

PROGRAMA AMPLIADO DE ASISTENCIA TECNICA

FAO

Nº **1515**

Informe al
Gobierno de
VENEZUELA

**LOS PRINCIPALES SUELOS
DE VENEZUELA**

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION

OMA, 1963



INFORME AL GOBIERNO

de

VENEZUELA

sobre

LOS PRINCIPALES SUELOS DE VENEZUELA

por

F. C. Westin

Especialista de la FAO en Reconocimiento de Suelos

Roma, 1962

INDICE

| | <u>Página</u> |
|--|---------------|
| INTRODUCCION | |
| I. RESUMEN | 1 |
| II. RECOMENDACIONES | 2 |
| III. ENGUADRAMIENTO NATURAL Y FACTORES DE LA FORMACION DEL SUELO | 2 |
| A. GEOGRAFIA FISICA Y GEOLOGIA | 2 |
| 1. Situación y extensión | 2 |
| 2. Relieve y regiones naturales | 3 |
| Macizo de la Guayana | 3 |
| Los Llanos | 3 |
| La Región del Delta | 6 |
| La hoya de Maracaibo | 7 |
| La Región de Falcón | 7 |
| Los Andes venezolanos | 7 |
| Cordillera de la costa | 7 |
| 3. Geología | 8 |
| B. CLIMA | 8 |
| C. VEGETACION AUTOCTONA | 14 |
| D. EDAD | 14 |
| E. RESUMEN | 15 |
| IV. CLASIFICACION DE LOS SUELOS VENEZOLANOS | 16 |
| A. INTRODUCCION | 16 |
| Cuadro I Comparación entre la séptima aproximación de un sistema de clasificación y el sistema aproximado de clasificación en grandes grupos, publicado en el Anuario de la Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos de 1938 y modificado por Thorpe y Smith (1949) | 17 |
| B. METEORIZACION Y GENESIS DE LOS SUELOS LATERITICOS EN LOS TROPICOS | 19 |
| C. GRANDES GRUPOS DE SUELOS NO LATERITICOS DE LOS TROPICOS Y SUBTROPICOS | 22 |
| V. PRINCIPALES GRUPOS DE SUELOS DE VENEZUELA | 23 |

| | <u>Página</u> |
|---|---------------|
| Cuadro II Denominación de los órdenes, subórdenes, grandes grupos y subgrupos de las series de suelos venezolanos | 23 |
| DESCRIPCIONES DE LOS PERFILES DEL SUELO | 25 |
| 1. Entisoles | 25 |
| 1.1 Acuentes | 25 |
| 1.13 Hidracuentes (serie Valencia N° 31) 1/ | 25 |
| 1.14 Haplacuentes (serie Pericua N° 50 - serie Algodonal N° 48) | 28 |
| 1.2 Samentos | 32 |
| 1.21 Cuarzosamentos (serie Canoa N° 1) - (serie Corozo Pando N° 25) | 32 |
| 1.4 Udentés | 35 |
| 1.43 Hapludentes (serie Maracay Nos. 7, 28, 29, 30 - serie Perijá N° 38 - serie Machique N° 39 - serie Crituco N° 24) | 35 |
| 2. Vertisoles | 43 |
| 3. Inceptisoles | 43 |
| 3.3 Umbreptes | 43 |
| 3.31 Oriumbreptes (serie Páramo N° 20) | 43 |
| 4. Aridisoles | 46 |
| 4.1 Ortides | 46 |
| 4.11 Cambortides (serie Los Aregues N° 32) | 46 |
| 4.2 Argides | 46 |
| 4.21 Haplargides (serie Guadalupe N° 33 - serie Coro N° 36 - serie Dabajuro N° 37) | 46 |
| 5. Molisoles | 51 |
| 5.1 Rendoles | 51 |
| 5.11 Rendol (serie Curimaga N° 35) | 51 |
| 5.5 Udoles | 53 |
| 5.51-5.52 Vermudoles hápticos (serie Sabanetica N° 49) | 53 |
| 5.52-1 Hapludoles énticos (serie Payara N° 51 - serie Chispa N° 52) | 53 |
| 5.6 Ustoles | 57 |
| 5.62 Haplustoles (serie Bobaro N° 34) | 57 |

| | <u>Página</u> |
|--|---------------|
| 7. Alfisoles | 59 |
| 7.1 Acualfe | 59 |
| 7.13 Ocracualfe (serie Guariquito N° 9 - serie Paya N° 11) | 59 59 |
| 7.3 Udalfes | 63 |
| 7.32 Tipudalfes (serie Lobatera N° 18 - serie Cachimbo N° 12 - serie Barinas N° 21 - serie Banco Nos. 14, 16 serie Palmar N° 15 - serie La Misión N° 22) | 63 63 |
| 7.4 Ustalfes | 75 |
| 7.44 Ultustalfes (serie Tamanaco N° 8 - serie Páez N° 47) | 75 75 |
| 7.45 Tipustalfes (serie La Cruz N° 3) | 78 |
| 8. Ultisoles | 80 |
| 8.1 Acuulte | 80 |
| 8.11 Plintacuulte (serie Monagas N° 2) | 80 |
| 8.2 Ocrultes (serie Tumeremo N° 44) | 83 |
| 8.220 Orto-Rodocrulte (serie Tumeremo N° 44) | 83 |
| 8.23 Tipocrultes (serie San Félix N° 40 - serie Guanipa N° 4 - serie Zumbador N° 19) | 84 84 |
| 8.3 Umbrultes | 88 |
| 8.32 Tipumbrultes (serie Bramon N° 17 - serie Piar N° 41 - serie Caroní N° 42) | 88 88 |
| 9. Oxisoles | 92 |
| 9.1 Acuox | 93 |
| 9.11 (serie Algarrobal N° 45 - serie Palenque N° 23) | 93 |
| 9.12 (serie Becerra N° 10 - serie Imataca N° 43 - serie Cascada N° 46) | 96 |
| 9.4 Ustox | 101 |
| 9.43 (serie Guataparo N° 6) | 101 |
| APENDICES: | |
| No. 1 - DATOS DE LABORATORIO | 104 |
| No. 2 - CLASIFICACION CLIMATICA DE LOS SUELOS ESTUDIADOS (según el sistema de Mohr y Van Baren, 1954) | 151 |
| No. 3 - METODOS DE LABORATORIO | 153 |

| | <u>Página</u> |
|--------------------------|---------------|
| No. 4 - BIBLIOGRAFIA | 160 |
| No. 5 - FOTOGRAFIAS | 163 |
| No. 6 - LEYENDA DEL MAPA | 173 |
| MAPA | 175 |

Lista de las Figuras:

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Regiones Fisiográficas de Venezuela | 4 |
| Figura 2 - Altitudes sobre el nivel del mar | 5 |
| Figura 3 - Mapa Geológico de Venezuela | 9 |
| Figura 4 - Precipitación media anual | 10 |
| Figura 5 - Porcentaje de la precipitación total recogida | 11 |
| Figura 6 - Temperatura media anual | 12 |

INTRODUCCION

Desde marzo de 1959 hasta finales de febrero de 1960, el Dr. F.C. Westin, Experto en Reconocimiento de Suelos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, estuvo asignado al Gobierno de Venezuela para prestarle asistencia en diferentes aspectos de su programa de reconocimiento de suelos. Uno de los cometidos del experto era la clasificación de los suelos más importantes de Venezuela en grandes grupos. El presente informe trata ampliamente de dicho aspecto.

Se hicieron estudios edafológicos de campo en todos los estados, excepto Amazonas y Apure, en compañía de competentes especialistas en la materia del Centro de Investigaciones Agronómicas y de otros organismos federales. Se describieron perfiles de suelo, se prepararon micromonolitos y se tomaron muestras de los horizontes genéticos del suelo para la determinación de sus caracteres en el laboratorio.

Se dan expresivas gracias a los muchos científicos de Venezuela que ayudaron en la fijación de caracteres y la clasificación, en especial los Drs. Justo Avilán, Alfredo Bustamante, Emilio Hidalgo y Manuel Mariño, del Departamento de Suelos del C.I.A. en Maracay; al Dr. Victor Badillos, del Ministerio de Obras Públicas; al Dr. Hernán Orapeza, Director del C.I.A.; al Dr. Luis Medina, Jefe de Investigaciones sobre Suelos, de Venezuela; al Sr. Raul Cañizales, cartógrafo del C.I.A., y a la Sra. Alvarez, mecanógrafa del C.I.A.

Se dan también las gracias a los Drs. M. M. Striker, Louis Heaton y Robert Gómez, del Consejo de Bienestar Rural, y a los Drs. Ricardo Jahn y Ramón Sosa, investigadores de suelos.

Por último, se agradece al Dr. Guy D. Smith, de la Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos, su ayuda en la fijación del lugar de algunos de los suelos estudiados en la 7ª aproximación.

I. RESUMEN

Venezuela posee una amplia variedad de climas tropicales y templados y de tipos de vegetación. Estos factores climáticos y vegetativos han actuado sobre una diversidad de materiales geológicos, dando muchas especies de suelos. Estos últimos, que se han desarrollado en diferentes posiciones topográficas, varían en edad, desde jóvenes, pasando por maduros, hasta muy viejos. Sus perfiles, que constituyen el fundamento para su clasificación, pueden ser muy simples y contener sólo un horizonte superficial débilmente desarrollado sobre un material de partida esencialmente inalterado, o bien estar formados por varios horizontes bien desarrollados y meteorizados hasta seis metros o más. En los casos en que estos suelos jóvenes se han formado de materiales de partida relativamente ricos en minerales meteorizables, ofrecen ciertas posibilidades para el fomento agrícola. Cuando tales suelos están muy meteorizados o formados de arena cuarzosa, son estériles y no responden a los tratamientos de rehabilitación.

La clasificación de los suelos venezolanos en grupos y el deslinde de estos grupos en un mapa constituye un paso preliminar en la determinación del potencial agrícola nacional. Ello se debe a que la clasificación de los suelos de un país en grandes grupos y en subgrupos, no sólo reflejan el medio en que se han formado, sino que es un resumen de las características edafológicas necesarias para su interpretación agrícola. Por ejemplo, los suelos jóvenes formados de aluvión reciente se clasifican en el orden Entisol, en los subórdenes Acuentes y Udentes y en los grupos Haplacuentes y Hapludentes. Estos suelos, en otro tiempo llamados aluviales, pueden presentarse en los valles montañosos, así como en las tierras bajas aluviales de corrientes que tienen sus orígenes en las montañas. Su topografía es de suave pendiente a penillanura y contienen suficientes minerales primarios que por efecto de la meteorización pueden proporcionar elementos nutrientes. Sin embargo, como casi todos los suelos venezolanos, presentan un contenido bastante bajo de materia orgánica.

Entre otros suelos jóvenes o de edad intermedia, de origen aluvial o que se han formado de residuos de rocas sedimentarias, figuran los Haplaalsoles, Hapludoles y Tipudalfes. Estos suelos pertenecen a los órdenes Molisol y Alfisol. En la antigua clasificación, comprenden los suelos chernosémicos, los solonétzicos y algunos suelos aluviales lateríticos pardo-rojizos o podsólicos gris-pardos. Estos suelos están más meteorizados, pero en general tienen características favorables de perfil, aunque su aprovechamiento puede quedar limitado por una topografía desfavorable.

Los suelos viejos se han formado de material de partida meteorizado y lixiviado durante largo tiempo. En el suelo se hallan presentes pocos o ningún mineral primario o productos solubles de su meteorización. Incluso la sílice, no presente en el cuarzo, ha quedado perdida en gran parte por la lixiviación. El suelo resultante está formado en esencia por óxidos de hierro y de aluminio y por los minerales cuarzo y caolinita. Estos son los suelos lateríticos al presente clasificados en los órdenes Ultisol y Oxisol. El orden Ultisol comprende los subórdenes Acculte, Ocrulte y Umbrulte y los grandes grupos Plintaculte, Plintocrulte, Tipocrulte y Tipumbrulte. Abarca también algunos suelos

anteriormente clasificados como podsólicos, rojo-amarillos o lateríticos pardo-rojizos y algunas lateritas hidromorfas. El orden Oxisol comprende los subórdenes Acuox, Acrox y Ustox, que abarcan los suelos anteriormente designados lateríticos y la mayor parte de las lateritas hidromorfas y de los gleys húmicos bajos. Aún no se han decidido los nombres de los grandes grupos para los subórdenes de Oxisol. Los suelos menos meteorizados de cada grupo ofrecen posibilidades aceptables para el desarrollo agrícola, pero los componentes más meteorizados presentan un bajo potencial debido sobre todo a su pronunciada esterilidad.

Los siguientes son otros grandes grupos reconocidos en Venezuela, para los que se mencionan sus limitaciones agrícolas principales: Cambortides y Haplargides (suelos desérticos): aridez, salinidad y, en algunos casos, topografía ondulada; Tipustalfes (suelos mediterráneos): aridez moderada, topografía ondulada; criumbrepte éntico (prado alpino): perfil esquelético delgado, clima fresco; Rendol (rendsina): perfil delgado y topografía montuosa.

De los 48 perfiles descritos en el informe, 12 son Entisoles, 1 es un Inceptisol, 4 son Aridisoles, 5 Molisoles, 12 Alfisoles, 5 Ultisoles y 9 Oxisoles. La distribución de estos suelos y de diversos tipos de tierras se muestran en el mapa de asociación de suelos incluido en el presente informe. La discusión de los suelos va precedida por una breve descripción de su encuadramiento natural y por comentarios sobre su clasificación. Los datos y métodos de laboratorio se recogen en un apéndice junto con la clasificación climática.

II. RECOMENDACIONES

1. En Venezuela, diversos organismos oficiales, así como edafólogos particulares contratados por el Gobierno, efectúan reconocimientos de suelos de muchas clases diversas. Para esta labor convendría contar con un órgano coordinador central que determinara las condiciones técnicas aplicables a los reconocimientos, como son (1) determinación de los trabajos de laboratorio que deben hacerse; (2) escala del mapa fotográfico básico que se utilizará; (3) tipo de reconocimiento, y (4) planes de publicación.
2. El programa universitario en agronomía y edafología deberá reforzarse añadiendo otros cursos sobre (1) génesis, clasificación y morfología del suelo; (2) química del suelo; (3) física del suelo y (4) fertilidad del suelo.
3. Debería iniciarse un amplio programa de ensayos de fertilidad de los suelos venezolanos más importantes; estos ensayos se harían en parcelas de terreno por replicación. Tal programa sigue lógicamente a otro de reconocimiento de suelos, y constituye el medio principal de proporcionar datos para la interpretación de los suelos clasificados y trasladados al mapa.

III. ENCUADRAMIENTO NATURAL Y FACTORES DE LA FORMACION DEL SUELO

A. GEOGRAFIA FISICA Y GEOLOGIA

1. Situación y extensión. Venezuela se halla en la zona tropical, entre las latitudes $0^{\circ} 45'N$ y $12^{\circ} 26'N$, y las longitudes $59^{\circ} 35'O$ y $73^{\circ} 20'O$. Abarca una extensión de unos 912.000 kilómetros cuadrados en la porción norte central de Sudamérica. En el norte presenta una fachada irregular

al Mar Caribe, de unos 1.800 kilómetros de longitud, y en el este unos 600 kilómetros de costa frente al Golfo de Paria y al Océano Atlántico. Limita al este con la Guayana Británica, al sur con Brasil, y al oeste con Colombia. Las pequeñas islas situadas algunos kilómetros al norte y pertenecientes a Venezuela, no se tiene en cuenta en la presente discusión.

2. Relieve y regiones naturales. Venezuela puede dividirse en siete grandes regiones naturales representadas en la figura 1. La figura 2 ilustra sus diversas altitudes. Las principales regiones naturales son: El Macizo de la Guayana, los Llanos, la Región del Delta, la Hoya de Maracaibo, la Región de Falcón, los Andes Venezolanos, incluida la Sierra de Perijá, y la Cordillera de la Costa.

Macizo de La Guayana

El Macizo de La Guayana abarca unos 413.000 kilómetros cuadrados, equivalentes a casi la mitad de la superficie de Venezuela. Este Macizo está formado por una meseta relativamente inexplorada de 350 a 2000 metros de altitud sobre el nivel del mar formada por prominencias de neis, granito, cuarcita, basalto y otras rocas básicas, con otras zonas interpuestas rellenas por los residuos de la erosión de colinas y montañas. En algunos puntos del norte de esta región tales sedimentos son suficientemente profundos para casi cubrir las rocas sudyacentes. Las protuberancias redondeadas y las colinas alargadas sobresalen de 15 a 400 metros de la llanura; esta altura va creciendo y el relieve se convierte en montañoso al ir acercándose a las fronteras con Brasil y la Guayana. Se estima que esta región es muy vieja.

Se cuenta con muy poca información detallada acerca de los suelos del Macizo de la Guayana. Algunos datos fragmentarios indican que las protuberancias, colinas y montañas de que está formada una gran parte de esta zona consisten en afloramientos rocosos o en suelos esqueléticos, delgados y pedregosos. Las zonas interpuestas contienen Ultisoles (suelos podsólicos rojo-amarillos), Oxisoles (suelos lateríticos), suelos arenosos, y otros tipos asociados, con escaso avenamiento.

Los Llanos

Los Llanos de Venezuela cubren unos 270.000 kilómetros cuadrados, esto es, alrededor de un tercio de la superficie de Venezuela (Fig. 1). Los Llanos ofrecen un aspecto general de planicie uniforme y cubierta de hierba, con algunos árboles dispersos de aspecto arbustivo. Se observan también hileras de árboles en las tierras bajas a lo largo de los cursos de agua que serpentean por los Llanos. En realidad, el relieve varía entre llano y ondulado, y en cuanto a la vegetación, si bien existen siempre yerbas, es en algunos puntos yermo, y en otros presenta arbustos o incluso masas boscosas. Todas las corrientes forman meandros y en los más bajos suelen desbordarse todos los años. La base rocosa de esta zona es principalmente pizarra blanda de la época terciaria, si bien la mayor parte de los materiales de que se forma el suelo son aluviones viejos. Se observan algunas eminencias planas y bajas del terreno (mal llamadas mesas) sobre todo en los Llanos orientales. La altitud oscila entre 50 metros o menos hasta unos 200 metros.

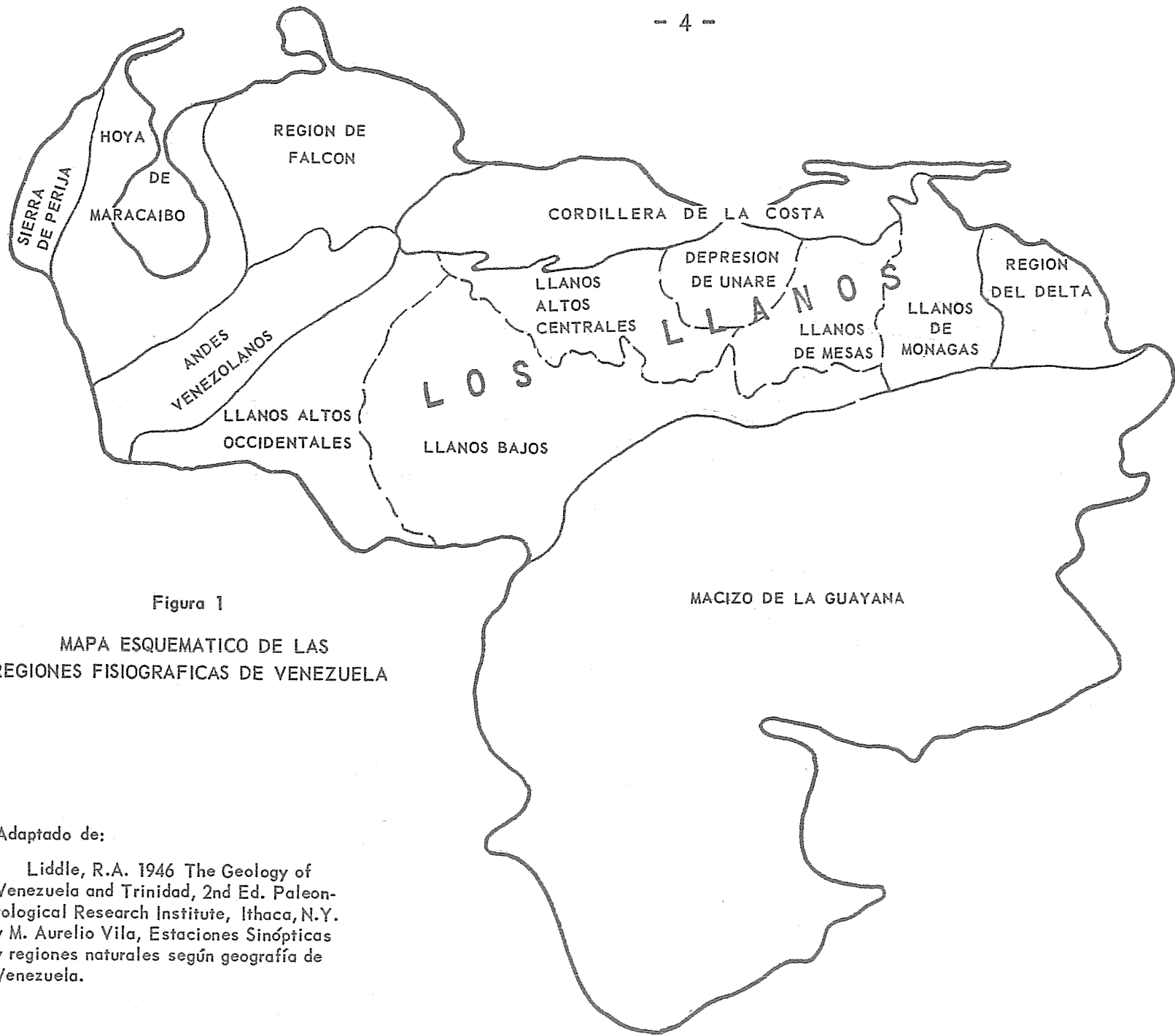


Figura 1

MAPA ESQUEMATICO DE LAS REGIONES FISIOGRAFICAS DE VENEZUELA

Adaptado de:

Liddle, R.A. 1946 The Geology of Venezuela and Trinidad, 2nd Ed. Paleontological Research Institute, Ithaca, N.Y. y M. Aurelio Vila, Estaciones Sinópticas y regiones naturales según geografía de Venezuela.

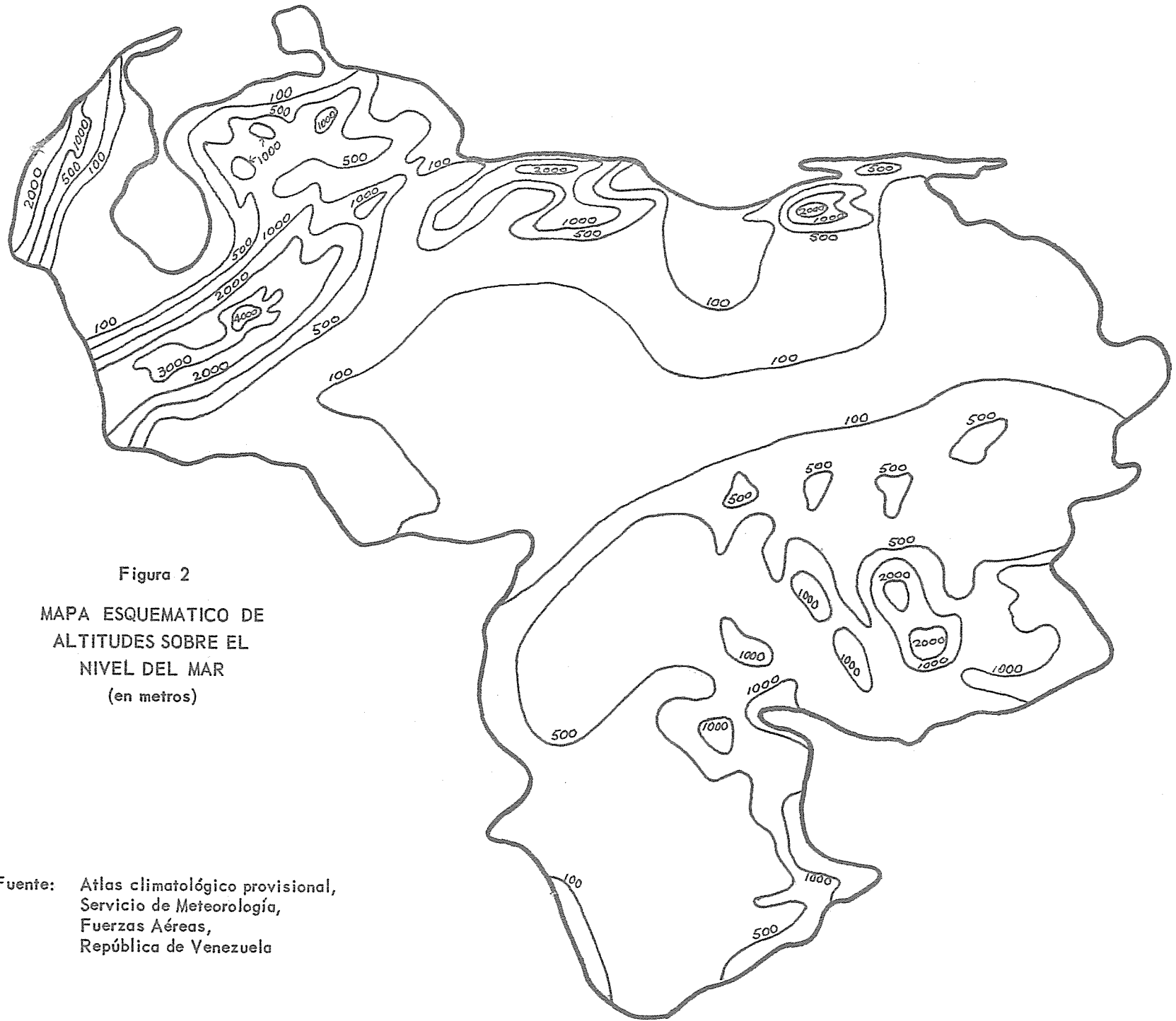


Figura 2
MAPA ESQUEMATICO DE
ALTITUDES SOBRE EL
NIVEL DEL MAR
(en metros)

Fuente: Atlas climatológico provisional,
Servicio de Meteorología,
Fuerzas Aéreas,
República de Venezuela

De los Llanos pueden hacerse seis subdivisiones más o menos distintas.

(1) llanos de Monagas, (2) llanos de Mesas, (3) Llanura del Unare, (4) llanos altos centrales, (5) llanos altos occidentales y (6) llanos bajos.

Los llanos de Monagas son la más oriental de las subdivisiones y sus aguas superficiales se dirigen hacia el este y nordeste. Están compuestos principalmente de aluvión, que en algunos puntos es salino. Su límite oriental lo constituye el delta del Orinoco y su frontera occidental los llanos arenosos de Mesas.

Los llanos de Mesas presentan pocas protuberancias y en su mayor parte son arenosos. Poseen zonas cubiertas de grava aglomerada en algunos puntos por un cemento ferruginoso.

La depresión o llanura de Unare es una zona relativamente pequeña cuyas aguas superficiales recoge el río Unare, que fluye hacia el norte hasta el Mar Caribe. La mitad oriental se halla en el Estado de Anzoátegui y la mitad occidental en el Estado de Guárico. Esta zona presenta en su conjunto una altitud menor que el resto de Los Llanos, es ondulada y en gran parte se halla cubierta de matorral. Su estrecha salida al mar provoca algunas inundaciones en la parte norte debido a la acumulación de las aguas. La textura dominante de sus suelos es la arcillosa y franco-arcillosa.

Los llanos altos centrales están limitados al este por la llanura del Unare y por los llanos de Mesas. El límite occidental es poco definido, ya que esta zona se convierte sin transición en los llanos altos occidentales cerca de El Baul. Su relieve oscila en general entre casi llano y ondulado. Todas las corrientes de agua de estos llanos tienen su origen al pie de elevaciones de la Cordillera de la Costa, al norte. A lo largo de los principales cursos de agua existe una abundancia de aluvión reciente de textura media. Las superficies más viejas están en su casi totalidad cubiertas de grava, parte de la cual está cementada con hierro. En la parte septentrional de esta región son comunes los árboles, a la vez que gran parte de la mitad meridional está desarbolada.

Los llanos altos occidentales orillan las estribaciones de los Andes y la sección occidental de la Cordillera de la Costa. Las aguas de las corrientes que nacen en las montañas desaguan hacia el sudeste. El material de partida de estos llanos presenta una abundancia de aluvión relativamente reciente.

Los llanos bajos, que se hallan principalmente en el Estado de Apure y en el este del Estado de Barinas, son unas llanuras sin rasgos marcados, con muchas zonas de avenamiento insuficiente, que siempre se hallan a lo largo de las corrientes de agua. Son comunes las tierras arenosas, principalmente en la parte sur y en las lomas entre corrientes de agua.

Región del Delta

La Región del Delta es una vasta marisma de unos 32.000 kilómetros cuadrados que comprende todos los brazos del Orinoco y parte de otros varios ríos. Está formada por una capa profunda de materiales orgánicos y de arcilla oscura aluvial, casi siempre de textura fina. La mayor parte de esta zona está mal avenada y en su porción occidental está cubierta por una selva densa. Las tierras están en continuo asentamiento debido a las nuevas aportaciones aluviales, lo que forma muchos caños profundos que actúan como guías de agua.

La hoya o depresión de Maracaibo

La hoya de Maracaibo abarca una superficie de unos 12.000 kilómetros cuadrados, comprendido el lago de Maracaibo. La altitud de gran parte de esta depresión es menor de 75 metros. El relieve es escaso, pero esta zona presenta una gran variedad en la vegetación y en el clima, que va desde las selvas densas húmedas del sudoeste, pasando por las llanuras semiáridas con escasa vegetación de la porción central, hasta las arenas movedizas de la península de Guajira.

La región de Falcón

La región de Falcón, que comprende las montañas y la zona costera de la porción noroeste central de Venezuela, más la península de Paraguaná, abarca unos 52.000 kilómetros cuadrados. De ordinario se divide en dos subregiones: las tierras altas de Segovia y las tierras bajas de Coro. Las primeras están formadas por mesas áridas de 300 a 600 metros de altitud, con cerros y colinas entremezcladas que alcanzan el doble de esta altitud. El clima es árido en las porciones oeste y central y la vegetación, tanto en las llanuras como en las colinas, es escasa y formada por cactus y matorral. La parte oriental es más húmeda y tiene vegetación arbórea. En gran parte de la zona montuosa occidental y central queda expuesto un lecho de roca de arcilla micácea endurecida; el suelo de poca espesor, en un tiempo presente en las laderas, alberga hoy abundante suelo de las cuencas. Las principales de estas zonas son las de los ríos Tocuyo, Aroa y Yaracuy, que llevan sus aguas hacia el este. Estos ríos poseen valles bajos con selva densa, ya que reciben agua abundante gracias a los vientos alisios del nordeste. Sin embargo, cerca de su desembocadura existe una faja de restos de dunas yermas que forman la parte oriental de las tierras bajas de Coro.

