION	NO REACCION	NO REACCION	
REACCION AL H2O2	POSITIVA	POSITIVA	NO REACCION	

OBSERVACIONES :

LOS COLORES FUERON DETERMINADOS A SIMPLE VISTA
Y POSTERIORMENTE SE LES DETERMINO EN EL LABORATORIO
MEDIANTE LAS TABLAS DE MUSEIL.

DADO QUE EXISTIA UNA DETERMINADA UNIFORMIDAD
EN CUANTO A COLOR FUE NECESARIO LA DETERMINACION HORIZONTAL
EN BASE A COMPACTACION, TEXTURA Y ESTRUCTURA.

LA ROCA MADRE DE LA CUM SE CREE ES ORIGINARIO EL SUELO
ES "POLEX" INTENSIFICADO.

EL CONTENIDO DE HUMEDAD A PARTIR DEL HORIZONTE
A3 AUMENTA CONSIDERABLEMENTE, EL SUBSUELO RETIENE
ALTA HUMEDAD

SE DETECTARON APROX 25 GALINAS CIEGAS. EN EL
LA PROFUNDIDAD APROX DE 20 CMS.

DESCRIPCION MORFOLOGICA

FECHA ENERO 4 - 1984.

POZO AGROLOGICO No. II

LOCALIZACION.- EN RANCHO "PUERTO VIEJO"
MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO IOL.

NOMBRE DEL SUELO (FAO-DETENAL): DE ACUERDO AL MAPA DE SUELOS
FEZEM HAPLICO

CLASIFICACION
(sistema soviético)

UBICACION: EL POZO SE ENCUENTRA UBICADO 300 MTS AL SUR
DE LA CARRETERA GUAD-IRAPUATO (ZAPOTLANEJO A TOTOTLAN)
Y 10 KMS APROXIMADAMENTE AL OESTE DE ZAPOTLANEJO
300 MTS AL S.W. DE LA CASA DEL POZO.

ALTITUD (S.N.M.):

1750 MTS S.M.M.

PENDIENTE LA PENDIENTE ES SUAVEMENTE INCLINADA
(2 A 6%) APROX.

VEGETACION SE OBSERVAN RESIDUOS DE LA COSECHA ANTERIOR
(MAIZ), GRAMINEAS (ZOCOTES) MEZQUITES Y 350 MTS
AL NORTE ARBOLES COMO GIGANTES Y CASUARINAS.

OBSERVACIONES: SE ENCONTRARON DURANTE LA APERTURA DEL POZO
15 GALLINAS CIEGAS EN UN AREA DE 1.5 MTS².
LA PROFUNDIDAD TOTAL DEL POZO ES DE
82 CMS
EN ESTA AREA SE PRACTICA UNA AGRICULTURA
DE TEMPORAL.

HORIZONTES	A1p	B	B3	R
PROFUNDIDAD (cm)	0-18 cm	18-62	62-82	
CCIC.. Humedo	7.54R 3/4	2.54R 1/4	2.54R 3/6	FE B2 CAS EN DELANTE SISTEM
Seco	7.54R 1/6	2.54R 1/8	2.54R 7/8	ROMA POR SE FUEBRA AL SER GOLPEADO
TEXTURA	ARCILLO- ARENOSA	ARCILLOSA	ARCILLO-ARENOSA	MATERIAL INDEFINIDO O BASALICO
RESISTENCIA	BLOQUEZ SUB-REGULAR	BLOQUEZ SUB-REGULAR		
CONSISTENCIA	DURA	DURA	NO	
POROSIDAD	MACROPOROS 50% MICROPOROS 50%	PREDOMINAN MICROPOROS	MACROPOROS 50% MICROPOROS 50%	
PERMEABILIDAD				
PLASTICIDAD	MODERADAMENTE PLASTICO	NO	APROX 50% DE GRAVAS.	
REACCION AL HCl	NEGATIVA	NEGATIVA	POSITIVA (LEVE)	
REACCION AL FENOLTALE	NEGATIVA	ADQUIERE UN COLOR PUEBRO	POSITIVA (LEVE)	
REACCION AL H2O2	POSITIVA	POSITIVA	POSITIVA (LEVE)	

OBSERVACIONES:

HAY PRESENCIA DE RAICES
ENTRO EL HORIZONTE
TANTO LOS COLORES
COMO LA POROSIDAD
FUERON DETERMINADOS
A SIMPLE VISTA.
POSTERIORMENTE SE
MEDICAN EN EL LAB.
EN LAS TABLAS DE
MUNSELL.

