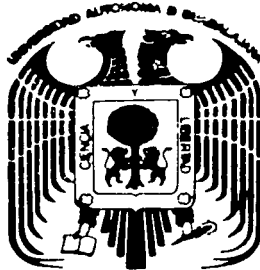


870106

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA DE BIOLOGIA



**CONTRIBUCIONES AL CONOCIMIENTO DE LOS SUELOS
DEL MUNICIPIO DE ZAPOPAN JAL. (EN CUANTO
AL NUMERO DE BACTERIAS Y HONGOS, ASI COMO
SU POSIBLE RELACION CON ALGUNOS
PARAMETROS FISICOQUIMICOS)
EN LAS ZONAS LLAMADAS
NEXTIPAC Y EL ALAMO**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

B I O L O G O

P R E S E N T A

SALVADOR DAMIAN RAMOS

GUADALAJARA, JALISCO.

— 2002

TESIS CON
ZALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

PARA AQUELLAS PERSONAS QUE CONTRIBUYERON A LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO, POR SU ORIENTACION, INFORMACION Y VALIOSOS CONSEJOS.

AL BIOL. ANTONIO VELA PEREZ, POR TODO EL EMPENO QUE DEDICO A LA DIRECCION - DE ESTA TESIS.

AL BIOL. CARLOS LUIS DIAZ LUNA POR SU VALIOSA ORIENTACION.

CON INMENSA GRATITUD PARA MIS PADRES POR SU APOYO A LO LARGO DE MI CARRERA.

CON TODO CARINO PARA MIS TIOS: JESUS Y ERNESTINA POR SU GRAN APOYO EN LA REALIZACION DE MI CARRERA.

A NUESTROS MAESTROS CON RESPETO.

AL PERSONAL DEL LABORATORIO DE ANALISIS BROMATOLOGICOS DE LA S.A.R.H., POR SU AYUDA PARA LA REALIZACION DEL CONTEO MICROBIOLOGICO.

A TODOS MIS HERMANOS CON CARINO.

A B S T R A C .

The municipio (County) of Zapopan in the state of Jalisco is the largest producer of corn in the republic of México, therefore, it is of the greatest interest to have a thorough knowledge of its soils.

The purpose of this thesis is to aid in this knowledge by comparing two different areas in this county to -- verify that the soils have similar properties.

The fungal and microbiological activity was found to be extremely low due to very small count of both microbes as well as fungi.

This is confirmed by the low contents of organic matter as well as the acid properties of the soil..

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

I N D I C E

PAGINA

CAPITULO I INTRODUCCION	1
CAPITULO II ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS	2
CAPITULO III DESCRIPCION DE LA ZONA	8
CAPITULO IV MATERIALES Y METODOS	17
CAPITULO V RESULTADOS	19
CAPITULO VI DISCUSION	41
CAPITULO VII CONCLUSIONES	43
CAPITULO VIII RESUMEN	44
CAPITULO IX BIBLIOGRAFIA.	45

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPITULO I

INTRODUCCION

El principio de la civilización actual tiene su origen en la agricultura, la cual, ha permitido al hombre tener tiempo adicional para realizar otras actividades creativas en vez de ocupar todo su tiempo en la búsqueda de sustento.

El suelo representa el medio donde se desarrolla la producción agrícola, su conocimiento y mejoramiento son la base de la continuidad de nuestra civilización debido al gran crecimiento de la población que exige diariamente mayor producción para su mantenimiento.

Uno de los factores principales de la productividad de los suelos es la descomposición de la materia orgánica por microorganismos, los cuales reciclan los minerales y nutrientes del suelo a las nuevas cosechas.

El municipio de Zapopan Jalisco, ocupa el primer lugar en la producción de maíz en la República Mexicana, -- por lo cual el conocimiento de sus suelos es de primordial importancia para incrementar su producción. (Ortiz M.R., -- 1963).

Este estudio comprende la cuantificación de bacterias y hongos en la capa arable en dos sitios distintos de este municipio para verificar que estos están distribuidos igualmente en toda esta región, y también el análisis físico-químico de los mismos suelos.

Un corolario de este trabajo es la utilidad que ésta pueda ofrecer al estudio sobre control de malezas que efectúa la Universidad Autónoma de Guadalajara en este municipio.

C A P I T U L O I I

ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

"La unidad estudio en el suelo es el perfil o sucesión de capas llamadas horizontes, más o menos desarrollados y con características propias y definidas en los cuales los procesos que originan la formación del suelo dan lugar a una diferenciación de horizontes según el efecto de lixiviación o acumulación de materiales o sustancias en determinado lugar del perfil. El corte vertical del suelo o perfil se distinguen los horizontes orgánico y mineral. Siendo el horizonte orgánico la parte superficial rico en materia orgánica que puede coincidir con la capa arable y al que se le llama horizonte "A", diferenciándose de los otros horizontes llamados minerales y que consisten especialmente en:

- a) Residuos vegetales.
- b) Hojas, tallos, cortezas que están parcialmente descompuestos y que pueden ser parte alimenticia de la flora bacteriana y de animales superiores.
- c) Capa de humus oscuro representativo de la acumulación de material vegetal altamente descompuesta que ha perdido totalmente su estructura original". (Ortiz Villanueva B., 1975).

"Desde hace mucho tiempo fué observado que la capacidad de producción de los cultivos está relacionado en forma directa con la cantidad de materia orgánica que contiene". (Ortiz Villanueva B., 1975).

"Puede decirse que la materia orgánica ejerce una influencia de control sobre las propiedades del suelo y que sin ella, la capa superficial difícilmente podrá ser designada correctamente como suelo. El contenido de materia orgánica es uno de nuestros recursos más importantes pero tam -

bién uno de los más fácilmente agotables". (Mela Mela Pedro 1963.)

"El efecto de la materia orgánica se ha demostrado en suelos alcalinos en los cuales con adición de materia orgánica se incrementan la agregación y la infiltración -- así como también se mejora y previene la degradación de las condiciones físicas del suelo por interacción de los cationes intercambiables inorgánicos. Sirve también como fuente de energía para los microorganismos que previenen una agregación estable de las partículas de los suelos". (Mela Mela Pedro., 1963).

"Si los materiales orgánicos agregados al suelo -- están en forma de residuos animales y vegetales sin descomponer serán de muy poco valor en la producción de cultivos o en el mejoramiento del suelo. Tendrán que convertirse en formas aprovechables sólo a través del proceso de transformación o descomposición". (Miller C.E. Turk L.M., Foth 1975)

"El conocimiento de la composición química de los residuos vegetales sometidos a descomposición es importante comprender la naturaleza y la rapidez de liberación de los alimentos nutrimentales en formas aprovechables para el crecimiento de la planta y la formación y naturaleza de la materia orgánica residual.

Los compuestos químicos pueden agruparse dentro de tres clases generales como son:

- a) Compuestos orgánicos libres de nitrógeno.
- b) Compuestos que contienen nitrógeno.
- c) Constituyentes minerales o inorgánicos.

En el primer grupo se encuentran los que están -- formados por carbono, hidrógeno y oxígeno dentro de los que

se incluyen a los carbohidratos tales como azúcares y almidones, celulosa, lignocelulosa y lignina; grasas o aceites y ceras; también ácidos orgánicos. Los constituyentes que contienen nitrógeno son principalmente las proteínas que -- además del nitrógeno, carbono, hidrógeno y oxígeno pueden -- contener azufre, fósforo, hierro y otros elementos naturales. Los constituyentes del tercer grupo son principalmente compuestos de calcio, magnesio, potasio, azufre, aluminio y fósforo". (Miller C.E., Turk L.M., Foth M.D. 1975).

"Microorganismos del suelo. Al descomponer los residuos vegetales, los microorganismos emplean parte del carbono en la síntesis de sus propios tejidos así al morir estos, sus restos incrementarán el material a descomponer, -- por lo que, parte del carbono será resintetizado y parte se oxidará". (Ortiz Villanueva B., 1975)

"El suelo es donde se desarrolla la vida de innumerables formas de plantas y animales que varían de tamaño desde los que necesitan verse con el microscopio hasta los organismos macroscópicos. Estos organismos contribuyen a la capacidad productiva del suelo a través de una gran variedad de actividades.

Los microorganismos del suelo que actúan principalmente son: Las bacterias, hongos, actinomicetos, algas, nematodos, protozoarios y organismos superiores que actúan rápidamente descomponiendo los materiales orgánicos más fáciles de descomponer en el orden siguiente:

Primeramente los polisacáridos, entre los que se encuentran el almidón, azúcares, hemicelulosa, celulosa. -- Posteriormente a las proteínas, y finalmente a la lignina --

que se encuentra formando parte del sostén o partes leñosas de las plantas y que son difíciles de descomponer". (Burges A. y Raw F., 1971).

"Las bacterias son las formas de vida más simple de la vida vegetal, son unicelulares y poseen en general -- forma redonda, de bastón, o de espiral. Este grupo es de -- gran importancia, ya que incluye a los organismos que fijan el nitrógeno amoniacal en nitrógeno nítrico. Las bacterias-- según sus necesidades energéticas se dividen en dos grandes grupos: heterotróficas y autotróficas. (ver fig. 1)

Los hongos según su morfología, se clasifican en tres grupos, los cuales pueden variar en estructura y tamaño, encontrándose en menor cantidad que las bacterias excepto en suelos ácidos. Son microorganismos aerobios y muy activos.