Las tierras bajas de Coro están formadas por una faja relativamente estrecha de tierra árida y tórrida a orillas del Mar Caribe y a lo largo de toda la Región de Falcón, incluida la Península de Paraguaná.

Los Andes venezolanos

Los Andes venezolanos comprenden un tramo de la cordillera oriental que se dirige hacia el nordeste y la sierra de Perijá. Abarca una extensión de unos 30.000 kilómetros cuadrados. El límite de los Andes venezolanos se fija más o menos arbitrariamente en Barquisimeto, donde la altitud general ha descendido hasta menos de 1.000 metros. La cordillera andina tiene una altitud de 2.000 a 4.000 metros, con algunas cumbres de hasta 5.000 metros, coronadas de nieve. En general, la altitud de la sierra de Perijá es baja, con pocas crestas de 1.000 a 1.500 metros. Las montañas de los Andes son escabrosas, con escarpas pronunciadas y fragosidades que se miden en miles de pies. Los ríos Motatán, Chama, Macuties, Torbes y otros, tienen grandes valles longitudinales en los Andes con altas terrazas de grava cubiertas de aluvión.

Cordillera de la Costa

La cordillera de la Costa es una prolongación de los Andes venezolanos hacia el este. Alcanza su máxima altitud cerca de Caracas con cumbres de 2.600 a 2.800 metros. La altitud es menor al este de Caracas. Gran parte de la cordillera de la Costa es semiárida.

3. Geología - En la figura 3 se da un mapa geológico esquemático de Venezuela trazado a partir del mapa de Bucher (1950). En general, el material de partida del sistema andino, incluidos la cordillera de la Costa y el Macizo de La Guayana, está formado por rocas ígneas metamórficas y sedimentarias. Esas rocas son en su mayor parte de la era cretácea o aún anteriores, y van desde granitos silíceos hasta rocas básicas de color oscuro. El aluvión es abundante, tanto en los Andes como en la Guayana.

La zona de Falcón está formada principalmente por materiales de la época terciaria, comprendidas la piedra caliza y la arcilla endurecida. Se hallan también presentes sedimentos cuaternarios relativamente recientes, sobre todo en los valles fluviales y en la costa del Caribe.

La superficie de la depresión de Maracaibo está cubierta principalmente por sedimentos cuaternarios con algunas rocas terciarias dispuestas en el borde occidental.

El material de partida de los Llanos son sedimentos cuaternarios con una cierta proporción de aluvión presente. Asimismo, en la porción norte central existen rocas terciarias recubiertas de una capa delgada de aluvión.

B. CLIMA

En las figuras 4, 5 y 6 se ilustran la precipitación y la temperatura de Venezuela. La figura 4 muestra la precipitación media anual y la figura 5 da el porcentaje de precipitación total que se recoge durante la temporada lluviosa (mayo-noviembre). La figura 6 da el promedio de temperatura anual.

Varios hechos importantes determinan el clima de Venezuela. En primer lugar, el clima es isotermo: existen pocas variaciones en la temperatura de un mes a otro y de una estación a otra. Con ello, gran parte de Venezuela disfruta de un clima caliente isotermo con un promedio de unos 24°C. En segundo lugar, casi en la totalidad de Venezuela se produce una temporada lluviosa definida que se prolonga desde mayo o junio hasta noviembre, y una temporada seca definida para el resto del año. En tercer lugar, se registra una variación considerable en la cantidad total de lluvias recibida: desde unos 500 mm. en el norte de las regiones de Falcón y Maracaibo y en la región de Barcelona, hasta unos 3.000 mm. en el sur de la hoya de Maracaibo. En cuarto lugar, el clima oscila desde tropical, pasando por templado, hasta frío, debido a las diferencias de altitud. Las zonas de clima templado y frío son, sin embargo, de muy poca extensión. Y en quinto y último lugar, la duración del día es aproximadamente igual a lo largo del año. Todos estos hechos tienen consecuencias importantes en las génesis del suelo y también en su aprovechamiento para la agricultura. Con un clima isotermo tropical o subtropical no hay "período de descanso" durante el cual se detengan los procesos de formación del suelo. El medio ambiente húmedo y tórrido estimula rápidas reacciones químicas, con lo cual se obtienen suelos muy meteorizados, excepto en aluvión muy joven. Sin embargo, las temporadas secas pueden considerarse como período parcial de descanso, ya que en un medio ambiente seco son más lentas las reacciones químicas*. El efecto residual de la temporada lluviosa se deja

* En un trabajo en prensa de Guy D. Smith se manifiesta que en el horizonte B de suelos con períodos secos definidos se observa una tendencia al incremento de arcilla (comunicación personal).

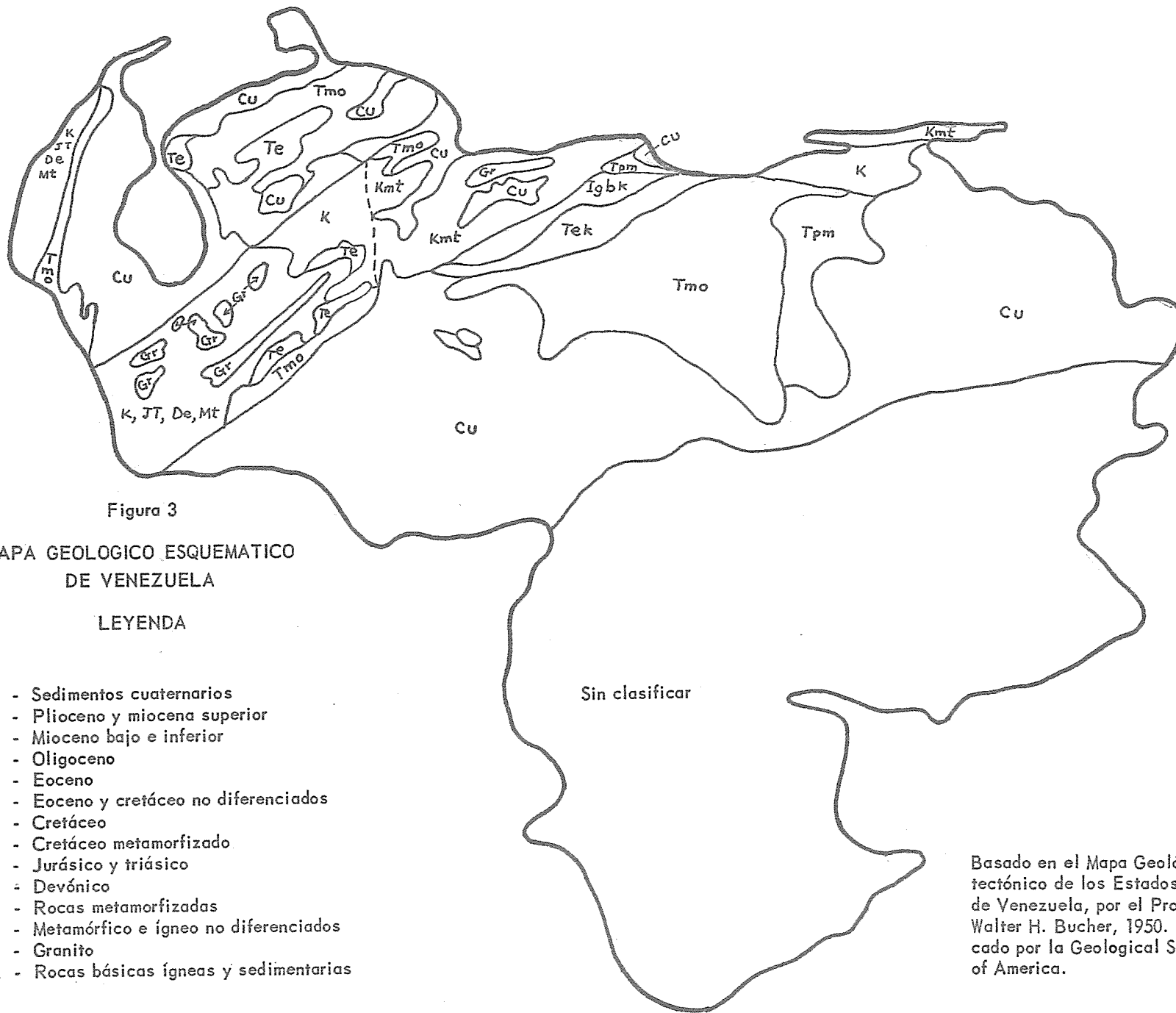


Figura 3

MAPA GEOLOGICO ESQUEMATICO
DE VENEZUELA

LEYENDA

- Cu - Sedimentos cuaternarios
- Tpm - Plioceno y miocena superior
- Tmo - Mioceno bajo e inferior
- To - Oligoceno
- Te - Eoceno
- Tek - Eoceno y cretáceo no diferenciados
- K - Cretáceo
- Kmt - Cretáceo metamorfozido.
- JT - Jurásico y triásico
- De - Devónico
- Mt - Rocas metamorfozadas
- Mtlg - Metamórfico e ígneo no diferenciados
- Gr - Granito
- Igok - Rocas básicas ígneas y sedimentarias

Basado en el Mapa Geológico tectónico de los Estados Unidos de Venezuela, por el Profesor Walter H. Bucher, 1950. Publicado por la Geological Society of America.

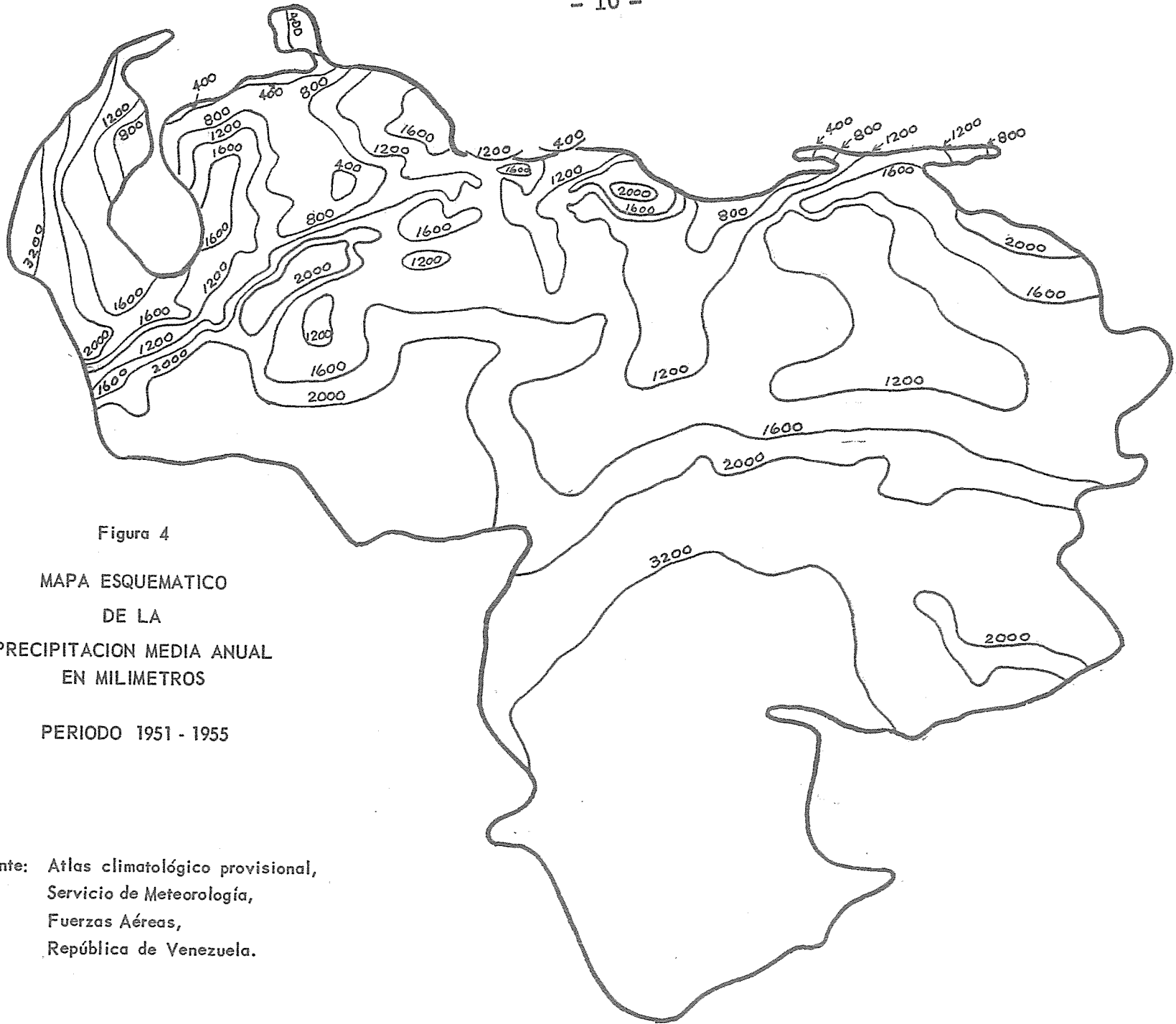


Figura 4

MAPA ESQUEMATICO
DE LA
PRECIPITACION MEDIA ANUAL
EN MILIMETROS

PERIODO 1951 - 1955

Fuente: Atlas climatológico provisional,
Servicio de Meteorología,
Fuerzas Aéreas,
República de Venezuela.

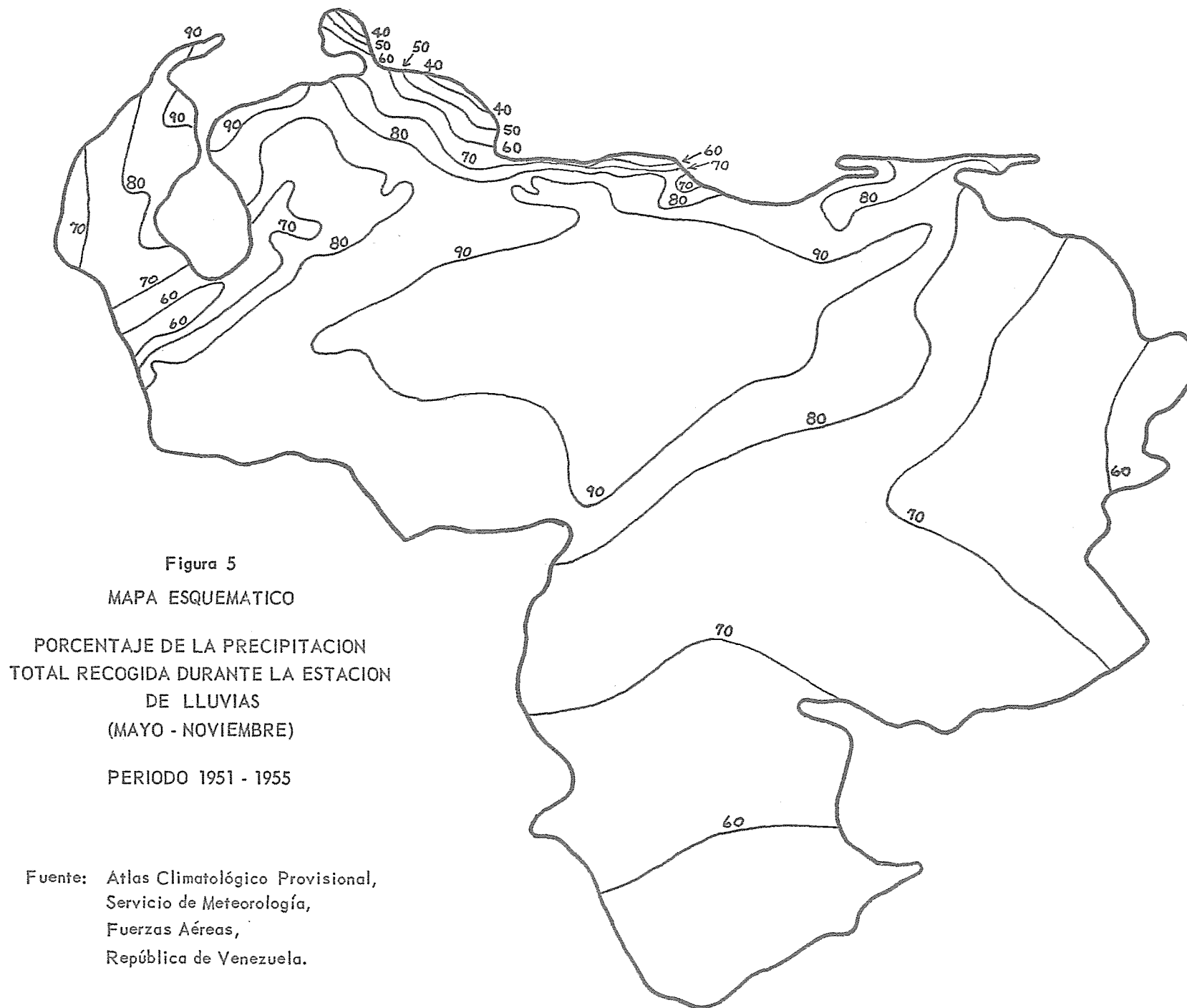


Figura 5
MAPA ESQUEMATICO
PORCENTAJE DE LA PRECIPITACION
TOTAL RECOGIDA DURANTE LA ESTACION
DE LLUVIAS
(MAYO - NOVIEMBRE)
PERIODO 1951 - 1955

Fuente: Atlas Climatológico Provisional,
Servicio de Meteorología,
Fuerzas Aéreas,
República de Venezuela.

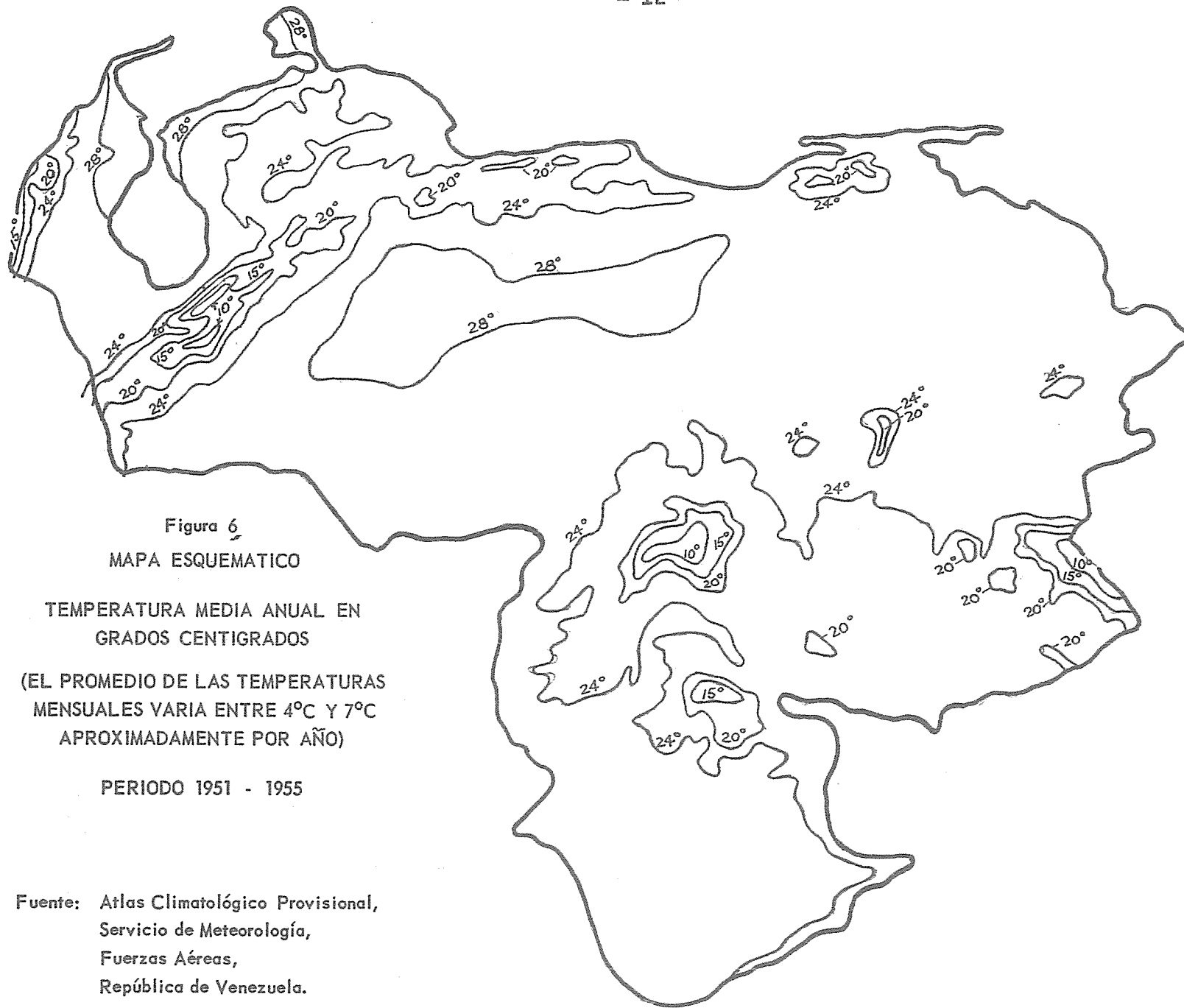


Figura 6
MAPA ESQUEMATICO

TEMPERATURA MEDIA ANUAL EN
GRADOS CENTIGRADOS
(EL PROMEDIO DE LAS TEMPERATURAS
MENSUALES VARIA ENTRE 4°C Y 7°C
APROXIMADAMENTE POR AÑO)

PERIODO 1951 - 1955

Fuente: Atlas Climatológico Provisional,
Servicio de Meteorología,
Fuerzas Aéreas,
República de Venezuela.

sentir durante un tiempo considerable en los Llanos, ya que gran parte de esta región queda encharcada durante las lluvias. Las zonas del norte de Falcón y de Maracaibo y de la región de Barcelona tienen en realidad un clima más seco de lo que sus 500 mm. de precipitación harían suponer. Esto obedece a las temperaturas extremadamente altas allí registradas, que conducen a una gran velocidad de evaporación y transpiración. Lo dicho se aplica igualmente, por supuesto, a las demás zonas del país, aunque en ellas la pluviosidad no es tan críticamente baja como en las citadas zonas. Son suficientes 500 mm. de lluvia para la formación de suelos Chernosem en climas templados, pero en estas condiciones se forman en Venezuela suelos castaños o desérticos.

En las alturas frescas de los Andes existen pequeñas zonas de clima templado y otras aún menores de clima frío, en las que no se registra un período de sequía pronunciada. Estas zonas poseen suelos Tipudalfe* y Tipumbrulte*, ambos característicos de las regiones templadas. En las zonas frías de los Andes se observan suelos Criumbepete* algunos de los cuales presentan en su horizonte superficial podsoles microturbosos.

Puede obtenerse un panorama general del clima de Venezuela, en lo que influye sobre la formación de suelos, utilizando un tipo sucinto de clasificación climática, como el ideado por Koeppen. Con arreglo a esta clasificación, los climas de Venezuela se dividen en tres grandes grupos: "A" los climas lluviosos tropicales, "B" los climas secos, y "C" los climas lluviosos cálido-templados. En los climas "A", que son los propios de los Llanos, del macizo de la Guayana, de la región del Delta y de la porción meridional de la hoya de Maracaibo (figura 1), la temperatura en el mes más frío es al menos de 18°C. En realidad, la temperatura media anual oscila entre 21° y 26°C, con pocas variaciones anuales. La variación anual de la temperatura es considerablemente menor que la variación diaria, y en casi ninguna de las zonas es mayor de 5°C. La precipitación total suele ser abundante: rara vez menor de 875 mm., llegando incluso a 2.500 mm. En Venezuela, el tipo de clima "Au" o de sabana es característico de los llanos y de las laderas bajas de las montañas, hasta una altura de 1.200 m. El tipo "At" o de bosque higrofitico es típico del oeste del macizo de la Guayana, a la vez que el tipo "An" o monzónico caracteriza ciertas porciones orientales del macizo de la Guayana y la región del Delta.

La característica común de los tipos "B" de clima es la aridez. La evaporación potencial es mayor que la precipitación. Las oscilaciones diurnas de temperatura son grandes, debido al cielo despejado y al escaso contenido de humedad del aire. Suele haber pocas nubes, baja humedad relativa y pocas lluvias, aunque en ocasiones se recogen precipitaciones cuantiosas. Los climas "B" reinan en gran parte de la región de Falcón y en la porción norte de la hoya de Maracaibo, así como en una reducida zona cerca de Barcelona y en la vertiente sur de la cordillera de la Costa.

Los climas "C" o lluviosos cálido-templados se diferencian de los climas secos en una mayor pluviosidad y de los climas lluviosos tropicales en una temperatura generalmente más fresca. A la vez que en los climas lluviosos tropicales lo que diferencia las estaciones es la precipitación, en los climas lluviosos cálido-templados la variación de temperatura es de igual o mayor importancia. Los climas "C" se dan en Venezuela en los Andes y en porciones de la cordillera de la Costa. En estas zonas la temporada seca no es pronunciada.

* Los Tipudalfe comprenden los suelos pardos podzolizados; los Tipocrulte abarcan los suelos llamados Rubrussem; y entre los Criumbepete figuran los denominados suelos de prado alpino.

Se observan también en los páramos de los Andes zonas muy reducidas de clima "D" o de bosque nival. Estas zonas altas poseen una cubierta de nieves perpetuas, pero por ser de pequeña extensión carecen de importancia agrícola.

C. VEGETACION AUTOCTONA

Como consecuencia de las variaciones climáticas, sobre todo en la pluviosidad, la vegetación autóctona ha comprendido y sigue comprendiendo una gran variedad de plantas. Al sur del macizo de la Guayana existen grandes extensiones de selva inexplorada. En las secciones central y noroccidental se observa una vegetación forestal menos densa con zonas pequeñas de sabana desarbolada, a la vez que en la región del alto Caroní, en la sección oriental y en gran parte de la sección noreste

Los Llanos están formados esencialmente por una llanura herbosa con palmeras y árboles caducifolios dispersos. Existen otras zonas con una vegetación forestal más densa, sobre todo en los llanos altos occidentales. Gran parte de los llanos altos centrales y de la llanura del Unare disfrutan de una densa cubierta arbustiva que pasa a convertirse en un bosque de cactus en la esquina noreste de dicha llanura.

La región del Delta posee una vegetación arbórea densa en su sector occidental.

En la hoya de Maracaibo se observa una gran variación de tipos vegetativos desde el xerofítico en las llanuras arenosas del norte, pasando por tipos intermedios en la sección central hasta la selva impenetrable en la porción sudoeste.

La región de Falcón se halla en su mayor parte desprovista de vegetación o escasamente cubierta de árboles caducifolios y cactus.

Los Andes venezolanos, tanto las laderas como los valles, están densamente arbolados en su mayor parte, si bien inmediatamente al sudoeste de Mérida se observa una extensa zona de montañas sin vegetación o cubiertas de cactus.

La cordillera de la Costa cuenta con una vegetación forestal densa al norte de la cuenca de Valencia, en la región de Rancho Grande y en el valle del río Tuy. La vertiente meridional de la cordillera es en su mayor parte sabana y bosque xerofítico, al igual que en la sección este de la cordillera, en el estado de Sucre.

D. EDAD

Como factor en la formación del suelo, la edad reviste quizás mayor importancia en las regiones tropicales que en las templadas o frescas. La formación y meteorización del suelo son procesos que se registran durante todo el año cuando las temperaturas son siempre cálidas o, al menos, periódicamente húmedas, por lo cual y para un tiempo cronológico dado, en los trópicos se encontrarán suelos relativamente más viejos.

La edad del suelo de una zona determinada no puede estimarse conociendo la edad geológica en su lecho de roca. Cuando las montañas escabrosas compuestas por rocas relativamente blandas y muy ricas en minerales primarios aportan

grandes cantidades de aluvi6n aut6ctono o al6ctono como material de partida, lo importante es conocer durante cu6nto tiempo este aluvi6n ha permanecido en tal sitio. En muchos puntos de Venezuela el aluvi6n relativamente reciente, a veces calc6reo y de ordinario rico en minerales primarios, es un importante material de formaci6n de suelos. Este material da origen a suelos relativamente no meteorizados que pueden considerarse suelos j6venes. Por ejemplo, se encuentra aluvi6n reciente en las porciones central y oriental de la cuenca de Valencia, en los valles del Tuy y del Yaracuy y en muchos otros valles monta6os de los Andes, as6 como en zonas de los Llanos como ciertas porciones de las tierras bajas de los r6os Bocon6, Sarare, Pao y Gu6rico: los suelos j6venes formados a partir de este aluvi6n se clasifican como Entisoles* y Molisoles*. En realidad, la mayor parte de las zonas aluviales de los Andes o pr6ximas a 6stos tienen materiales de partida relativamente poco meteorizados que originan suelos j6venes. Sin embargo, los minerales de arcilla presentes parecen ser, en general, del tipo reticular no dilatante.

Por lo tanto, al determinar la edad de un suelo es necesario conocer la composici6n de los materiales de partida y el tiempo en que 6stos han sufrido la influencia de los factores de meteorizaci6n y formaci6n del suelo. En aquellas partes de los Llanos que no han recibido recientemente nuevas aportaciones de aluvi6n, los suelos han quedado fuertemente meteorizados, habi6ndose formado Oxisoles**, Ultisoles** y otros tipos afines con escaso avenamiento. Esto es lo que ocurre, por ejemplo, en las cercan6as de El Sombrero.

E. RESUMEN

Entre los factores m6s importantes referibles a la formaci6n y clasificaci6n de los suelos de Venezuela, figuran los siguientes: en general, los suelos no son formaciones residuales a partir del lecho de roca, excepto en los Andes y en la comarca de la Guayana, casos estos en que suelen hallarse en laderas escarpadas. Casi todos los suelos son de origen aluvial y de acuerdo con su textura var6an entre grava y arcilla. El aluvi6n de que est6n formados esta gran parte de los materiales de partida var6a en cuanto a su edad entre reciente, ordinariamente con una elevada proporci6n de algunos minerales primarios (pero con escasos minerales de arcilla del tipo reticular dilatante), hasta antiguos y considerablemente meteorizados. El clima en que se opera la formaci6n de suelos puede ser lluvioso tropical, 6rido o lluvioso templado. La topograf6a, que influye poderosamente en el avenamiento del suelo, oscila entre la pendiente escarpada, pasando por el terreno ondulado, hasta casi la llanura.

Por desgracia, predominan los extremos de inclinaci6n, ya sea pronunciada o casi nula, y casi todos los suelos est6n excesiva o insuficientemente avenados. Los tipos vegetativos m6s importantes en cuyo ambiente se forma el suelo con el de bosque, llanura herbosa, sabana y desierto 6rido.