EXISTEN PEQUEÑAS
PARTICULAS DE MATERIAL
SOBRE EL QUE SE TIENE
EL JUELO CAROX DE
UN 1mm. DE DIAMETRO
DE COLOR NEGRO
(POSIVAMENTE PARTICULAS
BASALTICAS)

EXISTEN TAMBIEN
PARTICULAS CRISTALINAS
DE APROX 0.5 MMS
DE DIAMETRO.

EXISTE FUERTE
COMPACTACION
DANDO LA
OPORTUNIDAD
DE UNA RODA.
PEQUEÑISIMAS
MANCHAS COLOR
GRIS DE
APROXIMADAMENTE
1mm DE Ø
EXISTE UN
30% DE
RAICILLAS
APROX.

PRESENCIA DE
INCORPORACIONES
DE ROMAS EN
PROCESO DE
INTENPERSIMO
DE COLOR Ladrillo
CON MANCHAS
AMARILLO OCRE
ESTE HORIZONTE
TIENE UN COLOR
ROJO LADRILLO
MAS INTENSO
SE CREE
ES UN HORIZONTE
TRANSICIONAL
ENTRE EL
B3 Y R C.

DESCRIPCION MORFOLOGICA

FECHA

5- ENERO - 84.

POZO AGROLOGICO No. III

LOCALIZACION.- EL SOLITRE (MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO JAL.)
"GRANJA LAS MARGARITAS"

NOMBRE DEL SUELO (FAO-DETENAL)

DE ACUERDO A LOS MAPAS:
VERTISOL PELICO

CLASIFICACION

(sistema sovietico)

UBICACION

EL POZO ESTA UBICADO 200 MTS AL ESTE DEL
CAMINO A SANTA FE Y 350 MTS AL ESTE DE LA CASA
DE LA GRANJA, 4 KMS AL SUR-ESTE DEL ENTRENQUE DE LA CARRETERA
VIEJA ZAPOTLANEJO CON EL CAMINO A SANTA FE
100 MTS AL ESTE DEL GASODUCTO.

LA ALTITUD APROXIMADA ES DE 1450 MTS S.N.M.

PENDIENTE

APROXIMADAMENTE 1%.

VEGETACION

RESTOS DEL CULTIVO ANTERIOR DE SORGO,
CASAHUAS, QUELITES, ZOCATES, OCALES, SAUCES
MEZQUITES, HUICAMEZ.

OBSERVACION:

EL TIPO DE AGRICULTURA QUE SE PRACTICA
EN DONDE EL POZO ESTA REQUIERDO ES UNA
AGRICULTURA DE TEMPORAL, AUNQUE EN SUS ALREDEDORES
Y EN GENERAL EN ESTA ZONA SE PRACTICA UNA
AGRICULTURA DE RIEGO. LA SUP. DEL TERRENO ES DE
12 HAS.

EL MAPA GEOLOGICO REPORTA QUE ES UN
SUOLO O MATERIAL ALUVIAL.