Las condiciones del medio ambiente que determinan la naturaleza de la población microbiana son:

- a) Temperatura. Que regula las reacciones químicas y los -- cambios biológicos que ocurren en el suelo siendo la temperatura alrededor de 35°C para la mayoría de los cultivos.
- b) Humedad. Su influencia depende en grado considerable de la naturaleza del suelo y de los organismos inherentes, -- siendo la cantidad óptima para la mayoría de ellos, en -- tre 50 y 70% de la capacidad de retención total del suelo.
- c) Acidez y alcalinidad. Es de particular importancia en -- las actividades de diferentes grupos y organismos del -- suelo, ya que la proporción de hongos a bacterias y actinomisetos prefieren pH de 7.0 a 7.5; los hongos de 4.0 a

5.0 y las bacterias de 6.0 a 8.0

- d) Aereación. El desarrollo y la actividad de los microorganismos están considerándose afectados por la concentración y abastecimiento de ciertos gases, como son: -- el oxígeno, bióxido de carbono y nitrógeno; siendo el oxígeno requerido para los procesos de oxidación, el bióxido de carbono como fuente de carbono para los organismos autotróficos y el nitrógeno para los organismos fijadores de nitrógeno. La aereación del suelo se rige por las fluctuaciones de la humedad.
- e) Sales minerales. Son también responsables de la naturaleza y actividad de la población microbiana del suelo, ya que puede estimular el crecimiento de las plantas superiores dejando mayores cantidades de residuos aumentando de esta manera el abastecimiento aprovechable de energía, lo cual trae como consecuencia una mayor actividad microbiana. La acción de las diferentes sales minerales depende de la naturaleza de la sal, de tipo de suelo y del organismo considerado; siendo perjudicial un exceso de sales solubles.
- f) Luz. La luz es otro factor importante, ya que directamente del sol, actúa como germicida y muchos organismos mueren instantaneamente en presencia de la energía radiante. La luz difusa parece tener efecto de inhibición para la mayoría de las bacterias.
- g) Materia orgánica. La materia orgánica puede considerarse decisiva en los organismos del suelo, especialmente bajo condiciones húmedas. Los suelos que contienen mayor contenido de materia orgánica, son también los que soportan una población microbiana más alta. (Ortiz Villanueva B., 1975)

Plantas: I.- Bacterias

A) Heterotróficas:

1.- Fijadoras de nitrógeno Simbióticas } aerobias
 no simbióticas } anaerobias

2.- Las que requieren
 de nitrógeno fija
 do.

formadoras de } aerobias
 esporas..... } anaerobias

no formadoras } aerobias
 de esporas... } anaerobias

B) Autotróficas:

- 1.- Formadoras de nitrito.
- 2.- Formadoras de nitrato.
- 3.- Oxidantes de azufre.
- 4.- Oxidantes de fierro.
- 5.- Las que actúan sobre el hidrógeno y varios de los compuestos.

II.- Hongos

A) Levaduras y hongos parecidos a levaduras.

B) Setas (hongos).

III.- Algas

A) Verde-azules.

B) Verdes.

C) Diatomeas.

Animales: I.- PROTOZOARIOS.

A) Ciliados

B) Flagelados.

C) Amibas.

II.- Nematodos

A) Los que se alimentan de Materia orgánica en descomposición.

B) Los que se alimentan de anélidos bacterias y protozoarios.

C) Los que infestan las raíces de las plantas.

III.- Anélidos

IV.- Otros animales superiores.

FIG. 1 Resumen de los organismos del suelo más importantes. Tomado de Ortiz Villanueva, Fig. 14.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

C A P I T U L O I - I I

DESCRIPCION DE LA ZONA

Las coordenadas extremas que limitan el municipio de Zapopan, Jal., son respectivamente; por el Norte y el -- Sur las latitudes de aproximadamente; $21^{\circ}00'$ y $20^{\circ}35'$ y por el Oriente y Poniente las longitudes aproximadas de $103^{\circ}18'$ y $103^{\circ}93'$. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, 1978).

Limita al Norte con los municipios de Tequila y -- San Cristóbal de la Barranca; al Sur con Tlajomulco de Zúñiga y Tlaquepaque. Al Este con Ixtlahuacán del Río y Guadala -- jara y al Oeste con Amatlán, Arrenal y Tala. (Secretaría -- de Agricultura y Recursos Hidráulicos, 1978).

La cabecera municipal está enclavada a una altura de 1,580 metros sobre el nivel del mar, la cual sobrepasa -- en 188 metros a la altura media existente en todo el estado que se considera de 1,392 metros (Según las cartas topográficas de la Secretaría de la Defensa), (INST. GEO. Y EST. -- U. DE G. 1971).

El Municipio de Zapopan cuenta con una superficie de un total de 117,945 Has., de las cuales 23,839 (20.2%) -- son agrícolas; 49,758 (42.2%) son apropiadas para la gana -- dería; 37,070 (31.4%) son forestales; en 4,256 (3.6%) úni -- camente se desarrolla la vida silvestre y 3,022 (2.5%) de zo -- nas urbanas.

OROGRAFIA Y ALTIMETRIA.

La mayor parte del territorio es orográficamente -- muy accidentado, ya que está ocupado por estribaciones de -- la Sierra Madre Occidental, entre cuyas elevaciones destaca al Sur del Municipio la Sierra de la Primavera con elevacio --

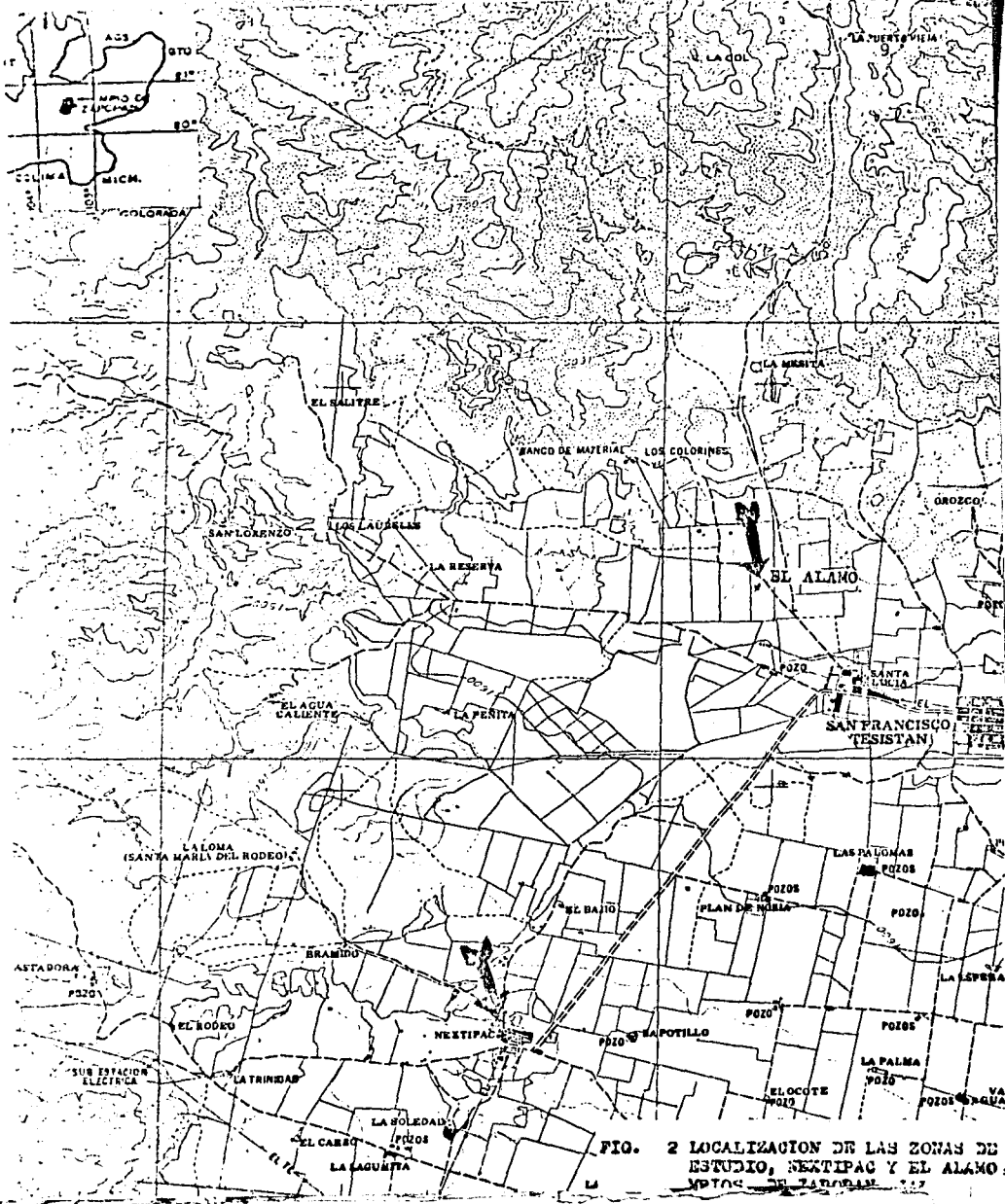


FIG. 2 LOCALIZACION DE LAS ZONAS DE ESTUDIO, NECTIPAC Y EL ALAMO.

nes hasta de 2,100 M.S.N.M. y el cerro del El Colla (1960 - MSNM) y en el Norte otros macizos sin nombre (2,100 MSNM). Al Sureste del municipio se ubican las tierras planas, que ocupan aproximadamente una quinta parte de su área, con elevaciones entre 1,500 y 1,700 MSNM. (C.T.A.L.S., 1978).

HIDROGRAFIA.

Las corrientes principales son los ríos Santiago, Atemajac y San Juan de Dios, además las afluentes del Santiago que son; los arroyos Blanco, Agua Zarca, La Soledad, El Grande, El Hondo, La Higuera, San Antonio, Las Tortugas y Garabatos. (C.T.A.L.S., 1978).

CLIMATOGRAFIA.

De acuerdo a la clasificación de W. Koppen (de uso mundial), el clima anual del municipio, en términos generales está definido por las literales C_{wh}, cuyo significado es el siguiente:

C_w. Es clima templado, la temperatura media del mes más frío es menor de 18°C. La lluvia media anual (en cm.) es mayor que $2(t + 14)$, donde t es la temperatura media anual. Las lluvias son en Verano.

h. La temperatura media anual es mayor de 18°C.

a. La temperatura media del mes más cálido es mayor de 22°C.

Conforme a la clasificación de C.W. Thornthwaite, al municipio le corresponde un clima anual expresado por las siguientes literales; C(o i) B₁ (b'), que indican el grado de humedad y la distribución de la lluvia anual, así como el grado de temperatura y el tipo de variación de ésta.

- C = semi - seco
 (o 1) = Otoño e invierno secos
 Bi = Semi cálido.
 (b') = con invierno benigno.