* Los Entisoles abarcan principalmente los que se han llamado suelos aluviales; los Molisoles, los suelos chernos6micos; los Oxisoles, los suelos later6ticos; y los Ultisoles, los suelos rojo-amarillos podsolizados.

** Los Entisoles abarcan principalmente los que se han llamado suelos aluviales; los Molisoles, los suelos chernos6micos; los Oxisoles, los suelos later6ticos; y los Ultisoles, los suelos rojo-amarillos podsonizados.

IV. CLASIFICACION DE LOS SUELOS VENEZOLANOS

A. INTRODUCCION

Los 48 perfiles de suelo estudiados y descritos en un principio, se situaron en el sistema de clasificación ofrecida por Baldwin, Kellog y Thorpe en el Anuario de 1938 de la Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos, en su forma modificada por Thorpe y Smith (1949) y dada a conocer en Soil Science. Resultó difícil colocar todos los suelos venezolanos en este sistema, no sólo por falta de categorías, sino por no existir criterios cuantitativos para las categorías que se definían. La publicación de la séptima aproximación de un sistema general de clasificación de suelos por la Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos en agosto de 1960, ofrecía un sistema que subsanaba sobradamente estos defectos. En la séptima aproximación, la clasificación de suelos se basa en aquellas propiedades de éstos que pueden determinarse cuantitativamente. Aunque son de esperar ciertos cambios, se opina que, según nuestros conocimientos actuales, la séptima aproximación representa el mejor de todos los sistemas existentes para la clasificación de los suelos venezolanos.

Debido a la nueva nomenclatura utilizada en la séptima aproximación, en el cuadro 1 se dan los equivalentes aproximados según el sistema revisado de Baldwin et al. Los 48 perfiles de suelo discutidos en el siguiente capítulo se enumeran en la columna 4 del cuadro 1, refiriéndose las columnas 1, 2 y 3 al orden, suborden, gran grupo y subgrupo de la séptima aproximación.

Cuadro I - Comparación entre la séptima aproximación de un sistema de clasificación y el sistema aproximado de clasificación en grandes grupos, publicado en el Anuario de la Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos de 1938 y modificado por Thorpe y Smith (1949)

| Séptima aproximación | | | Número y serie de identificación del suelo | | Clasificación aproximada del Anuario de la Secretaría de Agricultura de 1938 revisada por Thorpe y Smith (1949) |
|----------------------|----------|--------------------------------|--|--------------|---|
| Orden | Suborden | Gran grupo o subgrupo, o ambos | | | Gran grupo de suelos |
| Entisol | Acuente | Hidracuente | No. 31 | Valencia | Orgánico o turboso |
| " | " | Aplacuente údico | No. 50 | Paricua | Aluvial |
| " | " | Aplacuente vértico | No. 48 | Algodonal | Aluvial (grumusólico) |
| " | Samento | Cuarzosamento óxico | No. 1 | Canoa | Regosol (arenoso) |
| " | " | Cuarzosamento óxico | No. 25 | Corozo Pando | Regosol (arenoso) |
| " | Udente | Hapludente | No. 7 | Maracay | Aluvial |
| " | " | Hapludente | No. 29 | Maracay | Aluvial |
| " | " | Hapludente | No. 30 | Maracay | Aluvial |
| " | " | Hapludente tapto-mólico | No. 28 | Maracay | Aluvial |
| " | " | Hapludente | No. 38 | Perijá | Aluvial |
| " | " | Hapludente lítico | No. 39 | Machiques | Esquelético |
| " | " | Hapludente vértico | No. 24 | Orituco | Grumusol |
| Inceptisol | Umbrepte | Criumbrepte éntico | No. 20 | Páramo | Prado alpino |
| Aridisol | Ortide | Cambortide | No. 32 | Los Aregues | Desierto |
| " | Argide | Haplargide | No. 33 | Guadalupe | Desierto |
| " | " | Haplargide | No. 36 | Coro | Desierto |
| " | " | Haplargide | No. 37 | Dabajuro | Desierto |
| Molisol | Rendol | (Rendol) | No. 35 | Curimagua | Rendsina |
| " | Udol | Vermudol háptico | No. 49 | Sabanetica | Aluvial |
| " | " | Hapludol éntico | No. 51 | Payara | Aluvial |
| " | " | Hapludol éntico | No. 52 | Chispa | Aluvial |
| " | Ustol | Haplustol éntico | No. 34 | Bobare | Regosol castaño |
| Afisol | Acualfe | Ocracualfe plintacrúltico | No. 9 | Guariquito | Laterita hidromorfa |
| " | " | Ocracualfe plintítico-nátrico | No. 12 | Paya | Laterita hidromorfa |
| " | Udalfe | Tipudalfe ocrúltico | No. 12 | Cachimbo | Laterítico pardo rojizo |
| " | " | Tipudalfe natracuálfico | No. 14 | Banco | Solonetz solodizado |
| " | " | Tipudalfe natracuálfico | No. 16 | Banco | Solonetz solodizado |
| " | " | Tipudalfe albacuálfico | No. 15 | Palmar | Grumusol |
| " | " | Tipudalfe | No. 18 | Lobatera | Podsólico gris pardo |
| " | " | Tipudalfe ocrúltico | No. 21 | Barinas | Laterítico pardo rojizo |
| " | " | Tipudalfe glósico | No. 22 | La Misión | Planosol |
| " | Ustalfe | Ultustalfe plintocrúltico | No. 8 | Tamanaco | Laterita hidromorfa |
| " | " | Ultustalfe plintocrúltico | No. 47 | Páez | Suelo de transición entre podsólico rojo amarillo y laterita hidromorfa. |

| Séptima aproximación | | | Número y serie de identificación del suelo | Clasificación aproximada del Anuario de la Secretaría de Agricultura de 1938 revisada por Thorpe y Smith (1949) Gran grupo de suelos |
|----------------------|----------|--------------------------------|--|---|
| Orden | Suborden | Gran grupo o subgrupo, o ambos | | |
| Alfisol | Ustalfe | Tipustalfe | No. 3 La Cruz | Castaña rojizo |
| Ultisol | Acuulte | Plintacuulte | No. 2 Monagas | Laterita hidromorfa |
| " | " | Tipocrulte saméntico | No. 4 Guanipa | Podsóllico rojo amarillo |
| " | " | Tipocrulte ródico | No. 19 Zumbador | Laterítico pardo rojizo |
| " | " | Tipocrulte | No. 40 San Félix | Podsóllico rojo amarillo |
| " | Umbrulte | Tipumbrulte | No. 17 Bramon | Rubrussem |
| Oxisol | Acuox | no denominado 9.11 | No. 45 Algarrobal | Laterita hidromorfa |
| " | " | 9.11-R | | |
| " | " | lítico (Acuox) | No. 23 Palenque | Laterita hidromorfa |
| " | " | no denominado 9.12-9.11 | No. 43 Imataca | Laterita hidromorfa |
| " | " | no denominado 9.12 | No. 10 Becerra | Gley húmico (laterítico) |
| " | " | no denominado 9.12-9.11 | No. 46 Cascada | Laterita hidromorfa |
| " | Acrox | Haplacrox | No. 41 Piar | Podsóllico rojo amarillo |
| " | " | Haplacrox | No. 42 Caroní | Podsóllico rojo amarillo |
| " | " | Haplacrox | No. 44 Tumeremo | Laterítico rojo |
| " | Ustox | no denominado 9.43 | No. 6 Guataparó | Laterítico rojo |

El cuadro anterior se ajusta a la ordenación de categorías de la séptima aproximación comenzando con los entisoles, que son suelos que carecen de horizontes definidos hasta llegar a los oxisoles o suelos extremadamente meteorizados. En la columna 5 de dicho cuadro, se enumeran las categorías aproximadas del sistema revisado de Baldwin et al.

B. METEORIZACION Y GENESIS EN LOS SUELOS LATERITICOS DE LOS TROPICOS

La obra de Harrison (1934) ha contribuido en gran medida a explicar el proceso de meteorización en condiciones tropicales. Dado que la meteorización y la formación del suelo están estrechamente vinculadas en los trópicos, el estudio de Harrison es siempre interesante en toda discusión en torno a suelos tropicales. En los párrafos siguientes se examinan los conceptos de Harrison.

El catamorfismo de las rocas básicas en los trópicos, cuando el avenamiento es suficiente, conduce a una casi completa extracción de los óxidos básicos del calcio, magnesio, sodio y potasio y de la sílice en combinación, quedando como suelo un residuo terroso de trihidrato aluminico (en su forma cristalina de gibsita), limonita, quizá algo de feldespato inalterado, una cierta proporción de cuarzo y varios minerales resistentes. Harrison, denominó laterita primaria al material resultante. El proceso de lateritización primaria va seguido por otro de silicatización obteniéndose un producto final que Harrison denominó laterita arcillosa. Entre la laterita primaria y la laterita arcillosa se registran todas las posibles fases intermedias.

Los edafólogos han denominado a estos suelos lateríticos rojos o lateríticos rojos terrosos (Kellog 1948), ferralitas (Robinson), limos rojos tropicales (Carroll 1951) y lateritas ferruginosas (Marbut 1932). En la séptima aproximación (1960) quedan incluidas entre los grupos avenados de los oxisoles.

El catamorfismo de las rocas ácidas con un avenamiento suficiente conduce a una transformación gradual en lo que Harrison denominó "arcillas de alfarero" o en caolines más o menos cuarcíferos e impuros. Al parecer, estos productos son los que los edafólogos de los Estados Unidos denominan "suelos podsólicos rojo-amarillos". Las rocas ácidas no sufren una lateritización primaria. Estos suelos quedan comprendidos en los grupos con buen avenamiento de los alfisoles, ultisoles y oxisoles en la séptima aproximación.

Tanto las tierras lateríticas como las "arcillas de alfarero" pueden quedar sujetas a silicatización acompañada por la formación de concreciones de bauxita.

Harrison describe el proceso catamórfico del granito, roca ácida ígnea, y del esquisto hornabléndico, roca básica. En el caso del granito no se forma gibsita, sino únicamente el silicato caolinita. El esquisto hornabléndico se convierte en gibsita persiguiendo la silicatización que conduce a un incremento señalado de la caolinita a expensas de la gibsita. Ambos ejemplos están de acuerdo con los resultados de la observación microscópica y del cálculo normativo.

Aunque parece predominar la regla general, esto es, que las rocas básicas por la meteorización dan gibsita, mientras que las ácidas se transforman en caolinita, Mohr (1954) señala algunas excepciones. Cita el caso de una pegmatita (roca ácida) de Madagascar que dio solamente un 4 por ciento de caolinita, y el de una andesita (roca básica) que por la meteorización dio principalmente, caolinita. La hipótesis con que Mohr trata de explicar esto se apoya en las diferencias de avenamiento. Como se observa, la silicatización de la gibsita puede conducir a un producto final de caolinita en el caso de la meteorización de una roca básica. Tampoco es necesario que la sílice proceda de las aguas freáticas, pues según las pruebas recogidas por Alexander et al (1941), la sílice puede quedar liberada en una capa superficial de pocos centímetros de espesor por desintegración de las rocas.

Durante la meteorización de los materiales básicos y dado que la sílice se pierde, se forman concentraciones de hierro y aluminio. Sherman (1949) y Carroll (1951) son de la opinión de que el hierro no queda transportado si entre los factores ambientales del suelo se registran periodos anuales secos ya que éstos ofrecen condiciones de oxidación que estabilizan el hierro y el aluminio. Sherman (1949) manifiesta que en un medio ambiente continuamente húmedo, como el que se registra en los suelos lateríticos hidrol-húmicos de Hawai (considerados como inceptisoles en la séptima aproximación) el aluminio es el óxido libre que se estabiliza con preferencia al hierro.

El Servicio de Reconocimiento de Suelos de la Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos explica que estos suelos lateríticos hidrol-húmicos se hallan continuamente húmedos y en tales condiciones la alófana se endurece irreversiblemente formando agregados de tamaño correspondiente a la arena y a la grava. En los suelos lateríticos de Hawai, Sherman (1949) distingue dos influencias meteorizadoras activas: (1) formación de minerales de arcilla del tipo caolinita a partir de los minerales primarios, y (2) descomposición de los minerales de arcilla y acumulación de los óxidos libres de hierro, aluminio y titanio. Debe mencionarse que los materiales de partida de que se forman los suelos intensamente meteorizados de Hawai son basaltos, andesitas, traquita y ceniza volcánica andesítica, todos ellos desprovistos prácticamente de cuarzo (Sherman, 1958).

G.C. Smith (comunicación personal, 1960) opina que un período seco anual es importante para el desarrollo de los horizontes arcillosos (horizontes de textura B.). Después de una completa desecación del suelo, las primeras lluvias que lo atraviesan arrastran gran parte de la arcilla suspendida del horizonte A al B.

Mohr (1954) al discutir por qué en los suelos lateríticos queda lixiviada la sílice y no ocurre lo mismo con el hierro, manifiesta que cuando la lixiviación se produce en el suelo alcalino los soles de sesquióxido con carga positiva se precipitan como oxihidratos de hierro y aluminio, a la vez que los soles de dióxido de silicio con carga negativa quedan lixiviados. Sin embargo, cuando el pH de la solución del suelo disminuye después de una prolongada lixiviación, esta teoría no parece ser aceptable.

Mohr observa asimismo que las rocas básicas se descomponen rápidamente y por completo, en tanto que las ácidas se meteorizan lentamente. Atribuye esto al hecho de que en las primeras, la circulación de la solución lixivadora no queda dificultada por partículas de cuarzo. En las rocas ácidas, en las cuales el movimiento de la solución queda aminorado por finas partículas de cuarzo, se opera un contacto más prolongado entre el dióxido de silicio y el hidrato de aluminio, favoreciendo esto la formación de caolinita. Respecto de la formación de horizontes grises superficiales en suelos desarrollados a partir de rocas ácidas ricas en cuarzo, Pendleton y Sharasuvana (1942), y también Simonson (1949), hacen observar que los horizontes grises superficiales o de subsuelo sólo se forman en materiales con una elevada proporción de cuarzo. Por ejemplo, los suelos podsólicos rojo-amarillos (Tipocrultes, 8.23 de la 7ª aproximación) parecen ser el ejemplo típico de formación a partir de materiales que contienen cuarzo.

Un tercer tipo principal de suelo laterítico es el formado bajo la influencia de las aguas freáticas y que se ha denominado con toda propiedad laterita hidromorfa (designados plintacuultes en el orden ultisol y comprendidos en el suborden acuox del orden oxisol de la 7ª aproximación). Este suelo presenta un solum superior lixiviado sobre arcillas con manchas ferruginosas o sobre los restos endurecidos de estos materiales. En ocasiones, la coraza ferruginosa sobresale de la superficie del suelo, asemejándose a afloramientos rocosos.

El suelo laterítico o ferralita (oxisol bien avenado) discutido más atrás con frecuencia está insuficientemente avenado en sus subtratos. De ordinario esto conduce a la formación de un horizonte de concreciones de pisolita ferruginosa sobre un horizonte rojo y gris con veteaduras reticulares cuyo color se va haciendo más blando a medida que aumenta la profundidad y disminuye el contenido de hierro. Según Russell (1950) esta capa veteada reticular corresponde a laterita de Buchanan. El material blanquecino es caolinita formada por la silicización del hidróxido de aluminio. Esta misma sucesión de una capa veteada sobre roca blanquecina caolinizada se observa también en el subtrato de los suelos formados a partir de rocas ácidas (suelos podsólicos rojo-amarillos o tipocrultes), según Carroll (1951) y Vine (1948). Carroll denomina a las zonas veteadas "litomarga" y a las rocas blanquecinas "capa pálida". Al parecer, las rocas ácidas se transforman directamente en caolinita, quedando el hierro y el aluminio transportados hacia arriba en solución para precipitarse en el horizonte de "litomarga" en la zona en que las aguas freáticas fluctúan y en que existen condiciones de oxidación.

Los suelos podsólicos rojo-amarillo (tipocrultes), además de carecer de un horizonte óxico, presentan una acumulación de arcilla en el horizonte B y un horizonte A2 gris que sirve para diferenciarlos de los suelos lateríticos (ferralitas u oxisoles bien avenados). Marbut (1927) opinó que los suelos podsólicos rojo-amarillos obedecían a la podsolización de materiales acumulados como consecuencia de la meteorización laterítica. Según otra interpretación, el horizonte textural B se atribuía al transporte de silicatos dentro del perfil. Sin embargo, Simonson (1949) propuso insistir mucho menos sobre la eluviación e iluviación, expresando la opinión de que el proceso predominante en la génesis de los perfiles podsólicos rojo-amarillos es la formación de silicatos de la arcilla en los horizontes más profundos y la destrucción de estos minerales en los horizontes superiores. Sin embargo, Krebs y Tedrow (1958) opinan que la hipótesis mejor fundada con que ha tratado de explicarse la génesis de los suelos podsólicos rojo-amarillos es que en los perfiles han actuado simultáneamente la podsolización y la meteorización laterítica.

Un grupo de suelos afín a los denominados lateríticos y podsólicos rojo-amarillos es el grupo de los lateríticos pardo-rojizos (rodocrultes, 8.22 en la 7ª aproximación). Estos suelos son profundos, rojos y friables y se han formado de materiales básicos, asemejándose en este aspecto a los suelos lateríticos. La mayor parte de ellos parecen carecer de un horizonte óxico, aunque algunos denominados lateríticos pardo-rojizos poseen sin duda un 12 por ciento o más de sesquióxidos en la fracción arcillosa. Sin embargo, presentan una acumulación de silicatos arcillosos en el horizonte B y en esto se asemejan a los suelos podsólicos rojo-amarillos (así como a ciertos suelos lateríticos), si bien por otro lado se diferencian de ellos por carecer de un horizonte A2. Mientras

se investigaban en Carolina del Norte las series Davidson y Hiwassee, clasificadas como suelos lateríticos pardo-rojizos, Nyun y McCaleb (1955) manifestaron que los análisis detallados de laboratorio indicaban la presencia de un horizonte A2 débilmente desarrollado. Ambas series de suelos presentan horizontes B texturales debido a la distribución de arcilla y de óxido de hierro. Los autores manifiestan que, con el tiempo, estos suelos que presentan un elevado contenido de cuarzo darían origen a horizontes morfológicos A2, llegando a la conclusión de que ambas series deben clasificarse como grados de transición hacia los suelos podsólicos rojo-amarillos. England y Perkins (1959), en sus investigaciones con tres suelos lateríticos pardo-rojizos de Georgia, se muestran de acuerdo con las conclusiones de Nyun y McCaleb.

Si bien el término "podsólico" lo utilizan muchos autores referido a suelos tropicales o lateríticos, Pendleton y Sharasuvana (1942) hacen objeciones a su empleo para describir suelos lateríticos. En su opinión, "comparado con uno laterítico, un perfil podsólico, además de corresponder a una microescala, debe haberse formado por un proceso de lixiviación distinto en cierto modo del que conduce a la formación de laterita". Proponen el término lixiviación como más apropiado y menos ambiguo para designar este proceso en un suelo. Sin embargo, otros investigadores, cuando utilizan el término podsolización referido a suelos tropicales, expresan simplemente que se ha producido un transporte de materiales del horizonte A al horizonte B. Esto contrasta con el proceso de lateritización por la cual quedan separadas de un perfil las bases y la sílice en combinación. Durante la lateritización, otros materiales, como los óxidos de hierro y aluminio, sufren una concentración no por quedar trasladados a una zona de acumulación, sino porque los constituyentes más solubles han quedado extraídos, concentrándose así los compuestos insolubles.

C. GRANDES GRUPOS DE SUELOS NO LATERITICOS DE LOS TROPICOS Y SUBTROPICOS

En la parte precedente de esta sección, al discutir la nomenclatura de los suelos lateríticos, se hizo ya observar que existe una zona de coincidencia de la terminología. Por ejemplo, suelos lateríticos rojos y ferralita son términos que se aplican a suelos muy parecidos entre sí. Sin embargo, en realidad no existen denominaciones para otros suelos tropicales, de suerte que la terminología de otras regiones, principalmente de la templada, se ha utilizado en los trópicos. Por ejemplo, los términos suelo castaño y suelo pardo se han utilizado en los reconocimientos hechos en Hawai (Cline 1955) y en Puerto Rico (Roberts, 1942). Cline manifiesta que, si bien los grupos castaño y pardo en Hawai presentan una acumulación de materia orgánica y un elevado contenido de bases, se opina que en ellos predominan arcillas del grupo de la caolinita con preferencia a las del grupo de la montmorillonita. Explica asimismo que la utilización de estos nombres en Hawai fue un expediente hasta tanto se diera forma a una nomenclatura más satisfactoria.

Kellogg (1948) manifiesta que en el sistema de los Estados Unidos anterior a la 7ª aproximación, se opinaba que en los trópicos y subtropicos se hallaban presentes los siguientes grandes grupos de suelos no lateríticos: Zonales: rojo desértico, pardo rojizo, castaño rojizo, rojizo de pradera, solonchack intrazonal, solonetz, turboso, semiturboso, de pradera húmeda, planosol, rendsina, pardo forestal y podsol hidromorfo; Azonales: esquelético, regosol, arena árida. En el reconocimiento de Hawai (Cline 1955) se utilizaron los siguientes grupos

adicionales: Intrazonales: hidromorfo gris, de arrozal, arcilla magnesiana oscura. En modo análogo, en el reconocimiento de Puerto Rico, los grupos adicionales fueron los siguientes: Zonales: chernosem y podsólico gris pardo.

Jenny (1948) registra en Colombia los suelos húmicos fríos, los de capa de arcilla y las rendsinas. Lafaurie (1946) también en Colombia levantó mapas de suelos de pradera húmeda, planosol, rendsina, podsólico pardo, podsólico gris pardo, esquelético, aluvial y podsólico amarillo pardo.

Hardy (1948), en su examen de la clasificación de suelos en la región del Caribe, discute varios reconocimientos de suelos hechos en los Estados Unidos y en el Reino Unido y da una lista de varios grandes grupos utilizados en tal zona. Además de los grupos ya enumerados, se menciona la terra rossa como presente en Trinidad, Antigua y Barbuda.

V. PRINCIPALES GRUPOS DE SUELOS DE VENEZUELA

En este capítulo se discuten los grandes grupos y subgrupos de los suelos venezolanos. Las series de suelos se consideran en el orden en que figuran en la 7ª aproximación. Los equivalentes aproximados en el sistema de clasificación de Baldwin et al en su forma modificada, se dieron ya en el Capítulo II. En el presente capítulo se mencionarán de nuevo en su lugar correspondiente. La enumeración completa de los suelos venezolanos, según la 7ª aproximación (Cuadro II), irá seguida por un estudio detallado de cada suelo en el que se considerarán el medio ambiente, la morfología, una o más descripciones de perfiles, la génesis, taxonomía y relaciones con otros suelos, la distribución y amplitud y el aprovechamiento, ordenación y productividad del suelo. Hasta el presente no se cuenta con un sistema de agrupación de estos suelos por familias.

Cuadro II. Denominación de los órdenes, subórdenes, grandes grupos y subgrupos de las series de suelos venezolanos

1. Entisoles

1.1 Acuentes

| | | | |
|------|-----------------------|-----------------------------|---------------------|
| | | <u>1/</u> | |
| 1.13 | Hidracuente - núm. 31 | Valencia (órtico) <u>2/</u> | |
| 1.14 | Haplacuente - núm. 50 | Paricua (1,14-1,4) | Haplacuente údico |
| | núm. 48 | Algodonal (1,14-2) | Haplacuente vértico |

1.2 Samentos

| | | | |
|------|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| 1.21 | Cuarzosamentos - No 1 | Canoa (1,21-9) | Cuarzosamento óxico |
| | núm. 25 | Corozo Pando (1,21-9) | Cuarzosamento óxico |

1.4 Udententes

| | | | |
|------|--------------------------------|--------------------|------------------------|
| 1.43 | Hapludentes - núms. 7, 29 y 30 | Maracay (órtico) | |
| | núm. 28 | Maracay (1,43-5) | Hapludente taptomófico |
| | núm. 38 | Perija (órtico) | |
| | núm. 39 | Machiques (1,43-R) | Hapludente lítico |
| | núm. 24 | Orituco (1,43-2) | Hapludente vértico |

1/ Primer dígito del número de identificación de la serie

2/ La clasificación del subgrupo de transición se da entre paréntesis

Quadro II - (continuación)

3. Inceptisoles

3.3 Umbreptes
3.33 Criumbreptes - núm. 20 Páramo (3,33-1) Criumbrepte éntico

4. Aridisoles

4.1 Ortides ^{3/}
4.11 Cambortides - núm. 32 Los Aregues

4.2 Argides
4.21 Haplargides - núm. 33 Guadalupe
núm. 36 Coro
núm. 37 Dabajuro

5. Molisoles

5.1 Rendoles
5.11 ___(Rendol) - núm. 35 Gurimagua

5.5 Udoles

5.51 Vermudoles - núm. 49 Sabanetica (5,51-5,52) Vermudol haplúdico
5.52 Hapludoles - núm. 51 Payara (5,52-1) Hapludol éntico
núm. 52 Chispa (5,52-1) Hapludol éntico

5.6 Ustoles
5.62 Haplustoles - núm. 34 Bobare (5,62-1) Haplustol éntico

7. Alfisoles

7.1 Aqualfes
7.13 Ocracualfes - núm. 9 Guariquito (7,13-8,11) Ocracualfe plintacúl-
tico
núm. 11 Paya (7,13-7,16-8,11) Ocracualfe plintiti-
co-nátrico

7.3 Udalfes

7.32 Tipudalfes - núm. 12 Cachimbo (7,32-8,2) Tipudalfe ocrúltico
núm. 21 Barinas (7,32-8,2) Tipudalfe ocrúltico
núms. 14 y 16 Banco (7,32-7,16) Tipudalfe natracuál-
fico
núm. 15 Palmar (7,32-7,11) Tipudalfe albacuál-
tico
núm. 18 Lobatera (órtico)
núm. 22 La Misión (7,32-7,34) Tipudalfe glósico

7.4 Ustalfes

7.44 Ultustalfes ^{3/} núm. 8 Tamanaco (7,44-8,21) Ultustalfe plinto-
crúltico
núm. 47 Pérez (7,44-8,21) Ultustalfe plinto-
crúltico
núm. 3 La Cruz (órtico)

^{3/} Utilizado provisionalmente a falta de mejor nombre.

Cuadro II (continuación)

8 . Ultisoles

| | | | | |
|-----|-----------|-------------------|--------|--|
| 8.1 | Acuultes | | | |
| | 8.11 | Flintacuultes | - num. | 2 Monagas (órtico) |
| 8.2 | Ocrultes | | | |
| | 8.220 | Rodocrulte órtico | - núm. | 44 Tumeremo |
| | 8.23 | Tipocrultes | - núm. | 40 San Félix (órtico) |
| | | | - núm. | 4 Guanipa (8,23-1,2) Tipocrulte saméntico |
| | | | - núm. | 19 Zumbador (8,23-8,22) Tipocrulte ródtico |
| 8.3 | Umbrultes | | | |
| | 8.32 | Tipumbrultes | - núm. | 17 Bramon (órtico) |
| | | | núm. | 41 Piar |
| | | | núm. | 42 Caroní |

9. Oxisoles

| | | | | |
|-----|-------|-----------|------|------------------------|
| 9.1 | Acuox | | | |
| | 9.11 | - - - - - | núm. | 45 Algarrobal |
| | | | núm. | 23 Palenque (9,11-R) |
| | 9.12 | - - - - - | núm. | 10 Becerra |
| | | | núm. | 43 Imataca (9,12-9,11) |
| | | | núm. | 46 Cascada (9,12-9,11) |
| 9.4 | Ustox | | | |
| | 9.43 | - - - - - | núm. | 6 Guataparo |

DESCRIPCIONES DE LOS PERFILES DEL SUELO

1. Entisoles - Suelos que carecen de horizontes genéticos naturales o que poseen sólo horizontes incipientes.

1.1 Acuentes - Entisoles insuficientemente avenados

1.13 Hidracuentes - Serie Valencia, No. 31-VEN-59-CA-2

INTRODUCCION

El único horizonte diagnóstico de estos suelos es un epípedon óctico. Además tienen escasa capacidad productiva. Presentan manchas de color y se han formado en condiciones de mal avenamiento. Su textura es mediana.

ELEMENTOS AMBIENTALES

CLIMA : Sabana lluviosa tropical, con un período seco prolongado y riguroso.

VEGETACION : La vegetación autóctona estaba formada por plantas acuáticas.

GEOLOGIA: El material de partida consiste en los restos de plantas acuáticas parcialmente descompuestas con capas irregulares de conchas.

TOPOGRAFIA E HIDROLOGIA: Estos suelos se hallan en llanuras casi continuas que anteriormente formaban el fondo del lago Valencia. El avenamiento natural de estos suelos es escaso, si bien desde el punto de vista agronómico es hoy satisfactorio.

MORFOLOGIA

El rasgo más sobresaliente de estos suelos es su densidad aparente extremadamente baja, que varía entre 0,8 para el horizonte superficial y 0,5 aproximadamente para los horizontes subyacentes. Si bien estos suelos son de color oscuro en estado húmedo, al secarse adquieren una coloración gris pálido o blanca. La sucesión de horizontes en los perfiles es A-C con muchos horizontes A enterrados y visibles. La estructura del actual horizonte superficial es granular, fina, fuerte, a la vez que la de los horizontes subyacentes suele ser débil. La consistencia del perfil en seco es de ordinario blanda, muy friable en húmedo y no adherente y ligeramente plástica en mojado.

