

134
2ef.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**ALGUNOS ESTUDIOS EDAFOLOGICOS DE LOS MUNICIPIOS
DE VILLA DE JUAREZ Y ZIHUATEUTLA,
ESTADO DE PUEBLA.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G O

P R E S E N T A:

GLORIA MORAN GARCIA



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 está 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.

I N D I C E

	PÁG.
I INTRODUCCION	1
II OBJETIVOS	3
III REVISION DE BIBLIOGRAFIA	4
III.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CAFETO	4
III.2 SUELOS DERIVADOS DE CENIZAS VOLCÁNICAS	8
III.3 ALGUNOS ESTUDIOS REALIZADOS EN SUELOS DE AN DO DE MÉXICO	14
III.4 ORDENES INCEPTISOL, MOLISOL Y ULTISOL DE LA ZONA DE ESTUDIO	16
IV DESCRIPCION GENERAL DE LA ZONA	20
IV.1 LOCALIZACIÓN	20
IV.2 MORFOLOGÍA	21
IV.3 HIDROLOGÍA	27
IV.4 GEOLOGÍA	29
IV.5 CLIMA	32
IV.6 SUELOS	34
IV.7 VEGETACIÓN	37
V MATERIAL Y METODO	41
ANALISIS FISICOS	42
V.1 COLOR EN SECO Y EN HÚMEDO	42
V.2 DENSIDAD APARENTE	42

	PÁG.
V.3 DENSIDAD REAL	42
V.4 PORCIENTO DE POROSIDAD	42
V.5 TEXTURA	42
ANALISIS QUIMICOS	42
V.6 PH	42
V.7 MATERIA ORGÁNICA	42
V.8 CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO TOTAL..	42
V.9 CALCIO Y MAGNESIO INTERCAMBIABLES	43
V.10 SODIO Y POTASIO INTERCAMBIABLES	43
V.11 NITRATOS	43
V.12 FÓSFORO ASIMILABLE	43
V.13 ALOFANO	43
VI RESULTADOS Y DESCRIPCION DE LOS PERFILES	44
VII DISCUSION	86
VIII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	95
IX BIBLIOGRAFIA	98

I INTRODUCCION

EL TERRITORIO DE PUEBLA SE EXTIENDE EN EL EXTREMO SUR-ESTE DE LA ALTIPLANICIE MEXICANA, ASÍ COMO EN EL DECLIVE SUR DEL SISTEMA VOLCÁNICO TRANSVERSAL.

EL ESTADO DE PUEBLA SE ENCUENTRA RODEADO POR SISTEMAS MONTAÑOSOS IMPORTANTES QUE INFLUYEN NOTABLEMENTE EN SU MORFOLOGÍA.

A RAÍZ DE LA ERUPCIÓN DEL PICO DE ORIZABA Y OTROS PEQUEÑOS VOLCANES PRÓXIMOS A LA REGIÓN, TODA EL ÁREA SE CUBRIÓ DE CENIZAS VOLCÁNICAS. CON EL PASO DEL TIEMPO, ALGUNAS PARTES FUERON LIBERADAS DE LA CAPA DE CENIZAS POR LAVADO Y EROSIÓN MIENTRAS QUE OTRAS LAS PRESERVARON POR LO QUE ACTUALMENTE EXISTEN AMBOS TIPOS DE MATERIAL PARENTAL, ROCAS CALIZAS Y CENIZAS VOLCÁNICAS. ESTAS CENIZAS VOLCÁNICAS AL INTEMPERIZAR SE EN REGIONES DE CLIMAS HÚMEDOS Y SUBHÚMEDOS, DAN ORIGEN A LA FORMACIÓN DE SUELOS DENOMINADOS ANDOSOLES.

EN LOS SUELOS DE CENIZAS VOLCÁNICAS CRECEN UNA AMPLIA VARIEDAD DE CULTIVOS, (ENTRE ELLOS EL CAFÉ) QUE CONSTITUYE EL PRIMER PRODUCTO AGRÍCOLA DE EXPORTACIÓN Y EN SEGUNDO COMO GENERADOR DE DIVISAS PARA EL PAÍS.

EL INMECAFE TIENE DIVIDIDA LA ZONA CAFETALERA DE LA ENTIDAD EN 3 CUENCAS PRODUCTORAS DE CAFÉ QUE SON: XICOTEPEC DE JUÁREZ CON 12,712 HA (A LA CUAL PERTENECE LA ZONA DE ESTUDIO), CUETZALAN CON 9,625 HA, TLAPACOYAC, VERACRUZ CON 1,902 HA (PORCIÓN LOCALIZADA DENTRO DEL ESTADO DE PUEBLA).

EN LA ZONA DE ESTUDIO NO SOLO SE CULTIVA CAFÉ SINO TAM

BIÉN MAÍZ, FRIJOL, CHILE, PLÁTANO, CÍTRICOS, PLANTAS MEDICINALES Y OTROS CULTIVOS. TAMBIÉN EXISTEN GRUPOS QUE SE DEDICAN A LA GANADERÍA EN MENOR Y MAYOR INTENSIDAD.

LAS VARIETADES DEL CULTIVO DE CAFÉ QUE SE MANEJA EN ESTA REGIÓN SON BOURBON Y CATURRA, ESTE ÚLTIMO TIENE MAYOR VENTAJA PUES PRESENTA PORTE BAJO Y MAYOR RESISTENCIA A BAJAS TEMPERATURAS.

DESDE EL PUNTO DE VISTA DE CONSERVACIÓN DE SUELOS ES EVIDENTE QUE EL CULTIVO DEL CAFETO PROTEGE A LOS TERRENOS POR EL TIPO DE COBERTURA Y POR SUS ÁRBOLES DE SOMBRA.

ENTRE MÁS ESTUDIOS SE TENGAN SOBRE LAS PROPIEDADES DEL SUELO, ASÍ COMO EL CONOCIMIENTO DE FACTORES COMO SON EL CLIMA, VEGETACIÓN, TOPOGRAFÍA, HABRÁ UNA MAYOR EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS EN FORMA METÓDICA Y CIENTÍFICA.

ESTE TRABAJO ES UNA CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LOS SUELOS CAFETALEROS. EL ESTUDIO DE ALGUNAS DE SUS PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL SUELO PUEDEN PROPORCIONAR BASES PARA SUGERIR PRÁCTICAS DE MANEJO PARA ESTE CULTIVO.

II OBJETIVOS

- CONTRIBUIR AL CONOCIMIENTO DE LOS SUELOS EN LA ZONA CAFETALERA DE LOS MUNICIPIOS DE ZIHUATEUTLA Y VILLA JUÁREZ, EN EL ESTADO DE PUEBLA.
- CLASIFICAR LOS SUELOS DE LA ZONA DE ESTUDIO USANDO LA SÉPTIMA APROXIMACIÓN DE U.S.D.A.
- DETERMINAR ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO Y DEL CULTIVO PARA UN MEJOR MANEJO Y APROVECHAMIENTO DEL MISMO.

III REVISION DE BIBLIOGRAFIA

III.1 CARACTERISTICAS GENERALES DEL CAFETO

EL CAFÉ ES ORIGINARIO DE ETIOPÍA (ABISINIA), ES PROBABLE QUE LA INTRODUCCIÓN DEL CAFÉ EN MÉXICO SE HAYA INICIADO EN LAS POSTRIMERÍAS DEL SIGLO XVIII. A PARTIR DE ESA FECHA - EL CAFÉ SE DISEMINÓ EN VERACRUZ, OAXACA, PUEBLA, HIDALGO, SAN LUIS POTOSÍ, MICHOACÁN Y CHIAPAS. LA REGIÓN DE CÓRDOBA, VERACRUZ FUÉ EL PRIMER LUGAR DE LA REPÚBLICA DONDE SE CULTIVÓ EL CAFETO Y TAL VEZ DE AHÍ LA SALIDA DEL PRIMER CAFÉ QUE SE EXPORTÓ. (COSTÉ 1978).

EN LA HISTORIA DEL CULTIVO SE CONSIGNAN COMO FECHA DE INTRODUCCIÓN DEL CAFÉ PROCEDENTE DE LA HABANA, CUBA EN 1808.

EL CAFÉ FORMA PARTE DE LA GRAN FAMILIA DE LAS RUBIACEAE DE LOS QUE CONSTITUYE EL GÉNERO COFFEA ARABICA L. Y COFFEA CANEPHORA PIERRE. LAS VARIEDADES MÁS COMUNES EN MÉXICO SON TYPICA, CATURRA ROJA, BOURBON Y MUNDO NOVO.

LA ZONA CAFETALERA MEXICANA ESTÁ SITUADA APROXIMADAMENTE ENTRE LOS 14° Y 22° DE LATITUD NORTE Y EN ALTURAS COMPRENDIDAS ENTRE LOS 200 Y 1600 M. LAS PRINCIPALES ZONAS CAFETALERAS SE DESARROLLAN SOBRE ANDOSOLES QUE SON SUELOS DERIVADOS DE CENIZAS VOLCÁNICAS.

EL CAFETO REQUIERE PARA SU NORMAL DESARROLLO:

UN MEDIO EN EL QUE NO EXISTAN GRANDES VARIACIONES ENTRE LAS TEMPERATURAS DIURNAS Y NOCTURNAS REGISTRADAS A TRAVÉS DEL AÑO, CONSIDERÁNDOSE COMO TEMPERATURA MEDIA ÓPTIMA LA COM-

PRENDIDA ENTRE LOS 18° Y 24° C, UNA PRECIPITACIÓN PLUVIAL NORMALMENTE DISTRIBUÍDA EN LA MAYOR PARTE DE LOS MESES DEL AÑO - DE 1.500 MM, EN ADELANTE.

UN PERÍODO DE SEQUÍA DE MÁS DE TRES MESES PUEDE AFECTAR EN ALGUNOS CASOS LA PRODUCTIVIDAD DEL CAFETO. HUMEDAD RELATIVA DE 70 A 90 % EN ÉPOCA DE LLUVIA Y DE 40 A 50 % EN ÉPOCA DE SEQUÍA.

AUSENCIA DE VIENTOS CUYA DURACIÓN Y VELOCIDAD PUEDEN CAUSAR TRASTORNOS EN LA PLANTACIÓN TALES COMO DEFOLIACIÓN, MARCHITAMIENTO PREMATURO DE LA FLOR, CAÍDA DEL FRUTO.

LA PRESENCIA DE NUBOSIDAD EN LA MAYOR PARTE DEL AÑO, COMO FACTOR QUE EN ALGUNOS CASOS PUEDE FACILITAR UNA DISMINUCIÓN EN LA INTENSIDAD DEL SOMBRÍO EMPLEADO, LO QUE SE REFLEJA EN UN AUMENTO DE PRODUCCIÓN Y UNA RELATIVA REDUCCIÓN EN LOS COSTOS DEL CULTIVO. (MANUAL PRÁCTICO DEL CULTIVO DEL CAFETO EN MÉXICO 1952).

ILUMINACIÓN, EN SU HABITAT NATURAL EL CAFETO SE HALLA EN LUGARES SOMBRÍOS Y SEMISOMBREADOS. SU COMPORTAMIENTO ANTE LA LUZ HA HECHO QUE DURANTE MUCHO TIEMPO SE LE CONSIDERE COMO UNA PLANTA HELIOFOBA EXIGIENDO EN LA PLANTACIÓN UNA CUBIERTA MÁS O MENOS DENSA.

LA ALTITUD ES OTRO DE LOS FACTORES QUE DETERMINAN SU DESARROLLO EN MÉXICO, LOS CAFETOS CRECEN EN ALTITUDES ENTRE 400 Y 1600 M, TIENEN PREFERENCIA POR LAS REGIONES MONTAÑOSAS Y HÚMEDAS DEL PAÍS.

EL CAFÉ CRECE TANTO EN LAS TIERRAS ARCILLOSAS DE ORIGEN GRANÍTICO DE LA BAJA COSTA DE MARFIL Y DEL CAMERÚN, COMO EN LOS DE ORIGEN VOLCÁNICO (DOLERITAS, BASALTOS, CENIZAS, TOMBAS, ETC.), DE DIVERSOS CARACTERES Y DISTRIBUÍDOS EN EL MUNDO. (COSTÉ 1978).

LA TEXTURA DEL SUELO Y SU PROFUNDIDAD TIENEN GRAN IMPORTANCIA. EL CAFETO POSEE UN SISTEMA RADICULAR QUE ALCANZA GRAN EXTENSIÓN POR LO QUE REQUIERE SUELOS CON BUENAS CONDICIONES DE PROFUNDIDAD Y DRENAJE. EN LOS SUELOS COMPACTOS POCO PROFUNDOS, EL TALLO PUEDE SER CORTO Y LAS RAÍCES NO SE EXTIENDEN PORQUE LOS HORIZONTES SON SUPERFICIALES CON UN DELGADO ESPESOR QUE RARAMENTE SOBREPASA LOS 30 CM. (COSTÉ 1978).

SE CONSIDERA QUE LA SOMBRA TIENE ACCIÓN MODERADA SOBRE LA INTRODUCCIÓN A LA FLORACIÓN Y SOBRE LA FRUCTIFICACIÓN, REDUCE TAMBIÉN LA EVAPORACIÓN Y LA TRANSPIRACIÓN Y PERMITE AL CAFETO SOPORTAR MEJOR LOS PERÍODOS DE SEQUÍA PROLONGADOS. ESTE PAPEL DE TERMOPTROTECCIÓN A LOS ARBUSTOS CONTINÚA TAMBIÉN POR LA NOCHE, EVITANDO UN DESCENSO PRONUNCIADO DE LA TEMPERATURA. EN LAS CAPAS SUPERIORES DEL SUELO UNA TEMPERATURA MENOS ELEVADA EVITA UNA DESCOMPOSICIÓN DEMASIADO RÁPIDA DE LA MATERIA ORGÁNICA.

EL SOMBREADO ATENÚA LA VIOLENCIA DEL VIENTO Y PROLONGA LA DURACIÓN DEL PERÍODO DE MADURACIÓN DE LOS FRUTOS.

ES EVIDENTE QUE EN LOS LUGARES DE ELEVADA NUBOSIDAD Y CON AIRE CARGADO DE HUMEDAD DURANTE LA MAYOR PARTE DEL AÑO, EL SOMBREADO NO ES INDISPENSABLE. (MANUAL PRÁCTICO DEL CULTIVO DEL CAFETO EN MÉXICO 1952).

EL ÁRBOL DE SOMBRA PREFERIDO EN CASI TODAS LAS ENTIDADES CAFETALERAS MEXICANAS ES EL DENOMINADO INGA PORTOBELLEN--SIS. EN ALGUNOS LUGARES DE MÉXICO PARTICULARMENTE EN LAS ZONAS ALTAS Y SUELOS RICOS SE EMPLEA MUCHO COMO SOMBRA EL ÁRBOL DENOMINADO INGA SP.

OTRA ESPECIE EMPLEADA EN MÉXICO ES EL HUIZACHE (ACACIA SP.). EN ALGUNAS PARTES BAJAS DE VERACRUZ SE INTERCALA EL PIÑÓN DE OREJA ENTEROLOBIUM CYCLOCARPUM.

CUANDO SE SIEMBRAN ÁRBOLES DE SOMBRA DEL GÉNERO INGA - DADO EL CARÁCTER DE LEGUMINOSA PROPORCIONA UN SUELO RICO EN - NITRÓGENO, QUE ES UNO DE LOS ELEMENTOS QUE TIENEN GRAN IMPORTANCIA PARA EL CRECIMIENTO DEL CAFÉ Y EL BUEN DESARROLLO DEL FOLLAJE. (SÁNCHEZ 1980).

POR LO QUE SE REFIERE A LA FERTILIZACIÓN DE LOS SUELOS CAFETALEROS PUEDE SER DE DOS TIPOS; FERTILIZACIÓN ORGÁNICA Y MINERAL. LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA CONSISTE EN ABONOS VERDES, REPRESENTADOS POR NUMEROSAS LEGUMINOSAS COMO CROTALARIA DI - VERS. EN GENERAL SE TIENDE A CONSIDERAR EN CAFETICULTURA QUE LOS APORTES FERTILIZANTES, INCLUSO TENIENDO EN CUENTA LOS COE FICIENTES DE UTILIZACIÓN (N:50%, P:10% Y K 45%), SE CALCULA - HASTA EL PRESENTE PARA RESTITUIR AL SUELO LAS CANTIDADES EX - TRAÍDAS POR LAS COSECHAS PARA CONSEGUIR UNA NUTRICIÓN ÓPTIMA, (MANUAL PRÁCTICO DEL CULTIVO DEL CAFETO EN MÉXICO 1952).

EL ESTIÉRCOL DE GRANJA PARA LUGARES DONDE HAY CRÍA DE ANIMALES DOMÉSTICOS, LA DOSIS ES DE 20 A 30 TON/HA CON FRE - CUENCIA POR ROTACIÓN (UN AÑO DE CADA DOS O UN AÑO DE CADA CUA TRO). DE LA PULPA DEL CAFÉ SE OBTIENEN BENEFICIOS COMO LA DE ELEVAR ESPECIALMENTE LOS NIVELES DE Ca, Mg, K INTERCAMBIABLE, CORREGIR LA ESTRUCTURA DEL SUELO, PROPORCIONAR LA ABSORCIÓN - DE K POR LAS PLANTAS. SE TIENEN REPORTES DE QUE APLICANDO - ANUALMENTE 10 KG POR PLANTA DE PULPA DE CAFÉ DESCOMPUESTA EN CAFETOS ADULTOS SE LOGRA UN INCREMENTO EN PRODUCCIÓN DEL - 62.3%. (SÁNCHEZ 1980).

LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL CAFETO SON:

MANCHA DE GALLO. STILBUM FLAVIDUM, OCASIONA MANCHAS - CIRCULARES AL PRINCIPIO OSCURAS Y POR ÚLTIMO GRISES O BLAN - QUIZCAS SOBRE LAS HOJAS Y EL FRUTO. COMO TRATAMIENTO SE RECÓ MIENDA CONTROLAR FACTORES DE EXTREMA HUMEDAD Y AUSENCIA DE - VENTILACIÓN, DRENAJE DEL TERRENO, CORTE DEL ARBOLADO CERCANO,

DISTANCIA ADECUADA ENTRE LOS CAFETOS.

TELA DE PLATA, MOHO DE HILACHAS. AGENTE CAUSAL; HONGO CORTICIUM (PELLICULARIA) K. LEROGA. SE MANIFIESTA POR LA PRESENCIA DE HILOS FINOS PLATEADOS O APLATINADOS QUE AVANZAN EN SENTIDO ASCENDENTE POR LAS NERVADURAS DEL ENVÉS DE LAS HOJAS; DESPUÉS EL MICELIO O TEJIDO VEGETATIVO DEL HONGO CUBRE TODAS LAS SUPERFICIES. POR ÚLTIMO LA HOJA MUERE SECÁNDOSE IGUALMENTE LAS RAMAS. SE RECOMIENDA COMO TRATAMIENTO DOS O TRES ASPERSIONES DEL CALDO BORDELÉS, ADICIONADO DE UN ADHERENTE COMO ACEITE DE LINAZA, SUERO DE LECHE, MELAZA. (MANUAL PRÁCTICO - DEL CULTIVO DEL CAFETO EN MÉXICO 1952).

LA MANCHA DE HIERRO. CAUSADA POR CERCOSPORA CAFFEICO-LA SE PRESENTA EN CAFETALES QUE CRECEN BAJO EL RAYO DEL SOL. OCASIONA DEFOLIACIÓN QUE REPERCUTE EN LOS RENDIMIENTOS. PARA COMBATIRLA SE UTILIZA AGROMICIN 500 GR/LT DE AGUA Y TRIOXIL 3 GR/LT DE AGUA. (GOICOICHEA 1971).

III.2 SUELOS DERIVADOS DE CENIZAS VOLCANICAS.

EXTENSAS REGIONES DEL PAÍS MUESTRAN DEPÓSITOS DE CENIZAS VOLCÁNICAS DE NATURALEZA BASÁLTICA ANDESÍTICA Y RIOLÍTICA; ASÍ LA SIERRA MADRE OCCIDENTAL PRESENTA MATERIAL VOLCÁNICO - DESDE LOS ESTADOS DE CHIHUAHUA HASTA CHIAPAS. (AGUILERA - 1965).

LA ACTIVIDAD VOLCÁNICA FUE ESPECIALMENTE IMPORTANTE A TODO LO LARGO DEL EJE NEO VOLCÁNICO FORMADO DE MACIZOS MONTAÑOSOS EN JALISCO, COLIMA, MICHOACÁN, ESTADO DE MÉXICO, PUEBLA Y VERACRUZ.

LA SIERRA MADRE DEL SUR DEJA VER LOS EFECTOS DEL VOLCANISMO EN GUERRERO, OAXACA, CHIAPAS, TABASCO Y VERACRUZ. (AGUILERA 1965).

TODAS ESTAS REGIONES SE PRESENTAN EN ELEVACIONES QUE VARÍAN DESDE LOS 2000 M HASTA LOS 5000 M, Y ESTÁN CUBIERTAS DE BOSQUE DE CONÍFERAS HASTA LOS 3,800 M Y OTRAS ESPECIES FORESTALES, ALGUNAS VECES SE LES ENCUENTRA BAJO PASTIZALES O DECADAS AL CULTIVO.

LOS ANDOSOLES SE DEFINEN COMO "SUELOS MINERALES EN LOS CUALES LA FRACCIÓN ACTIVA ES DOMINADA POR LOS MATERIALES AMORFOS EN UN PORCENTAJE IGUAL O MAYOR DEL 50%".

LAS PROPIEDADES CARACTERÍSTICAS DE ESTOS SUELOS, DERIVADOS DE CENIZAS VOLCÁNICAS, PUEDEN AGRUPARSE EN LA SIGUIENTE FORMA; A) CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS, B) PROPIEDADES FÍSICAS, C) MINERALÓGICAS, D) QUÍMICAS, E) BIOLÓGICAS.

A) CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS. EXISTE GENERALMENTE UNA MARCADA DIFERENCIACIÓN ENTRE EL SUELO SUPERFICIAL Y EL SUBSUELO (WRIGHT 1954) REFIRIÉNDOSE A LAS CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE ESTOS SUELOS DICE QUE PUEDEN PRESENTAR PERFILES AC, A(B)C o ABC CON PROFUNDIDADES QUE OSCILAN ENTRE 50 CENTÍMETROS HASTA MÁS DE UN METRO.

EL HORIZONTE A, MUY OSCURO, ESTÁ CLARAMENTE DIFERENCIADO DE B O DEL C MARRÓN AMARILLENTO Y CUALQUIERA DE ESTOS HORIZONTES PUEDE PRESENTAR ESTRATIFICACIÓN DEPOSICIONAL, LA CUAL PUEDE ATENUAR O ACENTUAR SUS CARACTERÍSTICAS GENÉTICAS VERDADERAS.

EL HORIZONTE A TIENE UNA ESTRUCTURA FINA, GRANULAR O MIGAJOSA; EL HORIZONTE B, SI ESTÁ PRESENTE, MUESTRA UNA ESTRUCTURA DE BLOQUES DÉBILMENTE DESARROLLADA, A MENUDO DIFÍCIL DE OBSERVAR EN LA MASA CUANDO HÚMEDA.

INMEDIATAMENTE DEBAJO DEL HORIZONTE A, EL SUELO ES USUALMENTE EL MÁS FRIABLE DE TODO EL PERFIL. UNO O MÁS HORIZONTES ENDURECIDOS (HARPAN) PUEDEN ESTAR PRESENTES EN ÉL, PE-

RO ÉSTOS POR LO GENERAL SON DEPOSICIONALES Y SUS PROPIEDADES INTRÍNECAS PUEDEN LLEGAR A REDUCIRSE O A ACENTUARSE CON LOS PROCESOS FORMADORES DEL SUELO. LOS SUELOS ESTÁN EN LA MAYORÍA DE LOS CASOS BIEN DRENADOS O BIEN AIREADOS.

B) PROPIEDADES FÍSICAS. UNA CARACTERÍSTICA MUY COMÚN DE ESTOS SUELOS PUESTA DE MANIFIESTO POR BIRREL (1964), ES SU ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD A TRAVÉS DEL PERFIL, ASOCIADA CON VALORES BAJOS EN LA DENSIDAD APARENTE. LOS SUBSUELOS PUEDEN TENER CONTENIDOS DE HUMEDAD COMPARABLES CON AQUELLOS MOSTRADOS POR LOS SUELOS SUPERFICIALES ALTAMENTE ORGÁNICOS DE ORIGEN NO VOLCÁNICO. CAMBIOS EN EL CONTENIDO DE AGUA HASTA UN PH DE 4.2 SON MUY REVERSIBLES, PERO EN VALORES MÁS ALTOS, TALES CAMBIOS PUEDEN LLEGAR A SER MUY IRREVERSIBLES.

LA POROSIDAD TOTAL ES GENERALMENTE ALTA Y MUY UNIFORME EN TODO EL PERFIL, COMO LO ES TAMBIÉN LA PRESENCIA DE POROS GRANDES. LA COMPACTACIÓN PUEDE SER IRREGULAR Y ESTE EFECTO PUEDE ESTAR RELACIONADO A LA LENTITUD, CON LA CUAL, LAS PARTÍCULAS DE ESTOS SUELOS ALCANZAN LA HUMEDAD DE EQUILIBRIO.

EN CUANTO A TEXTURA SE REFIERE, LOS SUELOS DERIVADOS DE CENIZAS VOLCÁNICAS MUESTRAN PARTÍCULAS DE TAMAÑO MÁS GRANDE QUE EN OTROS SUELOS Y ESTA PROPIEDAD PUEDE ESTAR RELACIONADA A LA EXISTENCIA DE MATERIALES AMORFOS COLOIDALES.

C) PROPIEDADES MINERALÓGICAS. EN TÉRMINOS GENERALES, LA FRACCIÓN ARENA FINA DE SUELOS DE CENIZAS VOLCÁNICAS OBSERVADAS BAJO EL MICROSCOPIO, INCLUYE MINERALES CLAROS COMO EL CUARZO, PLAGIOCLASA, BIOTITA, PIEDRA PÓMEZ, FRAGMENTOS DE VIDRIO VOLCÁNICO, ÓPALO Y ALGUNOS MINERALES PESADOS COMO OLIVINO, HIPERSTENA, AUGITA, HORNBLENDA Y MAGNETITA. EN CIERTAS ASOCIACIONES ESTOS MINERALES PARECEN ESTAR AFECTADOS POR LA COMPOSICIÓN DE LAS CENIZAS VOLCÁNICAS ORIGINALES Y POR SU ESTADO DE INTEMPERISMO (EGAWA, 1964). HAY UNA RELACIÓN ESTRE-

CHA ENTRE LAS PROPIEDADES QUÍMICAS POR UN LADO Y EL MATERIAL PARENTAL Y GRADO DE INTEMPERISMO POR EL OTRO. (CORTÉS 1966).

D) PROPIEDADES QUÍMICAS. VARIOS Y MUY IMPORTANTES ESTUDIOS SE HAN HECHO CON RELACIÓN A LAS PROPIEDADES QUÍMICAS - QUE PRESENTAN LOS SUELOS DE ORIGEN VOLCÁNICO COMO LOS QUE - AQUÍ SE ESTUDIAN.

LOS VALORES DEL PH DE ESTOS SUELOS GENERALMENTE INDICAN CONDICIONES DE DÉBIL A FUERTE ACIDEZ, AUNQUE AQUELLOS SUELOS QUE CONTIENEN MONTMORILLONITA O PALOGONITA PUEDEN ESTAR CERCANOS A LA NEUTRALIDAD. SUELOS INMADUROS O SEMI-MADUROS PUEDEN PRESENTAR VALORES DE PH EN EL RANGO DE 5.0 A 6.0 DEBIDO A LA FUERTE CAPACIDAD AMORTIGUADORA DEL ALOFANO EN LA REGIÓN DE SU PUNTO ISOELÉCTRICO. CUANDO LOS SUELOS ESTÁN SOMETIDOS A CONDICIONES DE LAVADO EXCESIVO, SU PH ALCANZA VALORES DE 4.5.

LA CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO DEL HORIZONTE SUPERFICIAL DE LOS SUELOS DE CENIZAS VOLCÁNICAS, CAE EN LA MAYORÍA DE LOS CASOS EN EL RANGO DE 30 A 60 MEQ/100 GR DE SUELO (Kobo, 1964). SE HA OBSERVADO QUE TALES CIFRAS SON MUCHO MÁS ALTAS QUE AQUELLAS DE SUELOS NO VOLCÁNICOS EN EL JAPÓN Y SE AFIRMA QUE LOS ALTOS VALORES SON DEBIDOS PRINCIPALMENTE AL CONTENIDO DE HUMUS EN EL PRIMER HORIZONTE. COMO EL MECANISMO TOTAL DE INTERCAMBIO CATIONICO ESTARÁ COMPUESTO DE HUMUS Y ALOFANO, EL COMPORTAMIENTO DE LOS CATIONES INTERCAMBIABLES EN LOS SUELOS DE CENIZAS VOLCÁNICOS ES MUY DIFERENTE DE LA CONDUCTA OBSERVADA POR AQUELLOS EN SUELOS ARCILLOSOS. (CORTÉS - 1966).

POR LO GENERAL LOS SUELOS DERIVADOS DE CENIZAS VOLCÁNICAS MUESTRAN UNA MARCADA RESPUESTA A FOSFATOS, DEBIDO A LA FUERTE FIJACIÓN.

BIRRELL (1964) AFIRMA QUE EL CONTENIDO DE NITRÓGENO EN

SECOS, ENTRE ELLAS ENCONTRAMOS ÁGAVES, GRAN NÚMERO DE OPUNTIA LES, YUCAS, ACACIAS Y GRAN VARIEDAD DE GRAMÍNEAS QUE SE HAN ADAPTADO A ESE MEDIO.

LA VEGETACIÓN QUE FORMA PARTE DE LOS CULTIVOS BÁSICOS Y QUE SE DESARROLLA EN LOS SUELOS DE ORIGEN MAGMÁTICO SON; MAÍZ, FRIJOL, TRIGO, CHILE, PATATA, HORTALIZA, CAFÉ, CACAO, PAPAYA, PIÑA, MANGO, AGUACATE, CÍTRICOS, PLANTAS MEDICINALES COMO LA DIOSCOREAS SPP Y HONGOS ALUCINANTES. (AGUILERA 1969).

EN LOS SUELOS DERIVADOS DE CENIZAS VOLCÁNICAS SU GÉNESIS ESTÁ ESTRECHAMENTE RELACIONADA CON EL INTEMPERISMO DE LOS VIDRIOS VOLCÁNICOS. YA SE HA MENCIONADO QUE LAS CENIZAS CONTIENEN MINERALES FERROMAGNESIANOS CRISTALINOS, FELDESPATOS Y VIDRIOS. SU ALTERACIÓN DEPENDE DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES A LAS CUALES HAN ESTADO EXPUESTOS ESTOS MATERIALES.

EN ALGUNOS CLIMAS EN DONDE LA INTENSIDAD DEL INTEMPERISMO ES RELATIVAMENTE BAJA, PUEDEN PREDOMINAR LOS PRODUCTOS DE ALTERACIÓN DE LOS MINERALES CRISTALINOS Y DETERMINAR LA NATURALEZA DE LOS SUELOS PRODUCIDOS. ESTO ES ESPECIALMENTE CIERTO EN SUELOS DE REGIONES CÁLIDAS SECAS, PERO EN LA MAYOR PARTE DE LOS SUELOS DERIVADOS DE CENIZAS VOLCÁNICAS LOS PRODUCTOS DE LA DESCOMPOSICIÓN DE LOS VIDRIOS VOLCÁNICOS SON LOS PRINCIPALES RESPONSABLES DE SUS PROPIEDADES.

EL INTEMPERISMO DE LAS CENIZAS VOLCÁNICAS CONDUCE A LA FORMACIÓN DE UNA GRAN DIVERSIDAD DE SUELOS COMO SON LOS REGOSALES, ANDOSALES, PARDO FORESTALES, ALUVIALES Y SUELOS DE PRADERA.

LOS MINERALES SECUNDARIOS SE FORMAN POR LA INTEMPERIZACIÓN DE LAS CENIZAS VOLCÁNICAS EN CONDICIONES DE BUEN DRENAJE Y HUMEDAD. PREDOMINANDO EN LOS SUELOS JÓVENES EL ALOFANO Y EN LOS SUELOS MADUROS LA HALOISITA Y METAHALOISITA.

III.3 ALGUNOS ESTUDIOS REALIZADOS EN SUELOS DE ANDO DE MEXICO.

EN MÉXICO LA ZONA VOLCÁNICA SE EXTIENDE DESDE CHIHUAHUA HASTA CHIAPAS, LOS ESTUDIOS DE SUELOS DE ANDO SE HAN HECHO DESDE JALISCO (AGUILERA 1955), LA SIERRA TARASCA (MONCADA 1960), AGUILERA 1961-1965; CERVANTES Y AGUILERA 1965; GUAJARDO ALLEN Y AGUILERA, EN PRENSA; CORTÉS (1966) PUBLICA UN TRABAJO SOBRE SUELOS DE ANDO DE LA REPÚBLICA MEXICANA. GUILLÉN (1971) REALIZA ESTUDIOS DE SUELOS DE URUAPAN. EL NEVADO DE TOLUCA ES ESTUDIADO POR VILLALPANDO (1969) Y HAYAMA (1971); EL AJUSCO LO ESTUDIA SHIMADA (1972); (1972) MADRIGAL ESTUDIA EL VALLE DE MÉXICO, EL SUROESTE DE LA CUENCA LO DESCRIBE ESPINOSA (1971). EL ESTADO DE MÉXICO LO ESTUDIA ACEVES Y AGUILERA (1967); ANAYA (1962) ESTUDIA UN TRANSECTO HACIA EL ESTADO DE MÉXICO; RAMOS (1979, 1982), RAMOS Y AGUILERA (1984) REALIZAN ESTUDIOS EDÁFICOS Y ABORDAN LA PROBLEMÁTICA DE LA FIJACIÓN DE FÓSFORO EN LOS SUELOS CAFETALEROS DEL SOCONUSCO, CHIAPAS.

ESTUDIOS DE SUELOS REALIZADOS EN PUEBLA

GARCÍA (1970) REALIZÓ ESTUDIOS EN SUELOS COLECTADOS EN LA INTERSECCIÓN POPOCATÉPETL IZTACCÍHUATL EN EL ESTADO DE PUEBLA. ENCONTRÓ QUE LA FRACCIÓN ARCILLOSA CONTIENE ALOFANO EN BUENA PROPORCIÓN, TEXTURA GRUESA Y MODERADAMENTE GRUESA, PH ÁCIDO, CLASIFICÓ A ESTOS SUELOS DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DADAS EN EL PANEL SOBRE SUELOS DERIVADOS DE CENIZAS VOLCÁNICAS EFECTUADO EN COSTA RICA EN 1969, ENCONTRANDO QUE LA MAYORÍA PERTENECEN AL ORDEN INCEPTISOL, SUBORDEN ANDEPT, GRAN GRUPO CRYANDEPT Y DYSTRANDEPT.