Con relación a la humedad calculada mediante los factores precipitación-temperatura, el clima anual del municipio es C = semiseco. Sin embargo, el calcular la humedad por mes, resulta que los meses de Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero, Marzo, Abril y Mayo les corresponde la clasificación de muy seco. (C.T.A.L.S., 1978).

MES	LLUVIA EN mm.	%
MAYO	25.5	2.9
JUNIO	168.3	19.0
JULIO	224.9	25.4
AGOSTO	194.2	22.0
SEPTIEMBRE	149.2	16.9
OCTUBRE	47.2	5.3
SUMA	809.3	91.5

Fig. 3.- Relación con la precipitación en los meses de temporal.

(C.T.A.L.S., 1978).

MES	HUMEDAD	ESTACION	TEMPERATURA	TEMPERATURA MEDIA "C"
ENERO	MUY SECO	INVIERNO	SEMI-FRIO	14.6
FEBRERO	MUY SECO	INVIERNO	TEMPLADO	15.8
MARZO	MUY SECO	INVIERNO	TEMPLADO	18.1
ABRIL	MUY SECO	PRIMAVERA	SEMI-CALIDO	20.2
MAYO	MUY SECO	PRIMAVERA	SEMI-CALIDO	22.2
JUNIO	HUMEDO	PRIMAVERA	SEMI-CALIDO	23.0
JULIO	MUY HUMEDO	VERANO	SEMI-CALIDO	21.2
AGOSTO	MUY HUMEDO	VERANO	SEMI-CALIDO	20.8
SEPTIEMBRE	HUMEDO	VERANO	SEMI-CALIDO	20.1
OCTUBRE	SECO	OTOÑO	TEMPLADO	18.3
NOVIEMBRE	MUY SECO	OTOÑO	TEMPLADO	16.4
DICIEMBRE	MUY SECO	OTOÑO	SEMI-FRIO	14.3

Fig. 4.- Descripción del clima con relación a los meses del año, según C.W. Thornthwaite. (C.T.A.L.S., 1978).

- MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JAL.

ZAPOPAN, JAL.

Latitud norte 20° 43'

Longitud oeste 103° 23'

Altitud mta. s.n.m. 1700

Precipitación anual 63

Temperatura 63

CLIMA: C (101) B' (b')

C = SEMI-SECO. (101) = con otoño e

invierno secos. b' = SEMI-CALIDO. ---

(b') = con invierno benigno.

C L I M O G R A M A

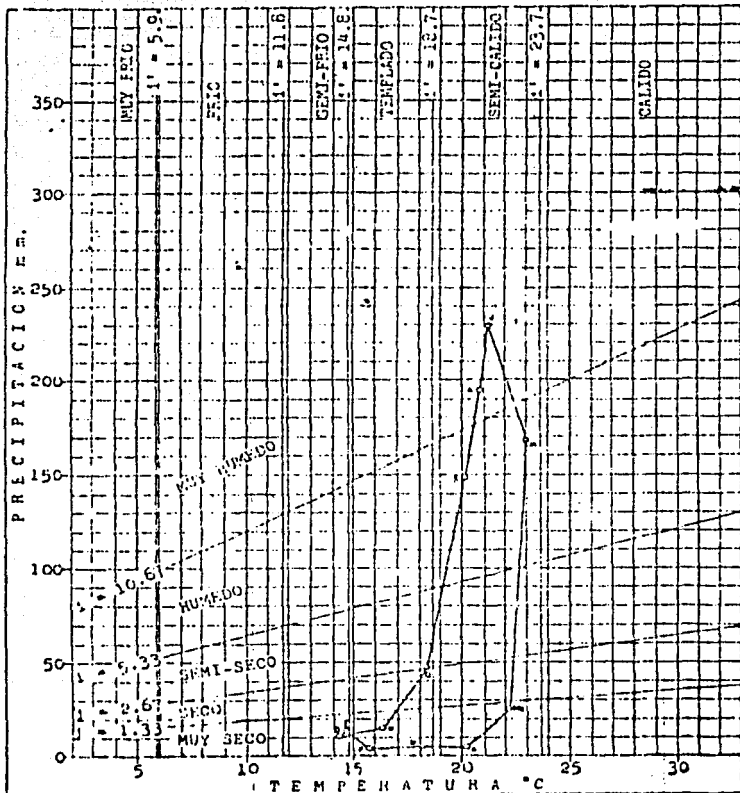


FIG. 5.- CLIMATOLOGIA DEL MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JAL.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TEMPERATURA.

La temperatura media anual en el municipio es de 20°C, el trimestre más cálido es el de Mayo a Julio, con -- temperaturas medias de 23°C y máximas extremas hasta de 39° C. El mes más frío es Diciembre con temperatura media de -- 14.3°C., sin embargo, se tiene registrada una temperatura -- mínima extrema de -5.5°C en el mes de Enero.

Durante los meses de Enero a Junio y Diciembre, -- dominan los vientos procedentes del Oeste; en Julio, Agos -- to, Septiembre y Octubre los del Este y en Noviembre domi -- nan los del Noroeste. En general, exceptuando los inconve -- nientes de ciertas ráfagas violentas esporádicas que sue -- len acompañar a las lluvias no presentando inconvenientes -- serios. (C.T.A.L.S., 1978).

SUELOS.

La palabra Jalisco, se deriva de Xali que en azte -- ca significa, arena y que fué seguramente escogida como nom -- bre de esta entidad por la condición arenosa de los terre -- nos que forman el Valle de Guadalajara y sus alrededores.

De Xali se originó Jal que es el nombre que se -- aplica hasta la fecha a una toba de pómez que constituye el material de origen de estos suelos.

El material madre del que se derivan tiene su ori -- gen en erupciones del volcán del Coli y está constituido --

por pequeñas bombas, papilli, arenas y cenizas de carácter pomoso habiéndose depositado el más grueso al Oeste del Valle de las áreas cercanas al volcán y las arenas y cenizas en las áreas más alejadas.

La característica más notable de estos suelos es la de que, no obstante que en la mayoría de los casos presentan texturas muy ligeras, de arenas o de migajones arenosos, son capaces de retener un alto porcentaje de humedad, debido a la gran cantidad de poros que presenta la pómez sobre la cual descansan y de la cual se han originado ya quedada partícula individual de arena, principalmente los granos más gruesos, es en sí como una pequeña esponja ya que conserva el mismo carácter de la toba, de la cual se deriva.

La humedad que llena los huecos de la pómez y de las arenas puede ser aprovechada muy fácilmente por las plantas ya que es gran parte de agua libre no sujeta a tensión por las partículas del suelo. Además como gran parte de los huecos no se saturan totalmente, esta porción seca es capaz de contener una abundante atmósfera muy propicia para una buena respiración radicular.

Todos los suelos del valle presentan una reacción que va de ligeramente ácida, a ácida (pH 6.5 a 5.4); son muy escasos en materia orgánica, la que contienen en una proporción generalmente menor al 2%, son extraordinariamente ricos en potasio y pobres en Nitrógeno, Fósforo, Calcio y Magnesio. (Ortiz Monasterio Rafaél., 1968).

CAPITULO IV MATERIALES Y METODOS

Se colectaron muestras de seis perfiles practicados en dos zonas del municipio de Zapopan, Jal. El primero fue en la zona llamada El Alamo y la segunda en la zona llamada Nextipac, también se estudiaron las interrelaciones -- ecológicas.

Los análisis fueron realizados en los siguientes laboratorios:

- A) Laboratorio de edafología de la Escuela de Biología de la Universidad Autónoma de Guadalajara.
- B) Laboratorio de análisis bromatológicos de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Guadalajara, Jal.

Los análisis físicos efectuados fueron los siguientes:

- A) Color. La determinación de color en seco y húmedo se hicieron comparando con las cartas Munsell. (1954).
- B) Densidad aparente. Se determinó por el método de la probeta.
- C) Densidad real. Se determinó por el método del picnómetro.
- D) Textura. Se determinó por el método de Bouyoucus (1951).

Los análisis químicos efectuados fueron los siguientes:

- A) pH. Se determinó con un potenciómetro COLEMAN, modelo -- 39, usando una relación de suelo y agua destilada de -- 1:2.5.
- B) Materia orgánica. Se determinó por el método de Walkley-Black (1947).

- C) Capacidad de intercambio catiónico total (C.I.C.T.). Se determinó por el método del Versenato.
- D) Nutrientes. Se determinaron por el método de Morgan.

El conteo microbiológico se cuantificó por la técnica de dilución y siembra. Esta técnica consiste en pesar exactamente diez gramos de suelo que se va a analizar al cual se le determina el grado de humedad. Al mismo tiempo se prepara una serie de botellas de noventa milímetros de agua estéril. A la primera botella se hace la suspensión 10^{-1} agitándola vigorosamente, con una pipeta de diez milímetros, de la primera botella bien homogeneizada la suspensión, se transfieren diez mililitros a una segunda botella de esta última se toma la misma cantidad y se transfiere a una tercera y así sucesivamente hasta el octavo, siempre tomando las mismas precauciones de homogenización. (Harrigan, W.F. y Mc. Cance M.E., 1966)

Las diluciones preparadas deberán ser utilizadas inmediatamente para las siembras usándose tres cajas de petri por dilución en un medio de agar nutritivo. La siembra se realiza por la técnica de vaciado en placa utilizando alcuotas de un milímetro.

El conteo se hace el séptimo día de incubación utilizando la dilución más cuantificable.

CAPITULO V RESULTADOS

PERFIL 1 NEXTIPAC. (Ver Figs. 7-9)

A la profundidad de 0-10 cm. presentó 0.13% de -- M.O. (materia orgánica, pH 6.5, relación C/N 0.08, color en seco 10 YR 7/4 café muy pálido, color en humedad 10 YR 3/2-gris rojizo obscuro, nutrientes (P.P.M.); calcio 840 (bajo) Potasio 560 (muy rico), Magnesio 12 (bajo), Manganeso 5 (bajo), Fósforo 12 (bajo), N nítrico 6 (medio), N amoniacal 35 (medio), clasificación textural: arena, C.I.C.T. (Capacidad de intercambio catiónico total (Me/100 gr.) 8.4, densidad-real 1.6 gr/cm³, densidad aparente 1.35 gr/cm³.