Estos suelos son extremadamente calcáreos en todos sus sólums, aumentando con la profundidad el equivalente en CaCO_3 . La reacción del perfil es moderadamente alcalina, pudiendo hallarse presente cierta cantidad de sales solubles, sobre todo en los sólums inferiores. La capacidad de intercambio de bases es elevada, sobre todo en los horizontes superficiales. En el apéndice se hallarán otros datos de laboratorio.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Valencia
Número del perfil: 31-VEN-59-CA-2
Situación : Estado de Carabobo, Tacarigua central, Samán Mocho, departamento Carlos Arvelo.
Fecha de la descripción: 14 de octubre de 1959.

| | | |
|----------------|------------|--|
| A ₁ | 0 - 12 cm | Pardo muy oscuro (10YR 2/2 en húmedo), franco arcillolimoso*, gris (6/0 en seco); estructura granular, fina y muy fina, fuerte; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; extremadamente calcáreo; límite brusco ondulado. |
| C ₁ | 12 - 24 cm | Pardo grisáceo (2,5Y 5/2 en húmedo), arcilloso*, blanco (5Y 8/2 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, débil y fina; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástico en mojado; extremadamente calcáreo; muchas conchas de tamaño mediano y fino; muy baja densidad aparente; límite neto plano. |
| C ₂ | 24 - 40 cm | Pardo oliváceo claro (2,5Y 5/4 en húmedo), franco arcillolimoso*, amarillo pálido (5Y 8/3 en seco); frecuentes manchas definidas y medianas rojo-amarillentas (5YR 4/8 en seco); estructura en bloques angulares, débil, mediana y fina; blando en seco, muy friable en húmedo, adherente y ligeramente plástico en mojado; extremadamente calcáreo; muchas conchas de tamaño mediano y fino; muy baja densidad aparente; límite neto plano. |

- A 40 - 53 cm
1b1 Pardo grisáceo oscuro (2,5Y 4/2 en húmedo), franco limoso*, gris claro (5Y 7/2 en seco); frecuentes manchas definidas medianas de color pardo fuerte (7,5YR 5/8 en seco); estructura en bloques angulares, débil, mediana y fina; blando en seco, muy friable en húmedo, no adherente, ligeramente plástico en mojado; ligeramente calcáreo; muchas conchas de tamaño fino y mediano; muy baja densidad aparente; límite brusco plano.
- C 53 - 70 cm
1b1 Amarillo pálido (2,5Y 7/4 en húmedo), franco arcillo-limoso*, amarillo pálido (2,5Y 8/4 en seco); frecuentes manchas definidas medianas de color pardo fuerte (7,5YR 5/8 en seco); estructura en bloques angulares, débil, mediana y fina; blando en seco, muy friable en húmedo, no adherente, ligeramente plástico en mojado; extremadamente calcáreo; muchas conchas de tamaño fino y mediano; muy baja densidad aparente; límite neto plano.
- C 70 - 92 cm
2b1 Gris oliváceo claro (5Y 6/2 en húmedo), franco arcilloso*, blanco (8/0 en seco); frecuentes manchas definidas y medianas de color pardo fuerte (7,5YR 5/8 en seco); estructura en bloques angulares, débil, mediana y fina; blando en seco, muy friable en húmedo, no adherente, ligeramente plástico en mojado; extremadamente calcáreo; muchas conchas de tamaño fino y mediano; muy baja densidad aparente; límite neto plano.
- C 92 - 115 cm
3b1 Gris (5Y 5/1 en húmedo), franco limoso*, gris claro (5Y 7/1 en seco); muchas manchas definidas y medianas de color pardo fuerte (7,5YR 5/8 en seco); estructura en bloques angulares, débil, mediana y fina; blando en seco, muy friable en húmedo, no adherente, ligeramente plástico en mojado; extremadamente calcáreo; muchas conchas de tamaño fino y mediano; muy baja densidad aparente; límite neto plano.
- A 115 - 124 cm
1b2 Gris oscuro (5Y 4/1 en húmedo), franco arcilloso*, gris (6/0 en seco); muchas manchas definidas y medianas de color pardo fuerte (7,5YR 5/8 en seco); estructura en bloques angulares, débil, mediana y fina; blando en seco, muy friable en húmedo, no adherente, ligeramente plástico en mojado; extremadamente calcáreo; muchas conchas de tamaño fino y mediano; muy baja densidad aparente; límite neto plano.
- C 124 - 175 cm
b2 Gris (5Y 5/1 en húmedo), franco*, gris claro (7/0 en seco); muchas manchas definidas y medianas de color pardo fuerte (7,5YR 5/8 en seco); estructura en bloques subangulares, débil, mediana y fina; blando en seco, muy friable en húmedo, no adherente, ligeramente plástico en mojado; extremadamente calcáreo; muchas conchas de tamaño fino y mediano; muy baja densidad aparente.

GENESIS, TAXONOMIA Y RELACION CON OTROS SUELOS

Estos suelos se han formado de las capas comprimidas de residuos orgánicos parcialmente descompuestos, a los que se han unido conchas pequeñas, con un contenido variable de materia orgánica, que anteriormente formaban el fondo del lago Valencia. El suelo se desarrolló sobre estos materiales en condiciones de drenaje insuficiente en las cuales se formaron ciertos compuestos químicos que retrasaron una destrucción más completa de los materiales orgánicos. Estos suelos se asemejan a los gleys húmicos en muchos aspectos, diferenciándose a la vez de ellos por tener un bajo contenido mineral y carecer de horizontes diagnósticos, aparte del epípedon ócrico.

DISTRIBUCION Y EXTENSION

Estos suelos se hallan en la cuenca del lago Valencia y quizá también en la región del Delta. Existen asimismo en ciertas partes de las tierras bajas de Maracaibo. Donde se hallan presentes ocupan grandes extensiones.

APROVECHAMIENTO, ORDENACION Y PRODUCTIVIDAD

Los hidracuentes de la cuenca del lago Valencia se aprovechan en su mayor parte para la producción de caña de azúcar. Los hidracuentes de la región del Delta y de la depresión de Maracaibo no están suficientemente drenados para poderlos cultivar.

1,14 Haplacuentes - Serie Paricua No. 50-VEN-60-PO-5 (1,14-1,4)
Serie Algodonal No. 48-VEN-60-PO-3 (1,14-2)

INTRODUCCION

El único horizonte diagnóstico de estos suelos es un epípedon ócrico. Ambos presentan una profusión de manchas de color y se han formado en condiciones de avenamiento insuficiente. En la serie Paricua, más del 20 por ciento del volumen del suelo está ocupado por manchas de color de elevado croma y, por consiguiente, en la categoría de subgrupo pasan a ser Udentes, debiéndose denominar entonces Haplacuento údico. La serie Algodonal es de textura fina con lenguas profundas de material superficial que penetran en el horizonte B. Si bien el porcentaje de arcilla de la serie Algodonal es, en general, suficientemente alto para calificar el suelo como un Vertisol (grumusol), la capacidad de intercambio es inferior a los 30 miliequivalentes exigidos y, por consiguiente, en la categoría de subgrupo el suelo se clasifica entre los vertisoles, denominándose Haplacuento vértico.

ELEMENTOS AMBIENTALES

- CLIMA : Sabana higrofitica tropical; se registra un período de sequía pronunciada.
- VEGETACION: Bosque denso, bosque en "galería".
- GEOLOGIA : El material de partida del suelo es aluvi6n calcáreo relativamente reciente procedente de los Andes.
- TOPOGRAFIA E HIDROLOGIA: Llanuras casi horizontales próximas a las montañas de que procede el aluvi6n. Los suelos están insuficientemente avenados y quedan saturados, pero no inundados, durante la estación lluviosa.

MORFOLOGIA

El rasgo más sobresaliente de los suelos de Paricua es su tonalidad azul y verde, especialmente observable cuando los suelos se hallan húmedos. Otra característica de ambos suelos es la profusión de manchas de color destacado. En cuanto a su textura, los suelos pertenecen a la categoría de media a moderadamente fina. En todo el perfil el grado estructural es moderado con estructura granular en el horizonte superficial, y de ordinario estructura en bloques en el resto del perfil. Su consistencia en seco varía entre muy dura y dura, en húmedo es friable, y en mojado es ligeramente adherente y plástica. En la serie Algodonal se observan lenguas definidas del material superficial oscuro que penetran en el horizonte B.

Estos suelos comienzan siendo calcáreos en sus sólums superiores, volviéndose neutros o moderadamente alcalinos en profundidad. Su contenido de materia orgánica es muy bajo, por término medio de sólo un 2 o un 3 por ciento en un espesor de sólo unos 10 cm., y de menos del 1 por ciento por debajo de este nivel. La capacidad de intercambio de bases es bastante alta, con saturación por obra principalmente de los cationes básicos. En el apéndice se encontrarán otros datos de laboratorio.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Paricua
Número del perfil: 50-VEN-60-PO-5
Situación : Estado Portuguesa, al sudoeste de Acarigua, cerca del caño de Paricua.
Fecha de la descripción: 27 de enero de 1960.

- A₁ 0 - 10 cm. Gris oscuro (4/0 en húmedo), franco arcillo-limoso, gris claro (7/0 en seco); muchas manchas definidas y medianas de color pardo amarillento (10YR 4/4 en húmedo); muy duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; límite difuso.
- A_{2g1} 10 - 25 cm. Gris (5Y 5/1 en húmedo), franco arcilloso, gris claro (5Y 6/1 en seco); muchas manchas definidas y medianas de color pardo fuerte (7,5YR 5/8 en húmedo); estructura en bloques subangulares, moderada, mediana; muy duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente y plástico en mojado; límite difuso.
- A_{2g2} 25 - 40 cm. Gris oscuro (5GY 4/1 en húmedo), franco arcilloso, gris (5GY 6/1 en seco); muchas manchas destacadas medianas de color amarillo rojizo (7,5YR 6/8 en húmedo); estructura en bloques, moderada, gruesa; muy duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; escasa cantidad de carbonato diseminado; límite neto plano.
- A_{2g3} 40 - 55 cm. Gris (5GY 5/1 en húmedo), franco arcilloso, gris claro (5GY 6/1 en seco); muchas manchas destacadas y medianas de color pardo fuerte (7,5YR 5/8 en húmedo); estructura

en bloques, moderada, gruesa; muy duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; escasa cantidad de carbonato diseminado; cantidad moderada de concreciones de carbonato duras y nodulares; límite difuso.

- C₁ 55 - 82 cm Gris (10GY 5/1 en húmedo), franco, gris claro (5GY 7/1 seco); muchas manchas grandes y destacadas de color rojo amarillento (7,5YR 6/8 en húmedo); estructura en bloques, moderada, gruesa; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; cantidad moderada de carbonato diseminado; límite difuso.
- C₂ 82 - 105 cm Gris (10GY 5/1 en húmedo), franco limoso, gris claro (5GY 7/1 en seco); muchas motas grandes y destacadas de color rojo amarillento (7,5YR 6/8 en húmedo); estructura en bloques, moderada, gruesa; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; cantidad moderada de carbonato diseminado; límite difuso.
- C₃ 105 - 140 cm Gris (10G 6/1 en húmedo), franco arcillo-limoso, blanco (5B 8/1 en seco); muchas manchas grandes de color rojo amarillento (7,5YR 6/8 en húmedo); estructura en bloques, débil, gruesa; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente plástico en mojado; cantidad moderada de carbonato diseminado; límite difuso.
- C₄ 140 - 190 cm Gris (10B 5/1 en húmedo), franco limoso, gris claro (10B 7/1 seco); muchas manchas grandes y destacadas de color pardo fuerte (7,5YR 5/8 en húmedo); estructura en bloques débil, gruesa; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente plástico en mojado; cantidad moderada de carbonato diseminado.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Algodonal
Número del perfil: 48-VEN-60-PO-3
Situación : Estado Portuguesa, a 2 Km. de Payara, cerca del río Durigra.
Fecha de la descripción: 27 de enero de 1960

- A₁₁ 0 - 20 cm Gris (5/0 en húmedo), arcilloso o franco arcilloso, gris claro (7/0 en seco); muchas manchas grandes y destacadas de color pardo fuerte (7,5YR 5/6 en húmedo); estructura en bloques, moderada, mediana; muy duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; límite difuso ondulado o interrumpido.
- A₁₂ 20 - 50 cm Este horizonte se presenta únicamente en lenguas. Gris oscuro (4/0 en húmedo), arcilloso o arcillo-limoso, gris (6/0 en húmedo); muchas manchas grandes y destacadas de color rojo amarillento (5YR 4/8 húmedo); estructura en bloques, moderada, mediana; muy duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; límite difuso ondulado o interrumpido.

- A₁₃ 50 - 83 cm. Este horizonte se presenta únicamente en lenguas. Análogo al horizonte anterior excepto en que también presenta manchas de color pardo amarillento (10YR 5/8 en húmedo).
- C_{ca1} 83 - 103 cm. Gris (6/0 en húmedo), franco arcillo-limoso, gris claro (8/0 en seco); muchas manchas grandes y destacadas de color pardo amarillento (10YR 5/8 en húmedo); estructura en bloques, moderada, mediana; duro en seco, friable en húmedo, no adherente y ligeramente plástico en mojado; gran cantidad de carbonato diseminado y cantidad moderada de concreciones nodulares y duras de carbonato; límite difuso.
- C_{ca2} 103 - 136 cm. Análogo al horizonte anterior excepto en el color de las manchas, que es amarillo rojizo (7,5YR 6/8 en húmedo); límite brusco plano.
- A_{1b} 136 - 162 cm. Gris muy oscuro (3/0 en húmedo), arcillo-limoso, gris (5/0 en seco); estructura en bloques, moderada, mediana; muy duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; contiene gran cantidad de yeso cristalino; límite brusco plano.
- C_{1b} 162 - 190 cm. Gris (6/0 en húmedo), arcillo-limoso, gris claro (7/0 en seco); muchas manchas grandes de color amarillo parduzco (10YR 6/8 en húmedo); estructura en bloques, débil, mediana; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; cantidad moderada de carbonato diseminado y cantidad moderada de concreciones duras y nodulares de carbonato; contiene gran cantidad de yeso cristalino.

GENESIS, TAXONOMIA Y RELACION CON OTROS SUELOS

Estos suelos se han formado de aluvión que contiene cantidades apreciables de minerales primarios. El avenamiento natural es insuficiente, como lo atestiguan los colores gris azulado y gris verdoso de la serie Paricua y las manchas de color de las series Paricua y Algodonal. La lixiviación no ha sido intensa, ya que aún se conservan carbonatos en el perfil. Sin embargo, la capacidad de intercambio es bastante baja, considerando los porcentajes arcillosos presentes. Aun cuando el avenamiento es insuficiente, las condiciones naturales, al parecer, impiden la acumulación de materiales orgánicos.

DISTRIBUCION Y EXTENSION

Estos suelos se hallan en llanuras que reciben nuevas aportaciones de aluvión de las montañas andinas. Se conoce también su presencia en los llanos altos occidentales y se opina que ocupa posiciones análogas al pie de los Andes, en las tierras bajas de Maracaibo y en los llanos altos centrales. Su extensión es considerable.

APROVECHAMIENTO, ORDENACION Y PRODUCTIVIDAD

Al presente estos suelos están en su mayor parte ocupados por masas arbóreas. Si se desarbolan ofrecen buenas condiciones para todos los cultivos climáticamente adaptados. Ofrecen también grandes posibilidades para el riego. Uno de los primeros problemas de la ordenación será incrementar, o al menos mantener, las provisiones de nitrógeno más bien bajas.

1.2 Samentos - Entisoles arenosos

1.2.1 Cuarzosamentos - Serie Canoa No. 1-VEN-59-AN-1 (1,21,9)
Serie Coroza Pando No. 25-VEN-59-GU-13 (1,21,9)

INTRODUCCION

Estos suelos no presentan horizontes diagnósticos, excepción hecha quizá de los epipedones óxicos. Son muy arenosos y de textura más gruesa que las arenas limosas finas, y la arena está compuesta casi enteramente por cuarzo, zircón, turmalina y otros minerales de extremada resistencia. Además, estos suelos son de color rojo y poseen otras propiedades de los horizontes óxicos, excepto en lo referente al contenido de arcilla. En la clasificación en subgrupo se tiene presente esta relación con los oxisoles, como lo demuestra el nombre de Cuarzosamentos óxicos que reciben tanto la serie Canoa como la Coroza Pando.

ELEMENTOS AMBIENTALES

- CLIMA : Sabana higrofitica tropical con un período seco dilatado y riguroso.
- VEGETACION: Herbácea y rala con árboles pequeños diseminados: chaparro, cardón y alcornoque en Canoa y árboles de sombras con vegetación herbácea en Coroza Pando.
- GEOLOGIA : Sedimentos arenosos del pleistoceno.
- TOPOGRAFIA E HIDROLOGIA: En Canoa, llanura casi horizontal; no hay colinas y los desagües no están marcados. Los suelos quedan excesivamente drenados; no existe nivel freático. Los suelos Coroza Pando se hallan en lomos arenosos en los llanos bajos.

MORFOLOGIA

Se trata de suelos minerales arenosos sin horizontes discernibles o solamente con horizontes superficiales débilmente desarrollados. El horizonte superficial, cuando se halla presente, es delgado, de color claro, con baja saturación de bases, escaso contenido de materia orgánica y relación C/N poco pronunciada. Los suelos suelen estar secos o bien se secan durante períodos de hasta cuatro a seis meses. Son de acidez fuerte y mediana en todo el perfil y poseen una capacidad muy baja de intercambio de cationes. Están formados por un 80 por ciento de arena, aproximadamente, quedando el resto casi dividido por igual entre el limo y la arcilla, con predominio de esta última. El contenido de arcilla del horizonte G y del horizonte Al, cuando éste existe, tiene una relación $\text{SiO}_2/\text{R}_2\text{O}_3$ de alrededor del 1,5.

A continuación se dan descripciones de perfiles para los suelos de las series Canoa y Corozo Pando.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

- Serie : Canoa
Número de perfil: 1.VEN-59-AN-1
Situación : Estado Anzoátegui, a 15 Km. al norte de Soledad
Fecha de la descripción : 12 de mayo de 1959.
- C₁ 0 - 90 cm. Rojo (2,5YR 4/6 en húmedo), arenoso franco, rojo (2,5YR 5/8 en seco); estructura de grano suelto; suelto en seco, muy friable en húmedo, no adherente, no plástico en mojado; escasa distribución de raíces.
- C₂ 90 - 160 cm. Análogo al horizonte superficial en su morfología.
- C₃ 160 - 240 cm. Análogo al horizonte superficial en su morfología, excepto en que su consistencia en seco es ligeramente dura.
- C₄ 240 o más cm. Análogo al horizonte superficial en su morfología, excepto en que su consistencia en seco es ligeramente dura.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

- Serie : Corozo Pando
Número de perfil: 25-VEN-59-GU-13
Situación : Estado de Guárico, a unos 5 Km. al sur de Corozo Pando
Fecha de la descripción : 27 de agosto de 1959
- A₁ 0 - 10 cm. Pardo oscuro (7,5YR4/4 en húmedo), arenoso franco, pardo (7,5YR 5/4 en seco); estructura granular, mediana, débil, blando en seco, muy friable en húmedo, no adherente, no plástico en mojado; límite plano gradual.
- B₁₁ 10 - 68 cm. Rojo amarillento (5YR 4/6 en húmedo), arenoso franco, rojo amarillento (5YR 5/6 en seco); estructura de granular mediana débil a estructura de grano suelto; blando a suelto en seco, suelto en húmedo, no adherente, no plástico en mojado; límite plano gradual.
- B₁₂ 68 - 105 cm. Pardo rojizo (5YR 4/4 en húmedo), arenoso franco, pardo rojizo (5YR 5/4 seco); estructura granular mediana débil a estructura de grano suelto; blando a ligeramente duro en seco, muy friable a suelto en húmedo, no adherente, no plástico en mojado; límite plano gradual.
- B₂ 105 - 190 cm. Rojo (2,5YR 4/6 en húmedo), arenoso franco, rojo (2,5YR 5/6 en seco); estructura de granular débil mediana a estructura de grano suelto; blando a ligeramente duro en seco, muy friable a suelto en húmedo, no adherente, no plástico en mojado; límite gradual plano.

C₁ 190 - 230 cm. Pardo (7,5YR 5/4 húmedo), arenoso franco, pardo claro (7,5YR 6/4 seco); estructura de grano suelto; suelto en seco y húmedo, no adherente, no plástico en mojado.

GENESIS, TAXONOMIA Y RELACION CON OTROS SUELOS

Se opina que el material de partida de estos suelos era una capa sensiblemente arenosa, cuarcítica y gruesa de sedimentos no consolidados y que la edafogénesis lo ha alterado ante todo eliminando todos los materiales solubles presentes y concentrando con ello la arena cuarzosa. Al parecer, estos suelos están considerablemente meteorizados, a pesar de lo cual la relación $\text{SiO}_2/\text{R}_2\text{O}_3$ de la arcilla, que es de 1,5 aproximadamente, no es en extremo baja. Se opina que esta relación indica simplemente que el material original era silíceo más que básico y que no impide una meteorización intensa. La capacidad de intercambio de cationes extremadamente baja indica en forma casi incuestionable que la arcilla presente es principalmente un óxido. Los datos definitivos de los análisis indican una proporción de aluminio tres veces mayor que la de hierro por lo cual el óxido de aluminio probablemente es el constituyente principal de la fracción arcillosa.

Dado que estos perfiles están compuestos principalmente de cuarzo y de óxidos de aluminio y de hierro podrían ser juzgados por algunos como lateríticos. Si bien es cierto que han sufrido una meteorización laterítica poseen un contenido muy reducido de arcilla siendo el porcentaje de limo aproximadamente la mitad del de arcilla. En suelos lateríticos, el contenido de limo es aproximadamente de sólo 1/10 del de arcilla. Por otra parte, el hecho de que este suelo es fundamentalmente arenoso y que no presenta horizontes discernibles hace que la clasificación más apropiada sea la de cuarzosamente óxico.

DISTRIBUCION Y EXTENSION

Los suelos Canoa ocupan una superficie considerable en los Llanos orientales, extendiéndose aproximadamente desde la mesa de Guanipa hacia el este donde se funden con los Alfisoles y en ellos se transforman. Los suelos de Corozo Pando se hallan en los Llanos occidentales y ocupan lomas y colinas bajas.

APROVECHAMIENTO, ORDENACION Y PRODUCTIVIDAD

Los suelos Canoa son marcadamente secos, estériles y no productivos. Al presente se utilizan para el pastoreo extensivo o están baldíos. La práctica usual es quemar todos los años la acumulación poco densa de hierbas groseras no apetecibles a los animales al terminar la temporada seca para permitir que al comienzo de la estación de las lluvias se desarrolle una nueva y ligera masa herbácea. La textura en extremo gruesa de estos suelos haría que si se aplicaran fertilizantes éstos se perdieran rápidamente por lixiviación. En estos suelos es muy grande el peligro de erosión eólica. Los suelos de Corozo Pando se aprovechan principalmente para el pastoreo. Por su altitud ofrecen refugio y alimentos a los animales cuando los suelos asociados más bajos y escasamente avenados quedan inundados durante la temporada de las lluvias. La naturaleza permeable de estos suelos hace que en ellos se desarrollen grandes árboles de sombra que ofrecen protección contra el sol tanto a los animales como al hombre.

- 1.4 Udentes - Entisoles de textura mediana, de bien a moderadamente bien avenados.
- 1.43 Hapludentes - Series Maracay, números
- | | | |
|-------------------------|-------------------------|----------|
| | 7- <u>VEN-59-AR-1</u> | |
| | 28- <u>VEN-59-AR-2</u> | |
| | 29- <u>VEN-59-AR-3</u> | |
| | 30- <u>VEN-59-AR-4</u> | |
| Serie Perijá, número | 38- <u>VEN-59-ZU-1</u> | |
| Serie Machiques, número | 39- <u>VEN-59-ZU-2</u> | (1.43.R) |
| Serie Orituco, número | 24- <u>VEN-59-GU-12</u> | (1.43-2) |

INTRODUCCION

Estos suelos poseen epipedones ócricos y en general poseen textura media, no siendo arenosos ni arcillosos en grado extremo. Los perfiles Maracay números 7, 29 y 30 y el perfil de Perijá se consideran órticos, a la vez que el perfil Maracay número 28 se considera un grado de transición hacia el orden Molisol a causa de su horizonte superficial someramente enterrado. Se denomina Hapludente tpto-mólico. La serie Machiques consiste en plintita endurecida hasta 50 cm. por debajo de la superficie, por lo cual se considera un Hapludente lítico. La serie Orituco es de textura más bien fina, con lenguas profundas, por lo que se clasifica como Hapludente vértico. La capacidad de intercambio inferior a 30 miliequivalentes por 100 gramos se opone a que la serie Orituco sea un Vertisol.

ELEMENTOS AMBIENTALES

- CLIMA : Sabana higrofitica tropical, período seco prolongado y riguroso o período seco pronunciado.
- VEGETACION : Herbácea con árboles dispersos.
- GEOLOGIA : Estos suelos se han desarrollado de aluvión franco que puede ser micáceo.
- TOPOGRAFIA E HIDROLOGIA: Estos suelos se hallan en tierras bajas aluviales casi horizontales, terrazas bajas o terrenos elevados viejos (Machiques).

MORFOLOGIA

Estos suelos minerales de textura mediana y moderadamente gruesa poseen horizontes superficiales ócricos que descansan sobre horizontes C. Abundan los suelos enterrados. Otro rasgo es que, aun cuando presentan una coloración oscura, el contenido de materia orgánica es relativamente bajo en el horizonte superficial. Estos suelos son comunes en la cuenca de Valencia y en los llanos altos centrales, así como en otras zonas que reciben aluvión rico en moscovita.

La reacción de los perfiles varía entre moderadamente ácida y moderadamente alcalina. El contenido total de nitrógeno y de carbono orgánico es bastante bajo. Los suelos pueden ser calcáreos en sus sustratos y ligeramente salinos. La capacidad de intercambio es más bien baja. En el Apéndice se consignan otros datos adicionales.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Maracay
Número del perfil: 7-VEN-59-AR-1
Situación : Estado Aragua, MAC Zootecnica, Maracay
Fecha de la descripción: 26 de junio de 1959

- A₁₁ 0 - 20 cm. Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2 en húmedo), franco arenoso, pardo grisáceo (10YR 5/2 en seco); estructura granular, fina débil; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente en mojado; contiene algunos fragmentos finos de mica; densidad aparente 1,67; levemente alcalino (pH 7,5); límite plano gradual.
- A₁₂ 20 - 40 cm. Pardo oscuro (10YR 3/3 en húmedo), arenoso franco-graviscoso, pardo (10YR 5/3 en seco); estructura en bloques, mediana, débil, que se separa en estructura granular, mediana, moderada; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, no adherente en mojado; algunas partículas de mica; densidad aparente 1,76; moderadamente alcalino (pH 8,2); límite plano neto.
- C₁ 40 - 70 cm. Pardo oliváceo claro (2,5Y 5/4 en húmedo), arenoso, amarillo pálido (2,5Y 7/4 en seco); estructura en bloques, mediana, muy débil, que se separa en estructura granular, muy débil; blando en seco, muy friable en húmedo, no adherente en mojado; muchas partículas finas de mica; muy levemente calcáreo; densidad aparente 1,6; moderadamente alcalino (pH 8,4); límite plano brusco.
- A_{11b1} 70 - 80 cm. Pardo oscuro (10YR 4/3 en húmedo), franco limoso, pardo pálido, (10YR 6/3 en seco); estructura en bloques, mediana, moderada, que se separa en estructura en bloques, fina, moderada; duro en seco, firme en húmedo, plástico en mojado; películas zonales de arcilla débiles; frecuentes partículas de mica; densidad aparente 1,63; moderadamente alcalino (pH 8,2); límite plano neto.
- A_{12b1} 80 - 93 cm. Pardo oscuro (10YR 4/3 en húmedo), arenoso franco, pardo grisáceo (2,5Y 5/2 en seco); estructura en bloques, mediana, muy débil, que se separa en estructura de grano suelto y granular muy débil; blando en seco, friable en húmedo, no adherente en mojado; muchas partículas finas de mica; muy ligeramente calcáreo; densidad aparente 1,55; moderadamente alcalino (pH 8,4); límite plano neto.
- C_{b1} 93 - 140 cm. Pardo oliváceo claro (2,5Y 5/4 en húmedo), arenoso franco, oliváceo pálido (5Y 6/3 en seco); estructura en bloques, mediana, muy débil, que se separa en estructura de grano suelto y granular muy débil; blando a suelto en seco, friable en húmedo, no adherente en mojado; muchas partículas finas de mica; muy ligeramente calcáreo; densidad aparente 1,49; fuertemente alcalino (pH 8,5); límite plano neto.

- A_{11b}₂ 140 - 146 cm. Pardo oliváceo claro (2,5Y 5/4 en húmedo), franco arenoso, pardo (10YR 5/3 en seco); estructura en bloques, mediana, débil, que se separa en estructura granular, mediana, débil; duro en seco, friable en húmedo, no adherente en mojado; películas arcillosas zonales y delgadas; muchas partículas finas de mica; muy ligeramente calcáreo; densidad aparente 1,53; moderadamente alcalino (pH 8,25); límite plano brusco.
- A_{12b}₂ 146 - 158 cm. Pardo oliváceo claro (2,5Y 5/4 en húmedo), franco arenoso, gris parduzco claro (2,5Y 6/2 en seco); estructura en bloques, mediana, muy débil, que se separa en estructura granular, mediana, débil; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, no adherente en mojado; películas de arcilla zonales y delgadas; muchas partículas finas de mica; muy ligeramente calcáreo; densidad aparente 1,58; moderadamente alcalino (pH 8,40); límite plano neto.
- C_b₂ 158 - 190 cm. Pardo oliváceo claro (2,5Y 5/4 en húmedo), arenoso franco, oliváceo pálido (5Y 6/3 en seco); estructura en bloques, mediana, muy débil, que se separa en estructura de grano suelto y granular, mediana, débil; blando en seco, muy friable en húmedo, no adherente en mojado; muchas partículas finas de mica; muy ligeramente calcáreo; densidad aparente 1,49; moderadamente alcalino (pH 8,35) límite plano neto.
- A₁ B₃ 190 - 200 cm. Pardo oliváceo (2,5Y 4/4 en húmedo), arenoso franco, amarillo pálido (2,5Y 7/4 en seco); estructura en bloques, mediana, muy débil, que se separa en estructura de grano simple y granular, mediana, débil; blando en seco, muy friable en húmedo, no adherente en mojado; muchas partículas finas de mica; ligeramente calcáreo; densidad aparente 1,65; moderadamente alcalino (pH 8,20).

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Maracay
Número del perfil : 28-VEN-59-AR-2
Situación : Estado de Aragua, proyecto La Morita, entre las parcelas 80 y 81, a unos 100 metros al sur de la carretera.
Fecha de la descripción : 4 de septiembre de 1959

- A₁ 0 - 13 cm. Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2 en húmedo), franco arenoso, gris (10YR 5/1 en seco); estructura granular, moderada, gruesa y fina; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, no adherente, no plástico en mojado; contiene muchas partículas finas de mica; límite plano neto.
- Allb₁ 13 - 35 cm. Pardo grisáceo oscuro (2,5Y 4/2 en húmedo), gris oliváceo (5Y 5/2 en seco), franco arcillo-limoso muy "grasiento" al tacto; estructura en bloques, moderada, mediana y fina; muy duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente y plástico en mojado; muchas partículas de mica; límite plano neto.