JOHNSON (1970) CLASIFICÓ LOS SUELOS DE DOS VERTIENTES; ORIENTAL Y OCCIDENTAL DEL PICO DE ORIZABA, PUEBLA Y VERACRUZ, ENCONTRANDO QUE SON DERIVADOS DE MATERIALES ANDESÍTICOS, DE -

SUELOS DE CENIZAS VOLCÁNICAS ES MODERADAMENTE ALTO Y EN SU MAYORÍA EXISTE UNA FORMA ESTABLE. ESTOS SUELOS PRESENTAN A MENUDO UNA NOTABLE ACUMULACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA PARTICULARMENTE EN LA PARTE SUPERFICIAL.

CON BASE EN LA ANTERIOR CONSIDERACIÓN, LA RELACIÓN CARBONO NITRÓGENO PUEDE SER MUCHO MÁS ALTA QUE PARA OTROS SUELOS. EN ALGUNAS TIERRAS ALTAS, LOS SUELOS DE CENIZAS VOLCÁNICAS DEL JAPÓN MUESTRAN UNA PECULIAR TRANSFORMACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA. HAY INICIALMENTE UNA ALTA RELACIÓN C/N, LA CUAL DE CRECE CUANDO EL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA LLEGA A SER HUMIFICADO Y PUEDE ELEVARSE DE NUEVO, CUANDO EL NITRÓGENO ES MINERALIZADO Y PERDIDO. (CORTÉS 1976).

PRESENTA ALTO CONTENIDO DE ALUMINIO INTERCAMBIABLE. ESTOS SUELOS TIENEN UNA ALTA FIJACIÓN DE FÓSFORO EN LA FRACCIÓN ACTIVA QUE LO TRANSFORMAN EN SALES DE FÓSFORO INSOLUBLE. MIENTRAS MENOR ES EL PH LA DEFICIENCIA DE FÓSFORO SOLUBLE SE INCREMENTA. LA ACIDEZ DEL SUELO INFLUYE EN LA DISPONIBILIDAD DE FÓSFORO EN FORMA NEGATIVA DEBIDO A LA PRESENCIA DE ALTAS CONCENTRACIONES DE FIERRO Y ALUMINIO EN FORMA DE ÓXIDOS HIDRATADOS.

E) BIOLÓGICAS. LA VEGETACIÓN QUE CARACTERIZA A LOS ANDOSES ES PRINCIPALMENTE, LA QUE ESTÁ FORMADA POR CONÍFERAS ENTRE LOS GÉNEROS MÁS ABUNDANTES SE ENCUENTRAN ABIES RELIGIOSA, PINUS RADIATA, P. LEIOPHYLLA, P. MICHOCANA, P. MONTEZUMA, P. AYACAHUITE QUE A VECES PUEDEN ENCONTRARSE COMO BOSQUES MIXTOS O COMO ASOCIACIONES CON QUERCUS, SALIX SPP Y CUPRESSUS SP. (DOMÍNGUEZ Y AGUILERA 1986). ESTA VEGETACIÓN SE DESARROLLA PREFERENTEMENTE EN CLIMAS TEMPLADOS HÚMEDOS.

LOS SUELOS DERIVADOS DE CENIZAS VOLCÁNICAS QUE SE ENCUENTRAN EN REGIONES MÁS SECAS VAN A SOPORTAR OTRO TIPO DE VEGETACIÓN COMO SON LAS CACTÁCEAS PROPIAS DE CLIMAS CÁLIDOS Y -

LA EDAD CUATERNARIA. SON SUELOS DEMASIADO JÓVENES PARA HABER DESARROLLADO LAS CARACTERÍSTICAS DEL ORDEN SPODOSOL. CLASIFICÓ A ESOS SUELOS DENTRO DEL ORDEN INCEPTISOL, SUBORDEN ANDEPT, GRAN GRUPO CRYANDEPTS Y DYSTRANDEPTS. AUNQUE TAMBIÉN REPORTA UN ENTISOL, SUBORDEN PSAMENT, GRAN GRUPO CRYOPSAMENT.

DOMÍNGUEZ (1976) EN SU TRABAJO REALIZADO SOBRE SUELOS DE ANDO EN EL VOLCÁN POPOCATÉPETL, ENCONTRÓ QUE ESOS SUELOS CORRESPONDEN AL GRUPO DE SUELOS DE ANDO, CON MATERIAL PARENTAL DE ROCA BASÁLTICA ANDESÍTICA O RIOLÍTICA Y PREDOMINIO DE CENIZAS VOLCÁNICAS.

SÁNCHEZ (1980) EN SU TRABAJO EFECTUADO EN HUEYTAMALCO, PUEBLA, MENCIONA QUE EL RELIEVE DE ESA ZONA ES IRREGULAR CON PENDIENTES HASTA DE 75% EN LA ZONA SUR Y LOMERÍOS DE PENDIENTES MUY SUAVES EN LA ZONA NORTE, SON SUELOS DE REACCIÓN ÁCIDA. TODAS LAS CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS Y ALTIMÉTRICAS DE LA ZONA ES PROPICIA PARA EL CULTIVO DEL CAFÉ. CLASIFICÓ A ESOS SUELOS DE ACUERDO A LA SÉPTIMA APROXIMACIÓN ENCONTRANDO QUE PERTENECEN AL ORDEN INCEPTISOL, SUBORDEN ANDEPT, GRAN GRUPO VITRANDEPT, UMBRANDEPT Y OCHRANDEPT.

GARCÍA (1982) EN EL ESTUDIO QUE REALIZÓ EN EL TRANSECTO DE TEZIUTLÁN, HUEYTAMALCO Y COAXOCOTA, ESTADO DE PUEBLA, REPORTA QUE ESTA ZONA PRESENTA UNA TOPOGRAFÍA IRREGULAR DESDE TERRENOS CASI PLANOS Y PENDIENTES SUAVES HASTA LOS MUY ACCIDENTADOS, SON SUELOS DERIVADOS DE CENIZAS VOLCÁNICAS Y DERIVA DE MATERIALES PARENTALES ANDESÍTICOS, BASÁLTICOS Y PIROCLÁSTICOS. CLASIFICÓ A ESOS SUELOS SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE LA SÉPTIMA APROXIMACIÓN DENTRO DEL ORDEN INCEPTISOL, SUBORDEN ANDEPT, GRAN GRUPO OCHRANDEPT Y MOLANDEPT.

KRAEMER (1982) MENCIONA QUE EL SUELO DEL MUNICIPIO DE ZIHUATEUTLA, PUEBLA, PRESENTA CARACTERÍSTICAS COMO SON SUELOS MODERADAMENTE DESARROLLADOS CON UN HORIZONTE B ARGÍLICO Y PH

CERCA DE LA NEUTRALIDAD. PRESENTA ZONAS EDÁFICAS DE SUELOS - MUY PEDREGOSOS Y PENDIENTES MUY PRONUNCIADOS, SON SUELOS SEGÚN LA CLASIFICACIÓN FAO-UNESCO COMO LUVISOLES CRÓMICOS Y ANDOSOL EUTRICO.

EN ALGUNAS ZONAS REPORTA LA PRESENCIA DE GRIETAS CLASIFICANDO A ESOS SUELOS COMO ACRISOLES VÉRTICOS. MENCIONA TAMBIÉN PARA DICHO MUNICIPIO SUELOS DÉBILMENTE DESARROLLADOS QUE APARECEN EN LAS LADERAS FUERTES, Poca PROFUNDIDAD Y ABUNDANTE PEDREGOSIDAD LOS UBICA DENTRO DE LA CLASIFICACIÓN FAO-UNESCO COMO CAMBISOLES EUTRICOS, EN ALGUNOS CASOS ASOCIADOS CON LUVISOLES CRÓMICOS.

III.4 ORDENES INCEPTISOL, MOLISOL Y ULTISOL DE LA ZONA DE ESTUDIO.

INCEPTISOL

LOS INCEPTISOLES SON SUELOS INMADUROS QUE TIENEN RASGOS DE PERFILES EXPRESADOS MÁS DÉBILMENTE QUE EN LOS SUELOS - MADUROS Y QUE CONSERVAN CIERTA SEMEJANZA CON EL MATERIAL ORIGINAL.

AUNQUE MUY DISTRIBUIDOS EN EL MUNDO, BAJO UNA GAMA SORPRENDENTE DE REGÍMENES AMBIENTALES Y SOBRE UN ESPECTRO COMPLEJO DE MATERIAL ORIGINALES, LOS INCEPTISOLES TIENEN RASGOS QUE INDICAN FALTA DE MADUREZ EDAFOLÓGICA. EN MUCHOS CASOS LA DIRECCIÓN DEL DESARROLLO DE SUELOS ES EVIDENTE Y SE PUEDE PREDECIR QUE ALGUNOS INCEPTISOLES SE CONVERTIRÁN FINALMENTE EN ULTISOLES O ALFISOLES, ETC., ALGUNOS INCEPTISOLES ESTÁN EN EQUILIBRIO CON SU AMBIENTE Y NO "MADURARÁN" HASTA QUE ESE AMBIENTE CAMBIE.

NO EXISTE NINGÚN PROCESO EDAFOGENÉTICO, CON EXCEPCIÓN.

DE LA LIXIVIACIÓN, QUE SE APLIQUE A TODOS LOS MIEMBROS DEL ORDEN. QUIZÁ SEA MÁS CORRECTO DECIR QUE VIRTUALMENTE TODOS LOS PROCESOS EDAFOGÉNICOS PARTICIPAN EN FORMA ACTIVA HASTA CIERTO PUNTO, EN LOS PERFILES DE INCEPTISOLES, SIN QUE PREDOMINE NINGUNO DE ELLOS. (BUOL 1981).

JACKSON (1964) HA SEÑALADO QUE EL ALOFANO UN PRODUCTO COMÚN DE LA INTEMPERIZACIÓN DE LAS CENIZAS VOLCÁNICAS, SE COMBINA CON HUMUS PARA FORMAR MATERIALES RESISTENTES DE COLOR OSCURO. LOS SUELOS QUE CONTIENEN GRANDES CANTIDADES DE ESTE MATERIAL TIENEN BAJAS DENSIDADES DE MASA Y NO SE CONFORMAN LAS CATEGORÍAS CLÁSICAS DE LOS SUELOS ZONALES; EN GENERAL SON LOS SUELOS ANDO O LOS ANDEPT DE NUEVO SISTEMA DE CLASIFICACIÓN. ESOS SUELOS SE CARACTERIZAN POR LA FORMACIÓN DE COMPLEJOS ESTABLES DE HUMUS Y MATERIAL DE CENIZAS VOLCÁNICAS.

LOS MATERIALES ORIGINALES CUARZOSOS, QUE SE PRESENTAN Y LA FORMACIÓN DE HORIZONTES ESPÓDICOS BAJO LA PODZOLIZACIÓN SON APROPIADOS PARA LA GÉNESIS DE INCEPTISOLES EN OTROS LUGARES LA CUARCITA Y LAS PIEDRAS ARENASAS SILÍCICAS PROPORCIONAN CONDICIONES PARA LA FORMACIÓN DE INCEPTISOLES. (BUOL 1981).

MOLISOLES

CASI TODOS LOS SUELOS CON SUPERFICIE PROFUNDA, OSCURA Y RELATIVAMENTE FÉRTIL (EPIPEDÓN MÓLICO) SE FORMAN BAJO VEGETACIÓN DE PASTIZALES. ENTRE LAS EXCEPCIONES SE INCLUYEN MOLISOLES CON MAL DRENAJE PERTENECIENTES A LOS BOSQUES DE MADERA DURA DE LAS TIERRAS BAJAS, ALGUNOS SUELOS FORESTALES CAFÉS CON BUEN DRENAJE Y UNOS CUANTOS SUELOS DE OTROS ÓRDENES.

LA MELANIZACIÓN ES EL PROCESO DE OSCURECIMIENTO DE LOS SUELOS POR LA ADICIÓN Y DEGRADACIÓN DE MATERIALES ORGÁNICOS, ES EL PROCESO PREDOMINANTE DE LOS MOLISOLES. (BUOL 1981).

EL MUNICIPIO DE ZIHUATEUTLA SE ENCUENTRA UBICADO ENTRE LOS 20° 13' Y 20° 25' DE LATITUD NORTE Y 98° 00' Y 97° 45' DE LONGITUD OESTE.

EXISTEN VARIOS LUGARES COMUNICADOS SOLAMENTE POR AVIONETAS O CAMINOS DE HERRADURA, EN LOS CUALES ADEMÁS DE OTROS - LUGARES MEJOR COMUNICADOS E INTEGRADOS AL SISTEMA SOCIAL, LA ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL ES LA AGRICULTURA, PREDOMINANDO EL CULTIVO DE CAFÉ Y PECUARIA.

IV.2 MORFOLOGIA

EL TERRITORIO DEL ESTADO DE PUEBLA SE EXTIENDE EN EL - EXTREMO SURESTE DE LA ALTIPLANICIE MEXICANA ASÍ COMO EN EL DE CLIVE SUR DEL SISTEMA VOLCÁNICO TRANSVERSAL. EL ESTADO DE - PUEBLA TIENE UNA EXTENSIÓN DE 33,995 KM². SU MAYOR DIMENSIÓN EN LÍNEA RECTA, NORTE-SUR TIENE UNA LONGITUD APROXIMADA DE - 328 KM; LA PARTE MÁS ESTRECHA QUE CONSTITUYE LA PORCIÓN CENTRAL DEL ESTADO EN LÍNEA, ESTE-OESTE, TIENE UNA LONGITUD APROXIMADAMENTE DE 32 KM. EL TERRITORIO POBLANO SE LOCALIZA ENTRE LOS 18° 10' Y 20° 25' DE LONGITUD NORTE Y ENTRE LOS 97° - 18' Y 99° 04' DE LONGITUD OESTE DEL MERIDIANO DE GREENWICH.

EL ESTADO DE PUEBLA SE ENCUENTRA RODEADO POR SISTEMAS MONTAÑOSOS MUY IMPORTANTES QUE INFLUYEN NOTABLEMENTE EN SU - MORFOLOGÍA. AL NORTE Y AL ESTE SE ENCUENTRA LIMITADA POR LA SIERRA MADRE ORIENTAL, AL SUR POR LA PARTE NORTE DE LA MIXTECA BAJA Y AL OESTE POR LA SIERRA NEVADA.

LA SIERRA NORTE O SIERRA DE PUEBLA, ES PARTE DE LA SIERRA MADRE ORIENTAL, QUE SE EXTIENDE EN LA ZONA NORTE DEL ESTADO, DESDE HUACHINANGO HASTA TEZIUTLÁN, LIMITANDO LA LLANURA - COSTERA DEL GOLFO DE MÉXICO. ESTA SIERRA ES NOTABLE POR SU ESCABROSIDAD, POR SUS PROFUNDAS DEPRESIONES Y POR SUS NUMEROSOS SALTOS Y CASCADAS.

IV DESCRIPCION GENERAL DE LA ZONA

IV.1 LOCALIZACION

EL ESTADO DE PUEBLA SE ENCUENTRA RODEADO DE LAS SIGUIENTES ENTIDADES FEDERATIVAS QUE LO LIMITAN: EL ESTADO DE VERACRUZ POR EL NORESTE, NORTE Y ESTE; LOS ESTADOS DE OAXACA POR EL SUR Y LOS DE MORELOS, MÉXICO E HIDALGO POR EL OESTE. EL ESTADO DE TLAXCALA ES UNA PEQUEÑA ENTIDAD QUE SE HALLA ENCLAVADA O METIDA DENTRO DEL TERRITORIO POBLANO QUEDANDO CASI RODEADO POR ESTE EN LA ZONA CÉNTRICA OCCIDENTAL DE SU COMPRESIÓN.

LA CUENCA DE XICOTEPEC DE JUÁREZ SE ENCUENTRA UBICADA EN LA REGIÓN NATURAL CONOCIDA COMO REGIÓN DEL DECLIVE DEL GOLFO EN LAS ESTRIBACIONES DE LA SIERRA NORTE DE PUEBLA POR LO TANTO ESTÁ SITUADA EN UNA REGIÓN, QUE SE CARACTERIZA POR SUS PROFUNDAS DEPRESIONES, NOTABLE ESCABROSIDAD Y NUMEROSOS SALTOS Y CASCADAS.

LA CUENCA DE XICOTEPEC DE JUÁREZ COMPRENDE 14 MUNICIPIOS DE PUEBLA QUE BÁSICAMENTE CONSTITUYEN LA SIERRA DEL MISMO NOMBRE, 3 MUNICIPIOS DE HIDALGO Y 5 DE VERACRUZ.

LA CUENCA DE XICOTEPEC DE JUÁREZ COMPRENDE 22 MUNICIPIOS DE LOS CUALES VILLA JUÁREZ Y ZIHUATEUTLA FUERON LOS MUNICIPIOS QUE SE MUESTREARON.

VILLA JUÁREZ SE ENCUENTRA LOCALIZADA ENTRE LOS PARALELOS 20° 15' Y 20° 30' DE LATITUD NORTE Y LOS MERIDIANOS 98° 00' Y 98° 45' DE LONGITUD OESTE.

DE MICA PERO SE TRATA PROBABLEMENTE DE RESIDUOS DE MINERALES PRIMARIOS INTEMPERIZADOS DE MODO INCOMPLETO, QUE TIENDEN A PREDOMINAR EN LAS FRACCIONES DE LIMO Y ARCILLA GRUESA QUE EN LAS DE ARCILLA MÁS FINA. (BUOL 1981).

AUN CUANDO LA LIXIVIACIÓN AMPLIA DE LOS ÚLTISOLES PROVOCA UNA ELIMINACIÓN CONSIDERABLE DE LAS BASES, SU CONCENTRACIÓN DISMINUYE CON LA PROFUNDIDAD, SUGIERE QUE EL BIOCICLAJE CONTRARRESTA CON ÉXITO EL PROCESO DE LIXIVIACIÓN.

LOS ÚLTISOLES SE HAN CLASIFICADO CON MAYOR FRECUENCIA COMO SUELOS LATERÍTICOS CAFÉ ROJIZO O PODZÓLICOS AMARILLO ROJIZO.

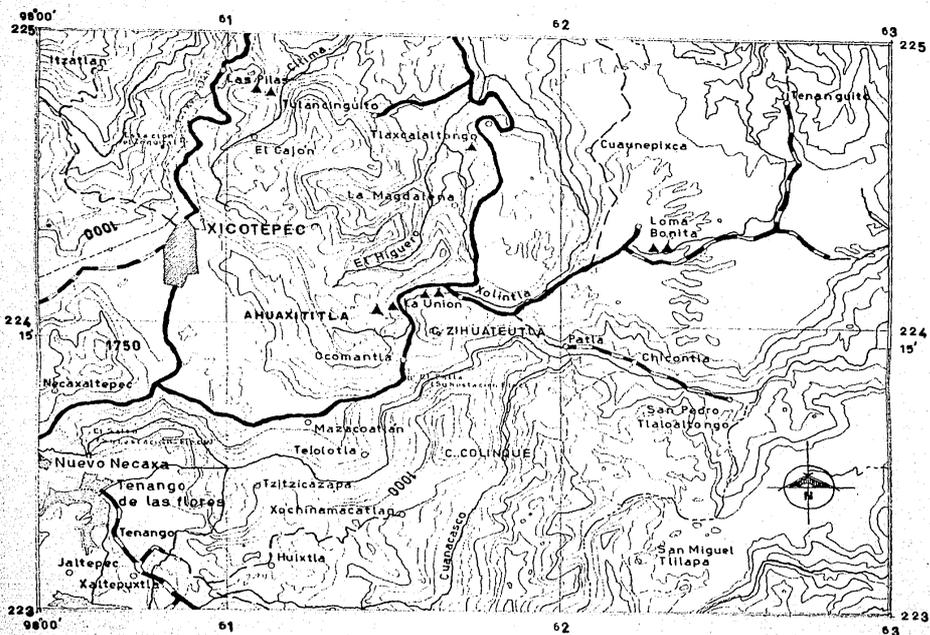
LA ELUVIACIÓN Y LA ILUVIACIÓN, APARTE DE SU PARTICIPACIÓN EN LA MELANIZACIÓN REALIZAN EL MOVIMIENTO DESCENDENTE Y LA PRECIPITACIÓN DE LA ARCILLA CON MATERIALES ORGÁNICOS Y ÓXIDOS DE HIERRO EN LOS ARCILLANES, Y ÓXIDO DE HIERRO EN LAS CONCRECIONES.

EN GENERAL LOS MOLISOLES SE CONSIDERAN COMO LOS SUELOS QUE TIENEN EPIPEDONES MÓLICOS. AUN CUANDO ES CIERTO QUE TODOS LOS MOLISOLES TIENEN EPIPEDONES MÓLICOS, LA PRESENCIA DE UNO DE ELLOS NO HACE QUE UN SUELO SE CLASIFIQUE AUTOMÁTICAMENTE COMO MOLISOL.

ULTISOLES

EN ZONAS TROPICALES, LOS ULTISOLES ESTÁN COMUNMENTE EN LAS SUPERFICIES MÁS JÓVENES, MIENTRAS QUE LOS OXISOLES ASOCIADOS OCUPAN POSICIONES MÁS ESTABLES EN EL TERRENO. EN LAS REGIONES EN QUE LOS ULTISOLES ESTÁN ASOCIADOS A ALFISOLES, LOS ULTISOLES SE ENCUENTRAN EN LOS TERRENOS MÁS ESTABLES.

EN LA FORMACIÓN DE ULTISOLES PARTICIPAN VARIOS PROCESOS Y DIVERSAS REACCIONES INDIVIDUALES. MC CALEB (1959) ANALIZÓ LA FORMACIÓN DE LOS SUELOS PODZÓLICOS DE MAL DRENAJE AMARILLO ROJIZO, QUE SE RECONOCEN EN LA ACTUALIDAD COMO ULTISOLES. LA LIXIVIACIÓN AMPLIA ES UN REQUISITO PREVIO Y TIENEN LUGAR DURANTE UNA PARTE IMPORTANTE DE CADA AÑO. LA TEMPERATURA DEL SUELO ES UN CRITERIO DE DIAGNÓSTICO DEL ORDEN DE LOS ULTISOLES. CUANDO HAY TEMPERATURAS DE ESTA MAGNITUD QUE SE COMBINA CON UNA FUERTE LIXIVIACIÓN DURANTE UN PERÍODO DADO EL RESULTADO ES UNA ALTERACIÓN RÁPIDA Y BASTANTE COMPLETA DE LOS MINERALES INTEMPERIZABLES EN ÓXIDOS Y ARCILLAS. EL RESULTADO ES UNA SERIE DE MINERALES ARCILLOSOS QUE ES ESTABLE BAJO EL AMBIENTE NORMAL. EN LA SERIE PREDOMINAN LA CAOLINITA, ASOCIADA CON GIBSITA Y ARCILLAS DE INTERGRADUACIÓN DE CLORITA Y VERMICULITA. POR LO COMÚN SE ENCUENTRAN CANTIDADES MENORES -



CARTA TOPOGRAFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO.

SIMBOLOS CONVENCIONALES

	PBOLACIONES		REPRESENTACION DEL RELIEVE
	LUGARES POBLADOS		CURVA DE NIVEL ACOTADA EN MTS.
	VIAS TERRESTRES		CURVA DE NIVEL ORDINARIA
	CARRETERA PAVIMENTADA		RASGOS HIDROGRAFICOS
	TERRACERIA TRANSITABLE EN TODO TIEMPO		MANANTIAL, CORRIENTE QUE DESAPARECE
	BRECHA, VEREDA		PERENNE, INTERMITENTE
	RASGOS CULTURALES		AREA SIMBOLIZADA
	LINEA ELECTRICA		MASA DE AGUA: PERENNE, INTERMITENTE
	CONDUCTO: SUPERFICIAL, SUBTERRANEO		PUNTOS DE MUESTREO
NOTA:			
EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 100 MTS.			

FUENTE DE INFORMACION: CARTA TOPOGRAFICA ESC: 1:250,000 S.P.R.

LA ALTITUD DE LA SIERRA VARÍA DE 1,000 A 3,000 M. LA PARTE ORIENTAL DEL ESTADO ESTÁ FORMADA POR LA SIERRA DE QUI-- MIXTLÁN, LA SIERRA DE ZONGOLICA Y LA SIERRA DE AXUXCO QUE SON PARTE DE LA SIERRA MADRE ORIENTAL, DESTACÁNDOSE ENTRE LA SIERRA DE QUIMIXTLÁN Y LA SIERRA NEGRA, EL PICO DE ORIZABA QUE FORMA PARTE DEL LÍMITE ENTRE PUEBLA Y VERACRUZ.

AL OCCIDENTE SE ENCUENTRA LA SIERRA NEVADA QUE FUÉ EDIFICADA POR EMISIONES DE LAVA QUE SURGIERON A TRAVÉS DE LAS CALIZAS PLEGADAS QUE AFLORAN, A TRECHOS, EN LA LADERA SUR DEL - POPOCATÉPETL.

LAS EMISIONES FUERON SUCESIVAMENTE DE DACITAS, QUE FORMAN LOS PICOS DE LA PARTE CENTRAL DE LA SIERRA NEVADA, PAPAYO, TLÁLOC, TELAPÓN; DE ANDESITAS QUE FORMAN EL IZTACCÍHUATL Y EL POPOCATÉPETL QUE ES UNO DE LOS MÁS JÓVENES DE LA SIERRA Y POR ÚLTIMO, DE BASALTOS ARROJADOS EN GRAN CANTIDAD POR PEQUEÑOS - CONOS DE FORMACIÓN RECIENTE, SITUADOS AL PIE DE LA SIERRA.

UN FENÓMENO NOTABLE ES LA COEXISTENCIA DE LAS ERUCCIONES ANDESÍTICAS ARROJADAS POR LOS GRANDES CONOS Y LA EFUSIÓN ABUNDANTE DE LAVAS BASÁLTICAS EMITIDAS POR LOS PEQUEÑOS VOL-- CANES SITUADOS EN SUS LADERAS. LA PRIMERA TUVO CARÁCTER EXPLO SIVO Y ES POR ESTO QUE LOS DEPÓSITOS DE MATERIAL CLÁSTICO ANDESÍTICO SE INTERCALAN EN ALGUNAS REGIONES CON MALPAÍS BASÁLTICO FORMADO POR ERUCCIONES RELATIVAMENTE TRANQUILAS.

LA SIERRA NEVADA FORMA PARTE DEL SISTEMA VOLCÁNICO - TRANSVERSAL, EL CUAL ATRAVIESA LA REPÚBLICA MEXICANA CON UNA DIRECCIÓN OESTE ESTE; PARTE SE EXTIENDE DE NORTE A SUR, AL OC CIDENTE DEL VALLE DE PUEBLA, TIENE UNA EXTENSIÓN DE MÁS DE - 100 KM Y ES UN GRAN ALINEAMIENTO DE RELIEVE CONTINUO. (AGUI LERA Y FUENTES 1972).

DE NORTE A SUR SE LOCALIZAN SUS VOLCANES PRINCIPALES:- EL TLÁLOC DE 4,150 M DE ALTITUD; EL PAPAGAYO Y EL TECAMAC; EL

LIEVES VOLCÁNICOS A SU ALREDEDOR. ESTE VOLCÁN ESTÁ FORMADO - POR ANDESITAS DE HIPERSTENA, OBSERVÁNDOSE EN ALGUNAS PARTES - OBSIDIANA NEGRA.

EL PICO DE ORIZABA, JUNTO CON EL POPOCATÉPETL Y EL NEVADO DE TOLUCA, SE FORMARON POR ERUPCIONES DE TIPO ESTROMBOLIANO Y SUS EDIFICIOS ESTÁN COMPUESTOS PRINCIPALMENTE DE CENIZAS, ARENA, TOBAS, LAPILLI, PERO DE ESCASAS CORRIENTES DE LAVA.

POPOCATÉPETL. ES EL VOLCÁN MÁS JÓVEN DE LA SIERRA NEVADA, SU CRÁTER ES ELÍPTICO DE 580 M EN SU EJE MENOR Y 750 M EN SU EJE MAYOR. EN EL FONDO DEL CRÁTER SE ENCUENTRAN CAPAS DE ROCAS TRAUÍTICAS MUY COMPACTAS, BASALTOS, ESCORIAS POROSAS CARGADAS DE ÓXIDO DE HIERRO Y ABUNDANTES DEPÓSITOS DE AZUFRE.

ES UN VOLCÁN POLIGENÉTICO O ESTRATIFICADO DE CORRIENTES DE LAVA Y BRECHA, TOBAS, ARENA Y CENIZAS.

EL LÍMITE DE LAS NIEVES VARÍA CON LA ORIENTACIÓN Y LA ÉPOCA DEL AÑO. AL SUR PRESENTA MENOS NIEVE LA CUAL EN VERANO DESAPARECE POR COMPLETO DEJANDO VER CAPAS DE CENIZA.

IZTACCÍHUATL. EN ESTE VOLCÁN SE DISTINGUEN DE NORTE A SUR 3 ALTURAS; LA CABEZA, CON 5,146 M DE ALTITUD; EL PECHO - CON 5,386 Y LOS PIES CON 4,740 M.

EL IZTACCÍHUATL TUVO SU ORIGEN A FINES DEL MIOCENO; SU MASA ESTÁ FORMADA POR CAPAS DE LAVA ANDESÍTICA DE HORNBLENDA E HIPERSTENA SOBRE UN NÚCLEO DE DACITAS ALCANZANDO LAS ANDESITAS UN GRAN ESPESOR. SUS APARATOS CRATERIFORMES POR DONDE TUVIERON LUGAR LAS ERUPCIONES HAN DESAPARECIDO.

DESPUÉS DE QUE CESÓ SU ACTIVIDAD HUBO UNA GRAN ACUMULA

IZTACCÍHUATL, CON 5,386 Y EL POPOCATÉPETL, CON 5,400 M. (AGUILERA Y FUENTES 1972).

LAS ERUPCIONES QUE DIERON ORIGEN A LA FORMACIÓN DE LA SIERRA NEVADA EMPEZARON EN EL MIOCENO, CONTINUARON EN EL PLIO CENO Y HASTA NUESTROS TIEMPOS, PERO EN ESTOS SOLAMENTE CON UN CARÁCTER EXPLOSIVO QUE CONTRIBUYE POCO A LA FORMACIÓN DEL RELIEVE.

LAS PRIMERAS ERUPCIONES FUERON DE DACITAS, DESPUÉS DE ANDESITAS QUE SE ABRIERON PASO A TRAVÉS DE LAS GRIETAS DE LOS PLIEGUES DE LAS CAPAS SUBYACENTES DEL CRETÁCICO, MAS TARDE TU VIERON LUGAR LAS ERUPCIONES POR CHIMENEAS ESTRECHAS, SIENDO UNA DE ELLAS EL POPOCATÉPETL. ÉSTE HA EMITIDO CORRIENTES DE LAVA BASÁLTICA QUE PUEDEN OBSERVARSE EN SUS FALDAS SURORIENTALES.

LA PRESENCIA DEL POPOCATÉPETL HA MODIFICADO LA EROSIÓN INDIVIDUAL DEL IZTACCÍHUATL. LA FORMACIÓN DE LAS MONTAÑAS EN LA REPÚBLICA MEXICANA HA OBEDECIDO A PODEROSOS ESFUERZOS TANGENCIALES DE PLEGAMIENTOS Y OTROS DE FALLAMIENTO, ORIGINADOS EN PARTE POR LA PRESIÓN DEBIDO AL ESPESOR DE ANTIGUOS SEDIMENTOS DEL CRETÁCICO. (AGUILERA Y FUENTES 1972).

EL MODELO DEL PRINCIPIO DEL TERCIARIO ES LA BASE DEL RELIEVE ACTUAL Y LA FRACTURA QUE DIÓ ORIGEN AL IZTACCÍHUATL FUE ACTIVA ANTES DE LA ERUPCIÓN DEL POPOCATÉPETL PERO SE ENCUENTRA EN LA MISMA DIRECCIÓN DE ÉSTE.

LAS ELEVACIONES MÁS IMPORTANTES DEL ESTADO DE PUEBLA SON LAS QUE SE DESCRIBEN A CONTINUACIÓN:

PICO DE ORIZABA O CITLALTÉPETL. ES EL VOLCÁN DE MAYOR ELEVACIÓN EN LA REPÚBLICA MEXICANA Y TIENE UNA ALTITUD DE 5,747 M. SU FORMA SE ACERCA A LA CÓNICA ELÁSTICA Y SU CUMBRE SIEMPRE ESTÁ NEVADA. PRESENTA UN GRAN NÚMERO DE PEQUEÑOS RE-

CIÓN DE ESTRATOS SEDIMENTARIOS EN LAS ZONAS BAJAS, DEBIDO A LA DENUDACIÓN, PUES LA EROSIÓN Y LAS GLACIACIONES NO SÓLO ATACARON LA CIMA SINO QUE HAN FORMADO TAMBIÉN GRANDES BARRANCAS.

LA MALINCHE. ES UN VOLCÁN APAGADO Y DENUDADO. SU CIMA TIENE FORMA DE CRESTA DENTADA, CON VARIOS PICOS Y LA DEL LADO SUR PRESENTA UNA EMINENCIA LLAMADA ARENAL DEL SOL.

TIENE UNA ALTITUD DE 4,461 Y SUS FALDAS SE EXTIENDEN SOBRE UN GRAN ALTIPLANO A 134 KM A SU ALREDEDOR.

EN LOS 3 SISTEMAS OROGRÁFICOS, SE LOCALIZAN OTRAS ELEVACIONES DE MENOR IMPORTANCIA EN EL ESTADO DE PUEBLA. LA PROLONGACIÓN DE LA SIERRA MADRE ORIENTAL, EN LA SIERRA NORTE, LAS SIERRAS DE TEZIUTLÁN, TLATLAQUITEPEC, ZACAPOAXTLA, TETELA, CHIGNAHUAPAN, ZACATLÁN, HUACHINANGO, EN DONDE SE PRESENTAN CIMAS ELEVADAS Y GRANDES DEPRESIONES QUE HACEN DE ESTA REGIÓN UNA ZONA MUY ABRUPTA Y ESCARPADA.

AL NOROESTE DE LA SIERRA DE SALTEPEC, LA TOPOGRAFÍA PLANA PERSISTE CON VALLES COMO LA DE VALSEQUILLO, PUEBLA Y TEPEACA, INTERCEPTADAS HACIA EL SUR POR LA SIERRA DE TENTZO.