A la profundidad de 10-60 cm. presentó 0.69% de -- M.O., pH 6.2 relación C/N 0.4, color en seco 7.5 YR blanco-rosáceo, color en humedad 10 YR 3/2 café grisáceo muy obscuro, nutrientes (P.P.M.); Calcio 840 (bajo) Potasio 560 (muy rico), Magnesio 12 (bajo), Manganeso 5 (bajo), Fósforo 12 (bajo), N nítrico 6 (medio), N amoniacal 35 (medio), textura: arena migajonosa, C. I.C.T. (Me/100 gr.) 51.4, densidad real 1.6 gr/cm³, densidad aparente 0.96 gr/cm³.

A la profundidad de 60-115 cm. presentó 1.03 de -- M.O., pH 5.4, relación C/N 0.58; color en seco 10 YR 7/2 --gris claro, color en humedad 7.5 YR 5/4 café amarillento, -- nutrientes (P.P.M.); calcio 840 (bajo), Potasio 560 (muy rico), Magnesio 15 (bajo) Manganeso 5 (bajo), Fósforo 12 (bajo), N nítrico 6 (medio), N amoniacal 80 (medio alto), textura: migajón arenoso, C.I.C.T. (Me/100 gr) 11.10 densidad-real 1.31 gr/cm³, densidad aparente 1.03 gr/cm³.

PERFIL 2 NEXTIPAC.

A la profundidad de 0-25 cm. presentó 0.62% de --

M.O., pH 6.3., relación C/N 0.05, color en seco 10 YR 7/4-- café muy pálido, color en humedad 7.5 YR 5/6 amarillo rojizo, nutrientes (P.P.M.); calcio 840 (bajo), Potasio 560 - - (extra rico), Magnesio 12 (bajo), Manganeso 25 (medio), Fósforo 12 (bajo), Nítrico 12 (medio alto), N amoniacal 35 - (medio), textura: arena, C.I.C.T. (Me/100 gr) 71.8, densidad real 1.14 gr/cm³, densidad aparente 0.97 gr/cm³.

A la profundidad de 25-45 cm. presentó 0.55% de - M.O., pH 5.0 relación C/N 0.32, color en seco 10 YR 6/3 café pálido, color en humedad 10 YR 3/4 café amarillo oscuro nutrientes (P.P.M.); Calcio 840 (bajo), Potasio 560 (extra-rico), Magnesio 12 (bajo), Nítrico 6 (medio), N amoniacal 12 (bajo), textura: migajón arenoso, C.I.C.T. (Me/100 gr) - 16.8, densidad real 1.05 gr/cm³, densidad aparente 1.0 - - gr/cm³.

A la profundidad de 25-75 cm. presentó 0.55% de - M.O., pH 5.0 relación C/N 0.32, color en seco 10 YR 6/3 café pálido, color en humedad 10 YR 3/4 café amarillo oscuro, - nutrientes (P.P.M.); Calcio 840 (bajo), Potasio 560 (extra-rico), Magnesio 12 (bajo), Manganeso 12 (bajo), Fósforo 12- (bajo), Nítrico 6 (medio), N amoniacal 12 (bajo), textura migajón arenoso, C.I.C.T. (Me/100 gr) 16.8, densidad real - 1.05 gr/cm³, densidad aparente 1.0 gr/cm³.

PERFIL 3 NEXTIPAC.

A la profundidad de 0-15:cm. presentó 1.65 de M.- O., pH 5.3, relación C/N 0.96, color en seco 10 YR 5/3 café color en humedad 10 YR 3/2 café grisáceo muy oscuro, nu -- trientes (P.P.M.); Calcio 840 (bajo), Potasio 670 (extra ri co), Magnesio 12 (bajo), Manganeso 5 (bajo), Fósforo 12 (ba jo), Nítrico 6 (medio), N amoniacal 35 (medio), textura - arena, C.I.C.T. (Me/100 gr) 39.0, densidad real 1.77 gr/cm³ densidad aparente 1.24 gr/cm³.

A la profundidad de 15-40 cm. presentó 1.51% de M.O., pH 5.5, relación C/N 0.88, color en seco 7.5 YR 7/4-rosa, color en humedad 10 YR 6/3 café pálido, nutrientes (P.P.M.); Calcio 840 (bajo), Potasio 670 (extra rico), Magnesio 12 (bajo), Manganeso 5 (bajo), Fósforo 12 (bajo), Nitrítico 6 (medio), N amoniacal 35 (medio), textura: arena-migajonosa, C.I.C.T. (Me/100 gr) 13.8 densidad real 1.77 gr/cm^3 , densidad aparente 1.24 gr/cm^3 .

A la profundidad de 40-97 cm. presentó 0.48% de M.O., pH 5.9 relación C/N 0.28, color en seco 10 YR 5/3 café color en humedad 10 YR 6/3 café pálido, nutrientes (P.P.M.); Calcio 840 (bajo), Potasio 670 (extra rico), Magnesio 12 (bajo), Manganeso 5 (bajo), Fósforo 12 (bajo), Nitrítico 3 (bajo), N amoniacal 12 (bajo), textura: migajón --arenoso, C.I.C.T. (Me/100 gr) 30.4, densidad real 1.6 gr/cm^3 , densidad aparente 1.14 gr/cm^3 .

PERFIL 1 EL ALAMO. (Ver Figs. 10-12).

A la profundidad de 0-30 cm. presentó 0.55% de M.O., pH 6.0, relación C/N 0.32, color en seco 10 YR 7/2 café muy pálido, color en humedad 7.5 YR 5/4 café amarillento nutrientes (P.P.M); calcio 840 (bajo), Potasio 670 (extra rico), Magnesio 12 (bajo), Manganeso 5 (bajo), Fósforo 12 (bajo), Nitrítico 12 (medio alto), N amoniacal 80 (medio alto), clasificación textural: arena, C.I.C.T. (Me/100 gr) --13.0, densidad real 1.3 gr/cm^3 , densidad aparente 0.98 gr/cm^3 .

A la profundidad de 30-50 cm. presentó 1.17% de M.O., pH 5.9 relación C/N 0.68, color en seco 10 YR 7/4 café muy pálido, color en humedad 7.5 YR 5/6 amarillento rojizo, nutrientes (P.P.M.); Calcio 1100 (medio), Potasio 670 (extra rico), Magnesio 12 (bajo), Manganeso 5 (bajo), Fósforo 12 (bajo), Nitrítico 6 (medio), N amoniacal 35 (medio, -

clasificación textural: arena migajonosa, C.I.C.T. (Me/100 gr.) 18.2, densidad real 1.57 gr/cm^3 , densidad aparente -- 1.02 gr/cm^3 .

A la profundidad de 50-75 cm. presentó 1.03% de M.O., pH 5.5 relación C/N 0.60, color en seco 10 YR 6/4 café amarillento pálido, color en humedad 7.5 YR 7/8 amarillo rojizo, nutrientes (P.P.M.); Calcio 2200 (medio alto), Potasio 670 (extra rico), Magnesio 25 (medio), Manganeso 5 (bajo), Fósforo 25 (medio), N nítrico 6 (medio), N amoniacal 35 (medio), clasificación textural: migajón arenoso, C.I.C.T. (Me/100 gr) 30.6, densidad real 1.18 gr/cm^3 densidad aparente 1.14 gr/cm^3 .

PERFIL 2 EL ALAMO.

A la profundidad de 0-10 cm. presentó 1.17% de M.O., pH 7.0, relación C/N 0.10, color en seco 7.5 YR 7/8-amarillo rojizo, color en humedad 7.5 YR 5/4 café amarillento, nutrientes (P.P.M.); Calcio 840 (bajo), Potasio -- 670 (extra rico), Magnesio 12 (bajo), Manganeso 12 (bajo), Fósforo 12 (bajo), N nítrico 12 (medio alto), N amoniacal 35 (medio), clasificación textural: migajón arenoso, C.I.C.T. (Me/100 gr) 25.8, densidad real 1.13 gr/cm^3 , densidad aparente 1.18 gr/cm^3 .

A la profundidad de 10-30 cm. presentó 0.96% de M.O., pH 7.7 relación C/N 0.56, color en seco 7.5 YR 5/6 - amarillo rojizo, color en humedad 7.5 YR 5/4 café amarillento, nutrientes (P.P.M.); Calcio 1100 (medio), Potasio 670 (extra rico), Magnesio 12 (bajo), Fósforo 12 (bajo), N nítrico 12 (medio alto), N amoniacal 35 (medio), clasificación textural: arena migajonosa, C.I.C.T. (Me/100 gr) -- 20.0, densidad real 1.39 gr/cm^3 , densidad aparente 1.16 gr/cm^3 .

A la profundidad de 30-60 cm. presentó 1.17% de M.O., pH 6.5 relación C/N 0.68, color en seco 7.5 YR 5/6 -- amarillo rojizo, color en humedad 7.5 YR 5/4 café amarillento, nutrientes (P.P.M.); Calcio 1100 (medio) Potasio 670 -- (extra rico), Magnesio 12 (bajo), Manganeso 25 (medio), Fósforo 12 (bajo), N nítrico 12 (medio alto), N amoniacal 35 (medio), clasificación textural: migajón arenoso, C.I.C.T. -- (Me/100 gr) 74.6, densidad real 1.36 gr/cm^3 , densidad aparente 0.97 gr/cm^3 .

PERFIL 3 EL ALAMO.

A la profundidad de 0-30 cm. presentó 2.41% de M.O., pH 5.4, relación C/N 1.4, color en seco 10 YR 7/3 café muy pálido; color en humedad 7.5 YR 5/4 café amarillento, nutrientes (P.P.M.); Calcio 1100 (medio), Potasio 670 (extra rico), Magnesio 12 (bajo), Manganeso 5 (bajo), Fósforo 12 (bajo), N nítrico 12 (medio alto), N amoniacal 80 (medio alto), clasificación textural: migajón arenoso, C.I.C.T. -- (Me/100 gr), 56.8, densidad real 1.21 gr/cm^3 , densidad aparente 1.13 gr/cm^3 .