- A_{12b1} 35 - 62 cm. Gris oliváceo (5Y 4/2 en húmedo), franco limoso muy "grasiento" al tacto, oliváceo (5Y 5/3 en seco); estructura en bloques, moderada, mediana y fina; muy duro en seco, friable en húmedo ligeramente adherente, plástico en mojado; muchas partículas de mica; fuertemente calcáreo; límite neto ondulado.
- C_{b1} 62 - 110 cm. Oliváceo (5Y 4/3 en húmedo), franco, oliváceo pálido (5Y 6/3 en seco); estructura en bloques, mediana, débil; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, ligeramente plástico en húmedo; muchas partículas finas de mica; fuertemente calcáreo; límite plano neto.
- A_{11b2} 110 - 127 cm. Gris oliváceo (5Y 4/2 húmedo), franco arenoso, gris, oliváceo claro (5Y 6/2 seco) estructura en bloques, mediana, débil; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; muchas partículas finas de mica; fuertemente calcáreo; límite plano neto.
- A_{12b2} 127 - 142 cm. Gris oliváceo (5Y 5/2 en húmedo), franco arenoso, oliváceo pálido (5Y 6/3 en seco); estructura en bloques, mediana, débil; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente, no plástico en mojado; muchas partículas finas de mica; fuertemente calcáreo; límite plano neto.
- C_{b2} 142 - 151 cm. Oliváceo (5Y 5/3 en húmedo), franco arenoso, oliváceo pálido (5Y 6/4 en seco); estructura en bloques, mediana, muy débil; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente, no plástico en mojado; contiene muchas partículas finas de mica; fuertemente calcáreo.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Maracay (ligeramente solinizado)
Número del perfil: 29-VEN-59-AR-3
Situación : Estado de Aragua, proyecto La Morita, en el centro aproximadamente de la parcela 41.
Fecha de la descripción: 28 de septiembre de 1959

- A₁₁ 0 - 8 cm. Gris (5Y 5/1 en húmedo), franco, gris pardusco claro (2,5Y 6/2 en seco); estructura platiforme, fina, débil, y granular mediana moderada; muy duro en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adherente, ligeramente plástico en mojado; muchas partículas finas de mica; límite plano neto.
- A₁₂ 8 - 20 cm. Gris oscuro (5Y 4/1 en húmedo), franco, gris (5Y 5/1 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; extremadamente duro en seco, firme en húmedo, adherente y plástico en mojado; fuertemente calcáreo; muchas partículas finas de mica; límite plano neto.
- A₁₃ 20 - 47 cm. Gris (5Y 5/1 en húmedo), franco, gris oliváceo (5Y 6/2 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; extremadamente duro en seco, firme en húmedo, adherente y plástico en mojado; fuertemente calcáreo; muchas partículas finas de mica; límite neto plano.

- A_{1b1} 47 - 70 cm. Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2 en húmedo), franco arenoso, gris pardusco claro (10YR 6/2 en seco); estructura en bloques subangulares, mediana, débil; muy duro en seco, firme en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; de fuerte a intensamente calcáreo; muchas partículas finas de mica; límite plano neto.
- A_{12b1} 70 - 82 cm. Pardo grisáceo (2,5Y 5/4 en húmedo), franco arenoso, gris pardusco claro (2,5Y 6/2 en seco); estructura granular muy débil a estructura de grano suelto; duro en seco, friable en húmedo, no adherente y ligeramente plástico en mojado; de fuerte a intensamente calcáreo; muchas partículas finas de mica; límite plano neto.
- C_{1b1} 82 - 113 cm. Pardo oliváceo claro (2,5Y 5/4 en húmedo), franco arenoso, amarillo pálido (2,5Y 7/4 en seco); estructura granular mediana muy débil a estructura de grano suelto; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente y ligeramente plástico en mojado; de fuerte a intensamente calcáreo; muchas partículas finas de mica; límite plano neto.
- C_{2b1} 113 - 140 cm. Oliváceo pálido (5Y 6/4 en húmedo), franco arenoso, amarillo pálido (2,5Y 7/4 en seco); estructura granular mediana muy débil a estructura de grano suelto; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente, ligeramente plástico en mojado; fuertemente calcáreo; muchas partículas de mica; límite plano neto.
- A_{1b2} 140 - 155 cm. Oliváceo (5Y 5/3 en húmedo), franco limoso, pardo amarillento claro (2,5Y 6/4 en seco); estructura en bloques, mediana, débil; duro en seco, firme en húmedo, adherente y plástico en mojado; fuertemente calcáreo; contiene muchas partículas finas de mica.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Maracay
Número del perfil : 30-VEN-59-AR-4
Situación : Estado de Aragua, proyecto La Morita, entre las parcelas 70 y 71
Fecha de la descripción : 9 de octubre de 1959

- A₁₁ 0 - 15 cm. Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2 en húmedo), arenoso franco, gris (10YR 5/1 en seco); estructura granular, mediana, débil; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, no adherente, no plástico en mojado; frecuentes partículas finas de mica; límite plano gradual.
- A₁₂ 15 - 31 cm. Pardo oscuro (10YR 3/3 en húmedo), arenoso franco, pardo grisáceo (10YR 5/2 en seco); estructura granular, mediana, débil; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, no adherente, no plástico en mojado; frecuentes partículas finas de mica; límite plano gradual.

- A₁₃ 31 - 57 cm. Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4 en húmedo), arenoso franco, pardo (10YR 5/3 en seco); estructura en bloques, mediana, débil, a estructura de grano suelto; blando en seco, muy friable en húmedo, no adherente, no plástico en mojado; frecuentes partículas finas de mica; límite plano gradual.
- C₁ 57 - 110 cm. Pardo oliváceo claro (2,5Y 5/4 en húmedo), arenoso, amarillo pálido (2,5Y 7/4 en seco); estructura de grano suelto a estructura en bloques, mediana, muy débil; blando a suelto en seco, muy friable a suelto en húmedo, no adherente, no plástico en mojado; intensamente calcáreo; frecuentes partículas finas de mica; límite plano gradual.
- C₂ 110 - 123 cm. Pardo oliváceo claro (2,5Y 5/4 en húmedo), franco arenoso, pardo amarillento claro (2,5Y 6/4 en seco); estructura en bloques, mediana, débil; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, no adherente, ligeramente plástico en mojado; intensamente calcáreo; muchas partículas finas de mica; límite plano gradual.
- C₃ 123 - 131 cm. Oliváceo (5Y 5/3 en húmedo), franco limoso muy "grasiento" al tacto, oliváceo pálido (5Y 6/3 en seco); estructura en bloques, mediana, débil; duro en seco, friable en húmedo, no adherente, ligeramente plástico en mojado; ligeramente calcáreo; muchas partículas finas de mica; límite plano brusco.
- A_{1b} 131 - 140 cm. Pardo grisáceo muy oscuro (2,5Y 3/2 en húmedo), franco muy "grasiento" al tacto, gris (10YR 5/1 en seco); estructura en bloques, mediana, débil; muy duro en seco, firme en húmedo, adherente y plástico en mojado; ligeramente calcáreo; frecuentes partículas finas de mica.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Perijá
Número del perfil: 38-VEN-59-ZU-1
Situación : Estado de Zulia, a unos 27 Km. al sudoeste de Rosario, a lo largo de la llanura aluvial del brazo norte del río Apon.
Fecha de la descripción: 27 de noviembre de 1959

- A₁₁ 0 - 20 cm. Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2 en húmedo), franco arcillo-limoso, pardo rojizo (5YR 5/3 en seco); estructura granular, muy gruesa, débil; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, ligeramente plástico en mojado; límite plano neto.
- A₁₂ 20 - 32 cm. Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3 en húmedo), arcillo-limoso, pardo rojizo (5YR 4/3 en seco); estructura granular, muy gruesa, débil; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; límite plano neto.
- B₁ 32 - 50 cm. Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4 en húmedo), arcillo-limoso, pardo rojizo (5YR 5/3 en seco); estructura en bloques angulares, fina y muy fina, moderada; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; límite plano neto.

- B₂₁ 50 - 62 cm. Pardo rojizo (5YR 4/4 en húmedo), franco arcillo-limoso, pardo rojizo (5YR 5/3 en seco); estructura en bloques angulares, fina y muy fina, fuerte; duro en seco, friable en húmedo, adherente y ligeramente plástico en mojado; límite plano neto.
- B₂₂ 62 - 80 cm. Pardo rojizo (5YR 4/3 en húmedo), arcillo-limoso, pardo rojizo claro (5YR 6/3 en seco), estructura en bloques angulares, fina y muy fina, fuerte; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; límite plano difuso.
- B₂₃ 80 - 105 cm. Pardo oscuro (7,5YR 4/2 en húmedo), arcillo-limoso, pardo claro (7,5YR 6/4 en seco); estructura en bloques angulares, fina y muy fina, fuerte; duro en seco, firme en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; contiene algunas concreciones blandas de carbonato cálcico.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

- Serie : Machiques
Número del perfil : 39-VEN-59-ZU-2
Situación : a 2 Km. al nordeste de Machiques, estado de Zulia.
Fecha de la descripción : 27 de noviembre de 1959
- C 0 - 70 cm. Capa superior laterítica; parece tratarse de arena cementada por hierro y su color es pardo y amarillo, en manchas; extremadamente duro
- C 70 - 90 cm. Continuación del horizonte anterior; su color es ahora rojo y amarillo.
- C 90 -140 cm. Laterita roja semicementada, textura arcillo-arenosa; muy duro en seco, firme en húmedo, ligeramente adherente, ligeramente plástico en mojado.
- C 140 -165 cm. Horizonte formado por bandas estrechas de arcilla de color pardo rojizo y arena de color pardo amarillento, de consistencia suelta.
- C 165 -200 cm. Arenoso, pardo amarillento, estructura de grano suelto, consistencia suelta.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

- Serie : Orituco
Número del perfil : 24-VEN-59-GU-12
Situación : Estado de Guárico, Distrito de Miranda, Hato Becerra. Primer cauce del río Orituco.
Fecha de la descripción : 26 de agosto de 1959

- A₁₁ 0 - 10 cm. Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2 en húmedo), franco arcillo-limoso, pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2 en seco); estructura granular, mediana, moderada; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, ligeramente plástico en húmedo; límite plano gradual.
- A₁₂ 10 - 40 cm. (El espesor de este horizonte oscila entre 0 y 40 cm.) Pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2 en húmedo), arcillo-limoso; pardo amarillento (10YR 5/4 en seco); estructura granular, mediana, débil a moderada; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente y plástico en mojado; límite interrumpido gradual.
- C 40 - 95 cm. Pardo amarillento (10YR 5/4 en húmedo), arcilloso, pardo amarillento (10YR 5/6 en seco); estructura aglomerada a estructura en bloques, gruesa, débil; muy duro en seco, firme en húmedo, adherente y muy plástico en mojado.

GENESIS, TAXONOMIA Y RELACION CON OTROS SUELOS

Estos suelos, excepto los de Machiques, se han formado a partir de aluvión relativamente reciente, que puede contener cantidades relativamente grandes de moscovita y probablemente de otros minerales primarios de elevada resistencia. El proceso edafogénico ha consistido principalmente en la lixiviación de carbonatos y en la acumulación de cantidades relativamente reducidas de materia orgánica. Uno de los procesos que entran en juego en la formación de la serie Orituco es el agrietamiento del suelo, el relleno de estas quebrajas y el posterior batido del suelo cuando se halla húmedo. Se cree que el aluvión de partida de estos suelos ha atravesado varios ciclos de meteorización antes de quedar depositado en los lugares en que hoy se encuentra.

El contenido en materia orgánica es bajo en estos suelos, debido quizá al clima cálido y al hecho de que todos los años se produce una pronunciada temporada seca.

Se considera que los suelos de Machiques presentan una capa superior de plinita endurecida.

DISTRIBUCION Y EXTENSION

Estos suelos, excepto los Machiques, se dan en tierras bajas aluviales, en valles, en los Andes y en la Cordillera de la Costa o cerca de tales cadenas. Los suelos de Machiques se hallan en el Estado de Zulia, ocupando lomas altas, a la vez que los suelos arenosos profundos ocupan los valles intermedios.

APROVECHAMIENTO, ORDENACION Y PRODUCTIVIDAD

Estos suelos, excepto los Machiques, se dedican en gran parte a la agricultura y son bastante productivos para una amplia variedad de cultivos. Cuando no son salinos o fuertemente alcalinos ofrecen buenas posibilidades para el riego. Los suelos Machiques se aprovechan para el pastoreo y, si bien producen cantidades relativamente bajas de forrajes, los suelos profundos arenosos intermedios dan buenos herbazales.

2. Vertisoles - No están representados entre los suelos de que se han tomado muestras. Algunos suelos (algodonales, Orituco) presentan un elevado contenido de arcilla y muestran lenguas profundas en los puntos en que el material superficial ha penetrado en quebrajas después de una temporada seca, así como un microrrelieve. Su capacidad de intercambio es en todos los casos inferior a 30 miliequivalentes por 100 gramos, lo que sitúa a estos suelos fuera del orden Vertisol. Sin embargo, se han incluido en este orden para mostrar sus relaciones con el mismo.

3. Inceptisoles Suelos con uno o más de los horizontes diagnósticos que, según se cree, se forman con bastante rapidez y que no representan una iluviación o eluviación significantes ni una meteorización extrema.

3.3. Umbreptes Inceptisoles que sólo poseen cantidades mínimas de alófana o de cenizas volcánicas.

3.31 Criumbreptes Serie Páramo No. 20-VEN-59-ME-1 (3.31-1)

INTRODUCCION

Estos suelos presentan un horizonte superficial que recibe el nombre de epipedon úmbrico: es el único horizonte diagnóstico presente. Los suelos se han formado en los Andes a altitudes de más de 3.300 m. donde la temperatura media anual es inferior a 8°-10°C. No hay manchas de color en una profundidad de un metro desde la superficie ni lecho de roca viva en una profundidad de 50 cm. Estos datos sitúan al suelo en el subgrupo Criumbrepte éntico.

ELEMENTOS AMBIENTALES

CLIMA: Estos suelos se dan en los páramos de los Andes. El clima de estas zonas es fresco y húmedo y se clasifica en el sistema de Koeppen como higrofitico templado. La precipitación media anual es de unos 750 mm., con una estación lluviosa desde abril hasta agosto y una estación seca desde septiembre, aproximadamente, hasta marzo. La temperatura media anual oscila entre 7° y 12°C con muy pocas variaciones a lo largo del año. La humedad relativa media es de alrededor del 70 por ciento.

VEGETACION: La vegetación está formada por musgos y arbustos de poca alzada.

GEOLOGIA: Estos suelos se dan en las cimas abruptas de los Andes. El material de partida lo constituyen fragmentos de aristas vivas de rocas ígneas, metamórficas y, a veces, sedimentarias, que han quedado transportados hasta lugares cóncavos. La totalidad de esta zona está recubierta de piedras de tamaño variable entre guijos y cantos erráticos.

TOPOGRAFIA E HIDROLOGIA: La topografía de estos suelos es cóncava, hallándose en extensos terrenos altos coluviales, aluviales de desagüe o bien en vastas cuencas. La inclinación varía entre casi llanura en las cuencas extensas hasta pendientes en los terrenos de desagüe. Las diferencias locales de relieve en esta zona general ascienden a varios

centenares de pies. Generalmente estos suelos se hallan a altitudes de unos 4.000 metros y es probable que apenas existan por debajo de los 3.300 metros. Se considera que el drenaje de estos suelos varía entre moderadamente bueno y algo insuficiente.

MORFOLOGIA

Estos suelos poseen una neta zonación del perfil formada por un horizonte superficial turboso, un horizonte A₁ oscuro y grueso sobre un horizonte C de color pardo oliváceo claro y formado en su mayor parte por fragmentos epiclásticos de roca de arista viva. Un rasgo interesante de estos perfiles es que el horizonte superficial presenta un micropodsol completo formado en el mismo. Este delgado perfil quedaría destruido si el suelo se alterara en cualquier forma, por lo que no se considera en la clasificación del suelo. Los suelos presentan una sucesión de horizontes A₁ C. Los límites entre horizontes son netos y planos. El color en húmedo es como sigue: para el horizonte A₁, pardo muy oscuro (10YR 2/2) y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); para los horizontes C, los colores están mezclados, predominando el pardo oliváceo claro (2,5Y 5/4) y el oliváceo (5Y 4/4). La textura para el horizonte A₁ es de franco-limosa a franco-guijosa y para el horizonte C de franco-pedregosa a franco-arcillosa. La estructura del horizonte A₁ es granular en grado moderado. La consistencia en húmedo es friable en los horizontes A₁ y C, en seco es ligeramente dura en los horizontes A₁ y C, mientras que en mojado es no adherente y no plástica en los horizontes A₁ inferiores y ligeramente adherente y ligeramente plástica en el horizonte A₁ superior y en los C. El suelo es extremadamente ácido.

A continuación se da la descripción de un perfil representativo.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Páramo
Número del perfil: 20-VEN-59-ME-1
Situación : Páramo Mucuchies, Estado de Mérida, a lo largo de la carretera Andina.
Fecha de la descripción: 30 de julio de 1959

NOTA: Los tres subhorizontes superiores de este perfil son de un micropodsol formado en el horizonte A₁; este micropodsol es demasiado delgado para influir sobre la clasificación del perfil.

| | | |
|-------------------|-------------|---|
| A ₁₁ | 0 - 3 cm. | Gris oscuro (10YR en húmedo), franco, gris claro (10YR 7/1 en seco); estructura granular, fina moderada; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, no adherente, no plástico en mojado; extremadamente ácido, límite neto brusco. (B ₂) 1,5-3 cm. |
| (A ₂) | 0 - 1,5 cm. | Grisáceo muy oscuro (10YR 3/2 en húmedo), franco, pardo grisáceo (10YR 5/2 en seco); estructura granular, fina, moderada; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, no adherente, no plástico en mojado; extremadamente ácido; límite neto brusco. |
| A ₁₂ | 3 - 14 cm. | Pardo muy oscuro (10YR 2/2 en húmedo), franco, gris oscuro (10YR 4/1 en seco); estructura granular, mediana y gruesa, moderada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; extremadamente ácido; límite neto plano. |

- A₁₃ 14 - 34 cm. Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2 en húmedo), franco arenoso guijoso, pardo grisáceo (10YR 5/2 en seco); estructura granular, mediana, moderada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente y no plástico en mojado; fuertemente ácido; límite neto plano.
- C₁ 34 - 71 cm. Pardo oliváceo claro (2,5Y 5/4 en húmedo), franco arenoso guijoso, amarillo pálido (2,5Y 7/4 en seco); estructura en bloques, fina, débil; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente en mojado; muchas partículas finas de mica; extremadamente ácido; límite neto plano.
- C₂ 71 - 89 cm. Oliváceo (5Y 4/4 en húmedo), franco arenoso guijoso, oliváceo pálido (5Y 6/3 en seco); estructura en bloques, fina, débil; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; muchas partículas finas de mica; extremadamente ácido; límite neto plano.
- C₃ 89 - 177 cm. Detritus de roca cuyo color en húmedo es oliváceo pálido y amarillo pálido (5Y 6/4 y 7/3) y en seco, gris oliváceo claro y blanco (5Y 6/2 y 8/1); arenoso, franco guijoso con estructura de grano suelto; extremadamente ácido.

GENESIS, TAXONOMIA Y RELACION CON OTROS SUELOS

Entre los factores más significativos en la génesis de estos suelos figuran los siguientes: clima húmedo fresco, vegetación formada por musgos y arbustos lentos de crecimiento lento, topografía cóncava y abundancia de rocas gruesas en el material de partida. Estos factores dan como resultado un suelo con un horizonte A₁ grueso y de color oscuro sobre un sustrato de naturaleza algo esquelética. La desintegración de las fracciones orgánica y mineral del suelo es bastante incompleta.

Asociadas con este grupo de suelos existen dilatadas zonas de afloramientos de roca, completando esta asociación los suelos líticos. Todas estas asociaciones ocupan situaciones convexas o pendientes escarpadas.

DISTRIBUCION Y EXTENSION

Estos suelos se dan en las porciones más altas de los Andes venezolanos a altitudes superiores a unos 3.300 metros.

APROVECHAMIENTO, ORDENACION Y PRODUCTIVIDAD

Estos suelos no son agrícolas ni se prestan para la explotación maderera. La mejor forma de aprovecharlos es como zonas de almacenamiento de aguas en las obras de ordenación de cuencas hidrográficas para proteger los suelos a menores altitudes contra el peligro de inundación. A causa de sus horizontes superficiales friables pueden absorber mucha agua, entregándola gradualmente a otras zonas más bajas. Esto impide su empleo como tierras de pastoreo para cabras y ovejas porque estos animales destruirían el horizonte superficial, produciéndose con ello una abundante erosión en los puntos inclinados de desagüe, lo que llevaría en último grado a la destrucción del suelo y a la concentración de las aguas de inundación.

4. Aridisoles - Suelos de lugares secos

4.1 Ortides* - Suelos que carecen de horizontes argílico, espódico, óxico o nátrico.

4.11 Cambortides - Serie Los Aragues No. 32-VEN-59-LA-1

INTRODUCCION

Se trata de suelos de lugares secos que poseen epipedones óxicos, horizontes cámbricos y una conductividad del extracto de saturación superior a 1 milimho por cm. a 25°C. a cierta profundidad. Además, tienen menos de un 5 por ciento de carbonatos que carecen de capa dura. Estos datos sitúan a la serie los Aragues en el gran grupo Cambortide y en el subgrupo órtico. Estos suelos se llamaron anteriormente desérticos.

4.2 Argides - Suelos que poseen un horizonte argílico

4.21 Haplargides - Serie Guadalupe, No. 33-VEN-59-LA-2

Serie Coro, No. 36-VEN-59-FA-2

Serie Dabajuro No. 37-VEN-59-FA-3

INTRODUCCION

Estas tres series son también de suelos de lugares secos que poseen horizontes argílicos además de episuelos óxicos. Por consiguiente, se sitúan en el suborden Argide y, dado que carecen de capas duras y de horizontes nátricos, se incluyen en el gran grupo Haplargide. Estos suelos se habían situado anteriormente en la clasificación general de suelos desérticos.

ELEMENTOS AMBIENTALES

CLIMA: Clima de estepas con un período largo y en extremo riguroso de sequía.

VEGETACION: Cardon, Ferocactus, cuji y llavo. Una proporción apreciable del terreno se halla sin vegetación.

GEOLOGIA: Estos suelos se han formado principalmente en depósitos secundarios que comprende aluvión y derrubios de textura media y fina. Pueden también ser residuales de lechos de rocas blandas.

TOPOGRAFIA: En su mayor parte, casi horizontal o de llanura con suaves ondulaciones.

AVENAMIENTO: Entre bueno y moderadamente bueno.

MORFOLOGIA

Estos suelos presentan una sucesión de horizontes A₁ B₂ C. De ordinario, pero no siempre, la conductividad del extracto de saturación excede de un milimho por cm.

* Este nombre probablemente se cambiará

a 25°C en todos los horizontes. Casi siempre la conductividad rebasa los 4 milimhos en algunas partes de los horizontes B y C. La presencia de sales y el color claro de los horizontes A₁ son los caracteres principales de diferenciación de este grupo de suelos. Debe observarse que algunos presentan caracteres salinos aun cuando su pH puede ser inferior a 7. Las pruebas preliminares hechas han mostrado que la principal sal en estos casos es Mg SO₄. Si bien los horizontes superficiales son de color claro, pueden contener más de un 1 por ciento de materia orgánica. La relación carbono/nitrógeno para los horizontes superiores oscila de ordinario entre 5 y 7.

La textura de estos suelos varía entre moderadamente fina y fina y en algunos casos se observa una acumulación de minerales de silicato arcilloso en los horizontes B. La estructura es granular en los horizontes superficiales y en bloques en los horizontes B; de ordinario es de grado moderado. La consistencia en seco de los horizontes superficiales suele oscilar entre ligeramente dura y muy dura y en los horizontes B entre dura y muy dura. La consistencia en húmedo de los horizontes superficiales es de muy friable a friable, a la vez que oscila entre friable y firme en los horizontes B. La consistencia en mojado de los horizontes superficiales varía de ordinario entre ligeramente adherente y ligeramente plástica, y adherente y plástica.

Los suelos pueden ser calcáreos en todo el perfil. A continuación se dan las descripciones de cuatro perfiles del orden Aridisol.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Los Aregues
Número del perfil: 32-VEN-59-LA-1
Situación : Estado de Lara, en la cuenca de Carora, 16 Km. al sur de Carora.
Fecha de la descripción : 20 de octubre de 1959

- A₁ 0 - 10 cm. Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2 en húmedo), arcilloso, pardo (10YR 4/3 en seco); estructura granular, mediana, moderada; muy duro en seco, friable en húmedo, adherente y plástico en mojado; límite neto plano.
- B₁ 10 - 29 cm. Pardo (10YR 4/3 en húmedo), arcilloso, pardo amarillento oscuro (10YR 4/4 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; muy duro en frío, friable en húmedo, adherente y plástico en mojado; límite neto ondulado.
- B₂₁ 29 - 51 cm. Oliváceo (5Y 5/3 en húmedo), arcilloso, pardo oliváceo claro (2,5Y 5/4 en seco); frecuentes manchas medianas y destacadas de color rojo amarillento (2,5YR 4/6 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; muy duro en seco, firme en húmedo, adherente y plástico en mojado; límite neto ondulado.
- B₂₂ 51 - 80 cm. Rojo oscuro (2,5YR 3/6 en húmedo), arcilloso, rojo (2,5YR 4/6 en seco); frecuentes manchas medianas y destacadas de color oliváceo claro (2,5Y 5/4 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; muy duro en seco, firme en húmedo, adherente y plástico en mojado; entre escasos y frecuentes cristales finos de yeso en nidos; límite brusco plano.

- B₂₄ 95 - 103 cm. Pardo oliváceo (2,5Y 4/4 en húmedo), franco arcillo-limoso, pardo oliváceo claro (2,5Y 5/4 en seco); muchas manchas destacadas de color negro (2/0 húmedo); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; duro en seco, firme en húmedo, adherente y plástico en mojado; muchas concreciones blandas negras; límite brusco plano.
- C_{sal} 103 - 129 cm. Oliváceo (5Y 5/4 en húmedo), arcilloso, oliváceo (5Y 5/3 en seco); estructura en bloques angulares, de moderada a débil; muy duro en seco, firme en húmedo, adherente y plástico en mojado; muchos cristales de yeso pequeños y medianos; límite neto plano.
- C_{sa2} 129 - 155 cm. Oliváceo (5Y 4/3 en húmedo), arcilloso, oliváceo (5Y 5/3 en seco); estructura en bloques angulares, débil; muy duro en seco, firme en húmedo, adherente y plástico en mojado; muchos cristales de yeso pequeños y medianos.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Guadalupe
Número del perfil : 33-VEN-59-LA-2
Situación : Estado de Lara, a 2 Km. al oeste de la unión de la carretera Panamericana con la carretera al Coro.
Fecha de la descripción: 21 de octubre de 1959

- A₁₁ 0 - 7 cm. Pardo (10YR 4/3 en húmedo), franco arcillo-limoso, pardo (10YR 5/3 en seco); estructura granular, mediana, moderada; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; fuertemente calcáreo; límite neto ondulado.
- A₁₂ 7 - 20 cm. Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2 en húmedo), pardo grisáceo (10YR 5/2 en seco); estructura granular, mediana, moderada; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, adherente y ligeramente plástico en mojado; fuertemente calcáreo; límite neto ondulado.
- B₂₁ 20 - 39 cm. Pardo oscuro (7,5YR 3/2 en húmedo), arcilloso, pardo (7,5YR 4/2 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; moderadamente calcáreo; películas delgadas y zonales de arcilla; límite gradual plano.
- B₂₂ 39 - 57 cm. Pardo oscuro (7,5YR 3/2 en húmedo), arcilloso, pardo (7,5YR 4/2 en seco); duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; moderadamente calcáreo; películas delgadas y zonales de arcilla; límite gradual plano.

- B₂₃ 57 - 80 cm. Pardo (7,5YR 4/2 en húmedo), arcilloso, pardo (7,5YR 4/4 en seco); duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; fuertemente calcáreo; películas delgadas y zonales de arcilla; límite gradual plano.
- B₂₄ 80 - 100 cm. Pardo (7,5YR en húmedo), arcilloso, pardo (7,5YR 4/4 en seco); muy duro en seco, firme en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; fuertemente calcáreo; películas delgadas y zonales de arcilla.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Coro
Número del perfil: 36-VEN-59-F1-2
Situación : Estado de Falcón, 15 Km. al oeste de Coro, a lo largo de la carretera No. 3.
Fecha de la descripción: 22 de octubre de 1959

- A₁ 0 - 9 cm. Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4 en húmedo), franco arcilloso, pardo amarillento (10YR 5/6 en seco); estructura granular, mediana, moderada; duro en seco, friable en húmedo, no adherente, ligeramente plástico en mojado; moderadamente calcáreo; límite neto plano.
- B₂₁ 9 - 22 cm. Pardo fuerte (7,5YR 4/6 en húmedo), arcilloso, pardo fuerte (7,5YR 5/6 en seco); estructura en bloques angulares, de moderada a fuerte; muy duro en seco, friable en húmedo, adherente y plástico en mojado; moderadamente calcáreo; límite gradual plano.
- B₂₂ 22 - 46 cm. Pardo fuerte (7,5YR 4/4 en húmedo), arcilloso, pardo fuerte (7,5YR 5/6 en seco); estructura en bloques angulares, moderada; muy duro en seco, friable en húmedo, adherente y muy plástico en mojado; moderadamente calcáreo; límite gradual plano.
- C_{sal} 46 - 80 cm. Pardo fuerte (7,5YR 4/6 en húmedo), arcilloso, pardo amarillento (10YR 5/6 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, débil; muy duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; fuertemente calcáreo; límite gradual plano.
- C_{sa2} 80 - 110 cm. Pardo amarillento (10YR 5/4 en húmedo), franco arcilloso, pardo amarillento (10YR 5/6 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, débil; muy duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; fuertemente calcáreo; límite gradual plano.
- C_{sa3} 110 - 140 cm. Pardo amarillento (10YR 5/4 en húmedo), arcilloso, pardo amarillento claro (10YR 6/4 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, débil; muy duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; fuertemente calcáreo.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

- Serie : Dabajuro
Número del perfil : 37-VEN-59-FA-3
Situación : Estado de Falcón, en la carretera No.3, a 33 Km. al este de Dabajuro.
Fecha de la descripción : 22 de octubre de 1959
- A₁ 0 - 9 cm. Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4 en húmedo), franco arcillo-arenoso pedregoso, pardo rojizo (5YR 5/4 en seco); estructura granular, mediana, moderada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, ligeramente plástico en mojado; con pavimento desértico, algunas de cuyas rocas poseen pátina del desierto; límite gradual plano.
- B₂₁ 9 - 23 cm. Rojo oscuro (2,5YR 3/6 en húmedo), arcilloso, rojo (2,5YR 4/5 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, muy plástico en mojado; límite gradual plano.
- B₂₂ 23 - 50 cm. Rojo oscuro (2,5YR 3/6 en húmedo), arcilloso, rojo (2,5YR 4/6 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente y muy plástico en mojado; límite gradual plano.
- B₂₃ 50 - 75 cm. Rojo (2,5YR 4/8 en húmedo), arcilloso, rojo (2,5YR 5/8 en seco); pocas manchas pequeñas destacadas de color negro (2/0); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente y muy plástico en mojado; límite gradual plano.
- B₂₄ 75 -100 cm. Rojo (2,5YR 4/7 en húmedo), franco arcilloso, rojo (2,5YR 5/7 en seco) y negro (2/0); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; límite gradual plano.
- C 100 -120 cm. Rojo amarillento (2,5YR 4/6 en húmedo), franco arcillo-arenoso, rojo (2,5YR 5/6 en seco); muchas manchas medianas destacadas de color amarillo pálido (2,5Y 8/4 en húmedo); piedra arenisca aglomerada; duro en seco, friable en húmedo, adherente y ligeramente plástico en mojado.