HORIZONTES	A _p	C _{ca}
PROFUNDIDAD (cm):	0-36 cm	36 a 125 cm
COLORES	Humedad: 10 y $\frac{1}{2}$ Seco: 2.5 y $\frac{1}{2}$	5 y $\frac{2}{3}$ 5 y $\frac{1}{3}$
TEXTURA	ARCILLOSA	ARCILLOSA
ESTRUCTURA	GRANULAR	NO
CONSISTENCIA	FRIBLE-BLANDA	MASIVA, FRIBLE LIGERAMENTE DURO
POROSIDAD	PREDOMINA LOS MICROPOROS	
PERMEABILIDAD		
PERMEABILIDAD	NO	
REACCION AL HCl	NEGATIVA	POSITIVA
REACCION AL FENOLTALEINA	NEGATIVA	NEGATIVA.
REACCION AL H ₂ O ₂	POSITIVA	POSITIVA

OBSERVACIONES:

ESTE HORIZONTE
NO ES ORIGENARIO
DE LA MATERIA
SUBYACENTE SOBRE
EL CUAL SE ENCUENTRA
YA QUE NO SE OBSERVA
UNA SECUENCIA
GENETICA.

EL COLOR DE ESTE ES MARILLO
BLANQUECINO (BEIGE)
SE CREE QUE LAS ARCILLAS
EXISTENTES EN ESTE HORIZONTE
SERAN CAUNITICAS
SE ENCUENTRAN INCRUSTACIONES
DE ROCA CALCAREA.
EXISTE PRESENCIA DE
M. O.
Y MANCHAS COCCAS
PROVENIENTES DE LA
POCA.

DESCRIPCION MORFOLOGICA

FECHA

6 - ENERO - 1984

POZO AGROLOGICO No. IV

LOCALIZACION.-

Rancho "LA LINDA"
MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO ICA.

NOMBRE DEL SUELO (FAO-DETENAL) EL MAPA DE SUELOS REPORTA:
PLANSOL EUTRICO

CLASIFICACION

(sistema soviético)

UBICACION

EL POZO ESTÁ UBICADO APROX. 1 KM AL SUR
DE LA CARRETERA VIEJA QUAD-ZAPOTLANEJO,
300 MTS AL ESTE DE LA CASA DEL SR. RAMON MALDONADO R.
2 KMS AL ESTE DEL RANCHO LA LINDA.

ALTITUD (S.N.M.)

1450 MTS S.N.M. APROX.

PENDIENTE

SUAVEMENTE ENCLIVADO (2-6%).

VEGETACION

SE OBSERVAN REMANOS DE LA COSECHA ANTERIOR: MAIZ,
ZACATES, HUISACHES, MEZQUITES.

OBSERVACION:

EL LUGAR DONDE SE ENCUENTRA UBICADO EL POZO
ES UN PEQUEÑO VALLE CON UNA ENCLIVACION APROX
DE UN 3%.

SU PROFUNDIDAD TOTAL VA DE 0 A 137 CMS.

HORIZONTES

A2p

B

83

PROFUNDIDAD (cm)	0-20 cm	21 a 89 cm	89-137 cm
COLOR	Humedo 10R 7/8	5YR 2.5/1	5YR 3/1
	Seco 5YR 6/2	5YR 4/1	5YR 5/2
TEXTURA	ARENOSA	ARCILLOSA	ARENOSO-ARCILLOSA
ESTRUCTURA	GRANULAR SIMPLE EXISTEN TERRAZAS	BLOQUES ANGULARES	BLOQUES SUB-ANGULARES
CONSISTENCIA	ARENOSO BLANDO TERRAZAS DURO	DURO	NIVEL DE CONSISTENCIA LIGERAMENTE DURO.
POROSIDAD	PREDOMINAN LOS MACROPOROS SOBRE LOS MICROPOROS	PREDOMINAN LOS MICROPOROS SOBRE LOS MACROPOROS	PREDOMINAN DE MICROPOROS
PERMEABILIDAD			
PEDREGOSIDAD	NO	NO	NO
REACCION AL HCl	NEGATIVA	POSITIVA (LIGERA)	POSITIVA (LIGERA)
REACCION AL FENOLTALEINA	NEGATIVA	NEGATIVA	NEGATIVA
REACCION AL H2O2	POSITIVA	POSITIVA	POSITIVA

OBSERVACIONES:

ESTE HORIZONTE
SE ENCUENTRA
UBICADO SOBRE
UNA CAPA DE
ARCILLA (HORIZONTE B)
SE OBSERVA UNA
GRAN CANTIDAD DE
ARCILLA 30%
APROX.