A la profundidad de 30-50 cm. presentó 2.27% de M.O., pH 4.8 relación C/N 1.32, color en seco 10 YR 7/3 café muy pálido, color en humedad 7.5 YR 5/4 café amarillento nutrientes (P.P.M); Calcio 3300 (alto), Potasio 670 (extra rico), Magnesio 12 (bajo), Manganeso 5 (bajo), Fósforo 12 (bajo), N nítrico 12 (medio alto), N amoniacal 35 (medio), clasificación textural: migajón arenoso, C.I.C.T. (Me/100 gr) 56.8, densidad real 2.1 gr/cm^3 , densidad aparente 1.45 gr/cm^3 .

A la profundidad de 50-75 cm. presentó 1.17% de M.O., pH 5.9 relación C/N 0.68, color en seco 10 YR 7/3 café muy pálido, color en humedad 7.5 YR 5/4 café amarillento nutrientes (P.P.M); Calcio 840 (bajo), Potasio 670 (extra -

rico), Magnesio 12 (bajo), Manganeso 5 (bajo), Fósforo 12 - (bajo), N nítrico 12 (medio alto), N amoniacal 80 (medio alto), clasificación textural: migajón arcilloso C.I.C.T. (Me /100 gr) 20.8, densidad real 2.0 /gr/cm^3 , densidad aparente 1.11 gr/cm^3 .

Los resultados de la cuantificación de hongos y bacterias se muestran en la Fig. 22.

PERFIL 1		0-10 cm.	10-60 cm.	60-115 cm
MATERIA ORGANICA %		0.13	0.69	1.03
pH		6.5	6.2	5.4
RELACION C/N		0.08	0.4	0.58
COLOR EN SECO		CAFE MUY PALIDO	BLANCO ROSACEO	GRIS CLARO
COLOR EN HUMEDO		GRIS ROJIZO OSCURO	CAFE GRISA CEO MUY OBS	CAFE AMARILLENTO.
N U T R I E N T E S	CALCIO (P.P.M.)	840 BAJO	840 BAJO	840 BAJO
	POTASIO (P.P.M.)	560 MUY RICO	560 MUY RICO	560 MUY RICO
	MAGNESIO (P.P.M.)	12 BAJO	12 BAJO	15 BAJO
	MANGANESE (P.P.M.)	5 BAJO	5 BAJO	5 BAJO
	FOSFORO (P.P.M.)	12 BAJO	12 BAJO	12 BAJO
	NITROGENO NITRICO (P.P.M.)	6 MEDIO	6 MEDIO	6 MEDIO
	NITROGENO AMONIAICAL (P.P.M.)	35 MEDIO	35 MEDIO	80 MEDIO ALTO
	ARENA %	88	80	68
	ARCILLA %	6	16	24
	LIMO %	6	4	8
CLASIFICACION TEXTURAL	ARENA	ARENA MIGAJONOSA.	MIGAJON ARENOSO	
C.I.C.T. (Me/100gr)	8.4	51.1	11.10	
DENSIDAD REAL gr/cm ³	1.6	1.5	1.31	
DENSIDAD APARENTE (gr/cm ³)	0.96	0.74	1.03	

FIG. 7 RESULTADOS DEL PERFIL No. 1 DEL SUELO DE NEXTIPAC MPIO. DE ZAPOPAN, JALISCO.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PERFIL 2	0-25 cm.	25-45 cm.	45-75 cm	
MATERIA ORGANICA %	0.62	0.55	0.34	
pH	6.3	5.0	5.2	
RELACION C/N	0.05	0.32	0.20	
COLOR EN SECO	CAFE MUY PALIDO	CAFE PALIDO	AMARILLO ROJIZO	
COLOR EN HUMEDO	AMARILLO ROJIZO	CAFE AMARILLO OBS.	CAFE PALIDO.	
N U T R I E N T E S	CALCIO (P.P.M.)	840 BAJO	840 BAJO	840 BAJO
	POTASIO (P.P.M.)	560 EXTRA RICO	560 EXTRA RICO	560 EXTRA RICO
	MAGNESIO (P.P.M.)	12 BAJO	12 BAJO	12 BAJO
	MANGANESO (P.P.M.)	25 MEDIO	12 BAJO	12 BAJO
	FOSFORO (P.P.M.)	12 BAJO	12 BAJO	12 BAJO
	NITROGENO NITRICO (P.P.M.)	12 MEDIO ALTO	6 MEDIO	6 MEDIO
	NITROGENO AMONIAICAL (P.P.M.)	35 MEDIO	12 BAJO	35 MEDIO
	TARENA %	98	68	62
	ARCILLA %	0	8	32
	LIMO %	2	24	6
CLASIFICACION TEXTURAL	ARENA	MIGAJON ARENOSO	MIGAJON ARENOSO	
C.I.C.T. (Me/100 gr)	71.8	16.6	40.0	
DENSIDAD REAL gr/cm ³	1.14	1.05	1.30	
DENSIDAD APARENTE gr/cm ³	0.97	1.00	1.15	

FIG. 8 RESULTADOS DEL PERFIL No. 2 DEL SUELO DE NEXTIPAC - MPIO. DE ZAPOPAN, JALISCO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PERFIL 3		0-15 cm.	15-40 cm.	40-97 cm
MATERIA ORGANICA %		1.65	1.51	0.48
pH		5.3	5.5	5.9
RELACION C/N		0.96	0.88	0.28
COLOR EN SECO		CAFE	ROSA	CAFE
COLOR EN HUMEDO		CAFE GRISA SEO MUY OBS.	CAFE PALIDO	CAFE PALIDO
N U T R I E N T E S	CALCIO (P.P.M.)	840 BAJO	840 BAJO	840 BAJO
	POTASIO (P.P.M.)	670 EXTRA RICO	670 EXTRA RICO	670 EXTRA RICO
	MAGNESIO (P.P.M.)	12 BAJO	12 BAJO	12 BAJO
	MANGANESO (P.P.M.)	5 BAJO	5 BAJO	5 BAJO
	FOSFORO (P.P.M.)	12 BAJO	12 BAJO	12 BAJO
	NITROGENO NITRICO (P.P.M.)	6 MEDIO	6 MEDIO	3 BAJO
	NITROGENO AMONIAICAL (P.P.M.)	35 MEDIO	35 MEDIO	12 BAJO
	T E X T U R A	ARENA %	90	76
ARCILLA %		0	2	8
LIMO %		10	22	24
CLASIFICACION TEXTURAL		ARENA	ARENA MIGAJONOSA	MIGAJON ARENOSO
C.I.C.T. (Me/100 gr)		39.0	13.8	30.4
DENSIDAD REAL gr/cm ³		1.77	1.18	1.6
DENSIDAD APARENTE gr/cm ³		1.24	1.02	1.14

FIG. 9 RESULTADOS DEL PERFIL No. 3 DEL SUELO DE NEXTIPAC - MPIO. DE ZAPOPAN, JALISCO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PERFIL 1		0-30 cm.	30-50 cm.	50-75 cm
MATERIA ORGANICA %		0.55	1.17	1.03
pH		6.0	5.9	5.5
RELACION C/N		0.32	0.68	0.60
COLOR EN SECO		CAFE MUY PALIDO	CAFE MUY PALIDO	CAFE AMARILLO PAL
COLOR EN HUMEDO		CAFE AMARILLENTO	AMARILLENTO ROJIZO.	AMARILLENTO ROJIZO
NUTRIENTES	CALCIO (P.P.M.)	840 BAJO	1100 MEDIO	2200 MEDIO ALTO
	POTASIO (P.P.M.)	670 EXTRA RICO	670 EXTRA RICO	670 EXTRA RICO
	MAGNESIO (P.P.M.)	12 BAJO	12 BAJO	12 BAJO
	MANGANESE (P.P.M.)	5 BAJO	5 BAJO	5 BAJO
	FOSFORO (P.P.M.)	12 BAJO	12 BAJO	12 BAJO
	NITROGENO NITRICO (P.P.M.)	12 MEDIO ALTO	6 MEDIO	6 MEDIO
	NITROGENO AMONITRICO (P.P.M.)	80 MEDIO ALTO	35 MEDIO	35 MEDIO
	AMONITRICO (P.P.M.)	80 MEDIO ALTO	35 MEDIO	35 MEDIO
TEXTURA	ARENA	92	74	60
	ARCILLA %	0	6	20
	LIMO %	8	20	20
	CLASIFICACION TEXTURAL	ARENA	ARENA MIGAJONOSA	MIGAJON ARENOSO
	C.I.C.T. (Me/100 gr)	13.0	18.2	30.6
DENSIDAD REAL gr/cm ³		1.3	1.57	1.18
DENSIDAD APARENTE gr/cm ³		0.98	1.02	1.14

FIG. 10.- RESULTADOS DEL PERFIL No. 1 DEL SUELO DE EL ALAMO - - MPIO. DE ZAPOPAN, JALISCO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PERFIL 2		0-10 cm.	10-30 cm.	30-60 cm.
MATERIA ORGANICA %		1.17	0.96	1.17
pH		7.0	7.7	6.5
RELACION C/H		0.10	0.56	0.68
COLOR EN SECO		AMARILLO ROJIZO	AMARILLO ROJIZO	AMARILLO ROJIZO
COLOR EN HUMEDO		CAFE AMARILLENTO.	CAFE AMARILLENTO	CAFE AMARILLENTO
NUTRIENTES	CALCIO (P.P.M.)	840 BAJO	1100 MEDIO	1100 MEDIO
	POTASIO (P.P.M.)	670 EXTRA RICO	670 EXTRA RICO	670 EXTRA RICO
	MAGNESIO (P.P.M.)	12 BAJO	12 BAJO	12 BAJO
	MANGANESO (P.P.M.)	12 BAJO	12 BAJO	25 MEDIO
	FOSFORO (P.P.M.)	12 BAJO	12 BAJO	12 BAJO
	NITROGENO NITRICO (P.P.M.)	12 MEDIO ALTO	12 MEDIO ALTO	12 MEDIO ALTO
	NITROGENO AMONIAICAL (P.P.M.)	35 MEDIO	35 MEDIO	35 MEDIO
	ARENA %	70	72	66
TEXTURA	ARCILLA %	4	0	26
	LIMO %	26	28	8
	CLASIFICACION TEXTURAL	MIGAJON ARENOSO	ARENA MIGAJONOSA	MIGAJON ARENOSO
	C.I.C.T. (Me/100 gr)	25.8	20.0	74.6
	DENSIDAD REAL gr/cm ³	1.13	1.39	1.36
DENSIDAD APARENTE gr/cm ³	1.18	1.16	0.97	