LA SIERRA NEVADA FORMA EL SEGUNDO SISTEMA OROGRÁFICO Y LIMITA AL ESTADO POR EL OCCIDENTE.

AL SUR DEL ESTADO SE LOCALIZA EL TERCER SISTEMA OROGRÁFICO LLAMADA MIXTECA BAJA.

LA REGIÓN MONTAÑOSA SE ACENTÚA EN EL VALLE DE MATAMOROS Y CHIAUTLA CON MUCHAS ELEVACIONES, ENTRE LOS QUE SOBRESALE EL CERRO DEL EJE.

POR LA PARTE SURORIENTAL DEL VALLE DE PUEBLA SE PROLONGA LA SIERRA DE TENTZO CON LOS CERROS DE ZUAPILLI, DE 2,354 M DE ALTITUD.

POR EFECTO DEL LEVANTAMIENTO DE LOS DOS SISTEMAS MONTAÑOSOS QUE SE HALLAN AL NORTE Y AL SUR DEL ESTADO QUEDÓ SUSPENDIDO ENTRE ELLOS Y A UNA GRAN ALTURA, UNA EXTENSA ALTIPLANICIE LA LLAMADA MESETA POBLANA, QUE ES UNA PROLONGACIÓN DE LA ALTIPLANICIE MEXICANA SITUADA ENTRE LAS SIERRAS MADRE ORIENTAL Y OCCIDENTAL QUE CORREN PARALELAS A LOS LITORALES DEL GOLFO Y DEL PACÍFICO, RESPECTIVAMENTE. DICHA ALTIPLANICIE MEXICANA ESTÁ LIMITADA AL SUR POR EL SISTEMA VOLCÁNICO TRANSVERSAL.

ASÍ LA MESETA POBLANA ESTÁ COMPRENDIDA ENTRE LOS BLOQUES MONTAÑOSOS DEL NORTE Y DEL SUR Y LOS ALTOS RELIEVES DEL ESTE Y OESTE, INCLINANDO SU PLANO HACIA LA REGIÓN MERIDIONAL QUE ES HACIA DONDE DRENAN PRINCIPALMENTE SUS RÍOS.

FINALMENTE AL SUR DEL ESTADO LIMITADO POR LA MIXTECA - BAJA SE ENCUENTRA EL VALLE DE ACATLÁN Y ENTRE LAS SIERRAS DE ZONGOLICA Y DE ZAPOTITLÁN, EL VALLE DE TEHUACÁN. (AGUILERA - 1972).

IV.3 HIDROLOGÍA

LA SINGULAR SITUACIÓN DEL SUELO POBLANO SOBRE MASAS MONTAÑOSAS QUE FORMAN DOS GRANDES CUESTAS DESCENDENTES Y DOS LATERALES ASCENDENTES DANDO ORIGEN A UN FUERTE CERCO QUE CIRCUNDA LA LLANURA, DETERMINA LOS DECLIVES POR DONDE SE VIERTEN LAS AGUAS FLUVIALES DE MANERA QUE UNAS TIENEN SU CURSO HACIA EL EXTERIOR DEL ESTADO Y OTRAS SE DIRIGEN AL INTERIOR DE ÉL. DE LOS PRIMEROS LOS QUE CORREN POR LAS PENDIENTES DEL NORTE Y ESTE, DESCIENDEN HASTA LLEGAR AL GOLFO DE MÉXICO Y LOS QUE BAJAN CON DIRECCIÓN AL SUROESTE SE UNEN EN UNA SOLA CUENCA PARA ARROJARSE AL PACÍFICO. DE LOS SEGUNDOS O SEA LAS AGUAS QUE DESCENDEN AL INTERIOR DEL ESTADO UNAS SE ESCURREN POR LA PEN

DIENTE OCCIDENTAL DE LA SIERRA DEL ESTE Y OTRAS BAJAN A LA PLANICIE POR EL DECLIVE ORIENTAL DE LA SIERRA NEVADA.

POR LO TANTO HAY EN EL ESTADO DOS VERTIENTES EXTERIORES Y DOS INTERIORES, SIENDO LOS PRIMEROS DE MÁS IMPORTANCIA QUE LOS SEGUNDOS POR LO CUAL SE CARACTERIZA PUEBLA COMO UN ESTADO DE DOBLE VERTIENTE.

DISTÍNGUESE EN LAS SERRANÍAS DEL ESTADO CUATRO ESPINAZOS PROLONGADOS O GRANDES ARISTAS MONTAÑOSAS QUE DETERMINAN EL PRINCIPIO DE LAS VERTIENTES, PUESTO QUE AHÍ NACEN LOS RÍOS QUE POR ELLOS SE DESBORDAN, SE SUBDIVIDE COMO SIGUE: VERTIENTE EXTERIOR DEL GOLFO SE COMPONE DE TRES CUENCAS HIDROGRÁFICAS DEL NORTE, DEL ESTE Y DEL SURESTE, Y LA VERTIENTE EXTERIOR DEL PACÍFICO CONSTITUIDA POR UNA SOLA CUENCA QUE ES LA MÁS GRANDE DEL ESTADO.

LAS VERTIENTES INTERIORES SON LA DEL ESTE Y DEL OESTE, DISTINGUIÉNDOSE EN QUE LA PRIMERA DEJA CAER SUS AGUAS A UNA CUENCA CERRADA QUE NO LE PERMITE SALIDA ALGUNA, PERDIÉNDOSE EN LA CAPA ARENOSA DEL SUELO POR EFECTO DE LA FILTRACIÓN, Y LA SEGUNDA O SEA LA DEL OESTE HACE QUE SUS CORRIENTES AFLUYAN SU CAUDAL AL GRAN COLECTOR DEL ATOYAC.

RÍOS PRINCIPALES DE PUEBLA. FORMAN LA CUENCA DE CAPTACIÓN EN LA VERTIENTE DEL NORTE, LOS RÍOS; PANTEPEC, CAZONES Y NECAXA QUE SURCAN EL EX DISTRITO DE HUACHINANGO; LOS RÍOS AJA JALPAN Y SAN PEDRO QUE ATRAVIESAN EL MUNICIPIO DE ZACATILÁN, PROCEDENTE EL PRIMERO DEL EX DISTRITO DE ALATRISTE; EL RÍO ZEMPOALA QUE RIEGA PRINCIPALMENTE EL DE TETELA; EL RÍO APULCO QUE TIENE UNA PROFUNDIDAD Y LARGA DEPRESIÓN PASA POR LOS ANTIQUOS DISTRITOS DE ALATRISTE, SAN JUAN DE LOS LLANOS, TETELA, ZACAPOAXTLA Y TLACUILOTEPEC Y LOS RÍOS DE CEDRO-VIEJO Y MARÍA DE LA TORRE QUE CORREN EN TERRITORIO DEL EX DISTRITO DE TEZUITLÁN.

YA FUERA DEL ESTADO AL RÍO PANTEPEC SE UNEN CON EL VINASCO PARA FORMAR EL RÍO TUXPAN; LOS RÍOS NECAXA, AJAJALPAN, ZEMPOALA Y APULCO Y LOS RÍOS DE SOLTERO Y MARÍA DE LA TORRE, SUMAN SU CAUDAL CON EL DE NAUTLA QUE COMO LOS ANTERIORES CRUZA EL ESTADO DE VERACRUZ Y DESAGUA EN EL GOLFO DE MÉXICO.

IV.4 GEOLOGIA

LA CAPA TERRESTRE EN EL ESTADO DE PUEBLA PROCÉDE DE LA ERA PRIMITIVA O AZOICA A JUZGAR POR EL MACIZO ARCAICO COMPUESTO DE ROCAS GENEISICO-GRANÍTICO DESCUBIERTOS EN ALGUNOS LUGARES DE LA MIXTECA ABARCANDO UNA ZONA DE LA REGIÓN MERIDIONAL DE PUEBLA, DEL ESTADO DE OAXACA, FUERZAS EXPANSIVAS INTERIORES OCASIONARON SUCESIVOS LEVANTAMIENTOS QUE DIERON LUGAR A LA FORMACIÓN DE CAPAS SEDIMENTARIAS DE LA ERA PRIMITIVA O PALEOZOICA (ESQUISTOS, PIZARRAS, CUARZOS, ETC.) HASTA EL PERÍODO JURÁSICO DE LA ERA MESOZOICA EN QUE PREDOMINARON LOS TERRENOS CALCÁREOS OLÍTICOS COMPACTOS Y OTROS. UN EXTENSO MAR CUBRIÓ EN SEGUIDA ESA COSTRA CUYA AGUA DISOLVIÓ LAS CALIZAS QUE DIERON POR RESULTADO LA FORMACIÓN DE LOS ESTRATOS CRETÁCEOS - QUE EN DISTINTOS LUGARES CONTIENEN FÓSILES -AMONITAS, TRILOBITES, ETC.-, ASÍ COMO CONCHAS Y CORALES. (FRANCO 1941).

AL COMENZAR EL TERCIARIO, SE ALZÓ A GRAN ALTURA EL SUELO CRETÁSICO CUYAS CAPAS LLEGARON A FORMAR ALGUNAS EMINENCIAS DEL TENZO, TECAMACHALCO, XOCHITLÁN, ETC., Y ALGUNOS TERRENOS QUEBRADOS COMO LOS DE TECALI, TEPECALI, TEPEXI, TEPEACA Y OTROS QUE SON DE ESTRUCTURA CALIZA. LAS CAPAS CALCÁREAS DEL NORTE NO PUDIERON QUEDAR SUSTRÁIDAS A ESE LEVANTAMIENTO Y DE AHÍ ES QUE SE OBSERVAN EN TODA AQUELLA SERRANÍA HUACHINANGO, ZACATLÁN, TETELA, ZACAPOAXTLA, HASTA TEZIUTLÁN, GRANDES MASAS ELEVADAS Y DEPRIMIDAS DE NATURALEZA CALCÁREA.

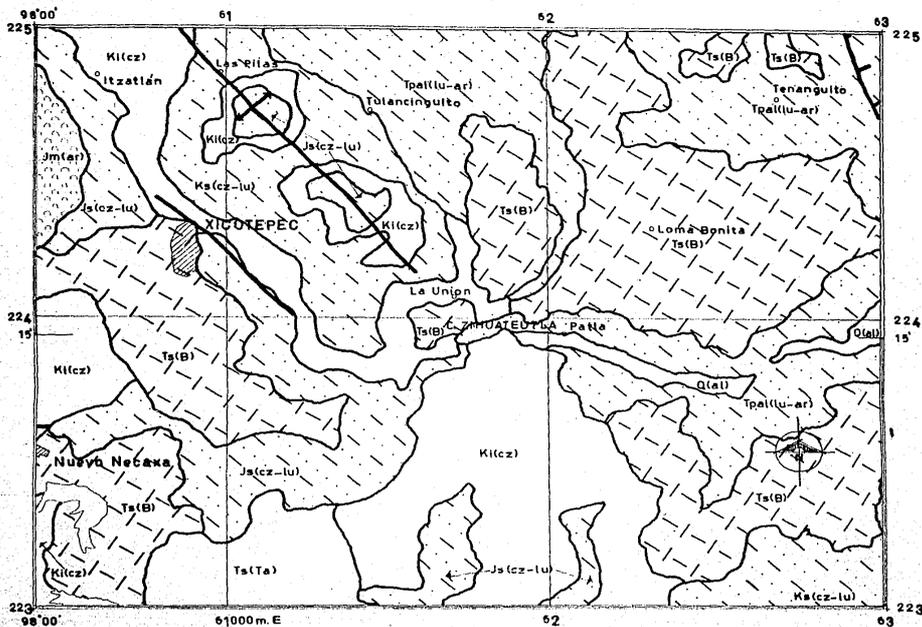
EN EL MIOCENO Y PLIOCENO DEL PERÍODO TERCIARIO Y EN SE

GUIDA DE LOS LEVANTAMIENTOS OROGÉNICOS MANIFESTÁNDOSE LAS ACTIVIDADES VOLCÁNICAS APARECIENDO EL POPOCATÉPETL E IZTACCÍHUATL CON LAS DEMÁS ALTURAS QUE FORMAN LA SIERRA NEVADA POR EL OESTE, LA MALINTZIN AL CENTRO Y EL CITLALTÉPETL AL ESTE DEL ESTADO, LEVANTANDO LA MESETA Y ENCERRANDO ENTRE ELLOS UN GRAN LAGO O MAR CUYAS AGUAS DESMENUZARON LAS ROCAS SILICOSAS O CUARZOSAS Y CUBRIERON CON ESAS PARTÍCULAS EL FONDO. AL VERIFICARSE DICHO LEVANTAMIENTO LAS AGUAS POR EFECTO DE LA PESANTEZ SE ESCURRIERON HACIA LAS PARTES MÁS BAJAS PRÓXIMAS YENDO A DEPOSITARSE EN EL VALLE DE ATLIXCO, EN LOS DE TEPEACA, EL PALMAR Y VALSEQUILLO QUE HOY PRESENTAN UN SUELO ARENOSO DE CONSIDERABLE ESPESOR. (FRANCO, 1941).

LAS ZONAS DE ESTUDIO SE CARACTERIZAN POR SER UNA ÁREA DE INTENSA ACTIVIDAD VOLCÁNICA CORRESPONDIENTE AL MESOZOICO Y AL CENOZOICO. PARA EL MUNICIPIO DE VILLA JUÁREZ LE CORRESPONDE FORMACIONES PERTENECIENTES A LOS PERÍODOS CRETÁCICO INFERIOR Y JURÁSICO SUPERIOR.

CRETÁCICO INFERIOR. ESTA UNIDAD AFLORA PRINCIPALMENTE EN LA PORCIÓN SUROESTE DEL ÁREA EN DONDE TIENE UNA EXPRESIÓN MORFOLÓGICA DE MONTAÑAS ALTAS, ESCARPADAS Y DISECTADAS POR PROFUNDOS CAÑONES. SU ESTRATIGRAFÍA VARÍA DE MEDIANA A GRUESA, CON BANDAS Y NÓDULOS DE PEDERNAL DE COLORES NEGROS Y ÁMBAR DE ESPESOR DE 10 CM DISTRIBUIDOS EN FORMA IRREGULAR. LA CALIZA PRESENTA TOPOGRAFÍA CÁRSTICA EN LA UNIDAD SE ENCUENTRAN RESTOS FÓSILES, ALGUNOS HEMATIZADOS DE OSTRACODOS, AMONITAS Y MICROFÓSILES. (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA GEOGRÁFICA E INFORMÁTICA).

CRETÁCICO SUPERIOR. ESTA SECUENCIA ESTÁ EXPUESTA EN LA PORCIÓN SUROESTE, AL IGUAL QUE LAS DEMÁS UNIDADES MESOZOICAS, EN DONDE TIENE UNA EXPRESIÓN MORFOLÓGICA DE SIERRAS CON LADERAS DE PENDIENTES MENORES DE 30°. ESTA SECUENCIA CALCÁREA-ARCILLOSA ESTÁ CONSTITUIDA POR BIOMICRITAS, CALIZAS ARCI-



CARTA GEOLOGICA DE LA ZONA DE ESTUDIO.

SIMBOLOGIA			
Clave	Cronoestratigrafia	Litologia	Clasificación
Tpal(lu-ar)	Paleoceno	Roca sedimentaria	lutita-arenisca
Ks(cz-lu)	Cretácico Superior	Roca sedimentaria	caliza-lutita
Js(cz-lu)	Jurásico Superior	Roca sedimentaria	caliza-lutita
Jm(ar)	Jurásico Medio	Roca sedimentaria	arenisca
Kf(cz)	Cretácico Inferior	Roca sedimentaria	caliza
Q(al)	Cuaternario	Roca sedimentaria	aluvial
Ts(Ta)	Terciario Superior	Roca ignea extrusiva	toba acida
Ts(B)	Terciario Superior	Roca ignea extrusiva	basalto
[]		Falla Normal.	FUENTE DE INFORMACION:
[]		Anticlinal Buzante.	CARTA GEOLOGICA POZA RICA
[]		Contacto.	E S C. 1:250,000 B P P

LLOSAS Y LUTITAS EN ESTRATOS DELGADOS CON ESPESORES QUE VARÍAN ENTRE 3 Y 25 CM. LA SECUENCIA TIENE UNA SUPERFICIE FRESCA, UN COLOR GRIS CON TONOS AZULES Y VERDES, MIENTRAS QUE EN SUPERFICIES INTEMPERIZADAS PRESENTA COLOR OCRE. LA UNIDAD PRESENTA BANDAS Y NÓDULOS DE PEDERNAL NEGRO Y CONTIENE HORIZONTES CON RADIOLARIOS.

JURÁSICO SUPERIOR.- ESTÁ EXPUESTA EN LA PORCIÓN SUROESTE, EN LAS CERCANÍAS DE XICOTEPEC Y AL OESTE DE CUETZALAN DEL PROGRESO. LA UNIDAD ES ASIGNADA POR CONTENIDO FAUNÍSTICO AL JURÁSICO SUPERIOR, SE ENCUENTRA CUBRIENDO EN FORMA DISCORDANTE A LA UNIDAD CLÁSTICA DEL JURÁSICO MEDIO Y CUBIERTA CONCORDANTEMENTE POR LAS CALIZAS DEL CRETÁCICO INFERIOR. ES UNA SECUENCIA MARINA COMPUESTA POR CALIZAS, MARGA LUTITAS ARENISCAS, EN ESTRATOS DELGADOS QUE VARÍAN DE ESPESOR ENTRE 10 Y 40 CM, LAS CALIZAS SON POR LO GENERAL MICRITAS DE COLOR GRIS OSCURO CON BANDAS DELGADAS DE PEDERNAL NEGRO. LAS LUTITAS SON CALCÁREAS Y CARBONOSAS, DE COLOR NEGRO Y CONTIENE IMPRESIONES DE PELECÍPODOS Y DE AMONITAS. (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA GEOGRÁFICA E INFORMÁTICA).

PARA EL MUNICIPIO DE ZIHUATEUTLA, PRESENTA FORMACIONES PERTENECIENTES A LOS PERÍODOS CENOZOICO TERCIARIO SUPERIOR Y CENOZOICO TERCIARIO PALEOCENO.

IV.5 CLIMA

EN EL ESTADO DE PUEBLA ASÍ COMO EN LA MAYOR PARTE DEL PAÍS SEGÚN FUENTES (1972) LA MAYOR CANTIDAD DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL CAE DURANTE EL VERANO A DIFERENCIA DE LAS REGIONES DE AHUECATLÁN, ZACAPOAXTLA Y ZAPOTITLÁN DE MÉNDEZ QUE REGISTRAN SU MÁXIMA PRECIPITACIÓN EN EL OTOÑO. SE ESTIMA QUE LAS PRECIPITACIONES MÁS ABUNDANTES QUE SE REGISTRARON, SE PRODUCEN POR LA ACCIÓN DE LOS VIENTOS ALISIOS, COMBINADOS CON FENÓMENOS DE CONVECCIÓN LOCAL. LOS VIENTOS DEL ESTE ACTÚAN DURANTE TODO -

EL AÑO, PERO EN VERANO LA CIRCULACIÓN GENERAL DE LA ATMÓSFERA SE DESPLAZA HACIA EL NORTE AL MISMO TIEMPO SE TIENE UN MAYOR CALENTAMIENTO QUE COINCIDE CON UNA MAYOR EVAPORACIÓN EN EL GOLFO DE MÉXICO, LO QUE DA POR RESULTADO QUE LOS ALISIOS EN ESTA SITUACIÓN CONDUZCAN MASAS DE AIRE CON MAYOR HUMEDAD Y LLUVIAS.

EN TÉRMINOS GENERALES LA PRECIPITACIÓN AUMENTA EN LA PROXIMIDAD DE LAS MONTAÑAS DONDE SE ORIGINA LA CONDENSACIÓN DEL VAPOR DE AGUA DEPENDIENDO DESDE LUEGO DE LA EXPOSICIÓN DE LAS LADERAS A LOS VIENTOS DOMINANTES.

EL VERANO ES LA ESTACIÓN HÚMEDA EN LA CUAL REGISTRAN LAS PRECIPITACIONES MÁS ALTAS EN LA SIERRA NORTE.

A LA ZONA DE ESTUDIO LE CORRESPONDEN DOS TIPOS DE CLIMA PARA AMBOS MUNICIPIOS C(FM) Y EL C(M) SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE GARCÍA (1964).

Cf (TEMPLADO HÚMEDO CON LLUVIAS TODO EL AÑO) CON MENOS DE 10 VECES MAYOR CANTIDAD DE LLUVIA EN EL MES MÁS HÚMEDO DE LA MITAD CALIENTE DEL AÑO QUE EN EL MES MÁS SECO Y CON MENOS DE TRES VECES MAYOR CANTIDAD DE LLUVIA EN EL MES MÁS HÚMEDO DE LA MITAD FRÍA DEL AÑO QUE EN EL MES MÁS SECO. PRECIPITACIÓN INVERNAL EN PROMEDIO MENOR QUE 10.2% DE LA TOTAL ANUAL (9.4). PORCENTAJES DE LLUVIAS INVERNAL MENORES DE 10.2 O BIEN COMO LOS DE LOS LUGARES EXPUESTOS A LA INFLUENCIA DEL MONZÓN Af(M) EN GENERAL NO EXCEDEN EL 18 % DE LA ANUAL. POR SIMPLES PROPORCIONES SE DEDUJO QUE EN LOS CLIMAS C SE REQUERIRÍAN ALREDEDOR DE 40 MM DE LLUVIA EN EL MES MÁS SECO PARA QUE PUDIERAN SER CONSIDERADOS COMO C Y LLEVAR TAMBIÉN LA LETRA F, ES DECIR PARA SER CORRESPONDIENTES A LOS Af. (GARCÍA 1964).

C(FM). EN EL CUAL TIENE LA MISMA SIGNIFICACIÓN Y LOS MISMOS LÍMITES CON QUE ES EMPLEADA ESTA LETRA POR KÖPPEN. LA LETRA FM ENTRE PARÉNTESIS INDICA QUE EL CLIMA CORRESPONDIENTE

DATOS METEOROLOGICOS DE LAS ESTACIONES DE LA ZONA DE ESTUDIO

ESTACION	COORDENADAS	AÑOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	PROM.	TIPO	CLIMA
HUACHI- NANGO	20°11'	T 27	12.0	13,5	15.2	17,8	19.1	18,8	17,7	17,9	17,3	15,5	13,2	12,2	15,0	C(FMA)	(E) G
	98°11'	P 27	58.0	46,0	55,2	52,3	96,0	317,9	420,0	668,7	409,0	243,0	111,2	55,4	2533,9		
	1600 M																
V. JUAREZ	80°17'																
	97°57'	P 16	49.6	57,7	79,8	78,1	165,6	382,9	483,0	357,9	533,3	307,3	148,9	76,1	2720,1	(A)C(W'o)B(E)	
	1000 M																
NECAXA	20°11'																
	98°0'	P 40	57.8	51,5	61,4	66,1	112,4	348,4	459,6	363,6	458,6	270,1	115,7	59,5	2414,2		
	1360 M																

FUENTE DE INFORMACION: GARCÍA E. 1973, MODIFICACIONES AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE KÖPPEN.

TEMPERATURA MEDIA, TEMPERATURA MAXIMA Y MINIMA DIAS CON LLUVIA Y PRECIPITACION
 PARA LA ESTACION METEOROLOGICA "FINCA DANA HUT" LOCALIZADA EN EL MUNICIPIO DE ZIHUATEUTLA

DATO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
TEMP. MEDIA	13.9	14.5	17.9	20.4	21.4	21.0	19.9	20.3	20.1	18.7	16.8	14.8	18.3
TEMP. MÁXIMA	18.7	19.3	23.6	25.8	26.3	25.3	24.0	24.2	24.2	22.9	21.2	19.3	22.9
TEMP. MÍNIMA	9.0	9.6	12.2	19.4	16.1	16.6	15.9	16.1	16.0	14.4	12.2	10.3	13.6
DÍAS CON LLUVIA	9	8	7	6	7	16	24	21	19	14	10	9	150
PRECIPITACIÓN	69.9	48.9	62.0	71.5	98.5	415.8	548.4	522.4	481.7	242.6	107.5	76.5	2745.1

FUENTE DE INFORMACION: KRAEMER, B. 1982. FORMAS DE PRODUCCIÓN CAMPESINA Y EL CULTIVO DEL CAFÉ EN EL MUNICIPIO DE ZIHUATEUTLA, ESTADO DE PUEBLA.

TIENE MÁS DE 40 MM DE LLUVIA EN EL MES MÁS SECO (F) Y UN RÉGIMEN DE LLUVIAS DE VERANO PROPIO DE LOS LUGARES EXPUESTOS A LA INFLUENCIA DE MONZONES CON PORCENTAJE DE LLUVIAS INVERNAL ENTRE 0 Y 18 % DE LA ANUAL (M). EN LOS CLIMAS C(FM) QUEDAN INCLUIDAS LAS ESTACIONES MEXICANAS CON CLIMA Cf DE KÖPPEN Y ALGUNOS DE LOS DE CLIMA Cw O SEA AQUELLAS CUYA PRECIPITACIÓN EN EL MES MÁS SECO ES MAYOR DE 40 MM.

C(M). HAY POR OTRA PARTE UN GRUPO DE ESTACIONES QUE TIENEN CARACTERÍSTICAS MUY SIMILARES A LAS DEL CLIMA C(FM) - DESCRITO ANTERIORMENTE EN LO QUE SE REFIERE A SU LOCALIZACIÓN A LA PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL Y SU RÉGIMEN DE LLUVIA. ESTAS ESTACIONES TIENEN MÁS DE 10 VECES MAYOR CANTIDAD DE LLUVIA EN EL MES MÁS LLUVIOSO DE LA MITAD DEL AÑO EN QUE SE ENCUENTRA - EL VERANO QUE EN EL MES MÁS SECO POR LO QUE RESULTAN COMPRENDIDOS DENTRO DEL TIPO DE CLIMA Cw DE KÖPPEN. NO OBSTANTE AUN QUE TIENE MENOS DE 40 MM DE LLUVIA EN EL MES MÁS SECO, POR EL TOTAL DE PRECIPITACIÓN ANUAL RESULTAN MUCHO MÁS HÚMEDOS QUE - LA GENERALIDAD DE LOS DE CLIMA Cw. (GARCÍA, 1964).

EL RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO, LA MAYOR HUMEDAD, LA NUBOSIDAD Y LA NEBLINA DE LA PARTE ALTA DE LOS MUNICIPIOS ESTUDIADOS SIRVEN DE AMORTIGUADOR EVITANDO LAS TEMPERATURAS EXTREMAS. POR LA GRAN DIFERENCIA DE ALTITUD EN LOS MUNICIPIOS, SE PRESENTAN CIERTAS DIFERENCIAS ENTRE LA TEMPERATURA PROMEDIO - DEL AÑO.

IV.6 SUELOS

EN EL ESTADO DE PUEBLA LOS SUELOS QUE PREDOMINAN PERTENECEN A LOS DERIVADOS DE CENIZA VOLCÁNICA Y LOS DE ANDO, POR OTRA PARTE A SUELOS TROPICALES DENOMINADOS OXISOLES (AGUILERA 1972).

EN EL ESTADO DE PUEBLA SE ENCUENTRAN LOS GRUPOS DE SUELOS SIGUIENTES:

1) SUELOS DE ANDO. SE LOCALIZAN EN LAS ELEVACIONES MÁS IMPORTANTES DEL ESTADO; PICO DE ORIZABA, POPOCATÉPETL (ACEVES, 1975); IZTACCÍHUATL (VALLEJO, 1968) Y MALINCHE (ALLENDE 1968), A PARTIR DE LOS 3,000 M DE ALTITUD. (AGUILERA Y FUENTES 1972).

2) PODZÓLICOS. ESTOS SUELOS SE LOCALIZAN EN LAS ZONAS MÁS ELEVADAS DE LA SIERRA NORTE, EN LA SIERRA DE QUIMIXTLÁN, EN LOS CONTRAFUERTES DEL PICO DE ORIZABA, EN LAS FALDAS DE LA MALINCHE Y EN LAS ESTRIBACIONES DE LA SIERRA NEVADA. (AGUILERA, 1972).

3) SUELOS CAFÉ FORESTAL O DE BOSQUE. ESTOS SUELOS SE LOCALIZAN EN LA SIERRA NORTE DE PUEBLA, AMBOS LADOS DE LOS PODZÓLICOS, LO MISMO QUE EN LA SIERRA DE QUIMIXTLÁN, EN LOS CONTRAFUERTES DEL PICO DE ORIZABA Y EN LAS ESTRIBACIONES OCCIDENTALES DE LA SIERRA DE AXUXCO. (AGUILERA Y OTROS, 1972).

ESTOS SUELOS CORRESPONDEN A UN PROCESO MÁS LIGERO DE PODZOLIZACIÓN QUE EN LOS PODZOLES TÍPICOS.

4) SUELOS DE PRADERA. EN EL ESTADO DE PUEBLA ESTOS SUELOS SE LOCALIZAN SOLO EN TRES REGIONES, EN EL DECLIVE QUE BAJA A LA LLANURA COSTERA DEL GOLFO AL NORTE DEL ESTADO; EN LA SIERRA DEL AXUXCO EN LA PARTE SURORIENTAL QUE LIMITA EN LOS SUELOS CAFÉ FORESTAL Y EN LOS VALLES DE MATAMOROS Y CHIAUTLA Y ACATLÁN EN EL SUR DEL ESTADO. (AGUILERA, 1972).

IV.7 VEGETACION

LA VEGETACIÓN QUE PRESENTA LA ZONA DE ESTUDIO CORRES--

PONDE AL BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA. ESTE TIPO DE VEGETACIÓN PRESENTA CLIMA HÚMEDO DE ALTURA Y DENTRO DEL CONJUNTO DE COMUNIDADES QUE VIVEN EN LAS ZONAS MONTAÑOSAS OCUPA SITIOS MÁS HÚMEDOS QUE LOS TIPOS DE LOS BOSQUES DE QUERCUS Y DE PINUS, GENERALMENTE MÁS CÁLIDOS QUE LOS PROPIOS DEL BOSQUE DE ABIES. - (Rzedowsky, 1978).

LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS QUE REQUIEREN ESTE TIPO DE VEGETACIÓN SE PRESENTAN EN ZONAS RESTRINGIDAS DEL TERRITORIO DE LA REPÚBLICA Y POR CONSIGUIENTE EL BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA TIENE UNA DISTRIBUCIÓN LIMITADA Y FRAGMENTARIA.

SU LÍMITE ALTITUDINAL SUPERIOR A MENUDO NO DEPENDE TANTO DE LA TEMPERATURA COMO DE LA DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL DE LA HUMEDAD EN CADA REGIÓN DETERMINADA.

EN LAS GRANDES ZONAS DE MONTAÑAS AL NORESTE DE PUEBLA Y NORESTE DE VERACRUZ LA NEBLINA ES CARACTERÍSTICA, RECIBIENDO ESTA ZONA EL NOMBRE DE "ZONA DE NIEBLA" CON UN PROMEDIO DE 80 DÍAS DE NEBLINA. SIENDO EVIDENTE LA MAYOR HUMEDAD Y MENOR ILUMINACIÓN, ESTOS DOS FACTORES SE RELACIONAN CON LA FLORA TAN CARACTERÍSTICA DE ESTOS LUGARES.

MUCHOS DE LOS ÁRBOLES DEL BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA - (QUERCUS, JUGLANS, DALBERGIA, PODOCARPUS, LIQUIDAMBAR, ETC.), TIENEN MADERA DE BUENA CALIDAD QUE SE EMPLEA LOCALMENTE PARA FINES DIVERSOS.

FISONÓMICAMENTE ES UN BOSQUE DENSO POR LO GENERAL DE 15 A 35 M DE ALTO, CON FRECUENCIA LA COMUNIDAD INCLUYE TANTO ÁRBOLES PERENNIFOLIOS COMO DE HOJA DECIDUA Y AUNQUE EN MUCHAS REGIONES PREDOMINAN LAS ÚLTIMAS, EL BOSQUE CLIMAX NUNCA SE VE COMPLETAMENTE DESFOLIADO. (Rzedowsky, 1978).

EXISTEN VARIOS ESTRATOS ARBÓREOS ADEMÁS DE UNO O DOS ARBUSTIVOS. EL HERBÁCEO NO TIENE GRAN DESARROLLO EN LOS BOS-

QUES BIEN CONSERVADOS PERO EN LOS CLAROS SUELE SER EXUBERANTE Y DIVERSIFICADO Y CONTIENE MUCHAS PTERIDOFITAS. LAS TREPADORAS LEÑOSAS PUEDEN SER MÁS O MENOS ABUNDANTES SOBRE TODO A ALTITUDES INFERIORES O BIEN EN CAÑADAS PROTEGIDAS ENTRE LOS GÉNEROS MÁS FRECUENTES CON ESPECIES PERTENECIENTES A ESTA FORMA BIOLÓGICA CABE MENCIONAR, ARCHIBACCHARIS, CELASTRUS, CLEMATIS, RHUS, SMILAX, VITIS, ETC.

LAS EPÍFITAS POR LO GENERAL ESTÁN MUY BIEN REPRESENTADAS, ABUNDAN TANTO LÍQUENES, MUSGOS Y PTERIDOFITAS COMO TAMBIÉN FANERÓGAMAS PRINCIPALMENTE DE LA FAMILIA PIPERACEAE, BRO MELIACEAE, ORCHIDACEAE, INCLUYENDO ASIMISMO ARBUSTOS Y ÁRBOLES COMO ESPECIES DE OREAPANAX, TOPOBEA, CLUSIA, JUANULLOA, SOLANDRA, ETC.

ENTRE LAS GIMNOSPERMAS ESTÁN REPRESENTADAS PINUS, PODOCARPUS Y ABIES, ADEMÁS DE DIVERSAS CYCADACEAE COMO CERATOZAMIA, DIION Y ZAMIA. LAS PTERIDOFITAS SON ABUNDANTES Y DIVERSIFICADAS EN ESTE HABITAT ENTRE LAS CUALES DESTACAN NUMEROSAS ESPECIES DE LYCOPodium, SELAGINELLA, HYMENOPHYLLACEAE Y CYATHEACEAE.

LOS MUSGOS TAMBIÉN ESTÁN BIEN REPRESENTADOS EN EL BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA Y A VECES CUBREN EN GRANDES CANTIDADES LAS RAMAS Y AÚN LAS HOJAS DE LOS ÁRBOLES DE LOS ARBUSTOS, GÉNEROS COMO SON; ANOMODON, HOMALIA, PAPILLARIA, PILOTRICHELLA, RHIZOGONIUM, SCHLOTEIMIA, POROTRICHUM Y PRIONODON.