EXISTE GRAN
PRESENCIA
DE RAICILLAS
A LO LARGO
DE TODO EL
HORIZONTE QUE
SE ENCUENTRA
ALGO CEMENTADO

EXISTEN ARCILLAS,
MANCHAS PEQUEÑAS
DE 1/2 IN APROX. Ø.
DE COLOR OCRE
PRESENCIA DE
BREVAS DE
COLOR GRISADO
OPACAS
LA FENOLTALEINA
NO SE
TOMA COLOR
POSITIVO.

DESCRIPCION MORFOLOGICA

FECHA

ENERO - 7 - 1984

FOLIO NO LOGICO No. V

LOCALIZACION.-

RANCHO "ZORRILLOS"
MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO TAL.
(ZONA VIRGEN).

NOMBRE DEL SUELO (FAO-OLTERAL)

SEGUN EL MAPA DE SUELOS:
LUVISOL CROMICO.

CLASIFICACION

(sistema soviético)

UBICACION SE LOCALIZA AL ESTE DE ZAPOTLANEJO Y APROXIMADAMENTE 250 MTS AL N DE LA CARRETERA GUADALUPE (ZAPOTLANEJO-TOTOTLAN) 300 MTS AL NE DE UN ESTAB. DEL EN LA PROPIEDAD DEL S.R. JUSTO GUZMAN.

ALTITUD (S.N.M.)

1650 MTS S. N. M.

PENDIENTE

SUAVEMENTE INCLINADA DEL 2 al 6% APROX.

VEGETACION

CONSISTE EN ZACATES, HUERCHES, AL OESTE SE LOCALIZAN HUERTOS DE CITRICOS.

OBSERVACIONES

LA PROFUNDIDAD APROXIMADA ES DE 84 CMS EXISTE UNA CAPA SUP DE SUELO MUY DELGADA (HORIZONTE A) Y PASANDO ESTA EL HORIZONTE SUBYACENTE SE ENCUENTRA MUY CONCACIONADO. ASI COMO TAMBIEN SE LOCALIZAN MANCHAS AMARILLO OSCURAS A LO LARGO DE TODO EL PERFIL.

HORIZONTES	A1	C
PROFUNDIDAD (cms)	0-8 cms	8-59 cms
COLOR Humedo	7.5 YR 3/4	5 YR 3/4
Seco	5 YR 5/8	7.5 YR 4/6
TEXTURA	ARCILLO ARENOSA	ARENOSA
ESTRUCTURA	TERRONDA	NO
CONSISTENCIA	DURO	
POROSIDAD	PREDOMINA MICROPOROS	PREDOMINA MACROPOROS.
PERMEABILIDAD	-	-
PEDREGOSIDAD	NO	NO
REACCION AL HCl	NEGATIVA	POSITIVA (LIGERA)
REACCION AL FENFTALEINA	NEGATIVA	NEGATIVA
REACCION AL H2O2	POSITIVA	POSITIVA.

OBSERVACIONES:

A LA PROFUNDIDAD DE 32 CMS SE OBSERVA UNA CAPA DELGADA DE APROXIMADAMENTE 1 CM DE GRESO DE COLOR BLANQUECINO QUE REACCIONA AL AGREGAR HCl SUPUESTAMENTE SE DICE QUE ESTE ES DE CENIZA VOLCANICA QUE CAYO APROX HACE 70 AÑOS

SE LOCALIZAN MANCHAS DE MATERIAL ARCILLOSO A LA PROFUNDIDAD DE 52 CMS COLOR GRIS OSCURO

A LA PROFUNDIDAD DE 159-84 CMS EXISTE UNA CAPA ARENOSA COLOR MARRON CON MANCHAS ARCILLOSAS COLOR GRIS OSCURO DE APROX 1 CM Ø