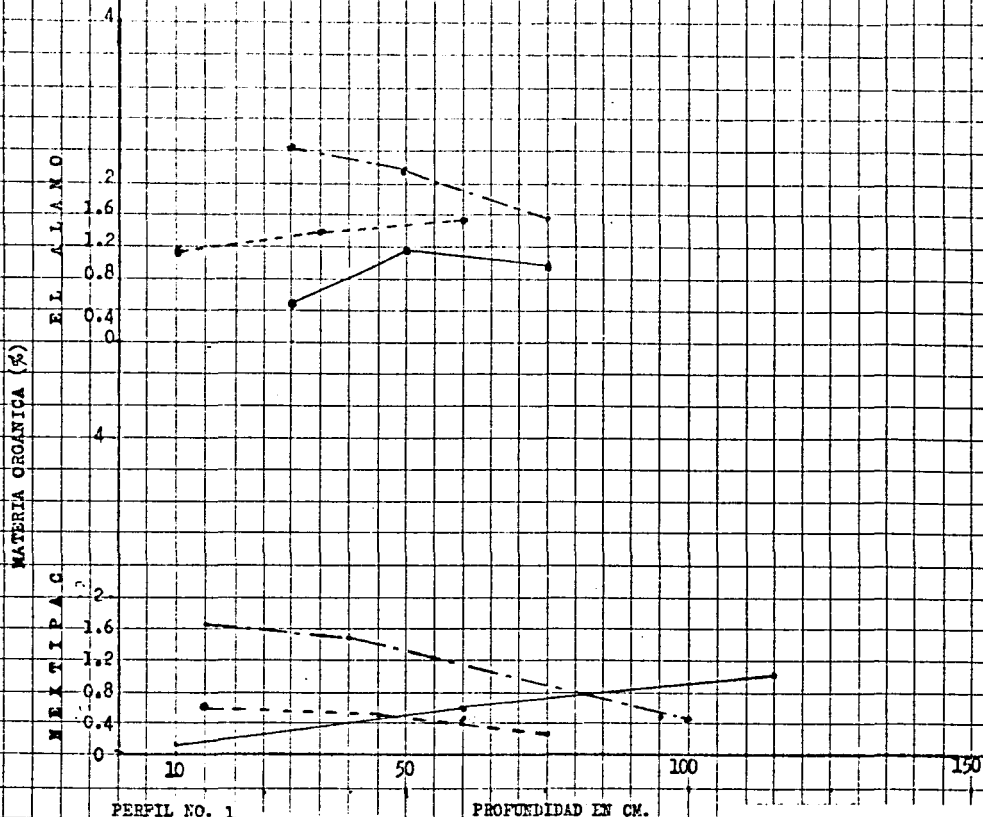
FIG. 11 RESULTADOS DEL PERFIL No. 2.
DEL SUELO DEL ALAMO MPIO. -
DE ZAPOPAN, JALISCO.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PERFIL 3		0-30 cm.	30-50 cm.	50-75 cm.
MATERIA ORGANICA %		2.41	2.27	1.17
pH		5.4	4.8	5.9
RELACION C/N		1.40	1.32	0.68
COLOR EN SECO		CAFE MUY PALIDO	CAFE MUY PALIDO	CAFE MUY PALIDO
COLOR EN HUMEDO		CAFE AMARILLENTO.	CAFE AMARILLENTO.	CAFE AMARILLENTO.
NUTRIENTES	CALCIO (P.P.M.)	1100 MEDIO	3300 ALTO	840 BAJO
	POTASIO (P.P.M.)	670 EXTRA RICO	670 EXTRA RICO	670 EXTRA RICO
	MAGNESIO (P.P.M.)	12 BAJO	12 BAJO	12 BAJO
	MANGANESO (P.P.M.)	5 BAJO	5 BAJO	5 BAJO
	FOSFORO (P.P.M.)	12 BAJO	12 BAJO	12 BAJO
	NITROGENO NITRICO (P.P.M.)	12 MEDIO ALTO	12 MEDIO ALTO	12 MEDIO ALTO
	NITROGENO AMONIAICAL (P.P.M.)	80 MEDIO ALTO	35 MEDIO	80 MEDIO ALTO
	ARENA %	64	58	32
	ARCILLA %	6	4	30
	LIMO %	30	38	38
TEXTURA	CLASIFICACION TEXTURAL	MIGAJON ARENOSO	MIGAJON ARENOSO	MIGAJON ARENOSO
	C.I.C.T. (Me/100gr)	56.8	56.8	20.8
DENSIDAD REAL gr/cm ³		1.21	2.1	2.0
DENSIDAD APARENTE gr/cm ³		1.13	1.45	1.11

FIG. 12 RESULTADOS DEL PERFIL No. 3
DEL SUELO DEL ALAMO MPIO. -
DE ZAPOPAN, JALISCO.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



PERFIL NO. 1 —————
 PERFIL NO. 2 - - - - -
 PERFIL NO. 3 - . - . -

INSTITUTO MEXICANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
 BALIA DE ORIZABA

FIG. 13.- RELACION DE LA MATERIA ORGANICA CON LA PROFUNDIDAD DEL PERFIL.

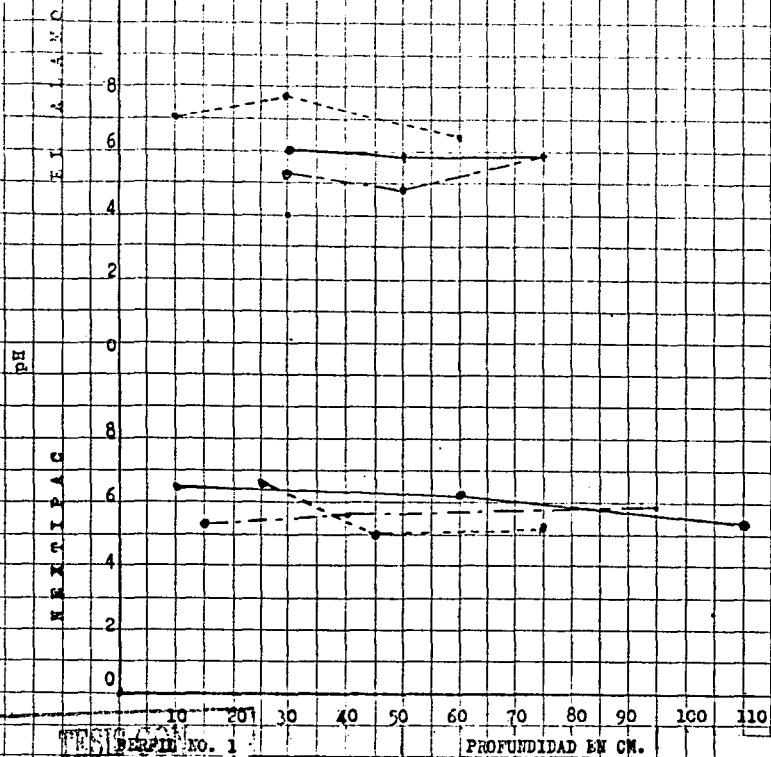
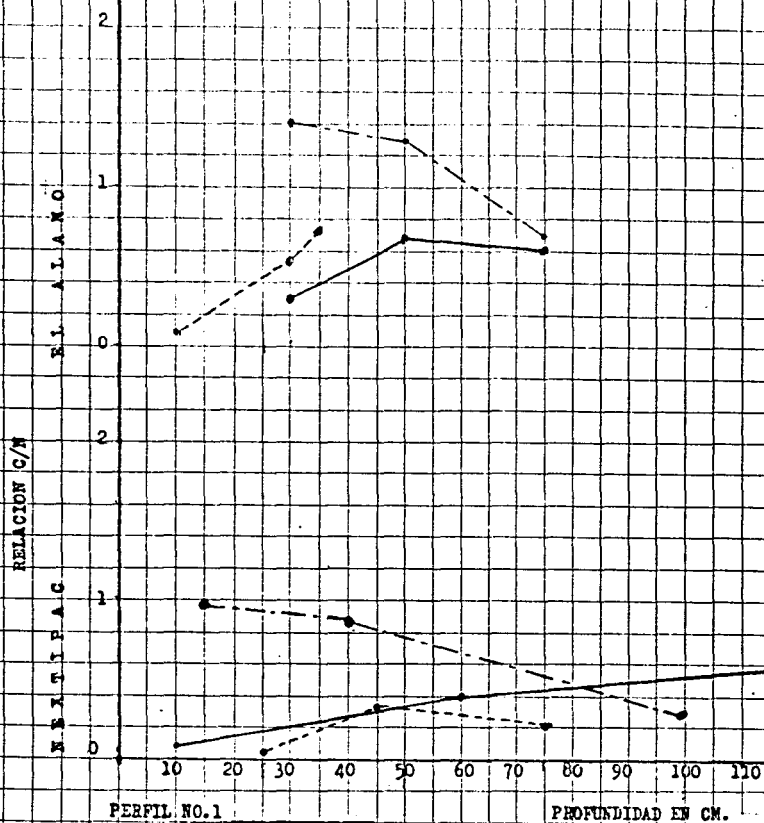


FIG. 14.- RELACION DEL pH CON LA PROFUNDIDAD DEL PERFIL.