LA VEGETACIÓN SECUNDARIA DERIVADA DE LOS DIFERENTES TIPOS DE BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA DE MÉXICO NO HA SIDO PROFUNDAMENTE ESTUDIADA PERO DE LOS DATOS DISPERSOS EN LA LITERATURA, PUEDEN INFERIRSE QUE TAMBIÉN ES BASTANTE DIVERSIFICADA.

EL MAÍZ Y EL FRIJOL SON LAS ESPECIES DE CULTIVO MÁS USUALES EN ESTAS ÁREAS. EN ALTITUDES INFERIORES A 1,000 M Y EN ALGUNAS PARTES HASTA DE 1,500 M SE PLANTA CAFÉ Y EN LAS CO

MARCAS PARTICULARMENTE FAVORABLES PARA TAL CULTIVO ÉSTE LLEGA A DESPLAZAR POR COMPLETO CUALQUIER OTRO APROVECHAMIENTO DE LA TIERRA Y EN GRANDES EXTENSIONES SOLO SE VEN ÁRBOLES DE INGA, - BAJO LOS CUALES PROSPERAN LOS CAFETOS. (RZEDOWSKY, 1978).

EN ALTITUDES SUPERIORES PUEDEN SER FRECUENTES LOS HUERTOS DE MANZANO, DE AGUACATE Y DE ALGUNOS OTROS ÁRBOLES FRUTALES, PERO EN MUCHAS PARTES SE MANTIENEN PASTIZAL QUE RARA VEZ DA SUSTENTO A UNA GANADERÍA PRÓSPERA. (RZEDOWSKY, 1978).

ENTRE LOS HONGOS SUPERIORES QUE HABITAN EN ESE MEDIO - (GUZMÁN) PROPORCIONA LOS SIGUIENTES GÉNEROS AMANITA, SCLERODERMA, SCHIZOPHYLLUM, GANODERMA, LEOTIA, RUSSULA, ETC.

V MATERIAL Y METODO

CON BASE A LOS OBJETIVOS DE ESTUDIO PRIMERO SE PROCE--
DIÓ A RECOPIRAR LA INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA REALIZACIÓN
DEL TRABAJO, CONSULTANDO MATERIAL CARTOGRAFICO, FOTOGRAFÍAS -
AÉREAS Y OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN QUE PUDIERAN SER ÚTILES
PARA TAL INVESTIGACIÓN.

LAS FOTOGRAFÍAS AÉREAS QUE SE UTILIZARON PARA DELIMI--
TAR LA ZONA FUERON A UNA ESCALA DE 1:30,000. CON LO ANTERIOR
SE LOCALIZARON LOS PUNTOS DE MUESTREO CON BASE EN LA PRODUCTI
VIDAD, ALTITUD Y TOPOGRAFÍA.

SE HICIERON 9 PERFILES DE 1 METRO DE ANCHO POR 2 ME--
TROS DE LARGO, Y 2 METROS DE PROFUNDIDAD, EN SUELOS SOMEROS -
HASTA ENCONTRAR LA ROCA MADRE.

EL MUESTREO DE LOS PERFILES SE HIZO CADA 10 CM DE PRO-
FUNDIDAD, COLECTANDO APROXIMADAMENTE 2 KG DE SUELO. DE LOS 9
PERFILES QUE SE ESTUDIARON, 5 FUERON DE 200 CM, 1 DE 150 CM,-
2 DE 140 CM Y 1 DE 130 CM DANDO 160 MUESTRAS EN TOTAL.

LAS MUESTRAS FUERON SECADAS AL AIRE SOBRE PAPEL PERIÓ-
DICO HASTA QUEDAR PERFECTAMENTE SECAS. SE PROCEDIÓ A TAMIZAR
CON UN TAMÍZ DE 2 MM DE MALLA MEZCLANDO BIEN EL SUELO PARA OB
TENER UNA MEZCLA HOMOGÉNEA PARA CADA UNA DE LAS PROFUNDIDADES.
PARA ALGUNAS MUESTRAS DE SUELO HUBO NECESIDAD DE MOLER EN MOR
TERO DE MADERA PARA SEPARAR LOS AGREGADOS MÁS GRANDES.

ANALISIS FISICOS

- V.1 DETERMINACION DE COLOR EN SECO Y HUMEDO.
POR COMPARACIÓN EN LAS TABLAS DE COLOR MUNSELL (1984).
- V.2 DETERMINACION DE DENSIDAD APARENTE.
POR EL MÉTODO DE LA PROBETA (BAVER, 1956).
- V.3 DETERMINACION DE DENSIDAD REAL
POR EL MÉTODO DEL PICNÓMETRO CON DESTRUCCIÓN DE BURBUJAS
(JACKSON, 1964).
- V.4 DETERMINACION DE PORCIENTO DE POROSIDAD.
POR LA RELACIÓN DEL COCIENTE, DENSIDAD APARENTE Y REAL.
- V.5 DETERMINACION DE TEXTURA
POR EL MÉTODO DE BOYUCOS (1963).

ANALISIS QUIMICOS

- V.6 DETERMINACION DE PH
POR MEDIO DEL POTENCIÓMETRO CORNING MODEL 7, CON ELECTRODOS DE VIDRIO, EMPLEANDO UNA RELACIÓN DE SUELO AGUA DESTILADA DE 1:2.5 Y CON UNA RELACIÓN 1:2.5 DE KCL 1N PH 7
(JACKSON, 1964).
- V.7 DETERMINACION DEL PORCIENTO DE MATERIA ORGANICA.
POR EL MÉTODO DE WALKLEY Y BLACK, MODIFICADA POR WALKLEY
(1964).
- V.8 DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO -
TOTAL.
POR CENTRIFUGACIÓN SATURADA CON $CaCl_2$ 1N PH7. TITULANDO

CON VERSENATO (EDTA) 0.02 N EN PRESENCIA DE NEGRO DE ERIOCROMO T (JACKSON, 1964).

V.9 DETERMINACION DE CALCIO Y MAGNESIO INTERCAMBIABLES.

POR LAVADOS CON ACETATO DE AMONIO 1N PH 7 PARA EFECTUAR EL INTERCAMBIO, EXTRAYENDO POR CENTRIFUGACIÓN Y CUANTIFICANDO EL CALCIO Y MAGNESIO POR EL MÉTODO DEL VERSENATO (EDTA) 0.02 N UTILIZANDO MUREXIDA Y NEGRO DE ERIOCROMO T.

V.10 DETERMINACION DE SODIO Y POTASIO INTERCAMBIABLES.

CON EL FLAMÓMETRO POR MEDIO DE LA EXTRACCIÓN POR AGITACIÓN, UTILIZANDO ACETATO DE AMONIO 1N PH 7. SE UTILIZÓ UN FLAMÓMETRO MARCA CORNING 400.

V.11 DETERMINACION DE NITRATOS.

POR EL MÉTODO COLORIMÉTRICO DEL ÁCIDO FENOLDISULFÓNICO (JACKSON, 1964) ELUYENDO LA CONCENTRACIÓN EN UN FOTOCOLORÍMETRO MARCA LEITZ MODELO M A UNA LONGITUD DE ONDA DE 420 MU.

V.12 DETERMINACION DE FOSFORO ASIMILABLE.

SE DETERMINÓ POR EL MÉTODO DE BRAY 1 (JACKSON, 1964) SE EMPLEÓ UN FOTOCOLORÍMETRO MARCA LEITZ MODELO M Y SE LEYÓ LA CONCENTRACIÓN A UNA LONGITUD DE ONDA DE 640 MU.

V.13 DETERMINACION DE ALOFANO.

POR EL MÉTODO SEMICUANTITATIVO DE FIEDES Y PERROT (1966) USANDO FLUORURO DE Na 1N Y FENOFTALEÍNA.

VI RESULTADOS Y DESCRIPCION DE LOS PERFILES

LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS REALIZADOS AL PERFIL 1 SE MUESTRAN EN EL CUADRO No. 1 Y GRÁFICA 1.

ESTE PERFIL SE LOCALIZA EN EL POBLADO DE LA "UNIÓN" EN EL MUNICIPIO DE ZIHUATEUTLA, ESTADO DE PUEBLA. ESTA ZONA SE ENCUENTRA LOCALIZADA A UNA ALTITUD DE 1,400 M Y LA PROFUNDIDAD DE ESTE PERFIL ES DE 200 CM.

PARA LA IDENTIFICACIÓN DE COLOR SE HIZO CON AYUDA DE LAS TABLAS MUNSSELL Y ASÍ TENEMOS QUE EN SECO VAN DE PARDOS OSCUROS (10YR 4/3) A PARDOS (10YR 5/6); EN HÚMEDO PRESENTA COLORES COMO SON GRIS MUY OSCURO (10YR 3/1) A PARDOS MUY OSCUROS (10YR 2/2).

LA TEXTURA ES DEL TIPO MIGAJÓN LIMOSA HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 70 CM PARA DESPUÉS PASAR A SER ARCILLA PARA EL RESTO DEL PERFIL.

LA DENSIDAD APARENTE VARÍA DE 0.89 A 1.0 g/cc.

LOS VALORES DE LA DENSIDAD REAL VAN DE 2.02 A 2.76 g/cc INDISTINTAMENTE EN EL PERFIL. EL PORCIENTO DE ESPACIO POROSO DE ESTOS SUELOS ES ALTA YA QUE VAN DE 55.0 A 69.5%.

EL PH EN LA SUSPENSIÓN DEL SUELO CON AGUA DESTILADA HERVIDA DE VALORES QUE VAN DE 5.2 A 5.8 AUNQUE SE MANTIENEN MÁS O MENOS HOMOGÉNEOS A LO LARGO DE TODO EL PERFIL. EL PH CON LA SOLUCIÓN DE KCL REGISTRA VALORES DE 4.4 A 4.7.

EL CONTENIDO DE LA MATERIA ORGÁNICA PARA ESTE PERFIL VA

DE 0.05% (ESTE VALOR SE OBTUVO A UNA PROFUNDIDAD DE 200 CM) A 5.0% EN LA CAPA DE 0-10 CM.

LA C.I.C.T. VARÍA EN LAS PRIMERAS MUESTRAS SE OBTIENEN VALORES DE 23.5 MEQ/100 GR PARA DESPUÉS INCREMENTARSE HASTA - 57.6 MEQ/100 GR, A UNA PROFUNDIDAD DE 170-180 CM.

CON RESPECTO A LAS BASES INTERCAMBIABLES SE OBSERVA - QUE EL CONTENIDO DE CALCIO CASI A TODO LO LARGO DEL PERFIL - SUS VALORES SON MAYORES QUE LOS DEL MAGNESIO CORRESPONDIENDO - LOS MÁS ALTOS A LAS PROFUNDIDADES DE 70-80 CM Y 190-200 CM - (10.0 MEQ/100 GR) Y LOS VALORES MÁS PEQUEÑOS VAN DE 5.0 - MEQ/100 GR LOS VALORES FLUCTÚAN UN POCO A LO LARGO DEL PERFIL. SÓLO EN LA PROFUNDIDAD DE 30, 40, 100 Y 150 CM DE PROFUNDIDAD LOS VALORES DE MAGNESIO FUERON MAYORES QUE LOS DEL CALCIO.

EN CUANTO A LOS VALORES DEL MAGNESIO TENEMOS VALORES - QUE VAN DE 3.0 A 9.0 MEQ/100 GR FLUCTUANDO A LO LARGO DEL PER - FIL LOS VALORES OBTENIDOS.

EL CONTENIDO DE POTASIO A LO LARGO DE TODO EL PERFIL - SE CONSIDERA BAJO PUESTO QUE TIENE VALORES QUE VAN DE 0.33 A 0.81 MEQ/100 GR.

EL SODIO OSCILA DE 0.47 A 0.91 MEQ/100 GR.

EL CONTENIDO DE FÓSFORO ES ALTO PARA TODO EL PERFIL - AUNQUE SE VE QUE VA DECRECIENDO A MEDIDA QUE LA PROFUNDIDAD - AUMENTA ASÍ LOS VALORES VAN DE 24.6 PPM HASTA 18.3 PPM PARA - LAS ÚLTIMAS MUESTRAS A LO LARGO DEL PERFIL SE VE QUE EL CONTE - NIDO DE FÓSFORO VA DISMINUYENDO AUNQUE A LA PROFUNDIDAD DE 90 CM SUFRE UN AUMENTO PARA POSTERIORMENTE DECRECER.

EN CUANTO AL CONTENIDO DE NITRATOS SE PUEDE DECIR QUE LOS VALORES VAN DE 9.0 A 16.5 PPM OBSERVÁNDOSE QUE EL CONTENI - DO DE NITRATOS DISMINUYE CONFORME SE AUMENTA LA PROFUNDIDAD.

EL CONTENIDO DE ALOFANO ES EN ESTE PERFIL MUY HETEROGÉNEO PUES EN LAS PRIMERAS SIETE MUESTRAS, SE OBSERVA BAJOS CONTENIDOS DE ALOFANO, DESPUÉS TIENE UN AUMENTO PARA POSTERIORMENTE DISMINUIR Y AL FINAL AUMENTAR.

LA CLASIFICACIÓN QUE SE UTILIZÓ PARA TODOS LOS PERFILES FUE LA CORRESPONDIENTE AL SISTEMA DE TAXONOMÍA DE SUELOS SÉPTIMA APROXIMACIÓN USDA (1975).

CON LAS OBSERVACIONES DE CAMPO Y LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO, ESTE PERFIL QUEDA CLASIFICADO DENTRO DEL ORDEN ULTISOL, SUBORDEN USTULTS, GRAN GRUPO HAPLUSTULTS.

RESULTADO DE LOS ANALISIS FISICOQUIMICOS DEL PERFIL No. 1 DEL MUNICIPIO DE Z
 ALTITUD 1,400 m.
 CLASIFIC. (fn), C (M)
 REGION DE PLUVIOMETR. UDICO
 REGION DE TEMPERATURA: TENDIDO
 TIPO DE VEGETACION: BOSQUE MERGILLO DE MONTANA
 PRECIPITACION ANUAL: 2745.1 mm
 CLIMATO ACTUAL: CAPE

HORIZONTE	PRDF. (cm.)	COLOR		V. ARE.	V. LIM.	V. ARC.	TEXTURA	D.A. g/cc	D.R. g/cc	V. POR.	H.C 1,2,3
		SECO	HUMEDO								
Aop	0-10	10YR3/3 pardo obsc.	10YR3/1 gris muy obsc.	35.2	30.0	34.8	sig. arcillosa	0.89	2.48	64.1	5.7
	10-20	10YR4/3 pardo obsc.	10YR3/1 gris muy obsc.	35.2	30.0	34.9	sig. arcillosa	0.96	2.61	63.3	5.8
	20-30	10YR4/3 pardo obsc.	10YR3/1 gris muy obsc.	39.2	30.0	33.8	sig. arcillosa	0.87	2.50	63.2	5.4
A ₁	30-40	10YR4/3 pardo obsc.	10YR3/1 gris muy obsc.	40.0	29.4	31.6	sig. arcillosa	0.84	2.67	68.5	5.2
	40-50	10YR4/3 pardo obsc.	10YR3/1 gris muy obsc.	39.6	29.6	30.8	sig. arcillosa	0.85	2.42	67.6	5.1
	50-60	10YR4/3 pardo obsc.	10YR3/1 gris muy obsc.	34.6	32.0	34.4	sig. arcillosa	0.85	2.67	68.2	5.5
	60-70	10YR5/3 pardo	10YR2/2 pardo muy obsc.	33.6	26.0	40.4	sig. arcillosa	0.86	2.69	68.1	5.7
	70-80	10YR5/3 pardo	10YR2/2 pardo muy obsc.	31.6	24.0	44.4	arcilla	0.90	2.57	64.9	5.5
	80-90	10YR5/3 pardo	10YR2/2 pardo muy obsc.	32.6	26.0	39.4	sig. arcillosa	0.95	2.65	64.1	5.1
AB	90-100	10YR5/3 pardo	10YR2/2 pardo muy obsc.	35.6	20.0	44.4	arcilla	0.97	2.75	64.5	5.2
	100-110	10YR5/3 pardo	10YR2/2 pardo muy obsc.	31.2	22.0	46.8	arcilla	0.90	2.61	62.6	5.1
B ₁	110-120	10YR5/3 pardo	10YR2/2 pardo muy obsc.	31.6	26.0	42.4	arcilla	0.88	2.68	67.2	5.2
	120-130	10YR5/3 pardo	10YR2/2 pardo muy obsc.	31.6	26.0	42.4	arcilla	0.90	2.53	64.4	5.3
	130-140	10YR5/3 pardo	10YR2/2 pardo muy obsc.	45.6	16.0	38.4	sig. arcillosa	0.93	2.76	63.3	5.4
	140-150	10YR5/3 pardo	10YR2/2 pardo muy obsc.	39.2	18.8	42.0	arcilla	0.88	2.55	61.1	5.3
B ₂	150-160	10YR5/3 pardo	10YR2/2 pardo muy obsc.	28.8	22.2	48.0	arcilla	0.95	2.66	64.3	5.5
	160-170	10YR5/3 pardo	10YR2/2 pardo muy obsc.	28.8	22.2	48.0	arcilla	0.91	2.02	58.0	5.4
	170-180	10YR5/3 pardo	10YR2/2 pardo muy obsc.	20.8	26.8	52.4	arcilla	0.97	2.67	63.6	5.5
	180-190	10YR5/3 pardo	10YR2/2 pardo muy obsc.	19.2	34.4	46.4	arcilla	0.84	2.76	63.5	5.5
	190-200	10YR5/3 pardo	10YR2/2 pardo muy obsc.	22.0	31.6	46.4	arcilla	1.00	2.59	59.1	5.4

RESULTADO DE LOS ANALISIS FISICOQUIMICOS DE TEPICIL No. 1 DEL MUNICIPIO DE SIQUETEVILLA EDO. DE PUEBLA
1,400 m.

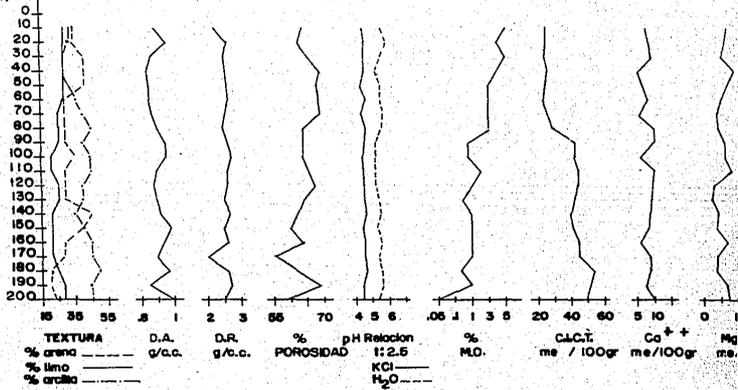
ALCANTARILLO
CLIMAX (m, c m)
RESIDEN DE VULCANIZACION UDICO
RESIDEN DE TEMPERATURA TERPICO
TIPO DE VEGETACION: BOSQUE MONTAÑOSO DE MONTANA
PRECIPITACION ANUAL: 2745.1 mm
CULTIVO ACTUAL: CAFE

N.º ANL.	T E X T U R A	D.A. g/cc.	D.R. g/cc	% POR.	H ₂ O 1:2.5	pH	XG1 1:2.5	λ M.μ.	C.L.C.T. Ca ⁺⁺ Mg ⁺⁺ mg/l00cc	P ⁺⁺	Na ⁺	P p.p.m.	NO ₃ ⁻ p.p.m.	ALCOPANO		
34.0	sig. arcillosa	0.89	2.48	64.1	5.7	4.4	5.00		25.1	7.0	6.0	0.48	0.47	21.1	9.0	X
34.0	sig. arcillosa	0.96	2.61	63.3	5.8	4.5	4.69		24.7	7.0	6.0	0.33	0.54	21.1	16.5	X
30.8	sig. arcillosa	0.87	2.50	65.2	5.4	4.5	5.00		23.8	9.0	5.0	0.33	0.47	21.1	11.0	X
31.6	sig. arcillosa	0.84	2.47	66.5	5.2	4.5	4.69		25.1	5.0	9.0	0.76	0.92	24.6	11.5	X
30.8	sig. arcillosa	0.85	2.62	67.6	5.5	4.4	3.75		23.8	6.0	7.0	0.58	0.54	21.8	13.5	X
14.4	sig. arcillosa	0.85	2.67	68.2	5.5	4.4	3.43		24.7	8.0	5.0	0.84	0.54	21.1	13.5	X
40.4	sig. arcillosa	0.56	2.69	68.1	5.7	4.5	3.75		25.1	6.0	4.0	0.76	0.54	22.5		X
44.4	arcilla	0.90	2.57	64.9	5.5	4.6	3.40		29.7	10.0	4.0	0.80	0.75	19.0		XX
40.4	sig. arcillosa	0.95	2.65	64.1	5.1	4.5	0.87		43.7	9.0	6.0	0.81	0.91	21.8		XXXX
44.4	arcilla	0.89	2.75	64.5	5.2	4.4	0.97		42.5	4.0	6.0	0.56	0.91	24.6		XXXX
46.4	arcilla	0.90	2.61	65.6	5.1	4.5	2.37		44.4	5.0	8.0	0.56	0.86	23.9		XXXX
42.4	arcilla	0.88	2.68	67.2	5.2	4.5	1.12		46.5	9.0	3.0	0.53	0.54	22.5		XX
42.4	arcilla	0.90	2.53	64.4	5.3	4.5	0.73		42.7	9.0	3.0	0.53	0.52	23.9		XX
38.4	sig. arcillosa	0.91	2.76	63.3	5.4	4.7	1.21		41.8	8.0	4.0	0.51	0.54	23.1		XX
42.0	arcilla	0.98	2.55	61.1	5.3	4.5	1.24		42.2	8.0	4.0	0.51	0.52	19.0		XX
48.0	arcilla	0.95	2.66	64.7	5.5	4.6	1.24		46.5	6.0	7.5	0.51	0.52	21.1		XX
48.0	arcilla	0.91	2.62	65.0	5.4	4.6	1.06		46.5	9.0	4.0	0.53	0.52	18.3		XXXX
52.4	arcilla	0.97	2.67	63.6	5.5	4.7	0.62		57.6	9.0	4.0	0.53	0.50	18.7		XXXX
46.4	arcilla	0.84	2.76	69.5	5.5	4.6	1.24		51.0	8.0	7.0	0.53	0.50	19.0		XXXX
46.4	arcilla	1.00	2.59	59.1	5.4	4.5	0.05		50.0	10.0	8.0	0.53	0.86	19.0		XXXX

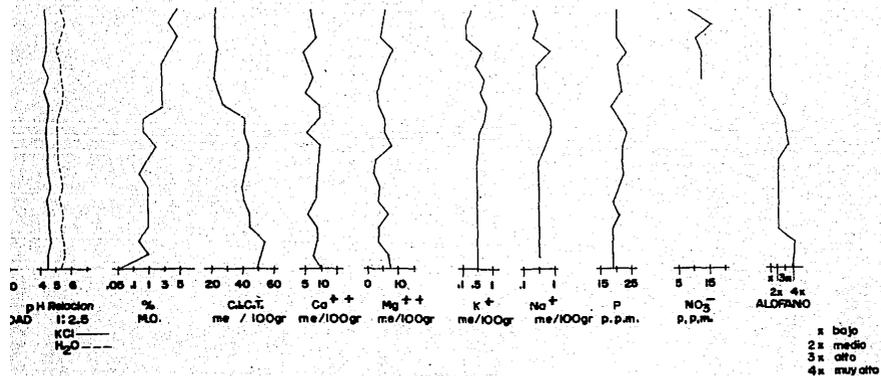
Bajo X
Medio XX
Alto XXX
Muy alto XXXX

GRAFICA 1

PROFUNDIDAD
(cm)



GRAFICA I



LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS REALIZADOS AL PERFIL 2 SE MUESTRAN EN EL CUADRO No. 2 Y GRÁFICA No. 2.

ESTE PERFIL SE LOCALIZA TAMBIÉN EN EL POBLADO DE LA "UNIÓN" EN EL MUNICIPIO DE ZIHUATEUTLA, ESTADO DE PUEBLA, LA PROFUNDIDAD DE ESTE PERFIL FUE DE 140 CM.

LOS VALORES DE COLOR EN SECO PRESENTAN TRES TONOS DIFERENTES QUE VAN DE GRIS OSCURO (10YR 4/1); PASANDO POR EL GRIS (10YR 6/1) PARA FINALMENTE HOMOGENEIZARSE CON EL BLANCO (10YR 8/2). POR LO QUE SE REFIERE A COLOR EN HÚMEDO TENEMOS TRES TONALIDADES QUE SON PARDO MUY OSCURO (10YR 4/3) EN DOS MUESTRAS ÚNICAMENTE Y PARA EL RESTO DEL PERFIL PARDO AMARILLO (10YR 5/6).

LA TEXTURA ES MUY HETEROGÉNEA EN ESTE PERFIL PUES VA DEL TIPO DEL MIGAJÓN ARCILLOSA PARA LA PRIMERA MUESTRA; MIGAJÓN A UNA PROFUNDIDAD DE 10 Y 20 CM; MIGAJÓN ARCILLOSA PARA LA PROFUNDIDAD DE 30 A 50 CM; ARCILLA PARA LAS PROFUNDIDADES DE 60 A 90 CM; Y NUEVAMENTE MIGAJÓN ARCILLOSA PARA EL RESTO DEL PERFIL.

LA DENSIDAD APARENTE VARÍA DE 0.82 A 0.96 G/CC A LO LARGO DEL PERFIL SE OBSERVA QUE EN LAS PRIMERAS MUESTRAS LOS VALORES MENORES Y QUE SUFREN UN AUMENTO PARA VOLVER A DECRECER EN LAS ÚLTIMAS CIFRAS.

LOS VALORES DE LA DENSIDAD REAL VAN DE 2.15 A 2.76 G/CC COMO DATO MAYOR. LOS VALORES DE ESPACIO POROSO DE ESTOS SUELOS ES TAMBIÉN ALTO YA QUE OSCILAN ENTRE 58.0 Y 71.8 %.

EL PH CON AGUA DESTILADA HERVIDA EN RELACIÓN 1:2.5 DA VALORES QUE VAN DE 5.3 A 6.5, ESTE VALOR SE PRESENTA EN LA PARTE MEDIA DEL PERFIL PARA NUEVAMENTE DECRECER AL FINAL DEL PERFIL; POR LO QUE SE REFIERE AL PH CON LA SOLUCIÓN DE KCL PH

7 SE OBTUVIERON VALORES HOMOGÉNEOS QUE VAN DE 4.1 A 4.6.

LOS VALORES DE LA MATERIA ORGÁNICA PARA LAS PRIMERAS - MUESTRAS ES ALTO PUES SE OBTUVIERON VALORES DE 6.79 % QUE A - MEDIDA QUE AUMENTABA LA PROFUNDIDAD DECRECIÓ, REGISTRANDO COMO VALOR MÍNIMO 0.13 %.

LOS VALORES DE LA C.I.C.T. EN TODO EL PERFIL FUE HOMO- GÉNEO OBTENIÉNDOSE VALORES QUE VAN DE 24.7 A 27.9 MEQ/100 GR.

LAS BASES INTERCAMBIABLES, COMO EL CALCIO SON MAYORES - QUE EL MAGNESIO APROXIMADAMENTE HASTA LA MITAD DEL PERFIL OBTENIÉNDOSE PARA EL CALCIO VALORES QUE VAN DE 4.0 A 11.0 - MEQ/100 GR. LA OTRA MITAD DEL PERFIL PRESENTA VALORES DE CAL CIO MENORES QUE LOS DEL MAGNESIO, VALORES QUE VAN DE 5.0 A - 7.0 MEQ/100 GR. PARA EL MAGNESIO LOS VALORES VAN A OSCILAR - DE 2.5 A 14.0 MEQ/100 GR. ESTE VALOR CORRESPONDE A LA ÚLTIMA MUESTRA A UNA PROFUNDIDAD DE 130 M.

EL POTASIO PRESENTA VALORES QUE VAN DE 0.10 A 0.20 - MEQ/100 GR, OBTENIÉNDOSE EL VALOR MÁS ALTO EN LA PRIMERA MUES TRA, DECRECIENDO HASTA LA PROFUNDIDAD DE 70 CM A LOS 80 CM SU FRE UN INCREMENTO PARA DESPUÉS VOLVER A DISMINUIR.

LOS VALORES DE SODIO VAN DE 0.26 A 0.56 MEQ/100 GR.

EL CONTENIDO DE FÓSFORO EN ESTE PERFIL ES UN POCO ME-- NOR QUE EL ANTERIOR, AUNQUE LOS VALORES OBTENIDOS TAMBIÉN SON ALTOS, PRESENTANDO VALORES QUE VAN DE 13.3 A 19.7 PPM. LOS - VALORES MÁS ALTOS SE OBTUVIERON EN LAS MUESTRAS SUPERIORES.

LOS NITRATOS REGISTRAN VALORES MAYORES EN LAS PRIMERAS MUESTRAS QUE DECRECEN EN RELACIÓN A LA PROFUNDIDAD. LOS VALO RES OBTENIDOS VAN DE 13.5 A 18.5 PPM.

EL ALOFANO SE PRESENTA EN FORMA HOMOGÉNEA A LO LARGO -

DEL PERFIL, AUNQUE A LA PROFUNDIDAD DE 30 Y 40 CM AUMENTA UN POCO. EN GENERAL SE CONSIDERA QUE EL CONTENIDO DE ALOFANO ES BAJO.

CON LAS OBSERVACIONES DE CAMPO Y LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO ESTE PERFIL QUEDA CLASIFICADO DENTRO DEL ORDEN MOLLISOL, SUBORDEN UDOLLS, GRAN GRUPO PALEUDOLLS.

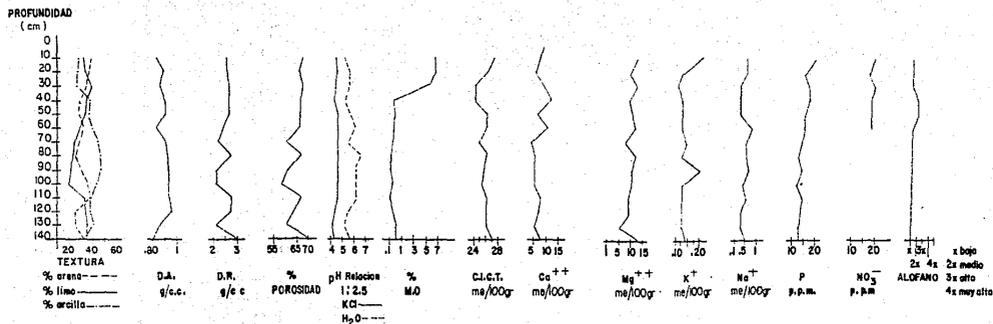
RESUMIDO DE LOS ANALISIS FISICOQUIMICOS DEL PESTICIDA NO. 2 DEL MUNICIPIO DE ZIMBABUTA EDO. DE NUEVA

ACTIVO
CLAS. C (mg. C/l)
MUESTRA DE ORIGEN: agua
MUESTRA DE FERTILIZACION: terreno
TIPO DE VEGETACION: bosque adyacente de montana
ESPECIFICACION ANUAL: 214-1 mg
ESTAD. ACTUAL: OMC

HORIZONTE	PROF. (cm)	COLOR		A. ARE.	A. LIN.	A. ANC.	TEXTURA	D.A. g/cc.	D.B. g/cc.	A. NGR.	H ₂ O ml		A. N.O.	C.I.C.P. Ca ⁺⁺ Mg ⁺⁺ K ⁺ Na ⁺ mg/100gr		P p.p.m.	Cl. p.p.m.	ASAFRATO		
		SECO	HUADRO								112-6	112-3		Ca	Mg					
A	0-20	10794/1 gris obsc.	10793/1 pardo muy obsc.	19.2	32	28.8	str. arcillosa	0.87	2.34	57.7	5.3	4.5	5.79	27.9	7.0	6.5	0.20	0.47	19.7	X
	10-20	10794/1 gris obsc.	10793/1 pardo muy obsc.	17.2	26	26.8	argilife	0.89	2.57	65.8	5.5	4.5	4.76	26.0	5.0	4.0	0.12	0.47	15.4	X
	20-30	10794/1 gris obsc.	10793/1 pardo muy obsc.	15.2	18	26.8	argilife	0.85	2.62	67.5	5.5	4.2	6.14	24.7	8.0	5.5	0.10	0.26	16.1	X
	30-40	10794/1 gris obsc.	10793/3 pardo obsc.	19.2	34	16.8	arg. arcillosa	0.90	2.62	66.2	5.3	4.2	0.27	24.0	13.0	4.2	0.12	0.24	17.6	XX
B	40-50	10794/1 gris	10793/3 pardo obsc.	19.2	34	16.8	arg. arcillosa	0.90	2.62	65.2	5.5	4.4	0.41	26.9	6.0	4.5	0.12	0.34	15.4	XX
	50-60	10794/1 gris	10793/6 pardo amarillo	11.2	30	28.8	arg. arcillosa	0.87	2.42	65.3	6.0	4.5	0.27	26.4	10.0	5.5	0.12	0.72	15.4	X
	60-70	10794/2 blanco	10793/6 pardo amarillo	29.2	26	44.0	arcilla	0.90	2.59	68.6	5.4	4.5	0.27	24.1	4.0	3.5	0.14	0.52	14.0	X
	70-80	10794/2 blanco	10793/6 pardo amarillo	17.2	26	46.8	arcilla	0.92	2.72	66.3	6.5	4.5	0.12	26.9	5.0	10.5	0.12	0.52	13.3	X
	80-90	10794/2 blanco	10793/6 pardo amarillo	11.2	22	44.8	arcilla	0.92	2.54	59.3	6.0	4.5	0.12	26.0	5.0	10.0	0.20	0.56	14.0	X
	90-100	10794/2 blanco	10793/6 pardo amarillo	15.2	20	44.8	arcilla	0.93	2.71	58.0	6.2	4.6	0.27	25.1	5.0	9.5	0.12	0.43	13.3	X
	100-110	10794/2 blanco	10793/6 pardo amarillo	19.2	32	38.8	arg. arcillosa	0.92	2.78	66.7	6.3	4.4	0.13	26.4	7.0	9.0	0.12	0.47	14.0	X
	110-120	10794/2 blanco	10793/6 pardo amarillo	26.0	35.4	38.4	arg. arcillosa	0.96	2.74	64.4	5.3	4.2	0.27	26.0	7.0	8.5	0.12	0.39	14.0	X
	120-130	10794/2 blanco	10793/6 pardo amarillo	24.0	15.6	42.4	arg. arcillosa	0.89	2.85	66.4	5.3	4.2	0.41	26.0	5.0	5.0	0.12	0.43	13.3	X
	130-140	10794/2 blanco	10793/6 pardo amarillo	22.0	15.6	32.4	arg. arcillosa	0.80	2.83	71.8	3.7	4.1	0.41	27.9	6.0	14.0	0.14	0.52	13.3	X

Bajo X
Medio XX
Alto XXX
Muy alto XXXX

GRAFICA 2



LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS REALIZADOS AL PERFIL 3, SE MUESTRAN EN EL CUADRO NO. 3 Y GRÁFICA 3.