GENESIS, TAXONOMIA Y RELACION CON OTROS SUELOS

La característica ambiental de mayor importancia en la génesis de estos suelos desérticos es un clima seco. El promedio de precipitación anual es bajo y las lluvias se suelen recibir en forma de violentos y breves chubascos. Todos los años se registran graves sequías. Como resultado de este clima seco los carbonatos y otras sales solubles han quedado solo parcialmente lixiviadas de los perfiles. Además, la materia orgánica acumulada es poco cuantiosa y de color claro.

Estos suelos son análogos a los tipos más secos de suelos de pradera, como los pardos, pardo-rojizos y castaño-rojizos, pero se diferencian de ellos por tener un color más claro, horizontes superficiales más delgados, en general más pobres en materia orgánica, y sales solubles presentes en el solum. Los suelos mediterráneos difieren de éstos por presentar en la superficie una consistencia muy dura, poseer acumulaciones de silicatos arcillosos en sus horizontes y carecer de acumulaciones de sales en el solum.

DISTRIBUCION Y EXTENSION

Estos suelos existen en las partes más áridas de los estados de Falcón, Lara, Zulia y Anzoátegui. Son bastante extensos.

APROVECHAMIENTO, ORDENACION Y PRODUCTIVIDAD

Estos suelos áridos delgados se utilizan en cierto grado para la producción de sisal y piña. Al presente se aprovechan ampliamente para el apacentamiento de cabras, lo que ha conducido a la pérdida de gran parte de la cubierta del suelo. Si se dejan inactivos probablemente se desarrollarán en ellos algunas malezas y servirán para proteger las cuencas hidrográficas.

5. Molisoles - Suelos que poseen epipedones mólicos

5.1 Rendol - Suelos formados a partir de materiales con elevados equivalentes de carbonato cálcico.

5.11 Rendol Serie Curimagua, No. 35-VEN-59-PA-1

INTRODUCCION

Este grupo comprende suelos denominados generalmente rendsinas en los antiguos sistemas de clasificación. Se trata de suelos con epipedon mólico formados a partir de materiales con un equivalente de carbonato cálcico del 40 por ciento o superior.

ELEMENTOS AMBIENTALES

CLIMA : Estos suelos se dan en una zona clasificada en el sistema de Koeppen como "clima de estepas". Todos los años se registran períodos largos y rigurosos de sequía. La precipitación anual media varía entre 375 y 500 mm, aproximadamente, y la temperatura media anual entre 26,5 y 29,5°C, aproximadamente. La variación en el promedio mensual de temperaturas es de algo menos de 3°C.

VEGETACION: La vegetación de estos suelos está formada por árboles pequeños y arbustos, con un piso inferior herbáceo.

GEOLOGIA : Estos suelos se asientan sobre rocas sedimentarias calcáreas del Mioceno y Oligoceno inferior en las porciones septentrionales de las tierras altas de Segovia, en el Estado de Falcón.

TOPOGRAFIA E HIDROLOGIA: Estos suelos ocupan prominencias redondeadas que localmente reciben el nombre de "morros". Están excesivamente drenados.

MORFOLOGIA

Estos suelos de rendsina poseen una definida zonación del perfil que consiste en un horizonte superficial negro o casi negro sobre un material de partida blanco. De ordinario se aprecia un horizonte de transición entre ambos, constituyendo más o menos una mezcla de los horizontes A y C. Un rasgo sobresaliente de estos suelos es la estructura granular fuertemente desarrollada del horizonte A. La consistencia en seco de los horizontes A₁ y AC es ligeramente dura, en húmedo es friable y en mojado es no adherente y ligeramente plástica. La textura es de suelo franco y todo el perfil es muy calcáreo.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

- Serie : Curimagua
Número del perfil : 35-VEN-59-FA-1
Situación : Estado del Falcón, a 55 Km. del sur de Coro, a lo largo de la Carretera núm. 4
Fecha de la descripción : 21 de octubre de 1959
- A₁ 0 - 12 cm. Negro (10YR 2/1 en húmedo), arcilloso pedregoso, gris muy oscuro (10YR 3/1 en seco); estructura granular, mediana. fuerte; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente y ligeramente plástico en mojado; fuertemente calcáreo (pH 7.9); contiene trozos duros de caliza, algunos blancos y otros recubiertos de negro; límite brusco ondulado.
- AC 12 - 26 cm. Colores mezclados de los horizontes A y C, predominantemente gris oscuro y amarillo pálido (10YR 4/1 y 2,5Y 8/4 en húmedo) y gris y blanco (10YR 5/1 y 8/1 en seco); franco arcilloso; estructura granular, mediana, moderada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente y ligeramente plástico en mojado; fuertemente calcáreo (pH 8,0); contiene muchos trozos de caliza; límite brusco ondulado.
- C o Dr. 26 - 150 cm. Blanco (2,5Y 8/2 en húmedo), caliza de una textura franco arcillo-arenosa, blanco (8/0 en seco); estructura aglomerada; duro en seco, firme en húmedo, no adherente y ligeramente plástico en mojado; extremadamente calcáreo (pH 8,5).

GENESIS, TAXONOMIA Y RELACION CON OTROS SUELOS

Quizá el factor más importante en la génesis de estos suelos sea el material de partida blando y extremadamente calcáreo. De éste, en terreno montuoso con un clima relativamente seco, se ha formado un perfil más bien delgado integrado por un horizonte A₁ de color muy oscuro que descansa sobre el material de partida de color claro. Existe de ordinario un horizonte de transición de espesor variable, formado por una mezcla de los materiales A y C. Estos suelos difieren de los líticos por tener un contenido mucho mayor de CaCO₃. Poseen asimismo horizontes superficiales más oscuros que contienen más materia orgánica.

DISTRIBUCION Y EXTENSION

Los rendoles de Venezuela se han desarrollado sobre caliza terciaria en la porción septentrional de las tierras altas de Segovia, en el Estado de Falcón. Son también de esperar en algunos puntos de la cadena costera de los Andes, allí donde se hayan formado "morros". Constituyen una parte considerable del paisaje en sus comarcas propias, pero este suelo no es extenso en Venezuela.

APROVECHAMIENTO, ORDENACION Y PRODUCTIVIDAD

Pese a las pendientes bastantes escarpadas, una gran proporción de la superficie ocupada por estos suelos es o ha sido aprovechada para la agricultura Conuco. La erosión es grave en estas zonas y el nitrógeno y el fósforo han desaparecido. Cuando en estos suelos se desarrollan masas forestales, éstas medran satisfactoriamente, protegiendo al suelo contra los peligros de la erosión.

5.5 Udoles

5.51-5.52 Vermudoles háplicos - Serie Sabanetica, No. 49-VEN-60-PO-4

5.52-1 Hapludoles énticos - Serie Chispa No. 52-VEN-60-PO-7
Serie Payara No. 51-VEN-60-PO-6

INTRODUCCION

Este grupo de suelos posee epipedones mólicos, pero carece de horizontes característicos cámbicos, argílicos o de otra clase. Pueden hallarse presentes horizontes Ca. Se dan en comarcas con una temperatura media anual superior a 8,30C. La serie Sabanetica posee epipedones mólicos de unos 50 centímetros de espesor, con frecuentes o abundantes fósiles de lombrices. Dado que el episuelo mólico tiene un espesor menor de 75 cm., la serie Sabanetica se sitúa por transición entre los Hapludoles, clasificándose como subgrupo Vermudol háplico (5.51-5.52). La serie Payara, que carece de manchas de color, y la serie Chispa, que sólo presenta algunas manchas de color indistintas se clasifican como Hapludoles énticos (5.52-1).

ELEMENTOS AMBIENTALES

CLIMA : Sabana higrofitica tropical con un período seco señalado

VEGETACION: Bosque tropical denso

GEOLOGIA : Aluvi6n procedente de los Andes, con un componente apreciable de minerales primarios.

TOPOGRAFIA E HIDROLOGIA: Estos suelos se dan en llanuras aluviales casi horizontales. Su avenamiento natural oscila entre bueno e imperfecto.

MORFOLOGIA

Estos suelos presentan una zonaci6n más bien débil en su perfil y su sucesi6n de horizontes es Ac o AC_{ca} C. Puede existir una cierta mezcla entre los horizontes A y C por obra de las lombrices, como se observa en el perfil No. 4(-VEN-60-PO-4).

Estos suelos tienen una estructura granular o en bloques de grado moderado, son duros o ligeramente duros en seco, friables en húmedo y de ordinario ligeramente adherentes y ligeramente plásticos en mojado.

En cuanto a textura, estos suelos son medianos o moderadamente finos; su reacción es ligeramente ácida, neutra o ligeramente alcalina. Poseen un exceso de un 1 por ciento de materia orgánica a profundidades de 50 cm. o más. Su capacidad de intercambio de bases es relativamente alta y está dominada por cationes básicos. En el Apéndice se encontrarán otros datos de laboratorio.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

| | | |
|-------------------------|--------------|--|
| Serie | : | Sabanetica |
| Número del perfil | : | 49-VEN-60-PO-4 |
| Situación | : | Estado Portuguesa, unos 20 Km. al sudeste de Acarigua, cerca de Sabanetica. |
| Fecha de la descripción | : | 27 de enero de 1960 |
| A ₁₁ | 0 - 18 cm. | Gris muy oscuro (10YR 3/1 en húmedo), arcilloso, gris oscuro (10YR 4/1 seco); estructura granular, mediana, moderada; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; límite difuso. |
| A ₁₂ | 18 - 46 cm. | Análogo al horizonte anterior, excepto por la presencia de muchos fósiles medianos de lombrices de color grisáceo oscuro (10YR 4/2 en húmedo); la textura es franco-arcillo-limosa. |
| A ₁₃ | 46 - 68 cm. | Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2 en húmedo), franco arcillo-limoso, gris (10YR 5/1 en seco); estructura en bloques, mediana, moderada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; muchos fósiles medianos de lombrices de color gris muy oscuro (10YR 3/1 en húmedo); límite gradual plano. |
| A=C | 68 - 82 cm. | Pardo (10YR 5/3 en húmedo), franco arcillo-limoso, pardo amarillento (10YR 5/4 en seco); estructura en bloques, mediana, moderada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; muchos fósiles medianos y grandes de lombrices de color gris muy oscuro (10YR 3/1 en húmedo); límite gradual plano. |
| C _{ca} | 82 - 110 cm. | Pardo amarillento (10YR 5/6 en húmedo), franco arcillo-limoso, pardo amarillento claro (10YR 6/4 en seco); estructura en bloques, mediana, moderada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; muchos fósiles medianos de lombrices de color gris muy oscuro (10YR 3/1 en húmedo); gran cantidad de carbonato diseminado y cantidad moderada de concreciones nodulares duras de carbonato; límite gradual plano. |

- D 110 - 180 cm. Gris muy oscuro (10YR 3/1 en húmedo), arenoso graviscoso, gris oscuro (10YR 4/1 en seco), estructura en bloques, mediana, muy débil, a estructura de grano suelto; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, suelto en mojado; escasa cantidad de carbonato diseminado.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Chispa
Número del perfil: 52-VEN-60-PO-7
Situación : Estado Portuguesa, unos 28 Km. al sudeste de Acarigua y a 1 Km. al este de Chispa.
Fecha de la descripción: 28 de enero de 1960

- A₁₁ 0 - 15 cm. Gris muy oscuro (10YR 3/1 en húmedo), franco arcillo-limoso, gris (10YR 5/1 en seco); estructura granular, mediana, moderada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente y ligeramente plástico en mojado; límite difuso.
- A₁₂ 15 - 30 cm. Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2 en húmedo), franco arcillo-limoso, pardo grisáceo (10YR 5/2 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; límite difuso.
- A₁₃ 30 - 48 cm. Pardo oscuro (10YR 3/3 en húmedo), franco arcillo-limoso, pardo grisáceo (10YR 5/2 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; límite difuso.
- C₁ 48 - 74 cm. Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2 en húmedo), franco arcillo-limoso, gris parduzco claro (10YR 6/2 en seco); muchas manchas indistintas medianas de color pardo amarillento oscuro (10YR 4/4 en húmedo); estructura en bloques angulares, mediana, débil; duro en seco, friable en húmedo, adherente y ligeramente plástico en mojado; límite difuso.
- C₂ 74 - 110 cm. Pardo oliváceo claro (2,5Y 5/4 en húmedo), franco arcillo-limoso, pardo amarillento claro (10YR 6/4 en seco); muchas manchas indistintas medianas de color pardo grisáceo (2,5Y 5/2 en húmedo); estructura en bloques angulares, mediana, débil; duro en seco, friable en húmedo, no adherente y ligeramente plástico en mojado; límite difuso.
- C₃ 110 - 160 cm. Pardo oliváceo claro (2,5Y 5/4 en húmedo), franco limoso, amarillo pálido (2,5Y 7/4 en seco); frecuentes manchas indistintas y pequeñas de color pardo grisáceo (10YR 5/2 en húmedo); estructura en bloques angulares, mediana, débil; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente y ligeramente plástico en mojado; cantidad moderada de carbonato diseminado; límite difuso.

C₄ 160 - 170 cm. Pardo grisáceo (2,5Y 5/3 en húmedo), franco, amarillo pálido (2,5Y 7/4 en seco); pocas manchas indistintas y pequeñas de color pardo grisáceo (10YR 5/2 en húmedo); estructura en bloques angulares, mediana, muy débil; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente y no plástico en mojado; cantidad moderada de carbonato diseminado.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Payara
Número del perfil : 51-VEN-60-PC-6
Situación : Estado Portuguesa, a unos 500 metros de Payara
Fecha de la descripción : 28 de enero de 1960

A₁₁ 0 - 10 cm. : Gris muy oscuro (10YR 3/1 en húmedo), franco arenoso, gris oscuro (10YR 4/1 en seco); estructura granular, mediana, débil; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente y ligeramente plástico en mojado; escasa cantidad de carbono diseminado; límite difuso.

A₁₂ 10 - 30 cm. Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2 en húmedo), franco arenoso, pardo (10YR 5/3 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, débil; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente y ligeramente plástico en mojado; escasa cantidad de carbonato diseminado; límite difuso.

A₁₃ 30 - 53 cm. Pardo oscuro (10YR 3/3 en húmedo), franco arenoso, pardo (10YR 5/3 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, débil; duro en seco, friable en húmedo, no adherente y ligeramente plástico en mojado; cantidad moderada de carbonato diseminado; límite difuso.

C₁ 53 - 86 cm. Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4 en húmedo), franco arenoso, pardo (10YR 5/3 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, muy débil; duro en seco, friable en húmedo, no adherente, no plástico en mojado; cantidad moderada de carbonato diseminado; límite difuso.

C₂ 86 - 120 cm. Análogo al horizonte anterior.

D₁ 120 - 154 cm. Pardo oliváceo claro (2,5Y 5/4 en húmedo), arenoso, oliváceo pálido (5Y 6/3 en seco); estructura de grano suelto; cantidad moderada de carbonato diseminado; límite difuso.

D₂ 154 - 185 cm. Análogo al horizonte anterior excepto en la textura, que es arenoso-graviscosa.

GENESIS, TAXONOMIA Y RELACION CON OTROS SUELOS

Estos suelos son bastante inmaduros, desarrollados en un aluvión no lixiviado, pero quizá anteriormente meteorizado, originario de las montañas andinas. El desarrollo del perfil solamente ha llegado al punto en que se forma una superficie lixiviada oscura sobre el aluvión calcáreo. Estos suelos difieren de los Entisoles por tener un horizonte superficial chernosemiforme.

DISTRIBUCION Y EXTENSION

Estos suelos se dan en los llanos altos occidentales y en otras comarcas que reciben nuevas aportaciones de aluvión desde zonas más elevadas. Son extensos en los abanicos fluviales que orillan los Andes en los Estados de Portuguesa y Barinas.

APROVECHAMIENTO, ORDENACION Y PRODUCTIVIDAD

Estos suelos figuran entre los mejores de Venezuela. No están fuertemente lixiviados, poseen una buena proporción de materia orgánica y buenas condiciones físicas. Cuando la pendiente es favorable, su potencial para el fomento de riegos es excelente.

5.6 Ustoles

5.62 Haplustol - Serie Bobare No 34-VEN-59-LA-3 (5.62-1)

INTRODUCCION

Respecto del clima, estos suelos están comprendidos entre los Udoles y los Aridisoles. Poseen epipedones mólicos con un cromosoma de 2 que descansan sobre un horizonte C. No poseen horizontes argílico ni nátrico, y dado que también carecen de horizontes cámbicos, constituyen una transición hacia los Entisoles y se denominan Haplustoles énticos (5.62-1).

ELEMENTOS AMBIENTALES

CLIMA : Los límites más húmedos del clima de estepa árida. Sufren todos los años un período de sequía dilatado y en extremo riguroso.

VEGETACION: Cuji y cactus

GEOLOGIA: El suelo es un producto residual de limolita blanco-rosácea de la época Terciaria.

TOPOGRAFIA

Terreno ondulado a montuoso formado por una serie de prominencias y colinas redondeadas separadas por valles más bien estrechos.

MORFOLOGIA

Estos suelos son de textura moderadamente fina con una sucesión de horizontes AC. Presentan una consistencia ligeramente dura en seco en la superficie y en los horizontes C. Se aproximan de cerca a los suelos denominados Regosoles que se encuentran en las praderas de la región templada seca.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

- Serie : Bobare
Número del perfil : 34-VEN-59-LA-3
Situación : Estado de Lara, a lo largo de la carretera número 4, a 9 Km. al norte de la bifurcación de la carretera 1.
Fecha de la descripción : 21 de octubre de 1959
- A₁ 0 - 5 cm. Pardo oscuro (7,5YR 4/2 en húmedo), franco arcilloso, pardo (7,5YR 5/2 en seco); estructura granular, mediana, moderada, ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; fuertemente calcáreo; límite neto plano.
- AC_o B₂₁ 5 - 17 cm. Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3 húmedo), arcilloso, pardo (7,5YR 5/4 seco), estructura granular, moderada, fuerte; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; fuertemente calcáreo; límite neto plano.
- C₁ 17 - 37 cm. Pardo rojizo (5YR 5/4 en húmedo), arcilloso, pardo rojizo claro (5YR 6/4 en seco); estructura en bloques subangulares, mediana, fuerte; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; fuertemente calcáreo; límite neto plano.
- C 37 - 60 cm. Rojo amarillento (5YR 5/6 en húmedo), arcilloso, rosado (5YR 8/3 en seco); estructura en bloques subangulares, mediana, moderada; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; extremadamente calcáreo; límite neto plano.
- D_o D_r 60 - 80 cm. Pardo rojizo claro (5YR 6/4 en húmedo), limonita franco-arcillosa, blanco rosado (5YR 8/2 en seco); estructura aglomerada; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; extremadamente calcáreo.

GENESIS, TAXONOMIA Y RELACION CON OTROS SUELOS

Estos suelos parecen haberse formado primordialmente por la acumulación de una cantidad moderada de materia orgánica en el horizonte superficial y por lixiviación de parte de las sales y carbonatos solubles desde este horizonte.

Además, se ha operado un cierto grado de oxidación de los compuestos de hierro en el horizonte C_1 , lo que confiere el color rojizo.

Estos suelos difieren de los Aridisoles por tener un epípedon mólico. Presentan horizontes superficiales más friables que los Tipustalfes (suelos mediterráneos), que carecen de epipedones mólicos.

DISTRIBUCION Y EXTENSION

Estos suelos se encuentran en la comarca de las tierras altas de Segovia, en regiones no suficientemente secas para la formación de Aridisoles.

APROVECHAMIENTO, ORDENACION Y PRODUCTIVIDAD

Estos suelos se han aprovechado para el pastoreo de cabras, lo que ha conducido a la destrucción de gran parte de la cubierta del terreno con una subsiguiente y grave erosión. Su productividad será más bien limitada, incluso con un pastoreo regulado, debido a la escasa precipitación.

6. Espodosoles - No se observaron tipos representativos de este orden en Venezuela, aunque es probable que existan en algunos puntos de los Andes.
7. Alfisoles - Los Alfisoles comprenden suelos minerales que de ordinario son húmedos y carecen de epípedon mólico, o de horizonte óxico o espódico. Tienen en cambio un horizonte argílico o nátrico con una saturación de bases de más del 35 por ciento, medida por la suma de los cationes. La saturación de bases, si no es alta en el horizonte argílico, aumenta con la profundidad por debajo de éste.
- 7.1 Acualfe - Se trata de Alfisoles con características asociadas con la presencia de humedad; tanto los Guariquito como los Paya presentan manchas de color definidas o destacadas.
- 7.13 Ocracualfe - Serie Guariquito No. 9-VEN-59-GU-2 (7.13-8.11)
Serie Paya No. 11-VEN-59-GU-4 (7.13-7.16-8.11)

INTRODUCCION

Estos suelos poseen epipedones óxicos y carecen tanto de capas frágiles como de capas duras. Dado que ambas series presentan plintita, pueden considerarse una transición hacia el gran grupo 8.11. Además, la serie Paya posee un horizonte nátrico, por lo que representa una transición triple. La serie Guariquito se denomina un ocracualfe plintacuúltico y la Paya un ocracualfe nátrico-plintítico.

ELEMENTOS AMBIENTALES

CLIMA: Sabana tropical higrofítica con un período seco dilatado y riguroso.

VEGETACION: Sabana o bosque caducifolio.

GEOLOGIA: Aluvión de origen mixto

TOPOGRAFIA E HIDROLOGIA: Llanuras aluviales o de altura casi horizontales o con suaves ondulaciones. Los suelos están insuficientemente avenados.

MORFOLOGIA

Estos suelos poseen horizontes superficiales grises que contienen manchas de color rojo y pardo. Al ir profundizando en el perfil, estas manchas rojizas se convierten en concreciones y son más abundantes, hasta que en el fondo de los perfiles de que se tomaron muestras la proporción de concreciones rojas era mayor que la de roca matriz gris. La saturación básica aumenta gradualmente con la profundidad desde alrededor del 25 por ciento en el horizonte superficial hasta un 80 por ciento en el horizonte más profundo de que se tomaron muestras. En el perfil Paya el sodio y el magnesio intercambiables aumentaban apreciablemente con la profundidad. La razón silicel sesquióxidos de los perfiles era bastante alta (alrededor del 2,0 al 2,5).

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Guariquito
Número del perfil : 9-VEN-59-GU-2
Situación : Estado de Guárico, distrito de Miranda, Hato Becerra, a 5,1 Km. al sur del puente de la carretera que atraviesa el río Orituco.
Fecha de descripción : 9 de julio de 1959

- A₁ 0 - 10 cm. Pardo grisáceo oscuro (2,5Y 4/2 en húmedo), franco₂ gris pardusco claro (2,5Y 6/2 en seco); frecuentes manchas pequeñas y definidas de color pardo rojizo oscuro (5YR 3/4 en húmedo) y pardo fuerte (7,5YR 5/6 en seco); estructura entre granular mediana débil y aglomerada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente en mojado; muy fuertemente ácido (pH 5,05); límite neto plano.
- B₁₁ 10 - 40 cm. Pardo grisáceo (2,5Y 5/2 en húmedo), franco arcilloso, gris claro (2,5Y 6/2 en seco); frecuentes manchas pequeñas y definidas de color rojo amarillento (5YR 3/4 en húmedo) y amarillo rojizo (7,5YR 6/6 en seco); estructura en bloques, mediana, moderada; duro en seco, friable en húmedo, no adherente en mojado; fuertemente ácido (pH 5,50); límite gradual ondulado.
- B₁₂ 40 - 65 cm. Pardo grisáceo claro (2,5Y 6/2 en húmedo), franco arcilloso, blanco (2,5Y 8/2 en seco); frecuentes manchas pequeñas y definidas de color rojo amarillento (5YR 4/6 en húmedo) y pardo fuerte (7,5YR 5/6 en seco); estructura en bloques, mediana, moderada; duro

en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente en mojado; pocas concreciones pequeñas y duras de color gris y negro; medianamente ácido (pH 5,085); límite gradual ondulado.

- B₂₁ 65 - 85 cm. Pardo grisáceo claro (2,5Y 6/2 en húmedo), franco arcilloso, blanco (2,5Y 8/2 en seco); frecuentes manchas pequeñas y definidas de color rojo amarillento (5YR 4/6 en húmedo) y pardo fuerte (7,5YR 5/6 en seco); estructura en bloques, mediana, fuerte; duro en seco firme en húmedo, plástico en mojado; contiene muchas concreciones (17 por ciento) pequeñas (2-10 mm.) y duras de color gris y negro; medianamente ácido (pH 5,60); límite neto ondulado.
- B₂₂ 85 - 112 cm. Pardo grisáceo claro (2,5Y 6/2 en húmedo), arcilloso, gris claro, (2,5Y 7/2 en seco); muchas manchas medianas y definidas de color pardo fuerte (7,5YR 4/6 en húmedo y en seco) y pocas manchas pequeñas y destacadas de color rojo oscuro (2,5YR 4/6 en húmedo y en seco); estructura prismática, mediana, moderada, que se separa en estructura en bloques, mediana, moderada; muy duro en seco, firme en húmedo, plástico en mojado; medianamente ácido (pH 5,65); límite neto ondulado.
- B₂₃ 112- 150 cm. Manchas reticuladas en que el rojo y el gris están repartidos aproximadamente por igual con una escasa proporción de negro. Gris (5Y 6/1 en húmedo), gris claro (2,5Y 7/2 en seco); rojo oscuro (2,5Y 3/6 en húmedo), rojo (2,5Y 4/6 en seco), y negro (2,0); arcilloso; estructura prismática, mediana, moderada; muy duro en seco; muy firme en húmedo, plástico en mojado; fuertemente ácido (pH 5,15); límite gradual ondulado.
- B₂₄ 150 - 170 cm. Rojo oscuro (2,5YR 3/6 en húmedo), arcilloso, rojo (2,5YR 4/6 en seco); muchas manchas reticulares grandes y destacadas de color gris claro (2,5Y 7/2 en seco) y frecuentes manchas reticulares grandes y destacadas de color negro (2/0); estructura prismática, mediana, moderada; muy duro en seco, muy firme en húmedo, plástico en mojado; fuertemente ácido (pH 5,4).

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

- Serie : Paya
Número del perfil : 11-VEN-59-GU-4
Situación : Estado de Guárico, distrito de Miranda, Hato Becerra, en las tierras bajas aluviales del río Oritucco, a 500 metros al sur del puente.
Fecha de la descripción : 14 de julio de 1959
- A₁₁ 0 - 3 cm. Pardo oscuro (10YR 3/3 en húmedo), franco limoso, pardo (10YR 5/3 en seco); estructura granular, mediana, débil; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; límite neto plano.

- A₁₂ 3 - 28 cm. Pardo amarillento (10YR 5/4 en húmedo), franco limoso, pardo amarillento claro (10YR 6/4 en seco); estructura en bloques, débil; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; límite neto plano.
- A₁₃ 28 - 48 cm. Pardo amarillento (10YR 5/4 en húmedo), franco, pardo amarillento claro (10YR 6/4 en seco); estructura en bloques, mediana, moderada; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; contiene pocas concreciones pequeñas de color rojo (2,5YR 5/6 en seco); límite neto plano.
- A₂₁ 48 - 63 cm. Pardo grisáceo (10YR 5/2 en húmedo), franco limoso, gris claro (10YR 7/2 en seco); estructura en bloques, mediana, moderada; duro en seco, friable en húmedo, adherente y plástico en mojado; contiene pocas concreciones pequeñas de color rojo (2,5YR 5/6 en seco); límite neto plano.
- A₂₂ 63 - 74 cm. Análogo al horizonte anterior, a excepción de la textura, que es franco-arcillosa, y de la consistencia en seco, que es muy dura.
- B₂₁ 74 - 102 cm. Rojo oscuro (2,5YR 3/6 en húmedo), franco arcilloso, rojo (2,5YR 4/6 en seco); muchas manchas pequeñas y destacadas de color amarillo pálido (2,5Y 7/4 en seco); estructura en bloques, mediana, débil; duro en seco, firme en húmedo, plástico en mojado; contiene pocas concreciones pequeñas de color negro; límite neto plano.
- B₂₂ 102 - 132 cm. Rojo amarillento (5YR 4/6 en húmedo), franco arcillo-limoso, rojo amarillento (5YR 5/8 en seco); muchas manchas muy pequeñas y destacadas de color amarillo pálido (2,5Y 7/4 en seco); estructura, consistencia y concreciones análogas a las del horizonte B₂₁; límite difuso.
- B₂₃ 132 - 160 cm. Pardo oscuro (7,5YR 4/4 en húmedo), franco arcilloso, pardo fuerte (7,5YR 5/6 en seco); manchas de color, estructura consistencia concreciones y límite análogos a los del horizonte B₂₁.
- B₂₄ 160 - 180 cm. Análogo al horizonte B₂₃.

GENESIS, TAXONOMIA Y RELACION CON OTROS SUELOS

Estos suelos han sufrido la intensa influencia de las aguas freáticas. Durante la estación lluviosa se saturan por completo y no hay duda que durante la rigurosa temporada seca se secan también por completo. Las condiciones ambientales favorecen la segregación del hierro, que aumenta con la profundidad. Estos suelos se hallan bastante próximos al río Orituco, que nace en la cordillera de la costa donde probablemente existe una fuente de cationes básicos. Se opina que las aguas freáticas próximas a esta corriente transportan una cantidad apreciable de cationes básicos en solución, lo que explicaría que la saturación básica de estos suelos aumente con la profundidad.

Estos suelos se dan en asociación con otros alfisoles en lo que se supone ser la misma superficie geomórfica. Los ultisoles y oxisoles cubren superficies más antiguas en la misma comarca general.

DISTRIBUCION Y EXTENSION

Estos suelos se hallan principalmente en Los Llanos, y en tal región suelen hallarse próximos a las corrientes originarias de las montañas. Son de extensión considerable.

APROVECHAMIENTO, ORDENACION Y PRODUCTIVIDAD

Estos suelos se aprovechan principalmente como pastizales o se mantienen inactivos. En el primer caso su productividad es baja y los forrajes son de mala calidad. Su baja productividad, junto con la humedad periódica, son graves obstáculos a su utilización como tierras labrantías.