PERFIL NO. 1

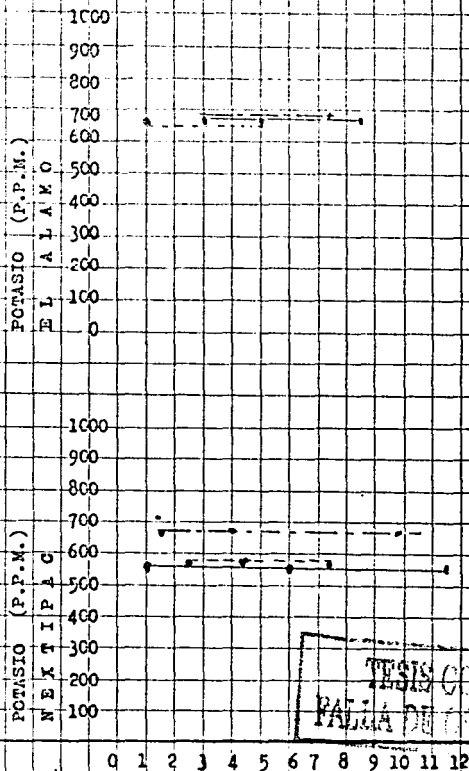
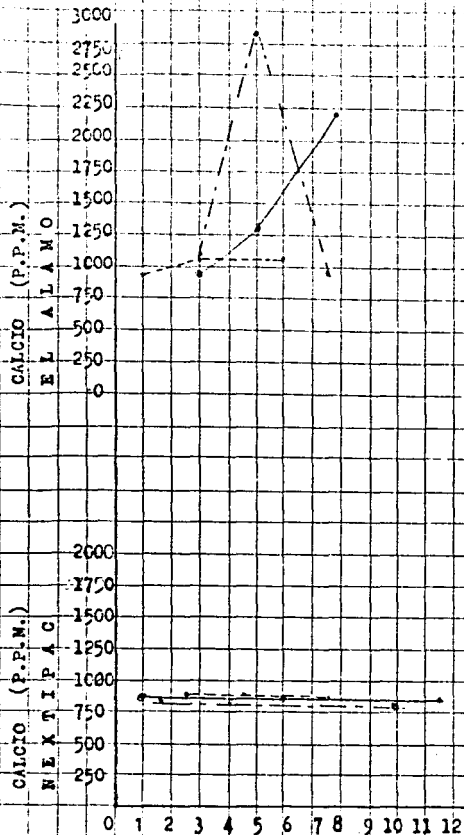
PERFIL NO. 2

PERFIL NO. 3

PROFUNDIDAD EN CM.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

FIG. 15.- RELACION C/N CON LA PROFUNDIDAD DEL PERFIL.

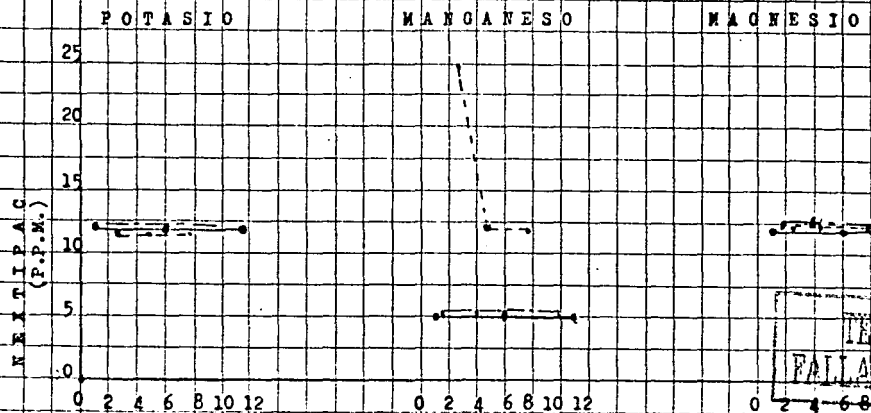
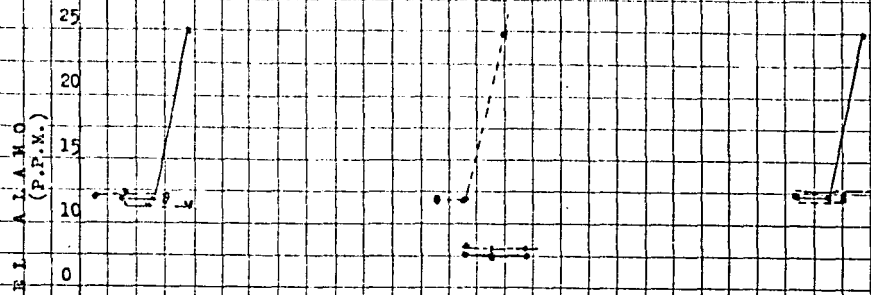


PERFIL NO. 1 _____
 PERFIL NO. 2 _____
 PERFIL NO. 3 _____

PROFUNDIDAD EN
 CM.

FIG. 16.- RELACION DE CALCIO Y POTASIO CON LA PROFUNDIDAD DEL PERFIL.

TEGUIS CO
 PALMA DE



0 2 4 6 8 10 12 0 2 4 6 8 10 12 0 2 4 6 8 10 12

PERFIL NO. 1 _____

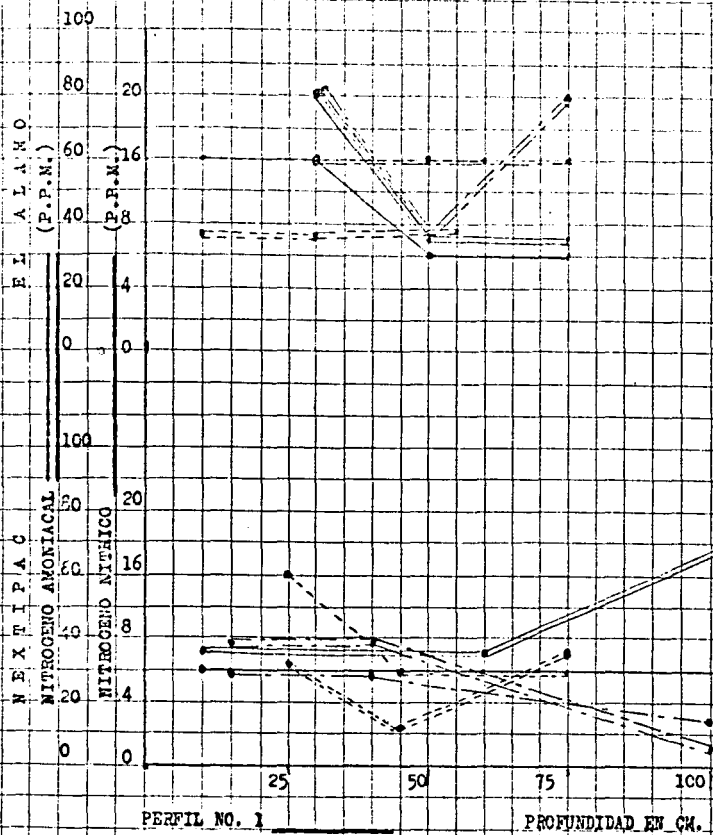
PERFIL NO. 2 - - - - -

PERFIL NO. 3

PROFUNDIDAD EN CM. POR 10

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

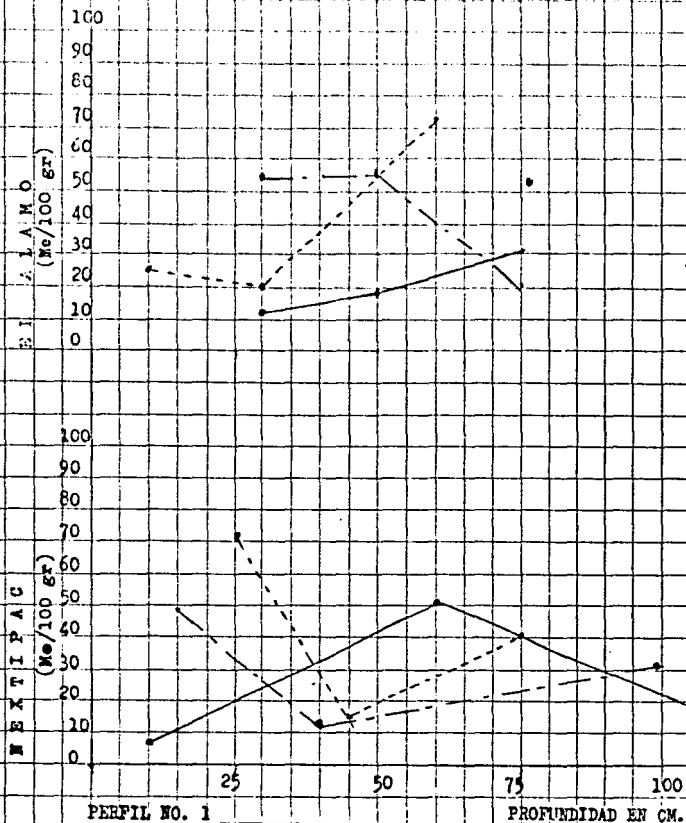
FIG. 17.- RELACION DE POTASIO, MANGANESO Y MAGNESIO CON LA PROFUNDIDAD DEL PERFIL.



125 TESIS CON FALLA DE NITROGENO

FIG. 18.- RELACION DEL NITROGENO AMONIACAL Y NITRICO CON LA PROFUNDIDAD DEL PERFIL.

CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO TOTAL



PERFIL NO. 1

PERFIL NO. 2

PERFIL NO. 3

PROFUNDIDAD EN CM.

TECNIC 602
 TALLA DE

FIG. 19.- RELACION DE LA CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO TOTAL CON LA PROFUNDIDAD DEL PERFIL.

EL ALAMO

(%)

10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0

ARENA

ARCILLA

LIMO

MEXTIPAC

(%)

10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0

PERFIL NO. 1

PROFUNDIDAD EN CM.

PERFIL NO. 2

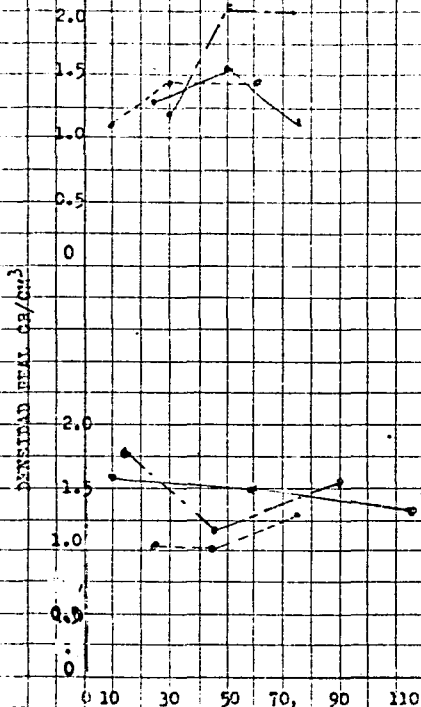
PERFIL NO. 3

TESIS CON
PATENTE DE INVENCIÓN

FIG. 20.- RELACION DE ARENA, AR
CILLA Y LIMO CON LA PROFUNDIDAD
DEL PERFIL.