ESTE PERFIL SE LOCALIZA EN EL POBLADO DE LAS "PILAS" - MUNICIPIO DE XICOTEPEC DE JUÁREZ, ESTADO DE PUEBLA, A UNA ALTITUD DE 1150 M. LA PROFUNDIDAD DE ESTE PERFIL FUE DE 200 CM.

EL COLOR PRESENTE EN ESTE PERFIL PRESENTA TONALIDADES, EN SECO GRIS ROSÁCEO (7.5YR 6/2); AMARILLO ROJIZO (7.5YR 7/6) Y ROSADO (7.5YR 7/4). EN HÚMEDO PRESENTA TONALIDADES COMO SON PARDO FUERTE (7.5YR 4/2, 5/8); PARDO (7.5YR 5/2, 5/4).

LA TEXTURA ES HOMOGÉNEA PARA TODO EL PERFIL Y ES DE TIPO ARCILLOSA.

LA DENSIDAD APARENTE PRESENTA VALORES POCO HOMOGÉNEOS QUE OSCILAN DE 0.74 A 0.87 G/CC A LO LARGO DEL PERFIL.

LOS VALORES DE DENSIDAD REAL OBTENIDOS VAN DE 2.31 A 2.65 G/CC.

EL ESPACIO POROSO SE CONSIDERA ALTO REGISTRANDO DATOS QUE VAN DE 62.7 A 68.8 %, SE PUEDE DECIR QUE LOS VALORES SON HOMOGÉNEOS.

EL PH ES LA SUSPENSIÓN DEL SUELO CON AGUA DESTILADA HERVIDA Y A PH 7 EN RELACIÓN 1:2,5 PRESENTA VALORES QUE SE CONSIDERAN ÁCIDOS A LO LARGO DE TODO EL PERFIL ASÍ SUS VALORES VAN DE 4.2 A 4.9, EL PH CON LA SOLUCIÓN DE KCL PH 7 RELACIÓN 1:2,5 SE OBTUVIERON VALORES QUE OSCILAN ENTRE 3.6 Y 4.0.

LA MATERIA ORGÁNICA ES EN LAS PRIMERAS MUESTRAS DE 6.51 % Y 3.86 % PARA POSTERIORMENTE DECRECER AL AUMENTAR LA PROFUNDIDAD. EL VALOR MÁS BAJO QUE SE REGISTRÓ FUE DE 0.02%.

LA C.I.C.T. VA DE 16.5 MEQ/100 GR COMO VALOR MÍNIMO Y

COMO VALOR MÁXIMO 34.4 MEQ/100 GR.

EL CONTENIDO DE CALCIO VA DE 3.0 A 9.0 MEQ/100 GR, LA MAYORÍA DE LOS VALORES DE CALCIO SON SUPERIORES QUE LOS DE MAGNESIO AUNQUE TAMBIÉN PRESENTA ALGUNAS EN LOS QUE EL CONTENIDO DE MAGNESIO ES MAYOR QUE EL CALCIO.

LOS VALORES DE MAGNESIO OSCILA ENTRE 1.0 Y 5.0 MEQ/100 GR COMO VALOR MÁXIMO.

LOS VALORES DE POTASIO SON HOMOGÉNEOS A LO LARGO DEL PERFIL, SE OBTUVIERON DATOS QUE VAN DE 0.20 A 0.23 MEQ/100 GR, TAMBIÉN SE REGISTRARON DOS MUESTRAS CON VALORES DE 0.15 Y 0.30 MEQ/100 GR.

EL CONTENIDO DE SODIO SE CONSIDERA BAJO, OBTENIÉNDOSE VALORES QUE VAN DE 0.32 A 0.86 MEQ/100 GR.

EL FÓSFORO PRESENTA CIERTA HETEROGENEIDAD OBTENIÉNDOSE COMO VALOR MÍNIMO 2.8 PPM Y 5.6 PPM COMO DATO MÁXIMO. EN COMPARACIÓN CON LOS PERFILES 1 Y 2 PRESENTA MENOS CONTENIDO DE FÓSFORO.

LOS VALORES DE NITRATOS VAN DE 11.5 A 21.0 PPM, LOS VALORES VAN DECRECIENDO CONFORME AUMENTA LA PROFUNDIDAD.

EL ALOFANO PRESENTA HOMOGENEIDAD A LO LARGO DE TODO EL PERFIL, EN GENERAL SE CONSIDERA QUE SU CONTENIDO ES BAJO.

CON LAS OBSERVACIONES DE CAMPO Y LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO ESTE PERFIL QUEDA CLASIFICADO DENTRO DEL ORDEN ULTI--SOL, SUBORDEN UDULTS, Y GRAN GRUPO HAPLUDULTS.

RESUMEN DE LOS ANALISIS FISICOQUIMICOS DEL PERFIL No. 3 DEL MUESTREO DE VILLA FLORES HO. DE PUERMA.

ALTIPO

1550 m.

CLASO C (No), C (No)

MUESTREO DE HORAS: 5:00

MUESTREO DE TEMPERATURA: 15:00

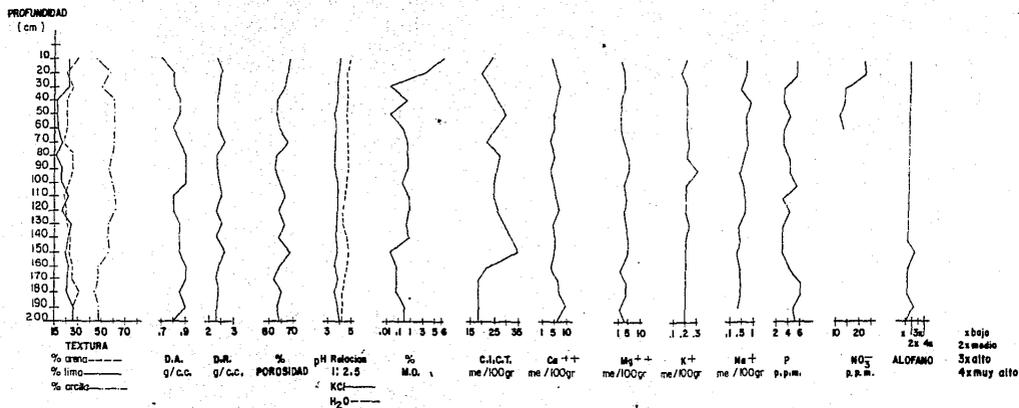
TIPO DE VEGETACION: MATORRAL DE MONTAÑA

PRECIPITACION ANUAL: 1700 mm

CONTINIO ACTUAL: 24%

HORIZONTE	PROF. (m)	COLOR	TEXTURA	D.A.	D.P.	P.S.	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇	S ₈	S ₉	S ₁₀	S ₁₁	S ₁₂	S ₁₃	S ₁₄	S ₁₅	S ₁₆	S ₁₇	S ₁₈	S ₁₉	S ₂₀	S ₂₁	S ₂₂	S ₂₃	S ₂₄	S ₂₅	S ₂₆	S ₂₇	S ₂₈	S ₂₉	S ₃₀	S ₃₁	S ₃₂	S ₃₃	S ₃₄	S ₃₅	S ₃₆	S ₃₇	S ₃₈	S ₃₉	S ₄₀	S ₄₁	S ₄₂	S ₄₃	S ₄₄	S ₄₅	S ₄₆	S ₄₇	S ₄₈	S ₄₉	S ₅₀	S ₅₁	S ₅₂	S ₅₃	S ₅₄	S ₅₅	S ₅₆	S ₅₇	S ₅₈	S ₅₉	S ₆₀	S ₆₁	S ₆₂	S ₆₃	S ₆₄	S ₆₅	S ₆₆	S ₆₇	S ₆₈	S ₆₉	S ₇₀	S ₇₁	S ₇₂	S ₇₃	S ₇₄	S ₇₅	S ₇₆	S ₇₇	S ₇₈	S ₇₉	S ₈₀	S ₈₁	S ₈₂	S ₈₃	S ₈₄	S ₈₅	S ₈₆	S ₈₇	S ₈₈	S ₈₉	S ₉₀	S ₉₁	S ₉₂	S ₉₃	S ₉₄	S ₉₅	S ₉₆	S ₉₇	S ₉₈	S ₉₉	S ₁₀₀	S ₁₀₁	S ₁₀₂	S ₁₀₃	S ₁₀₄	S ₁₀₅	S ₁₀₆	S ₁₀₇	S ₁₀₈	S ₁₀₉	S ₁₁₀	S ₁₁₁	S ₁₁₂	S ₁₁₃	S ₁₁₄	S ₁₁₅	S ₁₁₆	S ₁₁₇	S ₁₁₈	S ₁₁₉	S ₁₂₀	S ₁₂₁	S ₁₂₂	S ₁₂₃	S ₁₂₄	S ₁₂₅	S ₁₂₆	S ₁₂₇	S ₁₂₈	S ₁₂₉	S ₁₃₀	S ₁₃₁	S ₁₃₂	S ₁₃₃	S ₁₃₄	S ₁₃₅	S ₁₃₆	S ₁₃₇	S ₁₃₈	S ₁₃₉	S ₁₄₀	S ₁₄₁	S ₁₄₂	S ₁₄₃	S ₁₄₄	S ₁₄₅	S ₁₄₆	S ₁₄₇	S ₁₄₈	S ₁₄₉	S ₁₅₀	S ₁₅₁	S ₁₅₂	S ₁₅₃	S ₁₅₄	S ₁₅₅	S ₁₅₆	S ₁₅₇	S ₁₅₈	S ₁₅₉	S ₁₆₀	S ₁₆₁	S ₁₆₂	S ₁₆₃	S ₁₆₄	S ₁₆₅	S ₁₆₆	S ₁₆₇	S ₁₆₈	S ₁₆₉	S ₁₇₀	S ₁₇₁	S ₁₇₂	S ₁₇₃	S ₁₇₄	S ₁₇₅	S ₁₇₆	S ₁₇₇	S ₁₇₈	S ₁₇₉	S ₁₈₀	S ₁₈₁	S ₁₈₂	S ₁₈₃	S ₁₈₄	S ₁₈₅	S ₁₈₆	S ₁₈₇	S ₁₈₈	S ₁₈₉	S ₁₉₀	S ₁₉₁	S ₁₉₂	S ₁₉₃	S ₁₉₄	S ₁₉₅	S ₁₉₆	S ₁₉₇	S ₁₉₈	S ₁₉₉	S ₂₀₀	S ₂₀₁	S ₂₀₂	S ₂₀₃	S ₂₀₄	S ₂₀₅	S ₂₀₆	S ₂₀₇	S ₂₀₈	S ₂₀₉	S ₂₁₀	S ₂₁₁	S ₂₁₂	S ₂₁₃	S ₂₁₄	S ₂₁₅	S ₂₁₆	S ₂₁₇	S ₂₁₈	S ₂₁₉	S ₂₂₀	S ₂₂₁	S ₂₂₂	S ₂₂₃	S ₂₂₄	S ₂₂₅	S ₂₂₆	S ₂₂₇	S ₂₂₈	S ₂₂₉	S ₂₃₀	S ₂₃₁	S ₂₃₂	S ₂₃₃	S ₂₃₄	S ₂₃₅	S ₂₃₆	S ₂₃₇	S ₂₃₈	S ₂₃₉	S ₂₄₀	S ₂₄₁	S ₂₄₂	S ₂₄₃	S ₂₄₄	S ₂₄₅	S ₂₄₆	S ₂₄₇	S ₂₄₈	S ₂₄₉	S ₂₅₀	S ₂₅₁	S ₂₅₂	S ₂₅₃	S ₂₅₄	S ₂₅₅	S ₂₅₆	S ₂₅₇	S ₂₅₈	S ₂₅₉	S ₂₆₀	S ₂₆₁	S ₂₆₂	S ₂₆₃	S ₂₆₄	S ₂₆₅	S ₂₆₆	S ₂₆₇	S ₂₆₈	S ₂₆₉	S ₂₇₀	S ₂₇₁	S ₂₇₂	S ₂₇₃	S ₂₇₄	S ₂₇₅	S ₂₇₆	S ₂₇₇	S ₂₇₈	S ₂₇₉	S ₂₈₀	S ₂₈₁	S ₂₈₂	S ₂₈₃	S ₂₈₄	S ₂₈₅	S ₂₈₆	S ₂₈₇	S ₂₈₈	S ₂₈₉	S ₂₉₀	S ₂₉₁	S ₂₉₂	S ₂₉₃	S ₂₉₄	S ₂₉₅	S ₂₉₆	S ₂₉₇	S ₂₉₈	S ₂₉₉	S ₃₀₀	S ₃₀₁	S ₃₀₂	S ₃₀₃	S ₃₀₄	S ₃₀₅	S ₃₀₆	S ₃₀₇	S ₃₀₈	S ₃₀₉	S ₃₁₀	S ₃₁₁	S ₃₁₂	S ₃₁₃	S ₃₁₄	S ₃₁₅	S ₃₁₆	S ₃₁₇	S ₃₁₈	S ₃₁₉	S ₃₂₀	S ₃₂₁	S ₃₂₂	S ₃₂₃	S ₃₂₄	S ₃₂₅	S ₃₂₆	S ₃₂₇	S ₃₂₈	S ₃₂₉	S ₃₃₀	S ₃₃₁	S ₃₃₂	S ₃₃₃	S ₃₃₄	S ₃₃₅	S ₃₃₆	S ₃₃₇	S ₃₃₈	S ₃₃₉	S ₃₄₀	S ₃₄₁	S ₃₄₂	S ₃₄₃	S ₃₄₄	S ₃₄₅	S ₃₄₆	S ₃₄₇	S ₃₄₈	S ₃₄₉	S ₃₅₀	S ₃₅₁	S ₃₅₂	S ₃₅₃	S ₃₅₄	S ₃₅₅	S ₃₅₆	S ₃₅₇	S ₃₅₈	S ₃₅₉	S ₃₆₀	S ₃₆₁	S ₃₆₂	S ₃₆₃	S ₃₆₄	S ₃₆₅	S ₃₆₆	S ₃₆₇	S ₃₆₈	S ₃₆₉	S ₃₇₀	S ₃₇₁	S ₃₇₂	S ₃₇₃	S ₃₇₄	S ₃₇₅	S ₃₇₆	S ₃₇₇	S ₃₇₈	S ₃₇₉	S ₃₈₀	S ₃₈₁	S ₃₈₂	S ₃₈₃	S ₃₈₄	S ₃₈₅	S ₃₈₆	S ₃₈₇	S ₃₈₈	S ₃₈₉	S ₃₉₀	S ₃₉₁	S ₃₉₂	S ₃₉₃	S ₃₉₄	S ₃₉₅	S ₃₉₆	S ₃₉₇	S ₃₉₈	S ₃₉₉	S ₄₀₀	S ₄₀₁	S ₄₀₂	S ₄₀₃	S ₄₀₄	S ₄₀₅	S ₄₀₆	S ₄₀₇	S ₄₀₈	S ₄₀₉	S ₄₁₀	S ₄₁₁	S ₄₁₂	S ₄₁₃	S ₄₁₄	S ₄₁₅	S ₄₁₆	S ₄₁₇	S ₄₁₈	S ₄₁₉	S ₄₂₀	S ₄₂₁	S ₄₂₂	S ₄₂₃	S ₄₂₄	S ₄₂₅	S ₄₂₆	S ₄₂₇	S ₄₂₈	S ₄₂₉	S ₄₃₀	S ₄₃₁	S ₄₃₂	S ₄₃₃	S ₄₃₄	S ₄₃₅	S ₄₃₆	S ₄₃₇	S ₄₃₈	S ₄₃₉	S ₄₄₀	S ₄₄₁	S ₄₄₂	S ₄₄₃	S ₄₄₄	S ₄₄₅	S ₄₄₆	S ₄₄₇	S ₄₄₈	S ₄₄₉	S ₄₅₀	S ₄₅₁	S ₄₅₂	S ₄₅₃	S ₄₅₄	S ₄₅₅	S ₄₅₆	S ₄₅₇	S ₄₅₈	S ₄₅₉	S ₄₆₀	S ₄₆₁	S ₄₆₂	S ₄₆₃	S ₄₆₄	S ₄₆₅	S ₄₆₆	S ₄₆₇	S ₄₆₈	S ₄₆₉	S ₄₇₀	S ₄₇₁	S ₄₇₂	S ₄₇₃	S ₄₇₄	S ₄₇₅	S ₄₇₆	S ₄₇₇	S ₄₇₈	S ₄₇₉	S ₄₈₀	S ₄₈₁	S ₄₈₂	S ₄₈₃	S ₄₈₄	S ₄₈₅	S ₄₈₆	S ₄₈₇	S ₄₈₈	S ₄₈₉	S ₄₉₀	S ₄₉₁	S ₄₉₂	S ₄₉₃	S ₄₉₄	S ₄₉₅	S ₄₉₆	S ₄₉₇	S ₄₉₈	S ₄₉₉	S ₅₀₀	S ₅₀₁	S ₅₀₂	S ₅₀₃	S ₅₀₄	S ₅₀₅	S ₅₀₆	S ₅₀₇	S ₅₀₈	S ₅₀₉	S ₅₁₀	S ₅₁₁	S ₅₁₂	S ₅₁₃	S ₅₁₄	S ₅₁₅	S ₅₁₆	S ₅₁₇	S ₅₁₈	S ₅₁₉	S ₅₂₀	S ₅₂₁	S ₅₂₂	S ₅₂₃	S ₅₂₄	S ₅₂₅	S ₅₂₆	S ₅₂₇	S ₅₂₈	S ₅₂₉	S ₅₃₀	S ₅₃₁	S ₅₃₂	S ₅₃₃	S ₅₃₄	S ₅₃₅	S ₅₃₆	S ₅₃₇	S ₅₃₈	S ₅₃₉	S ₅₄₀	S ₅₄₁	S ₅₄₂	S ₅₄₃	S ₅₄₄	S ₅₄₅	S ₅₄₆	S ₅₄₇	S ₅₄₈	S ₅₄₉	S ₅₅₀	S ₅₅₁	S ₅₅₂	S ₅₅₃	S ₅₅₄	S ₅₅₅	S ₅₅₆	S ₅₅₇	S ₅₅₈	S ₅₅₉	S ₅₆₀	S ₅₆₁	S ₅₆₂	S ₅₆₃	S ₅₆₄	S ₅₆₅	S ₅₆₆	S ₅₆₇	S ₅₆₈	S ₅₆₉	S ₅₇₀	S ₅₇₁	S ₅₇₂	S ₅₇₃	S ₅₇₄	S ₅₇₅	S ₅₇₆	S ₅₇₇	S ₅₇₈	S ₅₇₉	S ₅₈₀	S ₅₈₁	S ₅₈₂	S ₅₈₃	S ₅₈₄	S ₅₈₅	S ₅₈₆	S ₅₈₇	S ₅₈₈	S ₅₈₉	S ₅₉₀	S ₅₉₁	S ₅₉₂	S ₅₉₃	S ₅₉₄	S ₅₉₅	S ₅₉₆	S ₅₉₇	S ₅₉₈	S ₅₉₉	S ₆₀₀	S ₆₀₁	S ₆₀₂	S ₆₀₃	S ₆₀₄	S ₆₀₅	S ₆₀₆	S ₆₀₇	S ₆₀₈	S ₆₀₉	S ₆₁₀	S ₆₁₁	S ₆₁₂	S ₆₁₃	S ₆₁₄	S ₆₁₅	S ₆₁₆	S ₆₁₇	S ₆₁₈	S ₆₁₉	S ₆₂₀	S ₆₂₁	S ₆₂₂	S ₆₂₃	S ₆₂₄	S ₆₂₅	S ₆₂₆	S ₆₂₇	S ₆₂₈	S ₆₂₉	S ₆₃₀	S ₆₃₁	S ₆₃₂	S ₆₃₃	S ₆₃₄	S ₆₃₅	S ₆₃₆	S ₆₃₇	S ₆₃₈	S ₆₃₉	S ₆₄₀	S ₆₄₁	S ₆₄₂	S ₆₄₃	S ₆₄₄	S ₆₄₅	S ₆₄₆	S ₆₄₇	S ₆₄₈	S ₆₄₉	S ₆₅₀	S ₆₅₁	S ₆₅₂	S ₆₅₃	S ₆₅₄	S ₆₅₅	S ₆₅₆	S ₆₅₇	S ₆₅₈	S ₆₅₉	S ₆₆₀	S ₆₆₁	S ₆₆₂	S ₆₆₃	S ₆
-----------	-----------	-------	---------	------	------	------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	----------------

GRAFICA 3



LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS REALIZADOS AL PERFIL 4 SE MUESTRAN EN EL CUADRO No. 4 Y GRÁFICA No. 4.

ESTE PERFIL SE LOCALIZA TAMBIÉN EN EL POBLADO DE LAS "PILAS", MUNICIPIO DE VILLA JUÁREZ, ESTADO DE PUEBLA. LA PROFUNDIDAD DE ESTE PERFIL FUÉ DE 200 CM.

EL COLOR EN SECO VA DE GRIS CLARO (10YR 6/2) PASANDO POR GRIS (10YR 6/1) PARA FINALMENTE PRESENTAR EL TONO BLANCO (10YR 8/2). EL COLOR EN HÚMEDO PRESENTA LAS SIGUIENTES TONALIDADES; PARDO MUY OSCURO (10YR 2/2) PARA LAS 8 PRIMERAS MUESTRAS Y PARDO OSCURO (10YR 3/3, 4/3); PARDO OSCURO (10YR 3/3, 4/3).

LA TEXTURA ES HOMOGÉNEA A LO LARGO DEL PERFIL SIENDO DE TIPO ARCILLOSA.

LA DENSIDAD APARENTE PARA ESTE PERFIL PRESENTA VALORES QUE OSCILAN ENTRE 0.80 Y 0.94 g/cc.

LOS VALORES DE LA DENSIDAD REAL VA DE 2.21 A 2.65 g/cc.

EL PORCENTAJE DE POROSIDAD SE PUEDE CONSIDERAR ALTO Y CON CIERTA HOMOGENEIDAD, LOS VALORES OBTENIDOS FLUCTÚAN ENTRE 59.4 Y 68%.

EL PH EN LA SUSPENSIÓN DEL SUELO CON AGUA DESTILADA HERVIDA Y A PH 7 EN RELACIÓN 1:2.5 PRESENTA VALORES ÁCIDOS CASI HASTA LA MITAD DEL PERFIL 5.0 A 5.6 PARA DESPUÉS HACERSE MÁS ÁCIDOS CONFORME AUMENTA LA PROFUNDIDAD 4.4 A 4.8. EL PH CON LA SOLUCIÓN DE KCL PH 7 RELACIÓN 1:2.5 PRESENTA VALORES QUE VAN DE 4.0 A 4.6 APROXIMADAMENTE HASTA LA MITAD DEL PERFIL PARA DESPUÉS VOLVERSE MÁS ÁCIDO 3.6 A 3.9 EN LA SEGUNDA PARTE DEL PERFIL.

EL PORCENTAJE DE MATERIA ORGÁNICA ES MAYOR EN LAS PRIMERAS CAPAS 5.00 A 3.5%, PARA POSTERIORMENTE DISMINUIR CONFORME AUMENTA LA PROFUNDIDAD, ASÍ SE OBTUVIERON VALORES PEQUEÑOS COMO SON 0.11%.

C.I.C.T. VA DECRECIENDO CONFORME AUMENTA LA PROFUNDIDAD LOS RESULTADOS EN LA MITAD DEL PERFIL FLUCTÚAN ENTRE 15.0 Y 30.0 MEQ/100. LA OTRA MITAD DEL PERFIL PRESENTO VALORES QUE DISMINUYERON DE 13.0 A 11.4 MEQ/100 GR.

LOS CATIONES INTERCAMBIABLES COMO EL CALCIO, PARA ESTE PERFIL VA A SER SUPERIOR QUE EL MAGNESIO A LO LARGO DE TODO EL PERFIL OSCILANDO SUS VALORES ENTRE 5.0 Y 19.0 MEQ/100 GR.

EL MAGNESIO PRESENTA VALORES QUE FLUCTÚAN ENTRE 2.0 Y 13.0 MEQ/100 GR.

LOS VALORES OBTENIDOS PARA EL POTASIO OSCILAN ENTRE 0.17 Y 0.28 MEQ/100 GR COMO DATO MAYOR DEL PERFIL.

EL CONTENIDO DE SODIO FLUCTÚA ENTRE LOS VALORES QUE VAN DE 0.34 A 0.95 MEQ/100 GR.

EL CONTENIDO DE FÓSFORO, MAYOR SE PRESENTA EN LA MUESTRA DE 0 A 10 CM 6.3 PPM Y EN LA MUESTRA DE 20-30 CM 5.6 PPM.

SE OBSERVA UNA DISMINUCIÓN DE LOS CONTENIDOS DE FÓSFORO A LO LARGO DEL PERFIL, AUNQUE EN ALGUNAS PROFUNDIDADES LA PRESENCIA DEL FÓSFORO NUEVAMENTE SE INCREMENTÓ. EL CONTENIDO MÍNIMO FUE DE 2.8 PPM.

EL CONTENIDO DE NITRATOS OSCILA ENTRE 11.5 Y 16.5 PPM.

LA PRESENCIA DE ALOFANO ES MEDIA PARA LAS PRIMERAS MUESTRAS. INCREMENTÁNDOSE EN LA PARTE CENTRAL DEL PERFIL PARA POSTERIORMENTE DECRECER EL CONTENIDO.

CON LAS OBSERVACIONES DE CAMPO Y LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO ESTE PERFIL QUEDA CLASIFICADO DENTRO DEL ORDEN INCEPTISOL SUBORDEN ANDEPTS, GRAN GRUPO EUTRANDEPTS.

RESULTADO DE LOS ANALISIS FISICOQUIMICOS DEL POFEL No. 4 DEL MUNICIPIO DE TULLA JUZGAE EDO. DE PUEBLA

ALICIVO
CLIMA C (Fr), C (s)
REGION DE SURESTE
REGION DE TULAHUACANA TERCERO
TIPO DE VEGETACION: BOSQUE RESERVO DE MONTANA
POSICION DE LOCAL: 2726.1 m
CUESTO ACTUAL: 2476

HORIZONTE	SICL. (cm)	COLOR SECO	HUMEDO	A AME.	A LDM.	A ADI.	TEXTURA	D.A. g/cc	D.S. g/cc	A POR.	R ₃ 112.5	R ₂ 112.5	A R.O.	SILICIO (%)			P P.P.M.	M ₂ P.P.M.	ALFAND		
														Si	P	M ₂					
A ₁	0-10	10796/2 gris claro	10792/2 pardo muy obsc.	43.8	23.6	27.8	agg. arcillosa	0.83	2.25	62.6	3.0	4.0	4.38	22.7	9.2	3.0	0.23	0.43	2.2	21.5	XX
	10-20	10796/2 gris claro	10792/2 pardo muy obsc.	35.6	21.6	47.8	arcilla	7.94	2.35	60.0	5.4	4.0	5.0	15.2	9.0	7.0	0.20	0.43	4.9	13.5	XX
	20-30	10796/2 gris claro	10792/2 pardo muy obsc.	39.6	19.6	40.8	arcilla	5.84	2.34	64.1	5.6	4.0	2.52	16.9	12.0	5.0	0.37	0.43	5.6	16.5	XXI
	30-40	10796/2 gris claro	10792/2 pardo muy obsc.	27.8	25.6	44.8	arcilla	0.90	2.52	59.4	5.4	4.1	2.80	18.4	13.0	5.0	2.23	0.25	2.8	13.5	XXI
	40-50	10796/2 gris claro	10792/2 pardo muy obsc.	21.6	21.6	51.8	arcilla	0.85	2.45	64.8	5.4	4.0	3.25	18.4	14.0	2.0	0.20	0.43	4.9	16.5	XXI
	50-60	10796/1 gris	10792/2 pardo muy obsc.	21.6	23.6	51.8	arcilla	0.90	2.55	64.8	5.6	4.6	2.85	19.5	11.0	1.0	0.20	0.40	4.9	16.5	XXIX
	60-70	10796/1 gris	10792/2 pardo muy obsc.	19.6	23.6	51.8	arcilla	0.81	2.42	66.5	5.4	4.0	1.76	15.2	10.0	10.0	0.28	0.38	2.8	16.5	XXIX
	70-80	10796/1 gris	10792/2 pardo muy obsc.	23.6	19.6	51.8	arcilla	0.85	2.56	67.1	5.4	4.2	1.31	19.0	10.0	4.0	0.20	0.65	2.8	16.5	XXIX
	80-90	10796/1 gris	10792/2 pardo obsc.	19.6	23.6	51.8	arcilla	0.80	2.56	67.7	5.5	4.0	1.31	19.0	10.0	5.0	0.18	0.24	2.8	16.5	XXIX
	90-100	10796/1 gris	10792/2 pardo obsc.	23.6	21.6	54.8	arcilla	0.82	2.28	64.0	5.2	3.9	0.39	13.0	7.0	4.0	0.18	0.52	4.9	16.5	XXIX
A ₂	100-110	10796/1 gris	10793/2 pardo obsc.	23.6	23.6	52.8	arcilla	0.92	2.69	65.8	5.6	3.9	0.33	13.8	5.0	7.0	0.17	0.26	2.8	16.5	XXIX
	110-120	10796/1 gris	10793/2 pardo obsc.	25.6	23.6	51.8	arcilla	0.85	2.50	66.1	5.3	3.8	0.18	13.0	9.0	1.0	0.17	0.47	4.9	16.5	XX
	120-130	10796/1 gris	10793/2 pardo obsc.	25.6	23.6	50.8	arcilla	0.89	2.46	61.8	5.0	3.7	0.18	13.8	8.0	1.0	0.17	0.24	5.6	16.5	XX
	130-140	10798/2 blanco	10794/2 pardo obsc.	23.6	23.6	51.8	arcilla	0.91	2.31	78.8	5.0	3.7	0.11	13.0	8.0	7.0	0.17	0.39	2.8	16.5	XX
	140-150	10798/2 blanco	10794/2 pardo obsc.	23.6	23.6	51.8	arcilla	0.81	2.48	66.1	4.6	3.6	0.11	14.2	10.0	8.0	0.20	0.42	2.8	16.5	XX
	150-160	10798/2 blanco	10794/2 pardo obsc.	23.6	23.6	50.8	arcilla	0.81	2.46	63.1	4.8	4.0	0.24	15.2	15.0	11.0	0.20	0.52	4.9	16.5	XX
	160-170	10798/2 blanco	10794/2 pardo obsc.	23.6	23.6	52.8	arcilla	0.87	2.52	65.4	4.8	3.6	0.30	15.2	10.0	7.0	0.28	0.43	2.8	16.5	XX
	170-180	10798/2 blanco	10794/2 pardo obsc.	25.6	23.6	50.8	arcilla	0.82	2.34	65.0	4.6	3.6	0.11	13.6	19.0	13.0	0.23	0.95	2.8	16.5	XX
	180-190	10798/2 blanco	10794/2 pardo obsc.	25.6	21.7	50.8	arcilla	0.80	2.46	67.6	4.4	3.6	0.24	13.5	14.0	3.0	0.23	0.95	2.8	16.5	XX
	190-200	10798/2 blanco	10794/2 pardo obsc.	31.6	21.6	48.8	arcilla	0.85	2.45	68.8	4.5	3.6	0.30	11.4	29.0	12.0	0.18	0.43	4.9	16.5	XX

Bajo
Medio
Alto
Muy alto

XX
XXI
XXII
XXIII

LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS REALIZADOS AL PERFIL 5, SE MUESTRAN EN EL CUADRO NO. 5 Y GRÁFICA NO. 5.

ESTE PERFIL SE LOCALIZA EN EL POBLADO DE "LOMA BONITA", MUNICIPIO DE ZIHUATEUTLA, ESTADO DE PUEBLA. SE ENCUENTRA UBIADO A UNA ALTITUD DE 700 M Y PRESENTA UNA PROFUNDIDAD DE 200 CM.

EL PERFIL PRESENTA COLORES EN SECO QUE VAN DE GRIS MUY OSCURO (5YR 3/1, 4/1); GRIS OSCURO (5YR 5/1); GRIS ROJIZO - (5YR 5/2); PARDO ROJIZO (5YR 5/3) Y ROJO AMARILLENTO (5YR 5/6). LOS COLORES QUE PRESENTA EL SUELO HÚMEDO SON: NEGRO - (5YR 2.5/1); GRIS MUY OSCURO (5YR 3/1); GRIS ROJIZO OSCURO - (5YR 4/2); PARDO ROJIZO (5YR 4/4) Y ROJO AMARILLENTO (5YR 4/4).

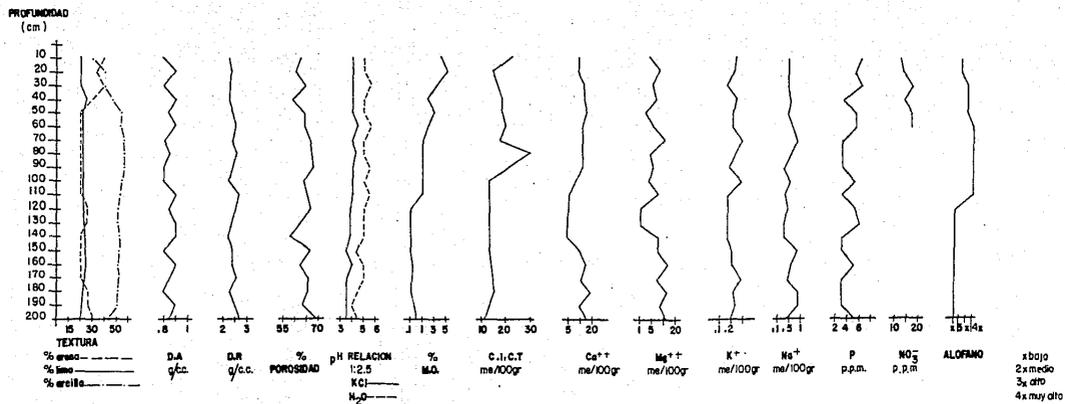
LA TEXTURA EN GENERAL ES MUY HETEROGÉNEA PUES TENEMOS TEXTURAS DEL TIPO DE MIGAJÓN PARA LA PRIMERA MUESTRA; MIGAJÓN ARCILLOSA PARA UNA PROFUNDIDAD DE 10 CM; MIGAJÓN PARA LA PROFUNDIDAD DE 20 CM. ARCILLA PARA LOS 30 CM; MIGAJÓN ARCILLOSA PARA LA PROFUNDIDAD DE 40 Y 50 CM; MIGAJÓN ARCILLO ARENOSA PARA LA PROFUNDIDAD 60 Y 70 CM; ARCILLA ARENOSA PARA LOS 80 CM, ARCILLA PARA LOS 90 CM; ARCILLA ARENOSA PARA LA PROFUNDIDAD DE 100 A 130 CM; ARCILLA A LOS 140 CM; ARCILLA ARENOSA A LOS 140 CM; ARCILLA ARENOSA A LOS 150 CM Y ARCILLA PARA EL RESTO DEL PERFIL.