7.3 Udalfes - Estos alfisoles suelen carecer de características asociadas con la humedad, sus temperaturas medias anuales son más bien altas y sufren períodos estacionales de sequía que de ordinario duran menos de tres meses. Todos los udalfes presentan un horizonte argílico y un epípedon ócrico.

| | | | |
|-------------------------|---------------------|-----------------|-------------|
| <u>7.32 Tipudalfes-</u> | Serie Lobatera No. | 18-VEN-59-TA-2 | (órtico) |
| | Serie Cachimbo No. | 12-VEN-59-GU-5 | |
| | Serie Barinas No. | 21-VEN-59-BA-1 | (7.32.8.2) |
| | Serie Banco Núms. | 14-VEN-59-GU-7 | y |
| | | 16-VEN-59-GU-9 | (7.32-7.16) |
| | Serie Palmar No. | 15-VEN-59-GU-8 | (7.32-7.11) |
| | Serie La Misión No. | 22-VEN-59-GU-10 | (7.32-7.34) |

INTRODUCCION

La serie Lobatera se considera un tipudalfe órtico y quedó clasificada en el sistema de Baldwin et al. como un suelo podsólico gris pardo. Los otros tipudalfes se clasifican como categorías intermedias. Los suelos Cachimbo y Barinas tienen un cromax de 6 o más en el horizonte argílico, con tonalidad más roja de 7.YR, por lo cual se denomina tipudalfe ocrúltico. La serie Banco se considera que tiene un 10 por ciento o más de sodio intercambiable en algunas partes del horizonte argílico (si bien estos datos no se determinaron realmente en los dos perfiles de la serie Banco), y así reciben el nombre de tipudalfes natracuálficos. Probablemente los suelos Banco se llamarían solonetz solodizado en el sistema de Baldwin et al. El suelo Palmar presenta manchas de color en los 25 centímetros superiores y un cambio de textura brusco, clasificándose por ello como tipudalfe albacuálfico. El suelo La Misión posee un horizonte álbico que se entremezcla con la porción superior del horizonte argílico: se denomina tipudalfe glóxico.

ELEMENTOS AMBIENTALES

CLIMA: El clima de los suelos Lobatera se clasifica aproximadamente como lluvioso templado, con un período seco pronunciado. El clima para los demás udalfes es de sabana higrofitica tropical, con un período seco prolongado y riguroso.

VEGETACION: La vegetación original de la serie Lobatera era la arbórea. Para los demás udaltes la vegetación es la herbácea con algunos árboles dispersos.

GEOLOGIA : La serie Lobatera se deriva de un esquisto gris-blanco con textura arcilla-limosa o arcillosa. Los otros udaltes se derivan de materiales acarreados por las aguas de textura mediana a fina.

TOPOGRAFIA: Los suelos Lobatera ocupan montañas redondeadas que alcanzan alturas de varios centenares de pies. Los otros udaltes se encuentran en llanuras casi horizontales o suavemente onduladas o en tierras altas onduladas.

AVENAMIENTO: Se considera que todos los suelos de este grupo están bien o moderadamente bien avenados.

MORFOLOGIA

Los suelos Lobatera, Banco y La Misión presentan una sucesión de horizontes A₁ A₂ B₂ C o D. La sucesión para los suelos Cachimbo, Barinas y Palmar es A₁ B₂ C o D. Los horizontes de los tres primeros suelos mencionados son definidos; para los suelos Cachimbo, Barinas y Palmar los horizontes son de gradación. Los suelos Banco se distinguen por sus horizontes B₂ de estructura columnar, a la vez que los Lobatera y La Misión poseen horizontes B₂ de estructura en bloques. Por su color rojo los suelos Barinas y Cachimbo quedan situados aparte de los Palmar, que presenta tonalidades 10YR y algunas manchas de color. Los suelos Palmar pueden ser calcáreos en sus perfiles inferiores, mientras que los Barinas y Cachimbo son de reacción moderadamente ácida en todo el perfil. El suelo Barinas tiene una saturación básica inferior a 35 por ciento en la porción superior del horizonte argílico, pero esta saturación aumenta señaladamente con la profundidad. El suelo Cachimbo tiene una saturación básica de más del 50 por ciento en todos los horizontes y también aumenta ésta con la profundidad.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Lobatera
Número del perfil : 18-VEN-59-TA-2
Situación : Estado de Táchira, a unos 2 Km. al sur de la bifurcación de la carretera en Libertad, inmediatamente al oeste de San Cristóbal, por la carretera a Rubio.
Fecha de la descripción : 27 de julio 1959

A₁₁ 0 - 2 cm. Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2 en húmedo), arcillo-limoso, pardo (10YR 5/3 en seco); pocas manchas pequeñas y definidas de color pardo oscuro en húmedo (7.5YR 4/4) y de color pardo fuerte en seco (7.5YR 5/8); estructura granular, moderada, gruesa; duro en seco, firme en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; límite neto plano.

- A₁₂ 2 - 12 cm. Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4 en húmedo), arcillo-limoso, pardo (10YR 5/3 en seco); estructura granular, mediana, moderada; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, ligeramente plástico en mojado; límite neto plano.
- A₂₁ 12 - 28 cm. Pardo grisáceo (10YR 5/2 en húmedo), arcillo-limoso, gris pardusco claro (10YR 6/2 en seco); frecuentes manchas medianas y definidas de color rojo amarillento en húmedo (5YR 4/8 y también de color rojo amarillento en seco (5YR 5/8); estructura granular, mediana, moderada; duro en seco, friable en húmedo, adherente y plástico en mojado; límite neto plano.
- B₁ 28 - 39 cm. Cantidades aproximadamente iguales de pardo oscuro (10YR 4/3 en húmedo) y de rojo amarillento (5YR 3/6 en húmedo), arcilloso; el color en seco va del pardo (10YR 4/3) al rojo amarillento (5YR 4/6); estructura en bloques subangulares, moderada, mediana y fina; muy duro en seco, friable en húmedo, adherente y muy plástico en mojado; límite gradual plano.
- B₂₁ 39 - 73 cm. Rojo (2.5YR 4/6 en húmedo), arcilloso, rojo (2.5YR 4/8 en seco); muchas manchas grandes y destacadas de color pardo amarillento en húmedo (10YR 5/4) y pardo pálido en seco (10YR 6/3); estructura en bloques subangulares, moderada, gruesa y fina; duro en seco, friable en húmedo, adherente y muy plástico en mojado; límite neto plano.
- B₂₂ 73 -100 cm. Pardo amarillento (10YR 5/4 en húmedo), arcilloso, pardo pálido (10YR 6/3 en seco); frecuentes manchas medianas y definidas de color rojo en húmedo (2.5YR 4/6) y rojo amarillento en seco (5YR 4/8); estructura en bloques subangulares, moderada, gruesa y fina; duro en seco, friable en húmedo, adherente y muy plástico en mojado; límite neto plano.
- B₂₃ 100 -140 cm. Pardo grisáceo (2.5Y 5/2 en húmedo), arcillo-limoso, gris pardusco claro (2.5Y 6/2 en seco); pocas manchas medianas y definidas de color pardo fuerte en húmedo (7.5YR 5/6) y pardo amarillento en seco (10YR 5/6); estructura en bloques subangulares, moderada, gruesa y fina; duro en seco; friable en húmedo, adherente y plástico en mojado; límite neto plano.
- C 140 -160 cm. Esquisto arcillo-limoso abigarrado. Los colores en húmedo son gris oliváceo (5Y 5/2) pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) y pardo grisáceo (2.5Y 5/2). Los colores en seco son oliváceo pálido (5Y 6/3), pardo amarillento (10YR 5/6) y gris muy oscuro (3/0); la estructura es la del esquisto: laminar débil muy gruesa; el esquisto es duro en seco, de friable a firme en húmedo, adherente y plástico en mojado; no es calcáreo.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

- Serie : Cachimbo
Número del perfil : 12-VEN-59-GU-5
Situación : Proyecto de riego de Calabozo, en el distrito de Miranda, estado de Guárico, en las proximidades de la granja experimental.
Fecha de la descripción : 15 de julio de 1959
- A₁₁ 0 - 15 cm. Pardo oscuro (7,5YR 3/2 en húmedo), franco arenoso, pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2 en seco); estructura granular, moderada, fina y muy gruesa; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, no adherente y no plástico en mojado; límite neto plano.
- A₁₂ 15 - 33 cm. Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3 en húmedo), franco arenoso, pardo rojizo (5YR 4/4 en seco); estructura granular, moderada, gruesa; duro en seco, friable en húmedo, no adherente y no plástico en mojado; límite neto plano.
- B₂₁ 33 - 50 cm. Rojo oscuro (2,5YR 3/6 en húmedo), franco arcillo-arenoso, rojo (2,5YR 4/6 en seco); estructura en bloques angulares, fuerte y fina; duro en seco, firme en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; pocas concreciones pequeñas blandas de color negro; límite neto plano.
- B₂₂ 50 - 78 cm. Rojo oscuro (2,5YR 3/6 en húmedo), franco arcillo-arenoso, rojo (2,5YR 4/6 en seco); estructura en bloques angulares, fuerte, mediana; muy duro en seco; concreciones negras; límite neto plano.
- B₂₃ 78 - 107 cm. Rojo amarillento (5YR 4/8 en húmedo), franco arcilloso, rojo amarillento (5YR 4/6 en seco); frecuentes manchas medianas y definidas de color amarillo pálido (2,5YR 7/4 en seco); estructura en bloques angulares, fuerte, mediana y fina; muy duro en seco, firme en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; pocas concreciones pequeñas blandas de color negro; límite neto plano.
- B₂₄ 107 - 130 cm. Cantidades aproximadamente iguales de color rojo amarillento (5YR 4/8 en húmedo), pardo fuerte (7,5YR 5/6 en húmedo y gris claro (2,5Y 7/2 en húmedo); los colores en seco son rojo amarillento (5YR 4/6), pardo fuerte (7,5YR 5/8) y amarillo pálido (2,5Y 7/4); franco; estructura en bloques angulares, moderada, mediana y fina; muy duro en seco, firme en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; pocas concreciones pequeñas negras; límite neto plano.
- B₂₅ 130 - 150 cm. Análogo al horizonte anterior, a excepción de la consistencia en seco, que es dura.

- D₁ 150 - 190 cm. Pardo fuerte (7.5YR 5/6 en húmedo), franco arenoso, pardo amarillento (10YR 5/4 en seco); estructura en bloques, muy débil y mediana; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, no adherente y no plástico en mojado.
- D₂ 190 -200 cm. Análogo al horizonte anterior.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Cachimbo (no existen datos de laboratorio para este perfil)
Número del perfil: 13-VEN-59-GU-9
Situación : Proyecto de riego de Calabozo, Distrito de Miranda, Estado de Guárico.

Fecha de la descripción : 15 de julio de 1959

- A₁₁ 0 - 15 cm. Pardo oscuro (10YR 3/3 en húmedo), franco, pardo grisáceo (10YR 5/2 en seco); estructura granular, moderada, gruesa y fina; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; límite neto plano.
- A₁₂ 15 - 32 cm. Pardo oscuro (7.5YR 3/2 en húmedo), franco, pardo (7.5YR 5/4 en seco); estructura granular, moderada, mediana; duro en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; límite neto plano.
- B₂₁ 32 - 52 cm. Rojo oscuro (2.5YR 3/6 en húmedo), arcillo-limoso, rojo (2.5YR 4/6 en seco); estructura en bloques angulares, fuerte, fina y muy fina; de duro a muy duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; límite neto plano.
- B₂₂ 52 - 75 cm. Rojo (2.5YR 4/6 en húmedo), arcillo-limoso ligero, rojo (2.5YR 5/6 en seco); frecuentes manchas pequeñas y destacadas de color pardo muy pálido (10YR 7/4 en seco); estructura en bloques, fuerte, mediana y fina; muy duro en seco, firme en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; límite neto plano.
- B₂₃ 75 - 100 cm. Cantidades aproximadamente iguales de rojo (2YR 5/6 en húmedo) y pardo grisáceo (2.5Y 5/2 en húmedo); franco arcillo-limoso, con pocas manchas pequeñas y definidas de color negro (2/0). Los colores en seco son rojo (2.5YR 4/8) y amarillo pálido (2.5Y 7/4); estructura en bloques angulares, moderada, mediana y fina; muy duro en seco, firme en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; límite gradual plano.
- B₂₄ 100. - 150 cm. Cantidades aproximadamente iguales de rojo amarillento (5YR 5/6 en húmedo) y pardo grisáceo (2.5Y 5/2 en húmedo); franco limoso, con pocas manchas pequeñas y definidas de color negro. (2/0). Los colores en seco son rojo amarillento (5YR 5/8) y gris pardusco claro (2.5Y 6/4); estructura en bloques angulares, débil, mediana; muy duro en seco, firme en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; límite gradual plano.

B₂₅ 150 - 180 cm. Cantidades aproximadamente iguales de pardo amarillento (10YR 5/6 húmedo) y gris (5/0 en húmedo); franco limoso. Los colores en seco son amarillo pardusco (10YR 6/6) y gris claro (7/0), con pocas manchas pequeñas y definidas de color gris oscuro (10YR 4/1); estructura en bloques angulares débil, mediana; muy duro en seco, firme en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Barinas
Número del perfil : 21-VEN-59-BA-1
Situación : 5 Km. al suroeste de la ciudad de Barinas, en la parte norte de la carretera a Campo Silvestre, Estado de Barinas.
Fecha de la descripción: 21 de julio de 1959

- A₁ 0 - 17 cm. Pardo oscuro (7,5YR 4/2 en húmedo), franco arcillo-arenoso, pardo (7,5YR 5/4 en seco); estructura granular, mediana, débil; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, no adherente, no plástico en mojado; contiene pocas partículas finas de mica; límite neto plano.
- A₁₂ 17 - 35 cm. Pardo rojizo (5YR 4/4 en húmedo), franco arcillo-arenoso, pardo rojizo (5YR 5/4 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adherente, ligeramente plástico en mojado; contiene pocas partículas finas de mica; límite neto plano.
- B₂₁ 35 - 58 cm. Rojo amarillento (5YR 4/6 en húmedo), franco arcillo-arenoso, rojo amarillento (5YR 5/6 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, plástico en mojado; contiene pocas partículas finas de mica; límite neto plano.
- B₂₂ 58 - 78 cm. Rojo (2,5YR 4/6 en húmedo), franco arcillo-arenoso, rojo claro (2,5YR 6/6 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, plástico en mojado; contiene frecuentes partículas finas de mica; límite neto plano.
- B₂₃ 78 - 144 cm. Rojo oscuro (2,5YR 3/6 en húmedo), arcillo-arenoso, rojo (2,5YR 5/6 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; duro en seco, friable en húmedo, muy plástico en mojado; contiene frecuentes partículas finas de mica; límite neto plano.
- B₃₁ 144 - 175 cm. Rojo (2,5YR 5/6 en húmedo), franco arcillo-arenoso, rojo claro (2,5YR 6/6 en seco); estructura en bloques angulares, débil moderada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, plástico en mojado; contiene muchas partículas finas de mica; límite neto plano.

B₃₂ 175 - 185 cm. Rojo (2,5YR 4/6 en húmedo), franco arcillo arenoso o arcillo arenoso, rojo (2,5YR 5/6 en seco); estructura en bloques angulares, de débil a moderada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, plástico en mojado; contiene muchas partículas finas de mica.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Banco
Número del perfil: 16-VEN-59-GU-9
Situación : Estado de Guárico, zona de riego de Calabozo
Fecha de la descripción : 16 de julio de 1959

- A₁ 0 - 8 cm. Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2 en húmedo), franco, gris (6/0 en seco); frecuentes manchas medianas y pequeñas, definidas, de color rojo amarillento (5YR 4/8 en húmedo) y pardo fuerte (7,5YR 5/8 en seco); estructura granular, mediana, débil; ligeramente duro en seco; friable en húmedo, ligeramente adherente, ligeramente plástico en mojado; fuertemente ácido; límite neto plano.
- A₂ 8 - 17 cm. Gris (5Y 5/1 en húmedo), franco, gris claro (5Y 7/1 en seco); frecuentes manchas medianas, definidas de color pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo y pardo amarillento (10YR 5/6) en seco; estructura laminar débil mediana y en bloques débil fina; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; fuertemente ácido; límite neto plano.
- B₂₁ 17 - 33 cm. Gris muy oscuro (3/0 en húmedo), arcilloso, gris oscuro (4/0 en seco); frecuentes manchas grandes y definidas de color pardo oliváceo (2,5Y 4/4) en húmedo, pardo oliváceo claro (2,5Y 5/4) en seco; estructura columnar, mediana, moderada; extremadamente duro en seco, muy firme en húmedo, adherente y plástico en mojado; películas arcillosas zonales; frecuentes concreciones pequeñas "aperdigonadas" en la parte superior del horizonte; ligeramente ácido, límite claro liso.
- B₂₂ 33 - 60 cm. Gris oliváceo (5Y 4/2 en húmedo), arcilloso gris oliváceo (5Y 5/2 en seco), pocas manchas medianas y definidas de color pardo oliváceo claro (2,5Y 5/6 en húmedo), pardo oliváceo (2,5Y 6/8 en seco); estructura columnar, mediana, moderada, que se separa en estructura en bloques, mediana, moderada; extremadamente duro en seco, firme en húmedo, adherente y plástico en mojado; reacción neutra; límite neto plano.
- B₂₃ 60 - 100 cm. Aproximadamente iguales cantidades de gris oscuro (5Y 4/1 en húmedo) y pardo amarillento (10YR 5/6 en húmedo), arcilloso; los colores en seco son gris (5/0) y amarillo pardusco (10YR 6/6); estructura columnar, mediana, moderada, que se separa en estructura en bloques, mediana, moderada; muy duro en seco, firme en húmedo, adherente y plástico en mojado; reacción neutra; límite neto plano.

- B₃ 100 - 140 cm. Aproximadamente iguales cantidades de oliváceo (5Y 5/3 en húmedo) y pardo fuerte (7,5YR 5/8 en húmedo), franco arcillo-arenoso; los colores en seco son oliváceo pálido (5Y 6/3) y amarillo rojizo (7,5YR 6/8); estructura columnar, mediana débil, que se separa en estructura en bloques, mediana, débil; duro en seco, firme en húmedo, adherente y plástico en mojado; reacción neutra, límite neto plano.
- D₁ 140 - 166 cm. Pardo oscuro (7,5YR 4/4 en húmedo), franco arenoso, pardo fuerte (7,5YR 5/6 en seco); pocas manchas pequeñas y definidas de color oliváceo pálido (5Y 6/4 en húmedo) y amarillo pálido (5Y 7/3 en seco); estructura en bloques, mediana, débil a estructura de grano suelto; duro en seco, muy friable en húmedo, no adherente, no plástico en mojado; reacción neutra, límite gradual plano.
- D₂ 166 - 210 cm. Pardo-amarillo oscuro (10YR 4/4 en húmedo), arenoso franco, pardo amarillento (10YR 5/4 en seco); estructura de grano suelto; consistencia suelta en seco y en húmedo, no adherente, no plástico en mojado; reacción neutra.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Banco
Número del perfil: 14-VIEN-59-GU-7
Situación : Estado de Guárico, zona del proyecto de riego de Calabozo
Fecha de descripción: 16 de julio de 1959

- A₁ 0 - 7 cm. Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2 en húmedo), franco limoso, pardo grisáceo (10YR 5/2 en seco); muchas manchas pequeñas y destacadas de color pardo oscuro (7,5YR 4/4 en húmedo) y pardo fuerte (7,5YR 5/6 en seco); estructura en bloques subangulares, mediana, moderada; muy duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, ligeramente plástico en mojado; acidez media, límite neto plano.
- A₂₁ 7 - 16 cm. Pardo grisáceo (2,5YR 5/2 en húmedo), franco limoso, gris claro (5Y 6/1 en seco); frecuentes manchas pequeñas y destacadas de color pardo oscuro (7,5YR 4/4 en húmedo) y pardo fuerte (7,5YR 5/6 en seco); estructura en bloques subangulares, mediana, moderada; muy duro en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adherente, ligeramente plástico en mojado; frecuentes concreciones pequeñas "aperdigonadas" en la parte inferior del horizonte y en contacto con el horizonte subyacente; acidez media, límite neto plano.
- A₂₂ 16 - 24 cm. Pardo grisáceo oscuro (2,5YR 4/2 en húmedo), franco arcillo-limoso, gris claro (5Y 6/1 en seco); muchas manchas medianas y definidas de color pardo amarillento oscuro (10YR 4/4 en húmedo), pardo amarillento (10YR 5/8 en seco); estructura en bloques subangulares, mediana, moderada; muy

duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, ligeramente plástico en mojado; muchas concreciones pequeñas duras "aperdigonadas" en este horizonte y en contacto con el horizonte subyacente; acidez media; límite neto plano.

- B₂₁ 24 - 40 cm. Oliváceo (5Y 4/3 en húmedo), arcillo-limoso, oliváceo (5Y 5/3 en seco); muchas manchas medianas e indistintas de color pardo amarillento oscuro (10YR 4/4 en húmedo), amarillo oliváceo (2,5Y 6/8 en seco); estructura columnar, mediana, moderada, que se separa en estructura en bloques, mediana, moderada; extremadamente duro en seco, muy firme en húmedo, adherente y plástico en mojado; espesas y continuas películas arcillosas pardo-grisáceas; muchas concreciones pequeñas duras "aperdigonadas" en la parte superior del horizonte; acidez media; límite neto plano.
- B₂₂ 40 - 62 cm. Oliváceo (5Y 5/3 en húmedo), franco arcillo-limoso, oliváceo pálido (5Y 6/3 en seco); muchas manchas pequeñas e indistintas de color pardo-amarillento oliváceo (10YR 5/6 en húmedo), amarillo oliváceo (5Y 6/6 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; extremadamente duro en seco, muy firme en húmedo, adherente y plástico en mojado; películas arcillosas zonales oliváceas; pocos nidos pequeños de lo que parecen ser sales y carbonato de calcio; reacción neutra; límite neto plano.
- B₃₁ 62 - 145 cm. Aproximadamente iguales cantidades de pardo grisáceo oscuro (2,5Y 4/2 en húmedo) y pardo amarillento (10YR 5/6 en seco), franco arcillo-limoso, con pocas manchas pequeñas y destacadas de color negro (2/0); estructura en bloques angulares, mediana débil; muy duro en seco, firme en húmedo, adherente y plástico en mojado; moderadamente alcalino; límite gradual plano.
- B₃₂ 145 - 160 cm. Aproximadamente iguales cantidades de gris (5Y 5/1 en húmedo) y pardo amarillento (10YR 5/6 en seco), franco arcillo-limoso, con pocas manchas pequeñas y destacadas de color negro; estructura en bloques angulares mediana, débil; extremadamente duro en seco, firme en húmedo, adherente y plástico en mojado; moderadamente alcalino.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Palmar
Número del perfil: 15-VEN-59-GU-8
Situación : Estado de Guárico, proyecto de riego de Calabozo
Fecha de la descripción: 16 de julio de 1959

- A₁₁ 0 - 8 cm. Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2 en húmedo), franco, pardo (10YR 5/3 en seco); pocas manchas pequeñas e indistintas de color pardo amarillento (10YR 5/6 en seco); estructura granular, mediana

y fina, moderada; duro en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; contiene pocas concreciones negras pequeñas y muchos fósiles de gusanos; límite gradual ondulado.

A₁₂ 8 - 28 cm.

Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2 en húmedo), arcilloso, pardo (10YR 5/3 en seco); pocas manchas pequeñas e indistintas de color pardo amarillento (10YR 5/3 en seco); estructura en bloques subangulares, mediana, de débil a moderada; muy duro en seco, firme en húmedo, plástico en mojado; contiene pocas concreciones negras pequeñas y muchos fósiles de gusanos; espesas películas arcillosas zonales en las caras vertical y horizontal; límite gradual ondulado.

B₂₁ 28 - 54 cm.

Pardo (10YR 4/3 en húmedo), arcilloso, pardo amarillento (10YR 7/4 en seco); pocas manchas pequeñas e indistintas de color pardo muy pálido (10YR 7/3 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, de débil a moderada; muy duro en seco, firme en húmedo, plástico en mojado; contiene pocas concreciones negras pequeñas; espesas películas arcillosas zonales de color pardo (10YR 4/3 en seco), en las caras vertical y horizontal; límite gradual ondulado.

B₂₂ 54 - 93 cm.

Pardo amarillento (10YR 5/6 en húmedo), franco arcillo-limoso, pardo amarillento claro (10YR 6/4 en seco); frecuentes manchas definidas medianas y pequeñas de color amarillo pardusco (10YR 6/8 en seco); estructura, consistencia, concreciones y películas de arcilla similares a las del horizonte B₂₁; ligeramente calcáreo; límite gradual ondulado.

B₂₃ 93 - 108 cm.

Pardo (10YR 3/4 en húmedo), arcilloso, pardo amarillento claro (2,5Y 6/4 en seco); frecuentes manchas pequeñas y definidas de color pardo fuerte (7,5YR 5/6 en seco) y negro (2/0); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; muy duro en seco, firme en húmedo y plástico en mojado; contiene pocas concreciones negras; continuas y espesas películas de arcilla en las principales caras del apegado estructural; límite gradual ondulado.

B₂₄ 108 - 128 cm.

Pardo amarillento (10YR 5/4 en húmedo), franco arcilloso, pardo muy pálido (10YR 7/4 en seco); frecuentes manchas pequeñas y definidas de color pardo amarillento (10YR 5/6 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; muy duro en seco, firme en húmedo, plástico en mojado; contiene pocas concreciones negras; muy espesas películas arcillosas continuas en las principales caras del agregado estructural; límite neto plano.

B₃ 128 - 140 cm.

Pardo oscuro (10YR 4/3 en húmedo), franco arenoso, pardo amarillento oscuro (10YR 5/4 en seco); frecuentes manchas grandes y definidas de color amarillo pálido (2,5Y 7/4 en seco); estructura

en bloques, mediana, débil, ligeramente duro en seco, friable en húmedo, adherente y ligeramente plástico en mojado; límite neto plano.

D 140 - 170 cm. Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4 en húmedo), franco arenoso, pardo amarillento (10YR 5/4 en seco); pocas manchas grandes y definidas de color amarillo pálido (2,5Y 7/4 en seco); estructura de grano suelto a estructura en bloques muy débil; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adherente, no plástico, en mojado.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : La Misión
Número del perfil : 22-VEN-59-GU-10
Situación : Estado de Guárico, Hato Becerra, a unos 2 Km. al sur del río Orituco.
Fecha de la descripción: 25 de agosto de 1959

A₁ 0 - 5 cm. Gris oscuro (5Y 4/1 en húmedo), franco arenoso, gris pardusco claro (2,5Y 6/2 en seco); pocas manchas pequeñas y definidas de color pardo amarillento en seco (10YR 5/6); estructura granular, gruesa, débil; blando en seco, muy friable en húmedo, no adherente, no plástico en mojado; límite brusco interrumpido.

A₂ 5 - 11 cm. Pardo grisáceo (2,5Y 5/2 en húmedo), franco arenoso, gris claro (2,5Y 7/2 en seco); frecuentes manchas pequeñas y definidas de color pardo amarillento en seco (10YR 5/4); estructura granular, gruesa, muy débil; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, no adherente, no plástico en mojado; límite brusco interrumpido.

B₂₁ 11 - 21 cm. Pardo oscuro (10YR 4/3 en húmedo), franco, pardo amarillento (10YR 5/4 en seco); frecuentes manchas pequeñas e indistintas de color amarillo pardusco en seco (10YR 6/8); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; muy duro en seco pero se quiebra bruscamente; muy firme en húmedo, ligeramente adherente, ligeramente plástico en mojado; límite neto plano.

B₂₂ 21 - 30 cm. Pardo amarillento claro (2,5Y 6/4 en húmedo), franco arcilloso, amarillo oliváceo (2,5Y 6/6 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; muy duro en seco, pero se rompe bruscamente; muy firme en húmedo, adherente y plástico en mojado; límite neto plano.

B₂₃ 30 - 56 cm. Análogo al horizonte B₂₂ excepto en el grado estructural, que es débil, y en la textura, que es franca; límite neto ondulado.

- B₂₄ 56 - 86 cm. Rojo amarillento (5YR 5/6 en húmedo), franco, amarillo rojizo (5YR 5/6 en seco); muchas manchas grandes y destacadas de color pardo amarillento claro en húmedo (2,5Y 6/4) y amarillo en seco (2,5Y 7/6); estructura en bloques angulares, mediana, débil; duro en seco, pero se rompe bruscamente; firme en húmedo, ligeramente adherente, ligeramente plástico en mojado; límite neto ondulado.
- B₂₅ 86 - 110 cm. Pardo (7,4 YR 5/4 en húmedo), franco, amarillo rojizo (7,5YR 6/6 en seco); frecuentes manchas medianas y destacadas de color negro (2/0); estructura en bloques angulares, mediana, débil; duro en seco, firme en húmedo, ligeramente adherente, ligeramente plástico en mojado; límite neto ondulado.

GENESIS, TAXONOMIA Y RELACION CON OTROS SUELOS

Todos los suelos de este grupo tienen horizontes argílicos y epipedones ócricos. No están, en particular, fuertemente meteorizados, como lo prueban la saturación básica bastante alta, (o la saturación básica que aumenta con la profundidad) y la razón bastante alta sílice/sexquióxidos. Los colores rojos de algunos de estos suelos indican una tendencia hacia un horizonte óxico.

El rasgo más significativo de este grupo de suelos es sus horizontes argílicos. Según Guy D. Smith*, una razón muy probable de ello es la presencia de un señalado período de sequía en su ambiente climático. Las primeras lluvias que penetran en el suelo después de un período de sequía llevan mucha arcilla en suspensión de los horizontes superficiales, que se deposita en el horizonte argílico.

DISTRIBUCION Y EXTENSION

Los suelos Lobatera se presentan en las regiones templadas de los Andes, especialmente en la cuenca de San Cristóbal.

Los suelos Cachimbo, Barinas, Palmar, Banco y La Misión son extensos en los Llanos, en zonas de edad intermedia. También pueden presentarse en la hoya de Maracaibo. Ocupan usualmente terrazas y abanicos al pie de las montañas. Se presentan debajo de los Ultisoles, más fuertemente meteorizados, y por encima de los Entisoles y Molisoles, menos meteorizados.

APROVECHAMIENTO, ORDENACION Y PRODUCTIVIDAD

Los suelos Lobatera se cultivan hoy ampliamente para la producción de maíz, cereales finos, bananas y otros cultivos parecidos. Debido a las pendientes relativamente abruptas en que se presentan, están expuestos a alguna erosión, aunque sus excelentes condiciones físicas estimulan la absorción de humedad, por lo que la erosión no es tan grave como el grado de pendiente podría indicar. Los suelos son moderadamente productivos.

* Comunicación personal.

Los suelos Cachimbo y Barinas poseen excelentes condiciones físicas: especialmente el Cachimbo es uno de los mejores suelos de Venezuela. Se aprovechan sobre todo para apacentar vacunos, aunque algunos se aprovechan con una amplia variedad de cultivos. Ambos suelos ofrecen muy buenas perspectivas para el riego.