NEXTIPAC

EL ALAMO



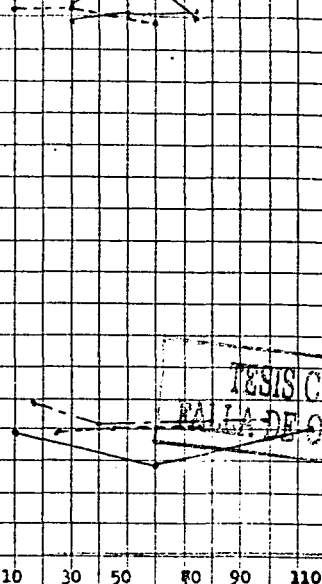
PERFIL NO. 1

PERFIL NO. 2

PERFIL NO. 3

PROFUNDIDAD EN CM.

DENSIDAD APARENTE GR/CM³



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

FIG. 21.- RELACION DE LA DENSIDAD REAL Y APARENTE CON LA PROFUNDIDAD DEL PERFIL.

PERFIL	LUGAR PROFUNDIDAD DILUSION			BACTERIAS					HONGOS				
				CAJA 1	CAJA 2	CAJA 3	PROMEDIO.	NUMERO POR ml	CAJA 1	CAJA 2	CAJA 3	PRO-MED.	ESPORAS POR ml.
I	NEXTIPAC	0 - 10 CM.	0.001	9	31	20	20	20000	2	0	1	1	1000
	NEXTIPAC	10-60 CM.	0.01	53	51	51	53	5300	5	5	7	5.6	560
II	NEXTIPAC	0-25 CM.	0.01	56	46	17	39.66	3966	14	13	8	11.6	1160
	NEXTIPAC	25-45 CM.	0.001	25	33	0	29	29000	3	0	0	1	1000
III	NEXTIPAC	0-15 CM.	0.001	55	61	58	58	58000	2	4	1	2.3	2300
	NEXTIPAC	15-40 CM.	0.01	32	48	26	35.33	3533	3	6	4	4.3	433
I	EL ALAMO	0-30 CM.	0.01	137	130	122	129.6	12960	2	0	0	0.6	60
	EL ALAMO	30-50 CM.	0.01	17	9	17	14.3	1430	20	27	15	20.6	2060
II	EL ALAMO	0-10 CM.	0.01	32	29	34	35	3500	41	35	30	35.3	3530
	EL ALAMO	10-30 CM.	0.01	55	21	15	30.33	3033	1	10	3	4.6	460
III	EL ALAMO	0-30 CM.	0.001	22	23	14	19.66	19660	1	1	4	2	2000
	EL ALAMO	30-50 CM.	0.001	13	14	13	13.33	13330	8	5	5	6	6000

FIG. 22 RESULTADOS DE LA CUANTIFICACION DE BACTERIAS Y HONGOS DE LAS -- DOS PRIMERAS PROFUNDIDADES DE -- CADA PERFIL OBTENIDAS EN NEXTIPAC Y EL ALAMO, MPIO. DE ZAPOPAN, JALISCO.

TESIS CON
FALLA DE OPINION

C A P I T U L O V I

DISCUSION

Burges-Raw (1971) mencionan que el factor principal que limita el crecimiento bacteriano en el suelo es la escasez de alimento, o la carencia de una fuente de energía apropiada y disponible. El presente estudio concuerda con lo anteriormente dicho ya que la cantidad de nutrientes es pobre, y como consecuencia la cantidad de bacterias es baja también.

Ortiz Villanueva (1975) y Burges-Raw (1971) coinciden al decir que en el perfil del suelo, el contenido de materia orgánica es normalmente el más alto en el horizonte "A" y de menor cantidad en los horizontes "B" y "C" y -- que ciertamente el número de bacterias en la parte superior de los suelos cultivados puede ser relativamente bajo debido al efecto germicida de la luz solar. El número de bacterias en todos los suelos decrece con la profundidad y la rapidez de este decrecimiento varía con las condiciones del suelo, especialmente con el contenido de materia orgánica, aireación y acidez, coincidiendo todo esto con los resultados del presente trabajo. (Ver Fig. 13).

Burges-Raw (1971) mencionan que hay muchos ejemplos en los que la distribución de bacterias típica del perfil está desordenada. En algunos casos el máximo bacteriano no se da a la misma profundidad del perfil que el máximo valor de materia orgánica. En algunos casos tal disconformidad de los máximos puede deberse a condiciones de aridez en la superficie del suelo. En otros, el horizonte de superficie puede simplemente ser demasiado ácido como para permitir un desarrollo bacteriano abundante, lo cual concuerda con los resultados que se obtuvieron en el perfil número -- uno de Nextipac. (Ver fig. 22).

Los resultados obtenidos en el presente trabajo sobre el contenido de materia orgánica son relativamente pobres, esto, puede deberse, en cierta forma al monocultivo del Maíz el cual es considerado una gramínea acidificante y además el uso de fertilizantes como el sulfato de amonio y urea que pueden contribuir a una mayor acidez de estos suelos como lo demuestran los resultados.

Según C.T.A.L.S. (1978). Los suelos arenosos del municipio de Zapopan presentan bajo contenido de materia orgánica debido a su tipo de textura que le permite un drenaje eficiente, existiendo un lavado de sustancias y la destrucción de la materia orgánica.

Ortiz M.R. (1963) y Flores (1973) concuerdan al mencionar que los suelos del Valle de Guadalajara presentan un contenido menor del 2% de materia orgánica, coincidiendo con los resultados del presente estudio y la posible relación de menor a mayor grado con las causas antes mencionadas.

El pH muestra una tendencia de ácido a debilmente ácido, esto puede ser según Buckman y Brady (1977) debido a condiciones de un eficiente drenaje que se presenta en suelos regosoles permitiendo una lixiviación de cantidades - - apreciables de bases desarrollando un complejo Ca-H con tendencia a la acidez.

Debido a las condiciones climatológicas, por el origen de sus suelos y al monocultivo que ha sido sometido por largo tiempo, las características edafológicas y microbiológicas en el municipio de Zapopan, Jal., son similares en las dos áreas del presente estudio.

C A P I T U L O V I I
C O N C L U S I O N E S

- 1.- El estudio comparativo de los suelos de las dos zonas - del municipio de Zapopan, Jal., que fueron la base de - esta tesis mostraron ser básicamente similares.

En ambos casos se notó un contenido de materia orgánica muy escaso, que es típico de este municipio a razones ya mencionadas.

- 2.- Todo esto trae como consecuencia una actividad bacteriana escasa así como una flora micológica pobre, lo cual fué ampliamente demostrado por los resultados.

Todos los datos que se recabaron y los resultados obtenidos del conteo tanto de bacterias como de hongos tienen a confirmar lo asentado por Ortiz Villanueva en su trascendental obra sobre los suelos de Jalisco.

- 3.- Únicamente queda decir que de persistir el monocultivo en el municipio de Zapopan, Jal., así como la pobre fertilización tanto natural como artificial de los suelos terminará por degradar estas tierras hasta el punto de que este municipio perderá el título del primer productor de Maíz de la República Mexicana.

CAPITULO VIII

RESUMEN

El presente estudio aporta los resultados en cuanto al número de bacterias y hongos así como su posible relación con algunos parámetros fisicoquímicos en las zonas llamadas Nextipac y El Alamo municipios de Zapopan, Jal., con una altitud de 1,500 M.S.N.M. Ambas zonas no mostraron ser significativamente diferentes en cuanto al número de bacterias, hongos y parámetros fisicoquímicos.

Como resultado del bajo porcentaje de materia orgánica y cantidades medias de Nitrógeno el pH es ligeramente ácido.

En cuanto a nutrientes se refiere, el Potasio es el que se encuentra en cantidades muy altas, el Nitrógeno en cantidades medias y el Calcio, Magnesio, Manganeso y Fósforo en cantidades relativamente bajas. Esta deficiencia de nutrientes es debido a la explotación constante de dichos terrenos de cultivo.

C A P I T U L O I X

BIBLIOGRAFIA

Anónimo. Balentín No. 12, Instituto de Geografía y Estadística, Universidad de Guadalajara, Mayo 1971, 30 -- págs.

Burges A y Raw F. 1971. "Biología del Suelo". 1a. - Edición. Ediciones Omega, S.A., Barcelona España. 545 páginas

Buckman, H.O., y Nyle C.B. 1977. "Naturaleza y propiedades de los suelos". 1a. Edición, Editorial Montaner y Simón, S.A., España. 590 Páginas.

C.T.A.L.S. 1978. Comité Técnico Asesor, Cuenca Lerma Chapala-Santiago. Estudio del Municipio de Zapopan, Jalisco. 1a. Edición 46 páginas.

DETENAL. Serie completa de cartas "San Francisco -- Tesistán". Carta Edafológica, Carta Geológica, Carta topográfica, Carta de uso potencial, Carta de uso del suelo. Serie-- F-13 D-55, 1975.

Harrigan, W.F. Mc Cance M.E. 1966. "Laboratory Methods in Microbiology. Acad. Press, London & New York. 560 -- páginas.

Miller C.E. Turk L.M., Foth M.D. (1975) "Fundamentos de la Ciencia del suelo". 1a. Edición Editorial CECSA. -- 545 páginas.

Mela Mela Pedro. (1963). "Tratado de Edafología". -- 2a. Edición, Editorial Agrociencia, España. 615 páginas.

Ortiz Monasterio Rafael (1963). "El Plan de Jalisco --

co, sus realizaciones y limitaciones, memorias del primer - congreso nacional de la ciencia del suelo". 235 páginas.

Ortiz Villanueva B. (1975). "Edafología" Escuela Nacional de Agricultura de Chapingo. 2a. Edición 291 páginas.

Ulloa M. Hanlin R. 1978. Atlas de Micología Básica. 1a. Edición. Editorial Concepto, S.A. 157 Páginas.