LA DENSIDAD APARENTE VARÍA DE 0.66 A 0.91 g/cc.

LA DENSIDAD REAL PRESENTA VALORES QUE VAN DE 2.17 A 2.67 g/cc.

EL PORCENTAJE DE ESPACIO POROSO ES MÁS O MENOS HOMOGÉNEO A LO LARGO DEL PERFIL, PRESENTANDO VALORES QUE VAN DE 64.1 A 69.3%, AUNQUE REGISTRÓ VALORES DE 71.2% A UNA PROFUNDIDAD DE 20 CM Y 70.6% A LOS 40 CM.

GRAFICA 4



EL PH ES LA SUSPENSIÓN DEL SUELO CON AGUA DESTILADA - HERVIDA EN RELACIÓN 1:2,5 SON ÁCIDOS HOMOGÉNEOS PARA EL PERFIL REGISTRANDO VALORES QUE VAN DE 4,0 A 4,9. EL SUELO ES MENOS ÁCIDO EN LAS MUESTRAS SUPERIORES QUE EN LAS INFERIORES. - EL PH CON LA SOLUCIÓN DE KCL PH 7 RELACIÓN 1:2,5 REGISTRÓ VALORES QUE VAN DE 3,3 A 3,9.

EL PORCENTAJE DE MATERIA ORGÁNICA ES MEDIO ALTO EN LAS PRIMERAS PROFUNDIDADES EN RELACIÓN CON LO QUE SE REGISTRAN A UNA MAYOR PROFUNDIDAD, ASÍ TENEMOS VALORES QUE VAN DE 0,06 A 9,87%. EN LAS PROFUNDIDADES DE 80 CM REGISTRÓ UN VALOR DE 2,19% Y EN 90-100 CM 1,53%.

LA C.I.C.T. FLUCTUÓ ENTRE LOS VALORES 12,7 A 20,7 MEQ/100 GR. LOS VALORES MÁS ALTOS SE REGISTRARON EN LAS PRIMERAS 3 MUESTRAS.

EL CALCIO PRESENTA CIERTA HETEROGENEIDAD A LO LARGO DEL PERFIL, A DIFERENCIA DE LOS PERFILES ANTERIORES; EN ESTE CASO EL CONTENIDO DE CALCIO NO SIEMPRE ES MAYOR QUE EL MAGNESIO. LOS VALORES DE CALCIO FLUCTÚAN ENTRE 2,5 A 9,0 MEQ/100 GR.

EL CONTENIDO DE MAGNESIO PRESENTA VALORES QUE OSCILAN DE 1,0 A 12,0 MEQ/100 GR. EL VALOR MÁS ALTO SE REGISTRÓ EN LA PRIMERA MUESTRA DEL PERFIL.

EL POTASIO REGISTRÓ VALORES QUE AUMENTAN Y DISMINUYEN AUNQUE SE PUEDE VER QUE LOS VALORES MÁS ALTOS SE REGISTRARON APROXIMADAMENTE DE LA PRIMERA MUESTRA A LA MITAD DEL PERFIL.

EL CONTENIDO DE SODIO PRESENTA VALORES QUE VAN DE 0,62 A 1,17 MEQ/100 GR. POR LO GENERAL LA MAYORÍA DE LOS DATOS FUERON INFERIORES A 1,0 MEQ/100 GR.

EL FÓSFORO ES MUY HOMOGÉNEO REGISTRANDO SOLO DOS VALO-

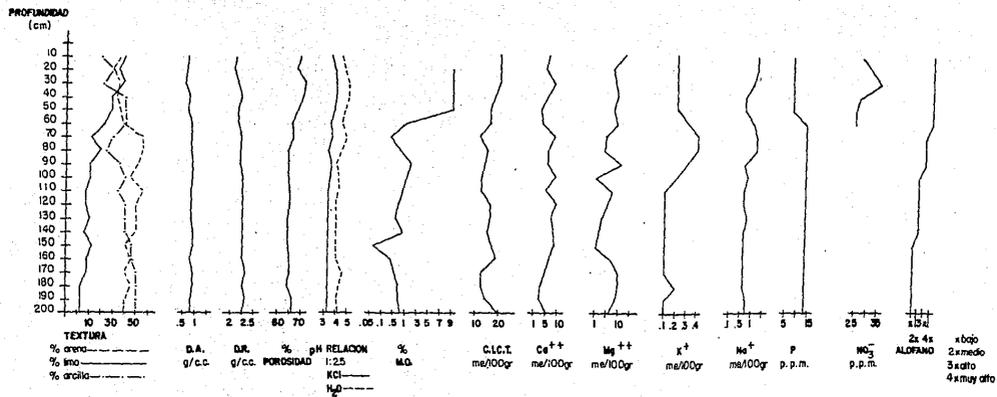
RESUMIDO DE LOS ANALISIS FISICOQUIMICOS DEL SUELO No. 5 DEL MUNICIPIO DE VILLA JUARTE EDO. DE DURANGO

ALTIUDAD 700 m.
 CLIMA C (fse), C (h)
 REGION DE FERTILIDAD ... COICO
 REGION DE TOPOGRAFIA: TERCIADO
 TIPO DE VEGETACION: MOQUE PERSEFIDO DE MONTANA
 PRECIPITACION ANUAL: 214.1 mm
 CURVA ACTUAL: 0%

HORIZONTE	PROF. (cm)	SECO	COLOR			TEXTURA	D.A. S.A. S.F.C. S.F.C.	S.P.	S.O. S.O.	S.L. S.L.	S.C.	S.P.	S.O.	S.L.	S.C.	S.P.	S.O.	S.L.	S.C.	P	No. P-P-R.	ALICATA
			E	E	E																	
A ₁	0-10	5YR2/1 gris muy obsc.	5YR2-5/1 negro	36.0	41.6	21.4	arg.	0.69	2.59	69.3	4.5	1.6	6.93	20.7	4.0	32.0	0.23	1.17	7.0	27.5	XXXX	
	10-20	5YR2/1 gris muy obsc.	5YR2-5/1 negro	31.6	35.4	21.0	arg. arcillosa	0.68	2.51	66.8	4.8	1.8	6.22	20.2	5.0	7.0	0.23	1.04	7.0	29.0	XXXX	
	20-30	5YR2/1 gris muy obsc.	5YR2-5/2 negro	36.0	41.6	21.4	arg.	0.66	2.79	71.2	5.0	1.9	5.66	22.8	8.0	4.0	0.23	1.0	7.0	35.0	XXXX	
	30-40	5YR2/1 gris obsc.	5YR 3/1 gris muy obsc.	32.0	27.6	20.4	arcilla	0.71	2.41	70.6	4.9	2.9	9.87	18.7	4.0	8.0	0.23	0.62	7.0	27.5	XXXX	
	40-50	5YR2/1 gris obsc.	5YR 3/5 gris muy obsc.	34.0	27.6	28.4	arg. arcillosa	0.76	2.39	68.2	4.8	2.8	8.65	16.3	3.0	7.0	0.23	0.60	7.0	25.0	XXXX	
	50-60	5YR2/2 gris rojizo	5YR 4/2 gris rojizo obsc.	38.0	23.8	28.2	arg. arcillosa	0.80	2.37	66.3	4.6	2.6	8.00	16.2	4.0	8.0	0.20	1.00	13.3	25.0	XXXX	
	60-70	5YR2/2 gris rojizo	5YR 4/4 pardo rojizo	57.2	12.0	20.8	arg. arc. arenosa	0.82	2.45	66.6	4.9	1.5	7.41	12.9	9.0	4.0	0.49	1.20	13.3		rvv	
	70-80	5YR2/3 pardo rojizo	5YR 4/4 pardo rojizo	55.2	20.0	21.8	arg. arc. arenosa	0.88	2.47	62.4	4.4	2.4	9.46	13.1	6.0	4.0	0.40	1.10	13.3		XX	
	80-90	5YR2/3 pardo rojizo	5YR 4/6 pardo rojizo	53.2	10.0	26.8	arcilla arenosa	0.89	2.48	64.1	4.3	2.5	8.19	14.1	5.0	10.0	0.30	0.65	13.3		XX	
	90-100	5YR2/3 pardo rojizo	5YR 4/4 pardo rojizo	45.2	10.0	44.8	arcilla	0.89	2.51	64.6	4.2	2.4	8.33	12.4	9.0	1.0	0.23	0.78	13.3		XX	
B ₁	100-110	5YR2/3 pardo rojizo	5YR 4/4 pardo rojizo	55.2	8.0	26.8	arcilla arenosa	0.86	2.52	63.1	4.2	2.3	8.98	13.8	5.0	7.0	0.12	0.65	13.3		XX	
	110-120	5YR2/3 pardo rojizo	5YR 4/4 pardo rojizo	53.2	8.0	28.8	arcilla arenosa	0.89	2.51	65.8	4.1	2.3	9.74	16.1	9.0	5.0	0.15	0.60	13.3		XX	
	120-130	5YR2/3 pardo rojizo	5YR 4/4 pardo rojizo	51.2	10.0	20.8	arcilla arenosa	0.89	2.50	64.4	4.1	2.3	9.64	18.8	7.0	3.0	0.12	0.78	13.3		XX	
	130-140	5YR2/3 pardo rojizo	5YR 4/4 pardo rojizo	49.6	7.6	43.8	arcilla arenosa	0.92	2.59	63.8	4.0	2.3	9.93	15.8	8.0	2.0	0.12	0.65	13.3		X	
	140-150	5YR2/6 roj. amarillo	5YR 4/6 pardo rojizo	41.6	21.6	48.8	arcilla arenosa	0.92	2.68	68.4	4.2	2.3	9.96	16.0	8.0	2.0	0.15	0.65	13.3		X	
	150-160	5YR2/6 roj. amarillo	5YR 4/6 roj. amarillo	41.6	7.6	46.8	arcilla arenosa	0.88	2.54	65.4	4.2	2.3	9.23	18.5	6.0	6.0	0.12	0.78	13.3		X	
	160-170	5YR2/6 roj. amarillo	5YR 4/6 roj. amarillo	41.6	7.6	50.8	arcilla	0.91	2.47	65.9	4.5	2.3	9.55	13.9	4.5	9.0	0.15	0.67	13.3		X	
	170-180	5YR2/6 roj. amarillo	5YR 4/6 roj. amarillo	45.2	6.0	48.8	arcilla	0.90	2.54	64.5	4.2	2.3	9.72	12.6	2.5	9.0	0.23	0.61	13.3		X	
	180-190	5YR2/6 roj. amarillo	5YR 4/6 roj. amarillo	43.6	5.6	50.8	arcilla	0.89	2.46	64.9	4.1	2.3	9.67	14.5	2.5	9.0	0.15	0.78	13.3		X	
	190-200	5YR2/6 roj. amarillo	5YR 4/6 roj. amarillo	41.6	5.6	52.8	arcilla	0.85	2.57	64.9	4.2	2.3	9.83	19.5	4.5	6.0	0.15	0.75	13.3		X	

Paso X
 2º Paso XX
 Alito XXX
 muy Alito XXXX

GRAFICA 5



LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS REALIZADOS AL PERFIL 6 SE MUESTRAN EN EL CUADRO No. 6 Y GRÁFICA No. 6.

ESTE PERFIL SE LOCALIZA TAMBIÉN EN EL POBLADO DE "LOMA BONITA", MUNICIPIO DE ZIHUATEUTLA, ESTADO DE PUEBLA, A UNA ALTITUD DE 700 M Y PRESENTA UNA PROFUNDIDAD DE 150 CM.

EL COLOR PARA ESTE PERFIL ES HOMOGÉNEO YA QUE MUESTRA DOS TONOS EN SECO QUE SON PARDO (7.5YR 5/2) Y PARDO FUERTE (7.5YR 5/6), ESTE ÚLTIMO TONO SE PRESENTA EN CASI TODO EL PERFIL. EL COLOR EN HÚMEDO EN EL PERFIL ES PARDO OSCURO (7.5YR 4/2, 3/2, 3/4). ESTE ÚLTIMO COLOR SE OBSERVA A LO LARGO DEL PERFIL.

LA TEXTURA ES DE TIPO MIGAJÓN ARCILLO ARENOSA PARA LA MUESTRA DE 0.10 CM; ARCILLA ARENOSA EN LAS PROFUNDIDADES DE 10 Y 20 CM; ARCILLA PARA LOS 30 CM; ARCILLA ARENOSA DE 40 A 70 CM; ARCILLA PARA LAS MUESTRAS DE 80 A 100 CM Y ARCILLA ARENOSA PARA EL RESTO DEL PERFIL.

LA DENSIDAD APARENTE ES HOMOGÉNEA REGISTRANDO VALORES QUE VAN DE 0.86 A 0.96 G/CC, LOS VALORES MÁS PEQUEÑOS SE REGISTRARON EN LAS PRIMERAS DOS MUESTRAS.

LA DENSIDAD REAL PRESENTA VALORES QUE VAN DE 2.42 A 2.70 G/CC.

EL PORCIENTO DE POROSIDAD SE PUEDE DECIR QUE ES HOMOGÉNEO, LOS VALORES OSCILAN ENTRE 61.1 A 67.4%.

EL PH EN LA SUSPENSIÓN DEL SUELO CON AGUA DESTILADA HERVIDA EN LA RELACIÓN 1:2.5 REGISTRA VALORES QUE VAN DE 4.4 A 5.1. EL PH CON LA SOLUCIÓN DE KCL PH 7 EN LA MISMA RELACIÓN FUÉ HOMOGÉNEA Y DE CARÁCTER ÁCIDO, REGISTRANDO VALORES QUE VAN DE 3.4 A 3.7. LOS VALORES MÁS ALTOS SE REGISTRARON

EN LAS MUESTRAS SUPERIORES DEL PERFIL.

EL PORCENTAJE DE MATERIA ORGÁNICA ES BAJO, CON EXCEPCIÓN DE LAS DOS PRIMERAS MUESTRAS QUE REGISTRAN VALORES DE 8.09 Y 7.24 %. LOS PORCENTAJES DE MATERIA ORGÁNICA EN ESTE PERFIL OSCILA ENTRE 0.44 Y 8.09%.

LA C.I.C.T. ES BAJA CON VALORES QUE VAN DE 9.8 A 13.7 MEQ/100 GR.

EL CALCIO ES MAYOR QUE EL CONTENIDO DE MAGNESIO EN CASI TODO EL PERFIL. LOS VALORES OBTENIDOS EN ESTE PERFIL VAN DE 2.5 A 9.5 MEQ/100 GR.

EL CONTENIDO DE MAGNESIO FLUCTÚA ENTRE 1.0 Y 9.5 MEQ/100 GR.

EL CONTENIDO DE POTASIO ES BAJO, LOS VALORES VAN DE 0.15 A 0.20 MEQ/100 GR. AUNQUE EN LAS PRIMERAS DOS MUESTRAS PRESENTÓ VALORES DE 0.63 Y 0.30 MEQ/100 GR.

EL CONTENIDO DE FÓSFORO ES ALTO Y UN POCO HETEROGÉNEO. LOS VALORES REGISTRADOS VAN DE 12.6 A 14.7 PPM. TAMBIÉN SE OBTUVO UN VALOR DE 16.1 PPM QUE CORRESPONDE A LA PRIMERA MUESTRA.

LOS VALORES PARA LOS NITRATOS VAN DE 30.0 A 39.0 PPM Y EN LA PROFUNDIDAD DE 10 CM SE REGISTRÓ UN CONTENIDO DE 44.5 PPM DE NITRATOS.

EL CONTENIDO DE ALOFANO ES ALTO Y HOMOGÉNEO EN CASI TODO EL PERFIL.

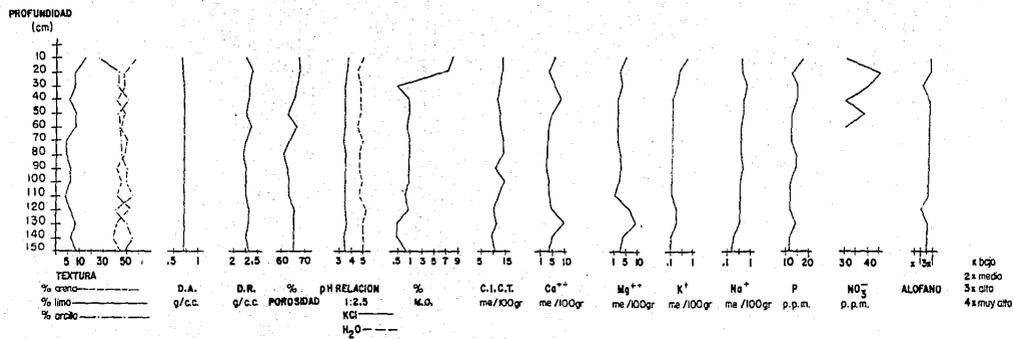
CON LOS RESULTADOS DE CAMPO Y LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO, ESTE PERFIL QUEDA CLASIFICADO DENTRO DEL ORDEN INCEPTISOL, SUBORDEN ANDEPTS, GRAN GRUPO DYSTRAN-DEPTS.

RESUMEN DE LOS ANALISIS FISICOQUIMICOS DE SUELO No. 6 DEL MUNICIPIO DE SIMILAJETA EDO. DE PUEBLA

HORIZONTAL	PROF. (cm.)	COLOR SECO	HUMEDO	% ARE	% LIM.	% ARC.	TEXTURA	D.A. g/cc.	D.B. g/cc.	A PGA.	S ₀ PR		A H.O.	P.T.C.P. C ₁₀ H ₂ O ⁺ S ⁺ H ⁺				P P-P.H.	NO. 3 P-P.H.	ALFABET	
											1:2.5	1:2.5		1:2.5	1:2.5	1:2.5	1:2.5				
Ag	0-10	7.5Y5/2 pardo	7.5Y4/2 pardo obsc.	59.3	14	27.6	arg-arc. arenosa	0.86	2.52	67.1	4.9	3.7	8.09	13.0	5.3	4.3	0.63	0.56	16.1	30.0	XXI
	10-20	7.5Y4/2 pardo	7.5Y3/2 pardo obsc.	48.4	8.0	43.6	arc. arenosa	0.88	2.70	67.4	4.4	3.5	7.24	13.0	3.5	2.0	0.30	0.56	13.4	44.5	XXI
	20-30	7.5Y5/6 pardo fuerte	7.5Y3/2 pardo obsc.	48.4	8.0	43.6	arc. arenosa	0.90	2.69	64.6	4.6	3.4	0.44	12.2	5.5	3.3	0.20	0.78	14.7	39.0	XX
	30-40	7.5Y5/6 pardo fuerte	7.5Y3/4 pardo obsc.	42.4	6.0	51.4	arcilla	0.92	2.66	65.4	4.6	3.4	0.93	11.3	6.5	1.0	0.17	0.60	14.7	30.0	XX
	40-50	7.5Y5/6 pardo fuerte	7.5Y3/4 pardo obsc.	48.4	9.0	43.6	arc. arenosa	0.94	2.78	63.5	4.7	3.4	0.93	12.3	4.5	1.0	0.17	0.52	12.4	37.5	XXV
	50-60	7.5Y5/6 pardo fuerte	7.5Y3/4 pardo obsc.	46.4	8.0	45.6	arc. arenosa	0.91	2.70	64.4	4.5	3.4	0.90	12.5	3.5	1.2	0.17	0.52	12.6	30.0	XXV
	60-70	7.5Y5/6 pardo fuerte	7.5Y3/4 pardo obsc.	50.4	4.0	45.6	arc. arenosa	0.93	2.54	63.4	4.8	3.3	0.96	13.5	3.5	1.0	0.17	0.52	12.6		XXV
	70-80	7.5Y5/6 pardo fuerte	7.5Y3/4 pardo obsc.	48.4	4.0	42.6	arc. arenosa	0.94	2.42	65.2	4.6	3.4	0.91	11.7	2.5	2.0	0.17	0.60	14.7		XXV
	80-90	7.5Y5/6 pardo fuerte	7.5Y3/4 pardo obsc.	42.4	6.0	51.4	arcilla	0.96	2.56	62.6	4.7	3.3	0.99	11.6	2.5	1.0	0.17	0.56	14.7		XXV
	90-100	7.5Y5/6 pardo fuerte	7.5Y3/4 pardo obsc.	44.4	6.0	49.6	arcilla	0.94	2.59	63.7	4.8	3.4	0.90	14.4	3.5	1.0	0.17	0.56	12.6		XXV
100-110	7.5Y5/6 pardo fuerte	7.5Y3/4 pardo obsc.	40.4	4.0	55.6	arcilla	0.95	2.57	63.1	4.7	3.4	0.90	12.1	3.5	1.0	0.17	0.56	12.6		XXV	
110-120	7.5Y5/6 pardo fuerte	7.5Y3/4 pardo obsc.	52.4	6.0	41.4	arc. arenosa	0.92	2.63	65.0	5.2	3.4	0.96	10.8	4.5	6.0	0.20	0.56	12.6		XX	
120-130	7.5Y5/6 pardo fuerte	7.5Y3/4 pardo obsc.	40.4	8.0	51.6	arc. arenosa	0.91	2.63	63.4	5.0	3.5	0.89	11.5	3.5	1.5	0.20	0.54	14.7		XXV	
130-140	7.5Y5/6 pardo fuerte	7.5Y3/4 pardo obsc.	38.4	6.0	55.6	arc. arenosa	0.90	2.59	65.3	5.1	3.4	0.44	9.8	5.5	4.5	0.17	0.26	12.6		XXV	
140-150	7.5Y5/6 pardo fuerte	7.5Y3/4 pardo obsc.	44.4	8.0	47.6	arc. arenosa	0.91	2.61	65.1	5.0	3.4	0.80	10.7	4.5	3.0	0.15	0.26	12.6		XXV	

Bajo I
medio XX
alto XXX
Muy alto XXXX

GRAFICA 6



LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS REALIZADOS SE MUESTRAN EN EL CUADRO No. 7 Y EN LA GRÁFICA No. 7.

ESTE PERFIL SE LOCALIZA EN EL POBLADO DE "AHUAXITITLA", MUNICIPIO DE XICOTEPEC DE JUÁREZ, ESTADO DE PUEBLA. ESTA ZONA SE ENCUENTRA A 1,000 M DE ALTITUD Y LA PROFUNDIDAD DEL PERFIL FUE DE 150 CM.

EL COLOR EN SECO EN ESTE PERFIL VA DE PARDO OSCURO (10YR 4/3, 4/2) A PARDO AMARILLENTO OSCURO (10YR 4/4). EL COLOR EN HÚMEDO ES PARDO MUY OSCURO (10YR 2/2, 3/2).

LA TEXTURA DEL PERFIL ES DEL TIPO MIGAJÓN ARCILLOSA - HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 80 CM; ARCILLA DE 90 A 110 CM Y MIGAJÓN ARCILLOSA PARA EL RESTO DEL PERFIL.

LA DENSIDAD APARENTE DEL PERFIL VA DE 0.97 A 1.1 G/CC. LOS VALORES MÁS GRANDES SE OBTUVIERON EN LAS PROFUNDIDADES MAYORES.

LA DENSIDAD REAL PRESENTA VALORES QUE OSCILAN ENTRE 2.44 A 2.71 G/CC, LOS VALORES MAYORES CORRESPONDEN A LAS MUESTRAS MÁS PROFUNDAS.

EL PORCENTAJE DE POROSIDAD PRESENTA VALORES QUE OSCILAN ENTRE 57.3 A 63.6 %.

EL PH EN LA SUSPENSIÓN DEL SUELO CON AGUA DESTILADA HERVIDA EN RELACIÓN 1:2.4 REGISTRA VALORES QUE NO SON TAN ÁCIDOS COMO LOS PERFILES ANTERIORES SE OBTUVIERON VALORES QUE VAN DE 6.6 A 7.2. EL PH CON LA SOLUCIÓN DE KCL PH 7 RELACIÓN 1:2.5 REGISTRÓ VALORES QUE VAN DE 5.4 A 6.2.

EL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA ES UN POCO MAYOR QUE EN LOS OTROS PERFILES PUES SE REGISTRARON VALORES QUE VAN DE 1.11 A 7.94. LOS VALORES MÁS ALTOS CORRESPONDEN A LAS PRIMERAS MUESTRAS, DECRECIENDO A MEDIDA QUE AUMENTA LA PROFUNDIDAD

DEL PERFIL.

LA C.I.C.T. ES HOMOGÉNEA REGISTRANDO VALORES QUE FLUCTÚAN ENTRE 23,5 Y 26.6 MEQ/100 GR A LO LARGO DEL PERFIL.

EL CONTENIDO DE CALCIO ES MAYOR QUE EN LOS PERFILES ANTERIORES REGISTRANDO VALORES QUE VAN DE 12,5 A 22.0 MEQ/100 GR. LA CONCENTRACIÓN DE CALCIO ES MAYOR QUE LA DEL MAGNESIO EN CASI TODO EL PERFIL A EXCEPCIÓN DE LAS TRES ÚLTIMAS MUESTRAS QUE REGISTRAN MAYOR CONTENIDO DE MAGNESIO QUE DE CALCIO.

EL MAGNESIO ES HETEROGÉNEO, ASÍ PODEMOS VER QUE LA CONCENTRACIÓN OSCILA ENTRE 4,0 A 20.5 MEQ/100 GR.

LA CONCENTRACIÓN DE POTASIO REGISTRA VALORES QUE FLUCTÚAN DE 0.20 A 0.30 MEQ/100 GR, AUNQUE LA PRIMERA MUESTRA PRESENTA UN VALOR DE 0.61 MEQ/100 GR.

EL SODIO PRESENTA UNA CONCENTRACIÓN ALTA EN RELACIÓN A LOS PERFILES ANTERIORES, REGISTRANDO VALORES QUE FLUCTÚAN ENTRE 3.08 A 3.65 MEQ/100 GR; SOLO EN LA PROFUNDIDAD DE 30-40 PRESENTA UN VALOR DE 2.82 MEQ/100 GR.

LA CONCENTRACIÓN DE FÓSFORO ES HOMOGÉNEA A LO LARGO DEL PERFIL, OBTENIÉNDOSE VALORES QUE FLUCTÚAN ENTRE 21,1 A 27.4 PPM CON EXCEPCIÓN DE LA PRIMERA MUESTRA QUE TIENE UN CONTENIDO DE 37.3 PPM.

LOS CONTENIDOS DE NITRATOS SON MAYORES EN LAS MUESTRAS SUPERIORES PARA DECRECER CONFORME AUMENTA LA PROFUNDIDAD, LOS VALORES VAN DE 41,5 A 25.5 PPM.

EL ALOFANO ES BAJO PARA CASI LA MITAD DEL PERFIL, AUNQUE SE VE UN LIGERO AUMENTO EN LA OTRA MITAD DE PERFIL.

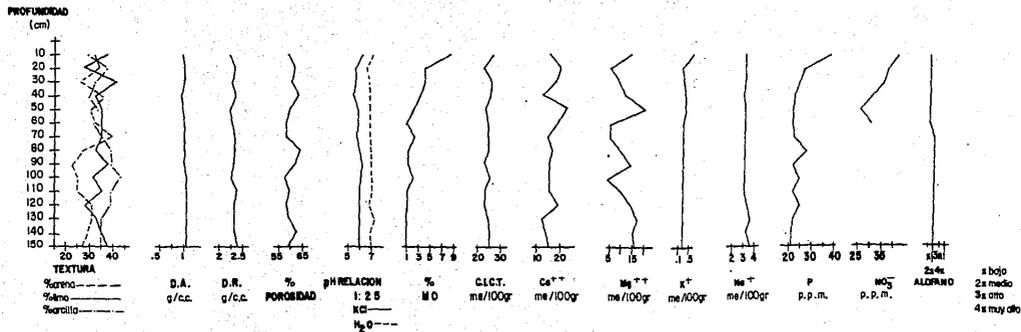
CON LAS OBSERVACIONES DE CAMPO Y LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO ESTE PERFIL QUEDA CLASIFICADO DENTRO DEL ORDEN INCEPTISOL, SUBORDEN TROPEPTS, GRAN GRUPO DYSTROPETS.

REGISTRO DE LOS ANÁLISIS FISIQUIMICOS DEL TIPO No. 7 DEL MUNICIPIO DE FRENTEZUA EDO. DE PUEBLA
 L.000 a
 ACTIVO
 CLIMAS (H), (M)
 REGIONES DE MONTAÑA) URBANO
 SEGUNDO DE TIPOZONA CLIMATO
 TIPO DE VEGETACION: BOSQUE SECUNDARIO DE MONTAÑA
 PRECIPITACION ANUAL: 2145.1 mm
 COEFICIENTE ACTUAL: OBT

HORIZONTE	PROF. (cm.)	COLOR SECO	COLOR HUNEDO	% ARE.	% LIP.	% ARC.	TEXTURA	D.A. 9/10.	D.S. 9/10.	%	S.O. 1/2.5	PH	HCl	%	S.L.I.C.P. Ca ⁺⁺ Mg ⁺⁺ K ⁺ Na ⁺ mg/100gr	P p.p.m.	NO ₃ p.p.m.	ALUMINA					
																			1/2.5	1/2.5	N.O.		
A	0-10	10781/3	pardo obsc.	10782/2	pardo muy obsc.	22.8	37.6	29.6	arg. arcillosa	0.98	2.24	59.9	7.0	6.2	7.34	26.6	15.5	14.0	0.61	3.23	27.3	41.5	X
	10-20	10781/3	pardo obsc.	10782/2	pardo muy obsc.	24.8	27.6	37.6	arg. arcillosa	1.0	2.65	61.9	6.6	5.6	3.76	23.5	19.5	5.0	0.20	2.13	26.0	37.5	X
	20-30	10781/3	pardo obsc.	10782/2	pardo muy obsc.	26.0	41.6	32.4	arg. arcillosa	1.0	2.53	60.4	6.7	5.6	4.10	15.0	17.5	9.0	0.29	3.13	24.6	35.0	X
	30-40	10781/4	pardo amarillo	10783/2	pardo muy obsc.	36.0	33.6	30.4	arg. arcillosa	0.97	2.67	63.6	6.7	5.4	3.58	25.2	13.5	12.0	0.35	2.82	22.5	35.0	X
B	40-50	10781/4	pardo amarillo	10783/2	pardo muy obsc.	30.0	35.6	34.4	arg. arcillosa	0.99	2.44	59.4	6.9	5.8	2.56	23.8	22.0	10.5	0.30	3.12	21.1	25.5	X
	50-60	10781/4	pardo amarillo	10783/2	pardo muy obsc.	32.0	35.6	32.4	arg. arcillosa	1.0	2.56	58.7	6.9	5.9	1.70	24.3	18.6	6.0	0.28	3.13	21.1	30.0	X
	60-70	10781/2	pardo obsc.	10783/2	pardo muy obsc.	39.2	35.2	35.6	arg. arcillosa	1.0	2.61	58.2	6.9	5.8	1.90	14.4	14.5	5.0	0.20	2.09	22.5		XX
	70-80	10781/2	pardo obsc.	10783/2	pardo muy obsc.	27.2	33.2	39.6	arg. arcillosa	1.0	2.61	63.1	6.9	5.9	1.28	24.0	16.5	9.0	0.20	2.21	23.4		XX
	80-90	10781/2	pardo obsc.	10783/2	pardo muy obsc.	23.2	37.2	39.6	arg. arcillosa	1.0	2.65	62.3	7.0	6.2	1.45	23.5	15.5	14.0	0.25	3.13	23.1		XX
	90-100	10781/2	pardo obsc.	10783/2	pardo muy obsc.	25.2	31.6	42.6	arcilla	1.1	2.97	57.3	7.0	6.0	1.78	25.3	25.5	4.0	0.25	3.08	25.6		XX
	100-110	10781/2	pardo obsc.	10783/2	pardo muy obsc.	25.2	35.2	39.6	arcilla	1.1	2.71	59.5	7.0	5.7	1.28	23.7	15.5	16.0	0.25	3.08	22.5		XX
	110-120	10781/2	pardo obsc.	10783/2	pardo muy obsc.	31.2	29.2	35.6	arcilla	1.1	2.67	58.6	6.9	5.9	1.79	23.8	18.5	14.0	0.25	3.21	24.6		XX
	120-130	10781/2	pardo obsc.	10783/2	pardo muy obsc.	31.2	33.2	35.6	arg. arcillosa	1.1	2.69	59.1	7.2	5.9	1.11	24.3	12.5	17.0	0.25	3.65	22.5		XX
	130-140	10781/2	pardo obsc.	10783/2	pardo muy obsc.	29.2	35.2	35.6	arg. arcillosa	1.1	2.68	62.7	6.9	5.9	1.28	25.0	14.5	15.0	0.25	3.28	21.8		XX
140-150	10781/2	pardo obsc.	10783/2	pardo muy obsc.	27.2	35.2	37.6	arg. arcillosa	1.1	2.70	59.2	7.0	5.9	1.18	25.6	15.5	16.0	0.28	3.63	21.8		XX	

8473 X
 Medio IX
 Alis IX
 Muy Alis XXIX

GRAFICA 7



LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS REALIZADOS AL PERFIL 8 SE MUESTRAN EN EL CUADRO No. 8 Y EN LA GRÁFICA No. 8.

ESTE PERFIL SE LOCALIZA TAMBIÉN EN EL POBLADO DE "AHUAXITITLA", MUNICIPIO DE XICOTEPEC DE JUÁREZ, ESTADO DE PUEBLA. LA PROFUNDIDAD DE ESTE PERFIL ES DE 150 CM.

EL COLOR DEL PERFIL EN SECO PRESENTA DOS TONALIDADES - QUE SON PARDO OSCURO (10YR 4/3) PARA LAS TRES PRIMERAS MUESTRAS Y PARDO AMARILLO OSCURO (10YR 4/4) PARA EL RESTO DEL PERFIL. EL COLOR EN HÚMEDO TAMBIÉN PRESENTA DOS TONOS QUE VAN DE PARDO OSCURO (10YR 3/2) A PARDO OSCURO (10YR 3/3).

LA TEXTURA PARA ESTE PERFIL ES DEL TIPO MIGAJÓN ARCILLOSA PARA LA PRIMERA MUESTRA; MIGAJÓN PARA LA PROFUNDIDAD DE 10 CM; MIGAJÓN ARCILLO ARENOSA A LOS 20 CM; MIGAJÓN ARCILLOSA A LOS 30 CM; MIGAJÓN ARCILLO ARENOSA A LOS 40 CM Y MIGAJÓN ARCILLOSA PARA EL RESTO DEL PERFIL.

LA DENSIDAD APARENTE PRESENTA VALORES QUE FLUCTÚAN ENTRE 0.97 Y 1.1 G/CC.

LA DENSIDAD REAL REGISTRA VALORES QUE FLUCTÚAN DE 2.45 A 2.75 G/CC A LO LARGO DEL PERFIL.

EL PORCIENTO DE ESPACIO POROSO TIENE VALORES QUE OSCILAN DE 54.8 A 63.8%. EL VALOR MÁS PEQUEÑO SE REGISTRÓ EN LA ÚLTIMA MUESTRA.

EL PH EN LA SUSPENSIÓN DEL SUELO CON AGUA DESTILADA HERVIDA EN RELACIÓN 1:2.5 TIENE VALORES QUE NO SON ÁCIDOS PUES TOMA VALORES QUE VAN DE 6.1 A 6.3, SOLO EN LA PRIMERA MUESTRA PRESENTA UN VALOR DE 6.6. EL PH CON LA SOLUCIÓN DE KCL PH 7 EN LA RELACIÓN 1:2.5 PRESENTA VALORES QUE FLUCTÚAN ENTRE 4.9 Y 5.7, LOS VALORES SON MÁS ÁCIDOS CONFORME AUMENTA

LA PROFUNDIDAD.

EL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA ES HOMOGÉNEA, PRESENTA VALORES QUE FLUCTÚAN DE 1.05 A 4.98% PARA CASI TODO EL PERFIL, DISMINUYENDO EL PORCENTAJE CONFORME AUMENTA LA PROFUNDIDAD, REGISTRÁNDOSE ASÍ MISMO EN LAS ÚLTIMAS TRES MUESTRAS VALORES QUE VAN DE 0.75 A 0.99%.

LA C.I.C.T. PRESENTA VALORES QUE VAN DE 20.0 A 29.7 MEQ/100 GR REGISTRANDO UNOS VALORES ALTOS EN LAS PRIMERAS MUESTRAS DEL PERFIL.

CON RESPECTO A LAS BASES INTERCAMBIABLES EL CONTENIDO DE CALCIO REGISTRA VALORES QUE FLUCTÚAN DE 9.0 A 18.5 MEQ/100 GR, AUNQUE EN LA PRIMERA MUESTRA SE OBTUVO 22.5 MEQ/100 GR. LOS VALORES DEL CALCIO EN EL PERFIL NO SIEMPRE SON MAYORES QUE LOS DEL MAGNESIO.

EL MAGNESIO PRESENTA VALORES QUE FLUCTÚAN DE 11.0 A 16.5 MEQ/100 GR EN EL PERFIL, AUNQUE EN LAS MUESTRAS 30-40 SE OBTUVO (3.0 MEQ/100 GR) Y EN LA 50-60 (5.0 MEQ/100 GR).

EL CONTENIDO DE POTASIO SE CONSIDERA BAJO PUES PRESENTA VALORES QUE OSCILAN ENTRE 0.25 A 0.84 MEQ/100 GR, LOS RESULTADOS EN LA MUESTRA 20-30 SE OBTUVO UN VALOR DE 1.27 MEQ/100 GR.

EL CONTENIDO DE SODIO AL IGUAL QUE EL PERFIL 6 PRESENTA VALORES QUE FLUCTÚAN DE 3.21 A 3.43 PPM, LA CONCENTRACIÓN ES HOMOGÉNEA PARA TODO EL PERFIL.

EL CONTENIDO DE FÓSFORO SE CONSIDERA ALTO Y HOMOGÉNEO, REGISTRA VALORES QUE VAN DE 22.5 A 30.9 PPM. LOS VALORES MÁS ALTOS SE OBTUVIERON EN LAS PRIMERAS MUESTRAS DEL PERFIL.

EL CONTENIDO DE NITRATOS REGISTRA VALORES QUE FLUCTÚAN ENTRE 13.5 Y 25.5 PPM. ESTE ÚLTIMO VALOR SE OBTUVO EN LA PRI

MERA MUESTRA.

EL CONTENIDO DE ALOFANO ES BAJO Y DISMINUYE CONFORME -
AUMENTA LA PROFUNDIDAD DEL PERFIL, ASÍ OBSERVAMOS QUE PARA LA
PROFUNDIDAD DE 60-70 CM Y 100-110 SE OBTUVO TRAZAS.

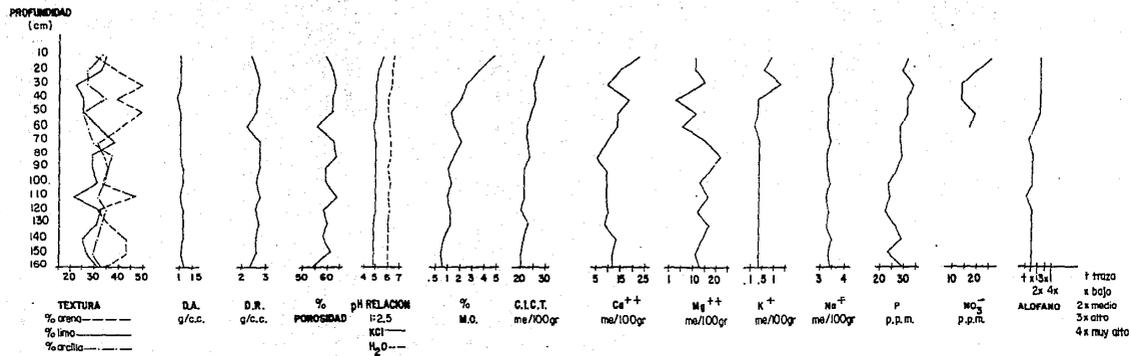
CON LAS OBSERVACIONES DE CAMPO Y LOS RESULTADOS DE LOS
ANÁLISIS DE LABORATORIO, ESTE PERFIL QUEDA CLASIFICADO DENTRO
DEL ORDEN INCEPTISOL, SUBORDEN UMBREPTS, GRAN GRUPO HAPLUN-
DEPTS.

RESUMEN DE LOS ANALISIS FISICOQUIMICOS DEL PESTIL No. 2 DEL MUNICIPIO DE ZARAGOZA DO. DE PERU.
 ALTITUD 1200 m
 CLIMA: C (m), C (m)
 REGION DE "PERU" USTO
 REGION DE "TEMPERATURA" TERNICO
 TIPO DE VEGETACION: BOSQUE SECOSILO DE MONTAÑA
 PRECIPITACION ANUAL: 2161.3 mm
 CULTIVO ACTUAL: CAFE

HORIZONTAL	PROF. (cm.)	COLOR		HUMEDADO	A. AME.	A. LIM.	A. ANC.	TEXTURA	D.A. g/oz.	D.R. g/oz.	A. PCR.	FR			C			P. P-D-R.	MO) P-D-R.	ALFOFIO			
		SECO	MOJADO									S ₀	S ₁	A	MO.	MO.	MO.				MO.		
A ₁	0-12	10784/3	parto obsc.	10783/3	parto muy obsc.	30.0	35.6	34.4	mg. arcillosa	1.0	2.45	59.2	4.6	5.7	4.98	29.7	32.3	11.0	0.34	3.43	30.2	25.5	XX
	10-20	10784/3	parto obsc.	10783/3	parto muy obsc.	39.2	33.4	37.1	arguiflo	1.0	2.64	63.8	6.3	5.3	3.95	14.4	14.5	11.0	0.36	3.39	49.8	18.5	XX
A ₂	20-30	10784/3	parto obsc.	10783/3	parto muy obsc.	49.2	33.6	37.1	mg. arcillosa	1.0	2.70	63.8	6.3	5.1	2.51	25.0	9.5	15.0	1.27	3.34	32.3	13.5	XX
	30-40	10784/4	parto amarillo	10783/2	parto muy obsc.	29.2	35.6	35.2	mg. arcillosa	0.97	2.61	60.8	6.1	5.0	2.04	25.2	18.5	3.0	0.38	3.26	30.9	13.5	XX
B	40-50	10784/4	parto amarillo	10783/3	parto obsc.	49.2	35.4	35.2	mg. arc. arenosa	1.0	2.68	63.6	6.1	5.0	1.32	24.1	13.3	12.5	0.33	3.26	30.2	14.5	XX
	50-60	10784/4	parto amarillo	10783/3	parto obsc.	41.0	31.6	37.2	mg. arcillosa	1.0	2.25	65.6	6.2	4.9	2.45	22.3	13.5	5.0	0.25	3.26	27.4	16.0	X
C	60-70	10784/4	parto amarillo	10783/3	parto obsc.	31.2	39.6	29.2	mg. arcillosa	1.0	2.70	61.9	6.2	5.0	2.24	23.9	9.5	11.0	0.33	3.39	21.4		XX
	70-80	10784/4	parto amarillo	10783/3	parto obsc.	33.2	29.6	37.2	mg. arcillosa	1.0	2.72	63.1	6.3	5.0	1.46	23.8	9.4	11.0	0.33	3.21	20.1		XX
D	80-90	10784/4	parto amarillo	10783/3	parto obsc.	35.2	29.6	35.2	mg. arcillosa	1.1	2.73	59.7	6.1	5.2	1.53	21.9	9.5	14.0	0.35	3.26	26.7		X
	90-100	10784/4	parto amarillo	10783/3	parto obsc.	33.6	21.4	34.8	mg. arcillosa	1.1	2.63	59.2	6.2	4.0	1.87	21.4	9.5	13.0	0.35	3.26	31.2		X
E	100-110	10784/4	parto amarillo	10783/3	parto obsc.	47.2	21.6	31.2	mg. arcillosa	1.0	2.70	63.0	6.1	4.5	1.59	21.0	9.0	16.0	0.35	3.26	23.2		XX
	110-120	10784/4	parto amarillo	10783/3	parto obsc.	31.2	33.6	35.2	mg. arcillosa	2.1	2.67	69.0	6.2	5.0	1.26	20.0	20.0	15.5	0.35	3.39	22.5		XX
F	120-130	10784/4	parto amarillo	10783/3	parto obsc.	35.2	31.6	33.2	mg. arcillosa	2.1	2.75	60.0	6.1	4.9	1.26	22.3	9.5	16.0	0.38	3.26	26.0		X
	130-140	10784/4	parto amarillo	10783/3	parto obsc.	43.2	25.6	31.2	mg. arcillosa	2.1	2.65	58.5	6.1	4.9	0.86	21.7	13.5	14.0	0.38	3.47	29.8		X
G	140-150	10784/4	parto amarillo	10783/3	parto obsc.	43.2	27.6	33.2	mg. arcillosa	1.0	2.63	61.7	6.1	4.9	0.78	20.1	12.0	11.0	0.35	3.39	23.2		X
	150-160	10784/4	parto amarillo	10783/3	parto obsc.	35.2	31.6	33.2	mg. arcillosa	1.1	2.43	54.8	6.1	4.9	0.75	20.4	12.0	13.0	0.38	3.43	26.1		X

Bajo medio

GRAFICA 8



LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS REALIZADOS AL PERFIL No. 9 SE MUESTRAN EN EL CUADRO No. 9 Y GRÁFICA No. 9.

ESTE PERFIL SE LOCALIZA EN EL POBLADO DE "TLAXCALANTONGO" EN EL MUNICIPIO DE VILLA JUÁREZ, EN EL ESTADO DE PUEBLA. - ESTA ZONA SE ENCUENTRA LOCALIZADA A UNA ALTITUD DE 1,600 M Y LA PROFUNDIDAD DE ESTE PERFIL ES DE 200 CM.

EL COLOR QUE PRESENTA EL PERFIL EN SECO ES DE TRES TONALIDADES QUE SON: NEGRO (7.5YR 2/0) PARA LA PRIMERA MUESTRA; GRIS MUY OSCURO (7.5YR 3.0); PARDOS (7.5YR 4/2, 4/4) Y PARDOS FUERTES (7.5YR 4/6) PARA EL RESTO DEL PERFIL. EL COLOR EN HÚMEDO VA DE NEGRO (7.5YR 2/0) PARA LAS PRIMERAS MUESTRAS; PARDOS OSCUROS (7.5YR 3/2, 4/4) Y PARDOS FUERTES (7.5YR 4/6).

LA TEXTURA A LO LARGO DEL PERFIL ES DEL TIPO MIGAJÓN - PARA LAS DOS PRIMERAS MUESTRAS; MIGAJÓN ARCILLOSA A UNA PROFUNDIDAD DE 20 CM; MIGAJÓN ARCILLO ARENOSA A LOS 30 CM; ARCILLA A LOS 40 Y 50 CM; MIGAJÓN ARCILLO ARENOSA A LOS 60 CM; ARCILLA ARENOSA A LOS 70 CM; MIGAJÓN ARENOSA A UNA PROFUNDIDAD DE 80 CM; ARCILLA A LOS 90 CM; MIGAJÓN ARCILLO ARENOSA A LOS 100 CM; ARCILLA A LOS 110 CM; MIGAJÓN ARCILLA ARENOSA DE LOS 120 A 140 CM; ARCILLA A LOS 150 CM Y MIGAJÓN ARCILLO ARENOSA PARA LAS ÚLTIMAS MUESTRAS DEL PERFIL.

LA DENSIDAD APARENTE FLUCTÚA DE 0.63 A 0.85 g/cc.

LA DENSIDAD REAL PRESENTA VALORES QUE FLUCTÚAN DE 2.10 A 2.61 g/cc. EL PORCENTAJE DE POROSIDAD TOMA VALORES QUE OSCILAN ENTRE 62.5 Y 75.9%. LOS VALORES MÁS ALTOS SE OBTUVIERON EN LAS PRIMERAS MUESTRAS.

EL PH EN LA SUSPENSIÓN DEL SUELO CON AGUA DESTILADA - HERVIDA EN RELACIÓN 1:2.5 ES ÁCIDO Y SUS VALORES SON HOMOGÉNEOS REGISTRANDO VALORES QUE VAN DE 4.2 A 4.8. EL PH CON LA SOLUCIÓN DE KCL PH 7 RELACIÓN 1:2.5 TAMBIÉN PRESENTA VALORES

HOMOGÉNEOS EN TODO EL PERFIL REGISTRANDO VALORES QUE FLUCTÚAN DE 3.4 A 4.0.

EL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA ES ALTO PARA LAS PRIMERAS MUESTRAS, SUS VALORES VAN DE 7.39 A 12.50 % PARA LAS OTRAS MUESTRAS DEL PERFIL, EL PORCENTAJE QUE PRESENTA ES DE 0.02 A 3.44 %.

LA C.I.C.T. EN ESTE PERFIL PRESENTA VALORES QUE FLUCTÚAN DE 9.4 A 24.8 MEQ/100 GR.

LAS BASES INTERCAMBIABLES, EN ESTE CASO EL CALCIO, PRESENTA VALORES QUE VAN DE 3.0 A 6.0 MEQ/100 GR., AUNQUE EN UNA MUESTRA SE OBTUVO 8.0 MEQ/100 GR A UNA PROFUNDIDAD DE 150 A 160 CM. EL CONTENIDO DE CALCIO EN LA MAYOR PARTE DEL PERFIL ES SUPERIOR AL CONTENIDO DE MAGNESIO.

LOS VALORES DEL MAGNESIO EN EL PERFIL FLUCTÚAN DE 1.0 A 6.0 MEQ/100 GR. EN LA PROFUNDIDAD 70-80 CM SE OBTUVO UN VALOR DE 0.5 MEQ/100 GR.

LOS VALORES DE POTASIO SON BAJOS Y MÁS O MENOS HOMOGÉNEOS PUES REGISTRAN DATOS QUE VAN DE 0.10 A 0.17 MEQ/100 GR. TAMBIÉN SE REGISTRAN VALORES UN POCO MÁS ALTOS, LOS VALORES VAN DE 0.25 A 0.51 MEQ/100 GR.

LOS VALORES DEL SODIO VARÍAN DE 0.61 A 1.39 MEQ/100 GR A LO LARGO DEL PERFIL.

EL FÓSFORO PRESENTA VALORES QUE FLUCTÚAN DE 12.60 A 14.08 PPM PARA CASI LA MAYOR PARTE DEL PERFIL, AUNQUE TAMBIÉN HAY VALORES DE 5.63 A 5.60 PPM.

LA CONCENTRACIÓN DE NITRATOS PRESENTA VALORES QUE VAN DE 16.5 A 27.5 PPM, LOS VALORES MAYORES SE OBTUVIERON EN LAS PRIMERAS CAPAS PARA POSTERIORMENTE DECRECER SEGÚN AUMENTA LA PROFUNDIDAD DEL PERFIL.

LA CONCENTRACIÓN DEL ALOFANO ES MUY ALTA PARA LAS PRIMERAS MUESTRAS DEL PERFIL DECRECIENDO EL CONTENIDO SEGÚN AUMENTA LA PROFUNDIDAD.

CON LAS OBSERVACIONES DE CAMPO Y LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO ESTE PERFIL QUEDA CLASIFICADO DENTRO DEL ORDEN INCEPTISOL, SUBORDEN UMBREPTS, GRAN GRUPO HAPLUM- -BREPTS.

RESULTADO DE LOS ANALISIS FISICOQUIMICOS DEL SUELO NO. 9 DEL MUNICIPIO DE VILLA JIMENEZ COC. DE QUERETARO.

MUESTRA
CUBA C (cm), C (kg)

ANALISIS DE SUELOS: 1000 g

ANALISIS DE TEMPERATURA: 25°C

TIPO DE VEGETACION: BOSQUE SECUNDARIO DE MONTAÑA

PRECIPITACION ANUAL: 2122.1 mm

CULTIVO: CAFE

HORIZONTE	PROF. (cm)	COLOR SECO	NUMERO	V ARE.	V LIN.	V ARC.	TEXTORA	D.A. g/cc	D.P. g/cc	V POR.	H ₂ O P ₁₀ 1:2.5	H ₂ O P ₁₅ 1:2.5	V A.D.	C, N, P, K				p	Mg ²⁺ P.P.M.	ALFANO	
														C	N	P	K				
A ₁	0-10	7.5YR2/0 negro	7.5YR2/0 negro	34.0	39.6	36.4	algajón	0.61	2.61	75.9	4.2	3.8	12.50	17.4	4.0	4.0	2.25	1.30	12.67	27.5	XXXX
	10-20	7.5YR3/0 gris muy obsc	7.5YR2/0 negro	19.0	16.0	24.8	algajón	0.57	2.10	72.9	4.3	2.9	11.90	11.4	4.0	3.5	0.15	0.86	5.43	32.1	XXXX
	20-30	7.5YR3/0 gris muy obsc	7.5YR2/0 negro	32.0	37.6	30.0	alg. acililosa	0.64	2.41	72.4	4.5	4.0	13.79	12.9	5.0	2.0	0.15	0.82	12.67	18.5	XXXX
	30-40	7.5YR4/2 pardo obsc.	7.5YR3/2 pardo obsc.	51.1	20.0	26.1	alg. arc. arenosa	0.73	2.39	69.5	4.5	4.0	7.39	11.3	5.0	1.0	0.12	0.86	13.67	16.5	XXXX
	40-50	7.5YR4/2 pardo obsc.	7.5YR3/2 pardo obsc.	55.2	24.0	25.8	arcilla	0.71	2.38	70.2	4.6	3.9	11.91	10.2	4.0	1.0	0.10	0.91	5.6	16.5	XXXX
	50-60	7.5YR4/2 pardo obsc.	7.5YR3/2 pardo obsc.	53.2	21.0	24.8	arcilla	0.76	2.51	71.2	4.3	3.4	3.64	9.4	4.0	3.5	0.12	1.00	5.4	28.5	XXXX
	60-70	7.5YR4/4 pardo obsc.	7.5YR4/4 pardo obsc.	65.2	10.0	24.8	alc. arc. arenosa	0.82	2.44	67.2	4.3	3.7	2.27	9.7	4.0	1.0	0.12	1.13	12.6		XX
	70-80	7.5YR4/4 pardo obsc.	7.5YR4/4 pardo obsc.	45.1	18.0	24.8	arc. arcosa	0.77	2.44	68.4	4.4	3.8	1.82	8.9	5.0	0.5	0.11	1.24	12.6		XX
	80-90	7.5YR4/4 pardo obsc.	7.5YR4/4 pardo obsc.	55.1	16.0	20.0	alg. arcosa	0.77	2.39	70.3	4.6	3.8	1.75	8.4	6.0	1.0	0.12	0.86	12.6		XX
	90-100	7.5YR4/4 pardo obsc.	7.5YR4/4 pardo obsc.	55.2	24.0	20.0	arcilla	0.73	2.39	69.5	4.5	3.8	2.81	11.3	5.0	1.0	0.15	1.00	14.08		XX
B ₁	100-110	7.5YR4/4 pardo obsc.	7.5YR4/4 pardo obsc.	65.2	10.0	24.8	alg. arc. arenosa	0.93	2.61	68.6	4.7	3.7	2.00	14.9	4.0	1.0	0.15	1.00	12.6		XX
	110-120	7.5YR4/4 pardo obsc.	7.5YR4/4 pardo obsc.	39.2	10.0	50.5	arcilla	0.89	2.41	65.0	4.7	3.8	1.21	11.4	5.0	1.0	0.15	1.08	12.6		XX
	120-130	7.5YR4/4 pardo obsc.	7.5YR4/4 pardo obsc.	63.1	4.0	10.1	alg. arc. arenosa	0.83	2.49	66.7	4.7	3.7	1.24	17.9	4.0	5.0	0.15	1.29	12.6		XX
	130-140	7.5YR4/6 pardo fuerte	7.5YR4/4 pardo obsc.	59.2	12.0	28.8	alg. arc. arenosa	0.81	2.48	66.5	4.7	3.7	0.20	24.8	4.0	4.0	0.25	1.00	14.43		XX
	140-150	7.5YR4/6 pardo fuerte	7.5YR4/6 pardo obsc.	61.2	6.0	32.8	alg. arc. arenosa	0.87	2.42	64.1	4.7	3.7	0.37	23.3	5.0	1.0	0.15	1.13	5.43		XX
	150-160	7.5YR4/6 pardo fuerte	7.5YR4/6 pardo obsc.	15.2	10.0	54.8	arcilla	0.92	2.41	66.0	4.7	3.7	0.68	24.5	8.0	1.0	0.15	1.00	14.28		XX
	160-170	7.5YR4/6 pardo fuerte	7.5YR4/6 pardo obsc.	61.2	12.0	24.4	alg. arc. arenosa	0.84	2.52	66.7	4.6	3.8	0.20	19.4	4.0	2.0	0.12	0.82	12.6		XX
	170-180	7.5YR4/6 pardo fuerte	7.5YR4/6 pardo obsc.	61.1	10.0	24.3	alg. arc. arenosa	0.85	2.56	62.5	4.6	3.7	0.52	18.3	5.0	2.0	0.12	0.82	12.6		XX
	180-190	7.5YR4/6 pardo fuerte	7.5YR4/6 pardo obsc.	61.1	8.0	28.1	alg. arc. arenosa	0.79	2.41	67.3	4.7	3.7	0.23	17.2	5.0	1.0	0.17	0.82	5.63		XX
	190-200	7.5YR4/6 pardo fuerte	7.5YR4/6 pardo obsc.	67.2	8.0	24.8	alg. arc. arenosa	0.85	2.52	64.9	4.8	3.6	0.02	18.5	3.0	1.0	0.15	0.61	12.6		XX

Sajo
Medio
Alto
Muy Alto

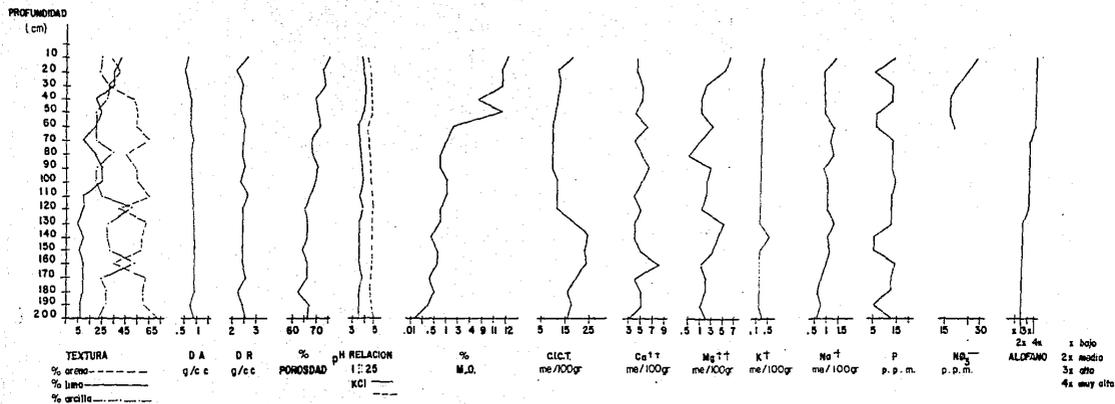
X

XX

XXX

XXXX

GRAFICA 9



VII DISCUSION

LA ZONA DE ESTUDIO SE LOCALIZA EN LOS MUNICIPIOS DE VILLA JUÁREZ Y ZIHUATEUTLA, ESTADO DE PUEBLA.

LA REGIÓN PRESENTA UNA TOPOGRAFÍA MUY IRREGULAR CON TERRENOS PLANOS Y LA MAYORÍA ACCIDENTADOS. LA ZONA SE ORIGINÓ EN EL MESOZOICO Y CENOZOICO, SON SUELOS DERIVADOS DE ROCAS SEDIMENTARIAS, MATERIAL DE ALUVIÓN Y CENIZAS VOLCÁNICAS.

PRESENTA UN CLIMA CÁLIDO HÚMEDO C(FM) Y C(M) CON UN TIPO DE VEGETACIÓN CORRESPONDIENTE AL BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA.

ESTA REGIÓN ESTABA POCO CULTIVADA HASTA HACE UNOS 30 AÑOS, ÚNICAMENTE EXISTÍAN ALGUNOS POTREROS, YA QUE EN ESTA ZONA (ZIHUATEUTLA) NO HABÍA MÁS QUE UN SOLO POBLADO. ESTA ZONA ES LA QUE VIENE SIENDO CULTIVADA DESDE TIEMPOS INMEMORABLES POR LOS INDÍGENAS MEDIANTE EL SISTEMA DE ROZA, TUMBA Y QUEMA. SON LAS CARACTERÍSTICAS DE ESTE SUELO LO QUE HACE QUE SEAN PREFERIDOS PARA ESTE SISTEMA DE CULTIVO QUE EN LA ACTUALIDAD EMPIEZA A SER DESPLAZADO POR EL CAFÉ.

DEBIDO A QUE ES UNA ZONA EN LA CUAL LA EXTENSIÓN DE CULTIVO ES RECIENTE, EXISTEN POCOS ESTUDIOS EDAFOLÓGICOS, SE RECOMIENDA EFECTUAR MÁS ESTUDIOS PARA CONOCER MEJOR LA PROBLEMÁTICA DE LA RELACIÓN SUELO Y EL CULTIVO DE CAFÉ.

LOS PERFILES 1 Y 3 QUEDARON CLASIFICADOS DENTRO DEL ORDEN ULTISOL. ESTOS SUELOS SE CARACTERIZAN POR SER ÁCIDOS, TIENEN BAJO PORCENTAJE DE SATURACIÓN DE BASES (MENOR 50%), PRESENCIA DE UN HORIZONTE ARCILLOSO, PERO NO UN FRAGIPÁN, SIN

CONTACTO CON EL MATERIAL LÍTICO.

LA TEMPERATURA MEDIA ESTIVAL Y LA INVERNAL A 50 CM DE PROFUNDIDAD DIFIEREN EN MÁS DE 8°C. NO PRESENTA UN HORIZONTE ÓXICO, NI PLINTITA, TIENE RÉGIMEN DE HUMEDAD UDICO. EL MATERIAL PARENTAL ES RELATIVAMENTE JOVEN, EL TIPO DE VEGETACIÓN ES SELVA MEDIANA PERENNIFOLIA. SUS CONTENIDOS DE MATERIAL ORGÁNICO SON MAYORES DEL 3%. PRESENTA COLORES QUE VAN DE PARDO AMARILLO A AMARILLO ROJIZO. (SOIL SURVEY STAFF, 1975).

EL PERFIL 1 SE UBICA EN EL SUBORDEN USTULTS. SON LOS ULTISOLES QUE TIENEN SUELOS DRENADOS, CON POCO CARBÓN ORGÁNICO, NUNCA ESTÁN SATURADOS CON AGUA. ESTE PERFIL SE CLASIFICÓ DENTRO DEL GRAN GRUPO HAPLUSTULTS. ESTOS SUELOS SON ULTISOLES QUE SE CARACTERIZAN POR TENER UN HORIZONTE ARGÍLICO Y NO TIENEN UN FRAGIPÁN. (SOIL SURVEY STAFF, 1975).

EN ESTE PERFIL EL COLOR EN SECO PARA AOP ES PARDO OSCURO (10YR 4/3) Y EN LOS HORIZONTES A₁, AB, B₁ Y B₂ UN COLOR PARDO (10YR 5/3). EN HÚMEDO PARA AOP ES GRIS MUY OSCURO (10YR 3/1) Y PARA LOS HORIZONTES A₁, AB, B₁ Y B₂ PARDO MUY OSCURO (10YR 2/2).

EL PERFIL SE CLASIFICÓ EN EL SUBORDEN UDULTS, SON ULTISOLES DE LAS REGIONES TROPICALES HÚMEDAS DONDE LOS PERÍODOS SECOS DE CORTA DURACIÓN, EL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA ES BAJO, SIN QUE HAYA DIFICULTAD CON EL NIVEL FREÁTICO. ESTE PERFIL PERTENECE AL GRAN GRUPO HAPLUDULTS.

TIENE UN EPIPEDÓN ÓCRICO Y UN ARGÍLICO, RÉGIMEN DE HUMEDAD CALUROSO O TÉRMICO, TIENE UN VALOR DE COLOR EN EL HORIZONTE ARGÍLICO, SECO DE 5 O MÁS O TIENE UN VALOR DE 5 O MÁS. LA DISTRIBUCIÓN DEL PORCENTAJE DE ARCILLA DECRECE CON LA PROFUNDIDAD. LA TEMPERATURA DEL SUELO ENTRE EL VERANO E INVIERNO DIFIERE DE 5°C O MÁS.

EL COLOR EN SECO, EN EL AOP ES GRIS ROSÁCEO (7.5YR 6/2) EN B₁ VA DE AMARILLO ROJIZO O ROSADO (7.5YR 7/6 Y 7/4) - RESPECTIVAMENTE, EN B₂ UN COLOR ROSADO (7.5YR 7/4). EN HÚMEDO LOS COLORES VAN DE PARDO FUERTE A PARDO (7.5YR 4/2, 5/2) - EN AOP EN B₁ PARDO FUERTE (7.5YR 5/8) Y EN B₂ PARDO (7.5YR 5/4).

EL PERFIL 2 SE CLASIFICÓ EN EL ORDEN MOLLISOL, SON SUELOS DE COLOR OSCURO, CERCANOS AL NEGRO (1/1), CON HORIZONTES ORGÁNICOS SUPERFICIALES, MUY RICOS EN BASES Y PUEDEN O NO PERMANECER HÚMEDOS POR MÁS DE 90 DÍAS CONSECUTIVOS.

ESTE PERFIL SE UBICA DENTRO DEL SUBORDEN UDOLLS, SON MOLISOLES QUE SE DESARROLLAN EN CLIMAS HÚMEDOS O EN BAJAS LATITUDES, PRESENTA UN EPIPEDÓN MÓLICO Y UN ARGÍLICO, SU RÉGIMEN DE HUMEDAD ES UDICO. SU TEMPERATURA DEL SUELO ES 8°C O MÁS, NO TIENE UN HORIZONTE CALCÁREO QUE ESTÉ INMEDIATAMENTE CERCA DEL EPIPEDÓN MÓLICO A UNA PROFUNDIDAD DE MENOS DE 50 CM Y QUE TENGA UN EQUIVALENTE DE CaCO₃ MAYOR DE 40% INCLUYENDO FRAGMENTOS PEQUEÑOS DE 7.5 CM. NO ESTÁN SATURADOS CON AGUA EN ALGÚN PERÍODO DEL AÑO.

QUEDA INCLUIDO DENTRO DEL GRAN GRUPO PALEUDOLLS. ESTOS SON UDOLLS QUE SE CARACTERIZAN POR TENER UN HORIZONTE ARGÍLICO Y ARCILLAS DISTRIBUIDAS, LA CUAL DECRECE CON LA PROFUNDIDAD.

EN EL PERFIL 2, EL COLOR EN SECO PARA AOP ES GRIS OSCURO (10YR 4/1), EN A₁ VA DE GRIS OSCURO A GRIS (10YR 6/1), PARA B₁ Y B₂ BLANCO (10YR 8/2). EN HÚMEDO, EN AOP PARDO MUY OSCURO (10YR 3/1), EN A₁ VA DE PARDO OSCURO A PARDO AMARILLO (10YR 4/3, 5/6) RESPECTIVAMENTE, EN B₁ Y B₂ PARDO AMARILLO (10YR 5/6).

LOS PERFILES 4, 5, 6, 7, 8 Y 9 SE CLASIFICARON EN EL ORDEN INCEPTISOL. AQUÍ SE INCLUYEN LOS SUELOS DE ANDO. SE -

CARACTERIZAN POR DESARROLLARSE EN REGIONES DE CLIMA TROPICAL; ÁCIDOS CONSIDERABLEMENTE LIXIVIADOS. NO EXISTEN HORIZONTES - ESPÓDICOS O NÁTRICOS, ÓXICOS, ARCILLOSOS, PLÁCICO. PRESENTAN TEXTURA FINA DEBIDO A LA INFLUENCIA DEL ALUVIÓN Y EL MATERIAL PARENTAL. EL CONTENIDO DE ALOFANO ES CONSIDERABLE. ESTOS SUEPRESENTAN UNA SATURACIÓN DE BASES ALREDEDOR DE 50%. UNA DENSIDAD APARENTE EN LA SUPERFICIE ES ALREDEDOR DE 1,2 G/CC.- PRESENTAN UN EPIPEDÓN MÓLICO, CÁMBICO, UN ÚMBRICO U ÓCRICO.

AUNQUE PERTENECEN AL MISMO ORDEN SUS CARACTERÍSTICAS - FÍSICAS Y QUÍMICAS VARIAN. PODEMOS VER QUE LOS PERFILES 4, 5 Y 6 SE UBICAN EN EL SUBORDEN ANDEPTS. SON LOS INCEPTISOLES - QUE TIENEN UN COMPLEJO DE INTERCAMBIO QUE ESTÁ DOMINADO POR MATERIAL AMORFO. PRESENTAN MUY BUEN DRENAJE, CONTENIDOS AL--TOS DE ALOFANO O MATERIALES PIROCLÁSTICOS DADO QUE SU ORIGEN TIENE COMO MATERIAL PARENTAL CENIZAS VOLCÁNICAS. TIENEN UNA SATURACIÓN DE BASES DE MÁS DE 50%. RÉGIMEN DE HUMEDAD UDICO Y PRESENCIA DE UN EPIPEDÓN MÓLICO.

LOS PERFILES 4 Y 5 SE CLASIFICARON DENTRO DEL GRAN GRUPO EUTRANDEPTS. SON ANDEPTS QUE SE PRESENTAN EN ZONAS DE MEDIA A ALTA LATITUD QUE TIENEN UNA GRAN CANTIDAD DE CARBÓN ORGÁNICO Y MATERIAL AMORFO, ASÍ COMO UNA AMPLIA CANTIDAD DE BASES. EN ESTOS SUELOS PREDOMINA EL PROCESO DE ANDOSOLIZACIÓN. NO TIENEN ARCILLAS QUE DESHIDRATAN IRREVERSIBLEMENTE EN AGREGADO DEL TAMAÑO DE LA GRAVA Y LA ARENA.

EN EL PERFIL 6, EL COLOR EN SECO AOP Y A₁, ES GRIS CLARO (10YR 6/2) EN A₂ GRIS (10YR 6/1) EN B₁, DE GRIS A BLANCO - (10YR 8/2). EN HÚMEDO EN AOP Y A₁ PARDO MUY OSCURO (10YR - 2/2), EN A₂ Y B₁ PARDO OSCURO (10YR 3/3, 4/3) RESPECTIVAMENTE.

EN EL PERFIL 5, EL COLOR EN SECO EN AOP VA DE GRIS MUY OSCURO A GRIS OSCURO (5YR 3/1, 4/1, 4/1). EN A₁ VA DE GRIS

ROJIZO A PARDO ROJIZO (5YR 5/2, 5/3) RESPECTIVAMENTE EN B DE UN COLOR PARDO ROJIZO PASA A ROJO AMARILLENTO (5YR 5/6). EN HÚMEDO PARA AOP NEGRO Y GRIS OSCURO (5YR 2.4/1, 3/1) RESPECTIVAMENTE. EN A₁ GRIS ROJIZO OSCURO A PARDO ROJIZO (5YR 4/2, 4/4) RESPECTIVAMENTE, EN B PASA DE UN PARDO ROJIZO A UN ROJO AMARILLENTO (5YR 4/4, 4/6) RESPECTIVAMENTE.

AUNQUE EL PERFIL 6 QUEDÓ UBICADO EN LOS ANDEPTS, SE CLASIFICÓ DENTRO DEL GRAN GRUPO DE LOS DYSTRANDEPTS. SON SUELOS QUE TIENEN UN RÉGIMEN DE TEMPERATURA MÁS CALUROSA QUE EL CROICO. NO TIENEN ARCILLAS QUE DESHIDRATAN IRREVERSIBLEMENTE EN AGREGADOS DEL TAMAÑO DE GRAVA Y ARENA.

EN ESTE PERFIL EL COLOR EN SECO EN AOP ES PARDO (7.5YR 5/2) EN B PARDO FUERTE (7.5YR 5/6). EN HÚMEDO EN AOP ES PARDO OSCURO (7.5YR 4/2, 3/2) Y EN B PARDO OSCURO (7.5YR 3/2, 3/4).

EL PERFIL 7 QUEDÓ INCLUIDO TAMBIÉN EN EL ORDEN INCEPTI SOL PERO EN EL SUBORDEN TROPEPTS. SON SUELOS DE REGIONES INTERTROPICALES, CON POCO MATERIAL AMORFO, PRESENTAN UN COLOR PARDO A ROJIZO Y BUEN DRENAJE. ESTOS SUELOS QUE PRESENTAN UNA PENDIENTE MODERADA, TIENEN RÉGIMEN CALUROSO. LA MAYORÍA DE ELLOS TIENE UN EPIPEDÓN CÁMBICO Y UN ÓCRICO, OTROS UN MÓLICO. RÉGIMEN DE HUMEDAD ÚDICO, NO TIENEN UNA CANTIDAD SIGNIFICATIVA DE ALOFANO.

BASÁNDOSE EN SUS CARACTERÍSTICAS SE UBICA A ESTE PERFIL EN EL GRAN GRUPO DYSTROPEPTS. ESTOS SON SUELOS ÁCIDOS FORMADOS DE MATERIALES O ROCAS ÁCIDAS O EN CONDICIONES DE ALTA PRECIPITACIÓN O AMBAS. SE PUEDEN PRESENTAR EN REGIONES ACCIDENTADAS O MÁS O MENOS PLANAS. PRESENTAN UNA SATURACIÓN DE BASES BAJAS O MUY BAJAS.

EN ESTE PERFIL, EL COLOR EN SECO PARA AOP ES PARDO OBS

CURO (10YR 4/3), EN A₁ PASA DE PARDO OSCURO A PARDO AMARILLENTO OSCURO (10YR 4/4). EN B PASA DE PARDO AMARILLENTO OSCURO A PARDO OSCURO (10YR 4/2). EL COLOR EN HÚMEDO EN AOP ES PARDO MUY OSCURO, EN A₁ Y B PARDO MUY OSCURO (10YR 3/2).

LOS PERFILES 8 Y 9 SE CLASIFICARON EN EL SUBORDEN UMBREPTS. SON SUELOS ÁCIDOS, CAFÉS O ROJIZOS, RICOS EN MATERIA ORGÁNICA. TIENEN A LOS 35 CM UN COMPLEJO DE INTERCAMBIO QUE NO ES DOMINADO POR MATERIALES AMORFOS Y SON MENOS DE 60% DE VIDRIO VOLCÁNICO U OTROS MATERIALES PIROCLÁSTICOS. ESTOS SUELOS SON ARTIFICIALMENTE DRENADOS.

SON SUELOS QUE PRESENTAN UNA TEMPERATURA DE 5°C O MÁS DE DIFERENCIA ENTRE EL VERANO E INVIERNO A UNA PROFUNDIDAD DE 50 CM.

ESTOS DOS PERFILES SE UBICAN DENTRO DEL GRAN GRUPO HALUMBREPTS. SON UMBREPTS QUE NO TIENEN UN PERÍODO DE SEQUÍA, PRESENTANDO FRECUENTEMENTE UNA VEGETACIÓN DE TIPO DE CONÍFERAS. ESTOS SUELOS PRESENTAN UN RÉGIMEN DE HUMEDAD ÚDICO Y PRESENTAN UNA TEMPERATURA DEL SUELO MÁS CÁLIDA QUE LOS CROICO.

EN EL PERFIL 8, LOS COLORES EN SECO SON EL AOP PARDO OSCURO (10YR 4/3); EN A₁ VA DE PARDO OSCURO A PARDO AMARILLENTO OSCURO (10YR 4/3, 4/4) RESPECTIVAMENTE, EN EL B PRESENTA UN COLOR PARDO AMARILLENTO OSCURO (10YR 4/4). LOS COLORES EN HÚMEDO SON; PARDO MUY OSCURO (10YR 3/2) AOP, EN A₁ DE PARDO MUY OSCURO A PARDO OSCURO (10YR 3/2, 3/3), EN B PARDO OSCURO (10YR 3/3).

EL PERFIL 9 PRESENTA COLORES EN SECO PARA AOP DE NEGRO A GRIS MUY OSCURO HASTA LLEGAR A PARDO OSCURO (7.5YR 2/0, 3/0, 4/2) RESPECTIVAMENTE EN A₁ UN COLOR PARDO OSCURO (7.5YR

4/4) Y EN B₁ PARDO FUERTE (7.5YR 4/6). LOS COLORES EN HÚMEDO PARA AOP SON NEGRO Y PARDO OSCURO (7.5YR 2/0, 3/0), EN A₁ - PARDO OSCURO (7.5YR 3/2, 4/4), B₁ PARDO FUERTE (7.5YR 4/6).

TODOS LOS PERFILES PRESENTAN COLORES QUE SON EL RESULTADO DE LAS INTERACCIONES DE LOS FACTORES DEL MEDIO.

CADA TONALIDAD REGISTRADA SE DEBE A UN PROCESO DE FORMACIÓN DE SUELOS. SE REGISTRARON TONALIDADES COMO SON; OSCURO, PARDO, AMARILLO O AMARILLENTO Y ROJIZO CORRESPONDIENDO A LOS PROCESOS DE FORMACIÓN DE MELANIZACIÓN, PARDIFICACIÓN, LU-TEFACCIÓN Y RUBEFACCIÓN RESPECTIVAMENTE.

LA TEXTURA ES VARIADA PARA LOS PERFILES 1, 2, 7 Y 8 - PREDOMINANDO LA CLASE TEXTURAL MIGAJÓN ARCILLOSA, ALTERNANDO CON ALGUNAS CLASES DE ARCILLA, LA ACUMULACIÓN DE ARCILLA Y EL MATERIAL POCO INTEMPERIZADO.

LOS PERFILES 5 Y 6 PRESENTAN UNA TEXTURA ARCILLO ARENOSA MÁS O MENOS HOMOGÉNEA A LO LARGO DEL PERFIL. ESTO SE DEBE A LA ACUMULACIÓN DE ARCILLA Y AL MATERIAL PARENTAL MENOS INTEMPERIZADO. LA TEXTURA EN LOS PERFILES 3 Y 4 ES MUY HOMOGÉNEA PERTENECIENDO A LA CLASE TEXTURAL DE ARCILLA; AUMENTANDO ESTE CONTENIDO CONFORME AUMENTA LA PROFUNDIDAD. EN EL PERFIL 9 LA TEXTURA ES MUY HETEROGÉNEA PREDOMINANDO LA CLASE TEXTURAL MIGAJÓN ARCILLO ARENOSA AUNQUE ALTERNA CON LA CLASE MIGAJÓN ARCILLOSA Y LA ARCILLA A LO LARGO DE TODO EL PERFIL. DEBIDO AL BUEN PORCENTAJE DE ARENAS QUE PRESENTA, NO TIENE PROBLEMAS DE DRENAJE, PERMITIENDO UNA BUENA DISTRIBUCIÓN DE LAS RAÍCES DE LOS VEGETALES.

DISCUSION GENERAL DE OTRAS PROPIEDADES FISICOQUIMICAS DE LOS PERFILES ESTUDIADOS

LA DENSIDAD APARENTE PARA LA MAYORÍA DE LOS PERFILES ES MODERADA Y ÚNICAMENTE EN LOS PERFILES 7 Y 8 PRESENTAN UN LIGERO INCREMENTO, LO CUAL INDICA LA GRAN DOMINANCIA DE MATERIALES AMORFUS, ALOFANO Y MATERIA ORGÁNICA.

LA DENSIDAD REAL ES DE ACUERDO A LOS TIPOS DE SUELOS MINERALES EN LOS QUE LA GENERALIDAD ES DE 2.60 A 2.75 g/cc.

EL PH PARA LA MAYORÍA DE LOS PERFILES ES ÁCIDA A EXCEPCIÓN DE LOS PERFILES 7 Y 8 QUE TIENDEN A SER NEUTROS. LA ACIDEZ EN LOS PERFILES HACE SUPONER CIERTAS DEFICIENCIAS EN BASES. EN LA SUPERFICIE ESTE PH ES SUPERIOR Y VA DISMINUYENDO A MEDIDA QUE SE PROFUNDIZA YA QUE LAS BASES ESTÁN FORMANDO PARTE DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA.

EL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA EN LA MAYORÍA DE LOS PERFILES VA DE ALTAS A MODERADAS CONCENTRACIONES EN LOS PRIMEROS 50 CM PARA POSTERIORMENTE DECRECER A MEDIDA QUE SE PROFUNDIZA. SÓLO EN EL PERFIL 7 SE ENCONTRÓ EN TODO EL PERFIL CONTENIDOS MAYORES DEL 1% LO CUAL SE PUEDE EXPLICAR COMO RESULTADO DE LA ACUMULACIÓN Y HUMIFICACIÓN QUE PROBABLEMENTE PUEDE SER INTERPRETADO COMO UN SUELO CON HORIZONTE DE DIAGNÓSTICO MÓLICO.

LA MAYORÍA DE LOS PERFILES PRESENTAN UNA CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO QUE VAN DE MEDIOS A MODERADOS, DECRETANDO DICHO INTERCAMBIO CONFORME AUMENTA LA PROFUNDIDAD. LAS CAPACIDADES DE INTERCAMBIO MEDIAS SE DEBEN A LA PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA, ALOFANO Y A LOS CONTENIDOS DE ARCILLA. EL PERFIL 1 PRESENTA UNA CAPACIDAD DE INTERCAMBIO UN POCO MÁS ALTO. LA FRACCIÓN ORGÁNICA CONTRIBUYE SIGNIFICATIVAMENTE A LA CAPACIDAD DE CAMBIO.

EN TODOS LOS PERFILES LAS VARIACIONES EN LOS CONTENIDOS DE CALCIO Y MAGNESIO SE DEBIERON PRINCIPALMENTE A LAS DIFERENCIAS DEL MATERIAL PARENTAL Y METEORIZACIÓN DE LOS MISMOS. LA VARIACIÓN EN EL CALCIO PUEDE TAMBIÉN SER DEBIDA A QUE POR EL MISMO MATERIAL DE ORIGEN TIENDE A SER DEFICIENTE A EXCEPCIÓN DEL PERFIL 7 Y 8 QUE PRESENTA VALORES MÁS ALTOS; SIENDO EN LA MAYORÍA DE LOS CASOS EL CALCIO EL CATION DOMINANTE DEL

COMPLEJO DE INTERCAMBIO.

LA PRESENCIA DE SODIO Y POTASIO PARA LA MAYORÍA DE LOS PERFILES ES BAJA, A EXCEPCIÓN DE LOS PERFILES 7 Y 8 QUE PRESENTA UN INCREMENTO EN LA CONCENTRACIÓN DE SODIO. LOS CONTENIDOS DE POTASIO EXTRAÍDOS SON BAJOS EN TODOS LOS PERFILES DE AHÍ QUE LOS SUELOS RESPONDAN A ABONAMIENTOS POTÁSICOS. EN GENERAL ESTOS SUELOS SON POBRES EN BASES.

EL CONTENIDO DE NITRATOS ES ALTO POR LA MATERIA ORGÁNICA Y LA ADICIÓN DE FERTILIZANTES, YA QUE LOS VALORES DISMINUYEN CONFORME AUMENTA LA PROFUNDIDAD POR LIXIVIACIÓN.

LA CONCENTRACIÓN DE FÓSFORO PARA LA MAYORÍA DE LOS PERFILES ES ALTA A EXCEPCIÓN DE LOS PERFILES 3 Y 4. ESTA ALTA CONCENTRACIÓN PUEDE ATRIBUIRSE A QUE LOS SUELOS SON FUERTEMENTE FERTILIZADOS Y/O QUE LAS ARCILLAS AMORFAS TIENEN UN PODER MAYOR PARA FIJARLOS. EN EL PERFIL 5 LOS VALORES DE FÓSFORO TIENDEN A AUMENTAR A MAYOR PROFUNDIDAD DEL SUELO, FIJÁNDOSE EN FORMA DE FOSFATO TRICÁLCICO.

LA MAYORÍA DE LOS PERFILES PRESENTA CANTIDADES APRECIABLES DE ALOFANO, A EXCEPCIÓN DEL PERFIL 8. DICHO CONTENIDO DE ALOFANO SE PUEDE EXPLICAR DEBIDO A QUE LA ZONA DE ESTUDIO PERTENECE A UNA REGIÓN ALTAMENTE VOLCÁNICA CON SUELOS DERIVADOS DE CENIZA VOLCÁNICA Y EL ALOFANO ES UN CONSTITUYENTE QUE SE FORMA EN ALTAS CANTIDADES COMO PRODUCCIÓN DEL INTEMPERISMO DE LAS CENIZAS VOLCÁNICAS DE ESOS SUELOS.

VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

SE REALIZÓ UN ESTUDIO DE SUELOS EN UNA ZONA CAFETALERA EN LA PARTE NORTE DEL ESTADO DE PUEBLA.

CON LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO Y LA BIBLIOGRAFÍA PODEMOS CONCLUIR LO SIGUIENTE:

LAS ORDENES QUE PREDOMINAN SON LOS INCEPTISOLES, REPRESENTADOS POR LOS PERFILES 4, 5, 6, 7, 8 Y 9, SUELOS EN LOS QUE EL CONTENIDO DE ALOFANO ES CONSIDERABLE, BUENA PROPORCIÓN DE SATURACIÓN DE BASES, LOS CONTENIDOS DE MATERIA ORGÁNICA SON DE MEDIOS A ALTOS.

SE CLASIFICARON EN EL ORDEN ÚLTISOL, LOS PERFILES 1 Y 3 SON SUELOS QUE SE DESARROLLAN EN CLIMAS QUE TIENEN ABUNDANCIA DE LLUVIA Y BAJA SATURACIÓN DE BASES, LA REACCIÓN DE LOS SUELOS SON ÁCIDOS, LOS CONTENIDOS DE MATERIA ORGÁNICA SON MENORES QUE EN LOS PERFILES ARRIBA CITADOS.

PARA EL ORDEN MOLLISOL SÓLO EL PERFIL 2 REPRESENTA CARACTERÍSTICAS DEL ORDEN Y SON SUELOS QUE SE DESARROLLAN EN CLIMAS HÚMEDOS O EN BAJAS LATITUDES CON REGÍMENES DE HUMEDAD UDICO.

DE LOS SUELOS ESTUDIADOS LA MAYORÍA DAN MUESTRA DE ALGÚN GRADO DE INCORPORACIÓN DE CENIZAS VOLCÁNICAS AYUDANDO AL REJUVENECIMIENTO DE SUELOS CON ALTO GRADO DE INTEMPERIZACIÓN.

ESTOS SUELOS POSEEN UNA BUENA RESERVA DE NUTRIENTES PERO SON SUSCEPTIBLES DE PERDER RÁPIDAMENTE SU FERTILIDAD. DEBIDO AL CLIMA, PRINCIPALMENTE PRESENTÁNDOSE LIMITACIONES POR

LAS EXCESIVAS PÉRDIDAS DE BASES POR LIXIVIACIÓN PROPICIADA EN PARTE A LA ABUNDANCIA DE LLUVIA, EL PH BAJO Y LA TOPOGRAFÍA - ACCIDENTADA.

ESTA ZONA ES APTA PARA EL CULTIVO DEL CAFÉ DEBIDO A - LAS CONDICIONES, CLIMA, PRECIPITACIÓN, TEMPERATURA, ALTITUD Y CARACTERÍSTICAS EDAFOLÓGICAS, PERO REQUIERE LA APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE MANEJO INTENSIVO PARA OBTENER MEJOR PROVECHO Y BENEFICIO DEL SUELO, ASÍ COMO TECNOLOGÍAS ADECUADAS PARA LOS PEQUEÑOS PROPIETARIOS.

CON BASE A LO ANTERIORMENTE EXPUESTO SE HACEN LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES.

SE RECOMIENDA EL CULTIVO DEL CAFÉ EN ESTA ZONA DADAS - SUS CONDICIONES ECOLÓGICAS FAVORABLES, SE PRESENTA EL CLIMA - PROPICIO SEMEJANTE A OTRAS ZONAS PRODUCTORAS DE CAFÉ, ADEMÁS DE QUE LA REGIÓN ESTUDIADA SE ENCUENTRA ENCLAVADA EN UNA REGIÓN DE INTENSA POBLACIÓN INDÍGENA, LO CUAL EQUIVALE A PROVEER DE TRABAJO A MUCHAS PERSONAS, OTRAS VENTAJAS SON LA CERCANÍA A LA CIUDAD DE MÉXICO Y A LOS PUERTOS DE TUXPAN Y VERACRUZ, LO CUAL HACE QUE LA PRODUCCIÓN QUE ES EMINENTEMENTE COMERCIAL DE EXPORTACIÓN OBTENIDA DE GRAN PARTE DE ESTA ZONA - SEA LLEVADA A CUALQUIERA DE ESAS DOS ZONAS DE CONSUMO.

SE RECOMIENDA EL CULTIVO DE CAFÉ CON ÁRBOLES DE SOMBRA PORQUE EL CAFETO REQUIERE DE BAJA INSOLACIÓN Y COMO POR LO GENERAL ESTOS ÁRBOLES SON LEGUMINOSOS PROPORCIONAN N Y MATERIA ORGÁNICA, LA TRAMA RADICULAR DE ESTOS ÁRBOLES FAVORECEN LA RETENCIÓN DEL SUELO, MANTIENEN SU FÉRTILIDAD, HUMEDAD Y ADEMÁS CONTRIBUYEN A CONSERVAR EL SUELO Y MEJORAR EL DESARROLLO DEL CAFETO.

DEBIDO A LA IMPORTANCIA DE MANTENER UN EQUILIBRIO ENTRE EL USO FORESTAL, LA AGRICULTURA, LA GANADERÍA Y LOS RECUR

SOS BIOLÓGICOS ES RECOMENDABLE EFECTUAR ESTUDIOS DEL USO DEL SUELO PARA CADA REGIÓN, LO CUAL TRAE CONSIGO EL USO DE TECNOLOGÍA ADECUADA QUE PERMITA UN MAYOR APROVECHAMIENTO ASÍ COMO UNA MAYOR PRODUCTIVIDAD.

A PESAR DEL APOYO POR PARTE DE LAS GRANDES EMPRESAS DE INMECAFE Y CONCAFE ES NECESARIO EXTENDER LA ORIENTACIÓN A LOS CAMPESINOS PARA OBTENER MEJORES RENDIMIENTOS.

LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES DEBERÁ HACERSE EN UNA FORMA ADECUADA PARA LAS ZONAS QUE ASÍ LO REQUIERAN.

LA ELABORACIÓN Y APOYO A LOS PROGRAMAS EN ESTOS CAMPOS DE INVESTIGACIÓN ES BÁSICO ASÍ COMO LA APLICACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO, DEBIDO A QUE ES UNA ZONA EN LA CUAL LA INTRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE CAFÉ ES RECIENTE, POR LO TANTO EXISTEN POCOS ESTUDIOS EDAFOLÓGICOS QUE ABORDEN LA PROBLEMÁTICA DEL RECURSO SUELO Y EL CULTIVO DEL CAFÉ.

IX BIBLIOGRAFIA

- ACEVES G. R. y AGUILERA H. N. 1967. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE SUELOS DERIVADOS DE CENIZAS VOLCÁNICAS Y DE ANDO DEL POPOCATÉPETL. PONENCIA DEL III CONGRESO NACIONAL DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE LA CIENCIA DEL SUELO, E.N.A. MÉXICO. (EN PRENSA).
- AGUILAR L. J. 1974. PROGRAMAS DEL INMECAFÉ, MÉXICO. PÁG. 12-15.
- AGUILERA H. N. 1965. SUELOS DE ANDO, GÉNESIS, MORFOLOGÍA Y CLASIFICACIÓN. SERIE DE INVESTIGACIÓN No. 6. E.N.A. COLEGIO DE POSGRADUADOS, CHAPINGO, MÉXICO. PÁG. 1-12.
- AGUILERA H. N. 1969. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS DERIVADOS DE CENIZAS VOLCÁNICAS DE MÉXICO. PANEL SOBRE SUELOS DERIVADOS DE CENIZAS VOLCÁNICAS DE AMÉRICA LATINA. CENTRO DE INVESTIGACIONES. INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS DE LA O.E.A. TURRIALVA, COSTA RICA. PÁG. 1A-11A.
- AGUILERA H. N. 1954. GENERALIDADES SOBRE EDAFOLOGÍA, REV. CHAPINGO, VOL. 7, No. 45. MÉXICO. PÁG. 31-33.
- AGUILERA H. N. y RAMOS H. S. 1984. COMPORTAMIENTO DE FERTILIZANTES FOSFATADOS EN SUELOS FIJADORES DE FÓSFORO.

ANALES DE EDAFOLOGÍA Y AGROBIOLOGÍA, CSIC, MADRID, ESPAÑA, TOMO XLIII No. 1-2. PÁG. 215-234.

ALVAREZ JR. M. 1961. PROVINCIAS FISIGRÁFICAS DE LA REPÚBLICA MEXICANA, BOL. SOC. GEOL. MÉX. TOMO XXIV No. 2. PÁG. 3-4.

ALLENDE L. R. 1968. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE SUELOS DERIVADOS DE CENIZAS VOLCÁNICAS O DE ANDO DEL VOLCÁN - LA MALINCHE. TESIS. FAC. DE CIENCIAS U.N.A.M.

ARIZPE S. L. 1972. LA REGIÓN DE LA SIERRA DE PUEBLA. ARTES DE MÉXICO. No. 55. MÉXICO.

BESOAIN M. E. 1969. MINERALOGÍA DE LAS ARCILLAS DE LOS SUELOS DERIVADOS DE CENIZAS VOLCÁNICAS DE AMÉRICA - LATINA. CENTRO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN - INT. INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRONÓMICAS DE LA O.E.A. TURRIALVA, COSTA RICA. B.1.

BLACK C. A. 1965. METHODS OF SOIL ANALYSIS PART 2. CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL PROPERTIES NUMBER 9 IN THE - SERIES AGRONOMY AMERICAN SOCIETY OF AGRONOMY. - INC. PUBLISHER MADISON, WISCONSIN, USA. 1149- - 1164 PP.

BOUYOCOS G. J. 1963. DIRECTIONS FOR MAKING MECHANICAL ANALYSIS OF SOIL BY HIDROMETER METHODS. SOIL SCI. - 42: 25 - 30 PP.

CARDENAS C. M. 1979. ESTUDIOS EDAFOLÓGICOS EN LA ZONA CAFETALERA DE TLAPACOYAC, ESTADO DE VERACRUZ. TESIS. - FAC. CIENCIAS. UNAM. PÁG. 30-38.

- CENSO GENERAL DE POBLACION. 1970. LOCALIDADES POR ENTIDADES FEDERATIVAS Y MUNICIPIOS. VOL. III.
- CORTES L, A. 1966. SUELOS DE ANDO DE LA REPÚBLICA MEXICANA.- SOC. MEX. CIEN, SUELO MÉX.
- CORTES L, A. 1966. SUELOS DERIVADOS DE ROCAS Y CENIZAS VOLCÁNICAS ANDESÍTICAS DE LA ZONA ORIENTAL DEL IZTAC-CÍHUATL. AGROCIENCIA. VOL. 1 No. 1. MÉXICO.
- COSTE, R. 1978. AGRICULTURA TROPICAL. ED. BLUME. BARCELONA. PÁG. 21-35.
- DOMINGUEZ R, Y AGUILERA H. 1986. DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL DE LA VEGETACIÓN DEL SUELO DEL VOLCÁN POPOCATÉPETL, EDO. DE MÉX. 2DO. SEMINARIO DE SUELOS DE ANDO. - PÁTZCUARO, MICHOACÁN. PÁG. 28.
- FIELDER M, Y PERROT K, W. 1966. THE NATURE OF ALLOPHANE IN - SOIL PART III RAPID FIELD AN LABORATORY TEST. - N.Z.J. SCI. PÁG. 620-629.
- FLORES M, G. Y OTROS 1971. MEMORIAS DEL MAPA DE TIPOS DE VEGETACIÓN DE LA REPÚBLICA MEXICANA. S.R.H.
- FUENTES A, L. 1972. REGIONES NATURALES DEL ESTADO DE PUEBLA. MÉXICO. INSTITUTO DE GEOGRAFÍA. UNAM. PÁG. 25--40.
- FUENTES A, L. 1971. INTERPRETACIÓN DE ANÁLISIS DE SUELOS. Bo LETÍN DEL INSTITUTO DE GEOGRAFÍA. UNAM. 148 PP.
- GAMA C, J. 1985. TAXONOMÍA DE SUELOS. TESIS. FAC. DE CIENCIAS. UNAM. PÁG. 65-79.

- GARCIA C. N. 1970. ESTUDIOS EDAFOLÓGICOS DE SUELOS DERIVADOS DE CENIZA VOLCÁNICA DEL POPOCATÉPETL. TESIS FAC. CIENCIAS. UNAM.
- GARCIA E. 1974. DISTRIBUCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN EN LA REPÚBLICA MEXICANA. BOLETÍN DEL INST. DE GEOGRAFÍA. VOL. V. MÉXICO.
- GARCIA H. M. 1972. ESTUDIOS EDAFOLÓGICOS DE CAFETALES EN FINCAS DE HUEYTAMALCO, ESTADO DE PUEBLA. TESIS. - FAC. CIENCIAS. UNAM. PÁG. 15-25.
- GOMEZ O. A. 1966. ESTUDIOS ECOLÓGICOS EN LAS ZONAS TROPICALES CÁLIDO HÚMEDAS DE MÉXICO. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FORESTALES. PUBLICACIÓN No. 3. MÉXICO.
- GOMEZ P. A. 1977. ESTUDIOS ECOLÓGICOS DE LAS ZONAS CAFETALERAS DE VERACRUZ, PUEBLA, HIDALGO Y SAN LUIS POTOSÍ. MÉX. JALAPA, VER. COLEGIO DE GEOGRAFÍA. - FAC. DE FILOSOFÍA Y LETRAS. UNAM.
- INSTITUTO MEXICANO DEL CAFE. 1975. PERFIL CAFETALERO DEL EDO. DE PUÉ. INMECAFE. MÉX. FOLLETO.
- INSTITUTO MEXICANO DEL CAFE. 1980. LA COMERCIALIZACIÓN EXTERNA DEL CAFÉ MEXICANO EN EL CICLO 1980-1981.
- JACKSON M. L. 1974. ANÁLISIS QUÍMICOS DE SUELOS. 2DA. ED. - OMEGA. MADRID, ESPAÑA. PÁG. 272-278.
- JAUREQUI E. O. 1968. MESOCLIMA DE LA REGIÓN PUEBLA TLAXCALA, MÉXICO.

- KRAEMER B, G. y SOLORZANO T, L. 1982. FORMAS DE PRODUCCIÓN - CAMPESINA Y EL CULTIVO DEL CAFÉ EN EL MPIO. DE ZIHUATEUTLA, EDO. DE PUE. TESIS DE MAESTRÍA, UACH. MÉXICO, 370 PÁG.
- LORAN N, R. 1976. ALGUNOS ESTUDIOS DE SUELOS DERIVADOS DE CE NIZAS VOLCÁNICAS DEL TRANSECTO JALAPA TEOCELO, - VER. TESIS FAC. CIENCIAS UNAM. PÁG. 30-42.
- LOPEZ G, J. 1980. USO DEL SUELO EN UNA ZONA CAFETALERA DEL - MPIO. DE COATEPEC, VER. TESIS FAC. DE CIENCIAS, - UNAM, PÁG. 1-3.
- MANUAL PRACTICO DEL CULTIVO DEL CAFETO EN MEXICO. 1952. SE- CRETARÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. ES EL 3RO. DE LA SERIE DE DIVULGACIÓN QUE REALIZA LA COMI- SIÓN NACIONAL DEL CAFÉ. PÁG. 130-155.
- MENCHU E, J. 1966. LA DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL CAFÉ. - FOLLETO 2,020. ASOCIACIÓN NACIONAL DEL CAFÉ. - ENA.
- MUNSELL SOIL COLOR CHARTS. 1954. ED. MUNSELL COLLOR COMPANY INC. BALTIMORE 18 MARYLAND, USA.
- NAVARRO G, H. 1978. UN DESARROLLO RECIENTE DE LAS EMPRESAS - CAFETALERAS DE ZIHUATEUTLA. TESIS DE MAESTRÍA - ENA. 251 PÁG.
- ORTEGA T, E. 1978. QUÍMICA DE SUELOS. UACH. DEPTO. DE SUE- LOS. CHAPINGO, MÉXICO. PÁG. 128-130.
- PROGRAMAS DE LABORES. 1976. GERENCIA DE ORGANIZACIÓN DE PRO- DUCTORES DEL INMECAFE.

- RAMOS H. S. 1979. ESTUDIOS EDAFOLÓGICOS EN UNA ZONA CAFETALERA DEL SOCONUSCO, ESTADO DE CHIAPAS. TESIS. - FAC. DE CIENCIAS. UNAM. PÁG. 60-70.
- RAMOS H. S. 1982. COMPORTAMIENTO DE FERTILIZANTES FOSFATADOS Y EL USO DE ENMIENDAS CALCÁREAS Y SILICATADAS EN SUELOS FIJADORES DE FÓSFORO. TESIS DE MAESTRÍA (BIOLOGÍA) DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO. FAC. DE CIENCIAS. UNAM.
- RZEDOWSKY 1978. VEGETACIÓN EN MÉXICO. ED. LIMUSA. PÁG. 315--328.
- SANCHEZ B. S. 1980. ESTUDIOS EDAFOLÓGICOS DE SUELOS CAFETALEROS EN LA ZONA VOLCÁNICA DEL MPIO. DE HUEYTAMALCO, EDO. DE PUE. TESIS. FAC. CIENCIAS. UNAM. - PÁG. 52-60.
- SANCHEZ H. A. 1974. PANORAMA DEL CAFÉ EN MÉXICO. TESIS. FAC. DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN. UNAM. PÁG. 15-26.
- SOIL SURVEY STAFF. 1975. SOIL TAXONOMY AGRICULTURE HANDBOOK No. 436. USDA, WASHINGTON, D.C. 754 PÁG.
- TAMAYO L. J. 1962. GEOGRAFÍA GENERAL DE MÉXICO. GEOGRAFÍA - FÍSICA. TOMO II. 2A. ED. IMIE. PÁG. 345-347.
- TAMHANE R. V. 1979. SUELOS DE QUÍMICA Y SU FERTILIDAD EN ZONAS TROPICALES. ED. DIANA, MÉXICO, PÁG. 198-205.
- VALLEJO G.E., GOMEZ U.R. y AGUILERA H.N. 1971. SUELOS DERIVADOS DE CENIZAS VOLCÁNICAS DE IXTLÁN DE LOS HERVOS Y LOS NEGRITOS, MICHOACÁN. RESÚMENES DEL CONGRESO NACIONAL DE LA CIENCIA DEL SUELO. MÉXICO.

VELASCO M. H. 1983. Uso y MANEJO DEL SUELO. Ed. LIMUSA. MÉ-
XICO 191 PÁG.

WALKLEY A.L. y BLACK A. 1964. A RAPID DETERMINATION OF SOIL
ORGANIC MATTER. Jour. AGRIC. SCI. 25: 63-68 PÁG.