Los suelos Banco tienen un bajo contenido total de materia orgánica en sus perfiles y, además, los horizontes B están dispersos, lo que dificultaría su manejo si se llevaran a la superficie para el cultivo. Si se dejan inalterados, los compactos horizontes B, lentamente permeables, provocan problemas de estancamiento durante prolongados períodos de humedad.

Los suelos La Misión se utilizan para el pastoreo y la agricultura Conuco, a lo largo de las corrientes de los Llanos que tienen su origen en las zonas montañosas. En general, sus problemas son análogos a los del suelo Banco.

Los suelos Palmar son de textura fina por debajo del horizonte superficial y se agrietan extensamente durante los períodos de sequía. Se aprovechan sobre todo para el pastoreo y la agricultura Conuco y, en general, son potencialmente buenos para la agricultura.

7.4 Ustalfes - Son Alfisoles que sufren períodos de sequía, generalmente de más de tres meses al año, o conductividad del extracto de saturación en exceso a un milímetro por centímetro a 25°C, o ambas cosas. Los horizontes A de estos suelos son duros o muy duros en seco.

7.44 Ultustalfes - Serie Tamanaco, No. 8-~~VEN~~-59-CO-1 (7,44-8,21) y
Serie Páez, No. 47-~~VEN~~-60-PO-2 (7,44-8,21)

INTRODUCCION

Las series Tamanaco y Páez tienen climas que las colocan en el límite entre los Tipudalfes y los Ustalfes, pero se sitúan con los últimos debido a la consistencia dura a muy dura del horizonte A en seco. Las capacidades de intercambio de los suelos Tamanaco y Páez son bajas (muy inferiores a los 40 mili-equivalentes por 100 gramos como máximo para el grupo). Los horizontes inferiores se consideran compuestos por plintita, por lo que la serie se interpola como 8,21 y se llama Ultustalfes plintocrúlticos. La saturación básica aumenta con la profundidad en ambos suelos.

ELEMENTOS AMBIENTALES

CLIMA : Sabana lluviosa tropical con marcado período de sequía.

VEGETACION : Sabana de palmas o bosque de verano.

GEOLOGIA : La roca madre está mezclada con aluvión más antiguo.

TOPOGRAFIA E HIDROLOGIA : Llanuras casi planas a suavemente onduladas.

MORFOLOGIA

El perfil Tamanaco tiene una distribución de horizontes no diferenciada. El color básico es pardo amarillento, con un horizonte superficial pardo amarillento oscuro. A unos 14 cm. comienzan a aparecer pocas concreciones rojas en el perfil, cuyo número aumenta gradualmente hasta los 115 cm., profundidad a que se llegó en la toma de muestras.

El perfil Páez tiene una superficie gris y un subsuelo rojizo que pasa a ser plintita.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Tamanaco
Número del perfil : 8-VEN-59-CO-1
Situación : Estado de Cojedes, 26 Km. al sur de las bifurcaciones entre Tinaco y Pao.
Fecha de la descripción: 13 de julio de 1959

- A₁ 0 - 14 cm. Pardo amarillento oscuro (10YR 1/4 en húmedo), franco, pardo (10YR 5/3 en seco); pocas manchas medianas y definidas de color pardusco claro y amarillo pardusco, en seco (2,5Y 6/2 y 10YR 6/6); estructura granular mediana y fina, muy débil; muy duro en seco, friable en húmedo, plástico en mojado; fuertemente ácido (pH 5,30); límite neto plano.
- B₁₁ 14 - 33 cm. Pardo amarillento (10YR 5/6 en húmedo), arcilloso, amarillo pardusco (10YR 6/6 en seco); pocas manchas pequeñas y definidas de color rojo (2,5YR 4/6 en húmedo y seco); estructura en bloques, mediana, moderada; muy duro en seco, friable en húmedo, muy plástico en mojado; pocas concreciones rojas blandas; fuertemente ácido (pH 5,50); límite gradual plano.
- B₁₂ 33 - 48 cm. Análogo al horizonte B₁₁ excepto en que contiene frecuentes concreciones rojas blandas y que la reacción es ácida media (pH 5,70); límite gradual plano.
- B₂₁ 48 - 60 cm. Análogo al horizonte B₁₁ excepto en que la textura es franco-arcillosa y las manchas de color son frecuentes, medianas y definidas; contiene muchas concreciones rojas blandas, grandes, medianas y pequeñas; la reacción es ácida media (pH 5,70); límite gradual plano.
- B₂₂ 60 - 80 cm. Similar al horizonte B₂₁.

B₂₃ 80 - 108 cm. Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4 en húmedo), arcilloso, pardo amarillento (10YR 5/4 en seco); muchas manchas medianas y definidas de color rojo (2,5YR 4/8 en seco) y gris claro (10YR 7/2 en seco); estructura en bloques, mediana, débil; extremadamente duro en seco, firme en húmedo, muy plástico en mojado; muchas concreciones rojas blandas, pequeñas y medianas; acidez media (pH 5,90); límite gradual plano.

B₂₄ 108 - 115 cm. Análogo al horizonte B₂₃.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Páez
Número del perfil: 47-VEN-60-PO-2
Situación : Estado Portuguesa, a unos 7 Km. al sur de Acarigua. El sitio está a unos 200 m. al oeste del lugar de nacimiento del general Páez, marcado por un monumento.
Fecha de la descripción: 27 de enero de 1960.

A₁ 0 - 6 cm. Pardo grisáceo muy oscuro (2,5Y 3/2 en húmedo), franco limoso, gris parduzco claro (2,5Y 6/2 en seco); estructura granular, mediana, débil; duro en seco, friable en húmedo, no adherente, no plástico en húmedo; límite difuso.

A₂ 6 - 25 cm. Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4 en húmedo), franco limoso, amarillo parduzco (10YR 6/6 en seco); muchas manchas pequeñas e indistintas de color pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2 en húmedo); estructura en bloques angulares, mediana, débil; duro en seco, friable en húmedo, no adherente, ligeramente plástico en húmedo; límite difuso.

B₁ 25 - 38 cm. Pardo oscuro (7,5YR 4/4 en húmedo), franco limoso, amarillo rojizo (7,5YR 6/6 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, débil; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente, plástico en húmedo; límite gradual plano.

B₂₁ 38 - 83 cm. Rojo amarillento (5YR 4/6 en húmedo), franco arcillo-limoso, estructura en bloques angulares, mediana, moderada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente, plástico en húmedo; límite gradual plano.

B₂₂ 82 - 92 cm. Rojo amarillento (5YR 4/6 en húmedo), franco arcillo-limoso, rojo claro (5YR 6/6 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente, plástico en mojado; pocas concreciones negras pequeñas; límite gradual plano.

- B₂₃ 92 - 132 cm. Pardo amarillento claro (10YR 6/4 en húmedo), franco arcillo-limoso, amarillo (10YR 7/6 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; duro en seco, friable en húmedo, no adherente, plástico en mojado; muchas concreciones medianas duras rojo-amarillentas (5YR 4/6 en húmedo); límite gradual plano.
- B₂₄-D 132 - 200 cm. Rojo (2,5YR 4/6 en húmedo), franco arcillo-guijoso, rojo (2,5YR 5/6 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; duro en seco, friable en húmedo, no adherente, ligeramente plástico en mojado; muchas concreciones medianas duras rojo-amarillentas (5YR 4/6 en húmedo).

GENESIS, TAXONOMIA Y RELACION CON OTROS SUELOS

Estos suelos han sido influenciados por la capa freática, como se evidencia por el desarrollo de la plintita. También ha habido infiltración de aguas en el perfil, después quizás del período seco, como lo prueba el horizonte argílico. Los suelos quedan, al parecer, completamente saturados durante la estación lluviosa y se secan por completo durante el período seco.

DISTRIBUCION Y EXTENSION

Estas series ocupan grandes extensiones de los Llanos altos centrales y occidentales.

APROVECHAMIENTO, ORDENACION Y PRODUCTIVIDAD

Estos suelos se aprovechan principalmente para apacentar ganado vacuno, aunque algunos se cultivan. El bajo valor nutritivo de sus pastos y la humedad periódica restringen su utilización para la agricultura.

7.45 Tipustalfes - Serie La Cruz, No. 3-VEN-59-AN-2 (órtico)

INTRODUCCION

La serie La Cruz tiene textura moderadamente fina y un horizonte argílico con muy alta saturación básica; carece de manchas de color. El horizonte A₁ tiene un espesor de 10 cm., consistencia dura en seco, y menos del 1,2 por ciento¹ de materia orgánica. Estas características colocan el suelo en el grupo Tipustalfe órtico.

ELEMENTOS AMBIENTALES

- CLIMA : El margen más húmedo del clima de estepa seca. La zona sufre una larga y fuerte sequía cada año.
- VEGETACION : Cardon y cuji; aproximadamente la mitad de la superficie del suelo está desnuda.
- GEOLOGIA : Esquisto franco arcilloso salino, blando y calcáreo o limolita, de la edad terciaria.

TOPOGRAFIA: Tierra de colinas consistente en una serie de protuberancias redondas y colinas separadas por valles bastante estrechos.

MORFOLOGIA

Son suelos minerales de textura moderadamente fina a fina, con sucesiones de horizontes A₁ B₂ C casa. El horizonte A₁ está conspicuamente desarrollado, aunque carece de suficiente materia orgánica para que sea típico de los horizontes superficiales de pradera. El horizonte B₂ tiene acumulación de silicato arcilloso y es de matiz más rojo y de croma más alto que los horizontes inferiores o superiores. Los colores en húmedo del perfil son los que siguen: A₁ pardo oscuro, B₂ rojo amarillento y C pardo amarillento. La consistencia en todo el perfil es dura o muy dura en seco, firme en húmedo, y adherente o ligeramente adherente en mojado. La estructura del horizonte superficial es granular mediana muy débil.

Existe una acumulación tanto de CaCO₃ como de sales solubles, que empieza generalmente debajo del horizonte B. La reacción de la superficie es neutra, en tanto los horizontes B y C son moderadamente alcalinos. Las capacidades de intercambio de cationes del solum oscilan entre 20 y 30 miliequivalentes por 100 gramos. La razón sílice/sesquióxidos del perfil oscila entre 2,49 y 2,92.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : La Cruz
Número del perfil: 3-VEN-59-AN-2
Situación : Estado de Anzoátegui; 140 Km. al oeste de Maturín, en el lado norte de la carretera No. 13.
Fecha de la descripción: 13 de mayo de 1959.

- A₁ 0 - 45 cm. Aproximadamente la mitad del volumen de este horizonte está compuesto por piedras de un diámetro de 3 a 18 cm. El suelo es pardo oscuro (7,5YR 3/2 en húmedo), arcillo-arenoso, también pardo oscuro en seco (10YR 4/2); estructura granular mediana, de débil a moderada; muy duro en seco, firme en húmedo, adherente en mojado; límite neto plano.
- B₂ 45 - 60 cm. Rojo amarillento (5YR 4/6 en húmedo), arcilloso, también rojo amarillento en seco (5YR 5/6); las caras de los agregados naturales son 5YR 4/8 en húmedo y 5YR 4/3 y 4/4 en seco; estructura en bloques, mediana, fuerte; muy duro en seco, firme en húmedo, adherente en mojado; películas de arcilla espesas continuas; límite neto plano.
- C_{casal} 60 - 120 cm. Pardo amarillento (10YR 5/6 en húmedo), franco arcilloso, también pardo amarillento en seco (10YR 5/4); las caras de los agregados naturales son 10YR 6/5 en húmedo y seco; estructura en bloques, mediana, de moderada a fuerte; muy duro en seco, firme en húmedo, ligeramente adherente en mojado; películas zonales de arcilla; fuertemente calcáreo; límite claro liso.

C casa2 120 - 170 cm. Amarillo pardusco (10YR 6/6 en húmedo), franco arcilloso, pardo muy pálido en seco (10YR 7/4); las caras de los agregados naturales son 10YR 6/6 en húmedo y 10YR 5/5 en seco; estructura en bloques, mediana, moderada; muy duro en seco, firme en húmedo, adherente en mojado; películas de arcilla muy zonadas; fuertemente calcáreo.

GENESIS, TAXONOMIA Y RELACION CON OTROS SUELOS

La formación de estos suelos obedeció principalmente al parecer a la lixiviación de la mayor parte de los carbonatos y de las sales más solubles de los horizontes A y B al horizonte C, y a la acumulación de una moderada cantidad de materia orgánica en el horizonte superficial. Además, ha habido un movimiento de arcilla de A a B, y alguna oxidación de compuestos de hierro en los horizontes B que han conferido un color rojizo.

Estos suelos difieren de los desérticos por haber sido más fuertemente lixiviados y por tener un horizonte A_1 de tipo pastizal mucho más desarrollado. Se parecen a los que han sido llamados suelos mediterráneos.

DISTRIBUCION Y EXTENSION

Estos suelos no son probablemente muy extensos en Venezuela. Se presentan cerca de Barcelona y posiblemente en parte de los Estados de Falcón, Lara y Zulia.

APROVECHAMIENTO, ORDENACION Y PRODUCTIVIDAD

Los suelos de este grupo están en su mayor parte cubiertos de matorrales o de pastos, o no se aprovechan. Los factores que limitan su aprovechamiento son el clima seco, la topografía ondulada y, a veces, una superficie pedregosa. Además, los costos de clareo de la actual vegetación breñosa deben considerarse un factor limitativo. Desde el punto de vista de la no muy alta lixiviación, estos suelos presentan un potencial bueno para la agricultura.

8. Ultisoles - Son suelos fuertemente meteorizados que no tienen horizonte óxico o nátrico, pero sí argílico. Este horizonte no puede tener lenguas de horizonte álbico que penetren desde arriba. Además, el horizonte argílico tiene menos de un 35 por ciento de saturación básica (medido por la suma de cationes) o una saturación básica que decrece con la profundidad. Los Ultisoles pueden tener un epípedon mólico, úmbrico, óxico o hístico o puede presentarse a menudo una capa frágil de plintita.

8.1 Acuulte - Se trata de Ultisoles pobremente drenados. La serie Monagas cae dentro de esta clase, ya que debajo del horizonte A_1 existe un horizonte en que los cromas de humedad son 2. Además, los cromas son 0 en el horizonte argílico, en donde las manchas de color tienen cromas de 6 u 8.

8.11 Plitacuulte - Serie Monagas, No. 2-VEN-59-MON-1 (órtico)

INTRODUCCION

Estos suelos tienen plintita no endurecida que empieza a unos 125 cm., a principio del horizonte argílico. La saturación básica en el horizonte argílico oscila entre aproximadamente un 15 y un 20 por ciento. Estos suelos tienen epípedo úmbrico.

ELEMENTOS AMBIENTALES

CLIMA : Sabana lluviosa tropical

VEGETACION: Generalmente sabana

GEOLOGIA : La roca madre de estos suelos es de origen mixto

TOPOGRAFIA E HIDROLOGIA: Estos suelos se presentan generalmente en llanuras de casi planas a suavemente onduladas. Están escasamente drenados.

MORFOLOGIA

Los suelos Monagas tienen un horizonte superficial gris muy oscuro sobre un horizonte subyacente gris. Este pasa gradualmente a ser un horizonte con un número creciente de concreciones rojas en un material arcilloso gris.

Estos perfiles son en general fuertemente ácidos, tienen bajo contenido de materia orgánica, densidad aparente bastante alta, capacidad de cambio y saturación básica escasas y una razón sílice/sesquióxidos bastante baja en las fracciones arcillosas. Los datos de los perfiles se dan en el Apéndice.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Monagas
Número del perfil: 2-VEN-59-MON-1
Situación : Estado de Monagas, a unos 27 Km. al sur de Maturín, carretera a Barrancas, en la granja de Mapirito.
Fecha de la descripción: 13 de mayo de 1959.

A₁₁ 0 - 30 cm. Gris muy oscuro (10YR 3/1 en húmedo), franco arenoso, gris (10YR 5/1 en seco); pocas manchas pequeñas e indistintas de color amarillo rojizo (7,5YR 6/6 en seco); estructura granular, mediana, débil; duro en seco, friable en húmedo, no adherente en mojado; número moderado de raíces; granos de cuarzo visiblemente blanqueados; límite neto plano.

A₁₂ 30 - 40 cm. Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 6/1 en seco), franco arenoso; estructura granular mediana, débil; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente en mojado; granos de cuarzo visiblemente blanqueados; límite neto plano.

- A₂₁ 40 - 55 cm. Pardo (7,5YR 5/2 en húmedo), arenoso franco, gris rosáceo (7,5YR 6/2 en seco); estructura granular, mediana, débil; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, no adherente en mojado; granos de cuarzo visiblemente blanqueados; límite neto plano.
- A₂₂ 55 - 80 cm. Gris rosáceo (7,5YR 7/2 en húmedo), franco arenoso, blanco (5YR 8/1 en seco); estructura de grano suelto; muy duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente en mojado; frecuentes granos de cuarzo visiblemente blanqueados; límite neto plano.
- A₂₃ 80 - 100 cm. Rosado (7,5YR 7/3 en húmedo), franco arcillo-arenoso, gris rosáceo (7,5YR 7/2 en seco); estructura de grano suelto; muy duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente en mojado; el horizonte parece estar compuesto principalmente de cuarzo; límite neto plano.
- B₁ 100 - 120 cm. Rosado (7,5YR 7/3 en húmedo), arcillo-arenoso, gris rosáceo (7,5YR 7/2 en seco); muchas manchas medianas y definidas de color pardo fuerte (7,5YR 5/8 en húmedo), amarillo rojizo (7,5YR 6/6 en seco); estructura aglomerada; muy duro en seco, friable en húmedo, ligeramente plástico en mojado; frecuentes granos de cuarzo visiblemente blanqueados; límite neto plano.
- B₂₁ 120 - 150 cm. Manchas en cantidades aproximadamente iguales de color gris, pardo fuerte y rojo oscuro (6/0, 7,5YR 5/6 y 10R 3/6 en húmedo), arcilloso; gris claro, amarillo rojizo y rojo (7/0, 7,5YR 6/6 y 10R 4/6, en seco); estructura aglomerada; muy duro en seco, firme en húmedo, adherente en mojado; pocas concreciones duras de color rojo oscuro; número moderado de poros; películas zonales de arcilla; límite neto plano.
- B₂₂ 150 - 160 cm. Igual que el horizonte anterior, excepto que las películas de arcilla son espesas y más continuas.
- B₂₃ 160 - 180 cm. Igual que el horizonte B₂₁, excepto que el suelo es friable en húmedo.
- B₂₄ 180 cm. Manchas en cantidades aproximadamente iguales de color gris y pardo fuerte (6/0 y 7,5YR 5/8 en húmedo), arcilloso, gris claro y pardo fuerte (7/0 y 7,5YR 5/8 en seco); estructura aglomerada; muy duro en seco, friable en húmedo, adherente en mojado; películas de arcilla zonales y finas.

GENESIS, TAXONOMIA Y RELACION CON OTROS SUELOS

El factor genético principal que influye en el desarrollo de estos suelos es la capa freática. Esta capa ayuda al desarrollo alternando condiciones de oxidación y de reducción que estimulan los movimientos de los óxidos de hierro y de aluminio hacia centros de precipitación, estimulando así la formación de concreciones. La capa freática lleva a menudo sílice que reacciona con la gibsita presente en el suelo para formar arcilla caolínítica.

DISTRIBUCION Y EXTENSION

Estos suelos se presentan en toda Venezuela excepto en las regiones desérticas y montañosas. Son muy comunes en los Llanos Orientales.

APROVECHAMIENTO, ORDENACION Y PRODUCTIVIDAD

Estos suelos se utilizan principalmente para pastos o están inactivos. Su baja fertilidad, malas condiciones físicas y la humedad periódica impiden en gran parte su aprovechamiento agrícola. Cuando se utilizan para pastos, su productividad es bastante baja pero el forraje es de calidad aceptable.

8.2 Ocruptes - Los Ocruptes tienen cromas más altos que los Acruptes. Tienen epipedones ócricos o bien los valores en húmedo de los horizontes argílicos son inferiores a 4 y los cromas son 6 o menos en todos ellos. Comprenden suelos antes llamados podsólicos rojo-amarillos y lateríticos pardo-rojizos en los Estados Unidos.

A. 8.220 Orto-Rodocrupte - Serie Tumeremo No. 44-VEN-59-BO-5
(provisionalmente colocado en 8.220)

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Tumeremo
Número del perfil: 44-VEN-59-BO-5
Situación : Estado de Bolívar, zona de la Guayana, 5 Km. al este de Tumere-
mo, a lo largo de la carretera.
Fecha de la descripción: 28 de diciembre de 1959

A₁₁ 0 - 15 cm. Rojo apagado (10YR 3/3 en húmedo), arcilloso, rojo débil (10Y 4/4 en seco); estructura granular, mediana, moderada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; películas zonales de arcilla; límite difuso.

A₁₂ 15 - 40 cm. Rojo apagado (10R 3/4 en húmedo), arcilloso, rojo débil (10R 4/4 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, moderada y fina y muy fina, fuerte; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; películas de arcilla continuas en los agregados; límite difuso.

B₂₁ 40 - 80 cm. Rojo oscuro (10R 3/6 en húmedo), arcilloso, rojo (10R 4/6 en seco); estructura, consistencia, películas de arcilla y límites iguales que para el horizonte anterior.

B₂₂ 80 - 140 cm. Análogo al horizonte anterior.

B₂₃ 140 - 190 cm. Análogo al horizonte anterior, excepto que es arcillo-limoso.

B₂₄ 190 - 290 cm. Análogo al horizonte anterior, excepto que es franco arcillo-limoso.

- B₃ 290 - 370 cm. Rojo oscuro (7,5R 3/6 en húmedo), franco arcillo-limoso, rojo (7,5R 4/6 en seco); estructura en bloques subangulares, mediana, débil, y fina y muy fina, moderada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, ligeramente plástico en mojado; películas zonales de arcilla; límite neto plano.
- C₁ 370 - 435 cm. Rojo (2,5YR 4/8 en húmedo), franco arcillo-limoso, rojo (2,5YR 5/8 en seco); frecuentes manchas medianas e indefinidas de color rojo (10R 4/6 en húmedo); estructura aglomerada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, ligeramente plástico en mojado; límite difuso.
- C₂ 435 - 450 cm. Amarillo pálido (2,5Y 7/4 en húmedo), franco limoso, amarillo pálido (2,5Y 8/4 en seco); muchas manchas medianas y destacadas de color rojo (2,5YR 4/8 en húmedo); estructura aglomerada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, ligeramente plástico en mojado; límite neto ondulado.
- D_r desde los 450 cm. Esquisto de hornblenda degenerado.

GENESIS, TAXONOMIA Y RELACION CON OTROS SUELOS

Estos suelos tienen horizontes muy fuertemente meteorizados. Se ha perdido gran parte, sino todo, del sílice combinado, y el suelo consiste esencialmente en arcillas reticuladas 1:1, los óxidos de hierro y de aluminio y algo de cuarzo. Estos suelos son muy difíciles de dispersar, y por ello se cree que los datos sobre tamaños de las partículas presentados en el Apéndice son engañosos. Ordinariamente, los porcentajes de arcilla y arena deberían ser altos, con muy poco limo presente.

Estos suelos se han encontrado solamente en la zona de la Guayana, y se presentan allí principalmente asociados con los suelos del suborden Acuox.

DISTRIBUCION Y EXTENSION

Estos suelos han sido vistos y descritos en Venezuela sólo en la zona de la Guayana y se consideran que constituyen las más antiguas superficies del terreno en América del Sur. Son extensos.

APROVECHAMIENTO, ORDENACION Y PRODUCTIVIDAD

Estos suelos están actualmente arbolados en su mayor parte, aunque algunos se aprovechan para la producción de bananas, cítricos y papayas. Son suelos poco fértiles con bajo potencial aparente para la agricultura. Parece que producen excelentes masas arbóreas y cuando se aclaran pueden aprovecharse en forma beneficiosa para el pastoreo.

- 8.23 Tipocrultes - Serie San Félix, No. 40-VEN-59-BO-1 (ártico)
Serie Guanipa, No. 4-VEN-59-AN-3 (8,23-1,2) y
Serie Zumbador, No. 19-VEN-59-TA-3 (0,23-8,22)

INTRODUCCION

Estos Ocrultes carecen de plintita hasta los 125 cm. y también de las condiciones de color específicas de los Rodocrultes, aunque la serie Zumbador está integrada a este grupo y se llama Tipocrulte ródico, debido a que todo el horizonte argílico tiene valores de humedad inferiores a 4. La serie Félix está provisionalmente considerada como órtica, aunque en el momento de redactarse este documento no se dispone aún de todos los datos de laboratorio. La serie Guanipa tiene una superficie arenosa y, por tanto, se clasifica como Tipocrulte saméntico.

ELEMENTOS AMBIENTALES

CLIMA : Sabana tropical a templada, con un marcado período seco.

VEGETACION: Herbácea con árboles dispersos.

GEOLOGIA : Los suelos San Félix y Guanipa se han desarrollado en antiguo aluvión; el Zumbador es un residuo de esquisto rojo.

TOPOGRAFIA E HIDROLOGIA: Los suelos San Félix y Guanipa se presentan en planicies casi llanas u onduladas; los Zumbador, en terrenos montañosos muy escarpados. Todos se consideran bien drenados.

MORFOLOGIA

El perfil Zumbador carece de distribución clara de horizonte. Es rojo en todo el perfil, incluida la roca madre. El suelo San Félix es generalmente rojo, pero tiene una superficie grisácea. El Guanipa consiste en un suelo arenoso rojo intenso sobre plintita.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : San Félix
Número del perfil: 40-VEN-59-BO-1
Situación : Zona de la Guayana, Estado de Bolívar, entre San Félix y Campo Caroní.
Fecha de la descripción: 19 de diciembre de 1959

A₁ 0 - 12 cm. Pardo oscuro (10YR 3/3 en húmedo), arenoso, pardo (10YR 4/3 en seco); estructura granular, muy gruesa y fina, débil; blando en seco, muy friable en húmedo, no adherente y no plástico en mojado; contiene muchos granos de cuarzo no recubiertos; límite neto plano.

A₂₁ 12 - 30 cm. Pardo oscuro (7,5YR 3/2 en húmedo), arenoso franco pardo (7,5YR 4/4 en seco); estructura en bloques angulares, gruesa, débil; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, no adherente y no plástico en mojado; contiene muchos granos de cuarzo no recubiertos; límite gradual plano.

- A₂₂ 30 - 44 cm. Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4 en húmedo), franco arcillo-arenoso ligero, pardo rojizo (5YR 4/4 en seco); estructura en bloques angulares, mediana y gruesa, débil; duro en seco, muy friable en húmedo, no adherente, ligeramente plástico en mojado; contiene muchos granos de cuarzo no recubiertos; límite neto plano.
- B₁ 44 - 67 cm. Rojo oscuro (2,5YR 3/6 en húmedo), franco arcillo-arenoso, pardo amarillento (5YR 3/8 en seco); estructura en bloques angulares, mediana y fina, débil; duro en seco, muy friable en húmedo, no adherente, ligeramente plástico en mojado; contiene muchos granos de cuarzo no recubiertos; límite neto plano.
- B₂₁ 67 - 90 cm. Rojo oscuro (2,5YR 4/6 en húmedo), franco arcillo-arenoso, rojo (2,5YR 5/8 en seco); estructura en bloques angulares, mediana y fina, débil; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente, ligeramente plástico en mojado; límite neto plano.
- B₂₂ 90 - 140 cm. Rojo (2,5YR 4/6 en húmedo), franco arcillo-arenoso, rojo (2,5YR 5/8 en seco); estructura en bloques angulares, mediana y fina, débil; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente, plástico en mojado; límite neto plano.
- B₂₃ 140 - 200 cm. Rojo (2,5YR 4/6 en húmedo), franco arcillo-arenoso, rojo claro (2,5YR 6/8 en seco); estructura en bloques angulares, mediana y fina, débil; duro en seco, friable en húmedo, no adherente, plástico en mojado; límite neto plano.
- B₂₄ 200 - 235 cm. Rojo (10R 4/6 en húmedo), franco arenoso, rojo (10R 5/8 en seco); estructura en bloques angulares, mediana y fina, débil; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, no adherente, plástico en mojado; límite difuso.
- B₂₅ 235 - 250 cm. Rojo (10R 4/6 en húmedo), franco arcillo-arenoso, rojo (10R 4/8 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, muy débil; de blando a ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adherente, ligeramente plástico en mojado.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Guanipa
Número del perfil : 4-VEN-59-AN-3
Situación : Estado de Anzoátegui, a 10 Km. al norte de El Tigre, en la carretera 16.
Fecha de la descripción: 14 de mayo de 1959

- A₁ 0 - 6 cm. Pardo oscuro (7,5YR 3/2 en húmedo), arenoso, pardo (10YR 4/3 en seco); estructura granular, mediana, débil; blando en seco, muy friable en húmedo, no adherente en mojado; límite difuso plano.

- A₂ 6 - 25 cm. Pardo oscuro a pardo (7,5YR 4/4 en húmedo), arenoso, pardo (7,5YR 5/4 en húmedo); estructura granular, mediana, muy débil; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, no adherente en mojado; límite difuso plano.
- B₁ 25 - 70 cm. Rojo amarillento (5YR 4/6 en húmedo), arenoso franco rojo amarillento (5YR 5/6 en seco); estructura de grano suelto; duro en seco, muy friable en húmedo, no adherente en mojado; límite difuso plano.
- B₂₁ y B₂₂ 70-160 cm. Rojo amarillento (5YR 4/8 en húmedo), arenoso franco, rojo amarillento (5YR 5/1 en seco); estructura de grano suelto; suelto en seco y en húmedo, no adherente en mojado; límite difuso plano.
- B₂₃ a partir de 160 cm. Aproximadamente iguales cantidades de manchas de color pardo oliváceo claro, gris claro y rojo amarillento (2,5Y 5/4 y 7/0 y 5YR 4/6 en húmedo), franco arcillo-arenoso, pardo amarillento claro, gris pálido y rojo amarillento (2,5Y 6/4 y 7/0 y 5YR 5/6 en seco); estructura aglomerada; muy duro en seco, firme en húmedo, no adherente en mojado,

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Zumbador
Número del perfil: 19-VEN-59-TA-3
Situación : Estado de Táchira, a unos 2 Km. al este de Zumbador, en la carretera de los Andes.
Fecha de la descripción: 28 de julio de 1959

- A₁ 0 - 3 cm. Rojo apagado (10R 3/2 en húmedo), franco limoso, rojo débil (10R 5/3 en seco); estructura granular, mediana, moderada; duro en seco, muy friable en húmedo, adherente y plástico en mojado; límite neto plano.
- B₂₁ 3 - 15 cm. Rojo oscuro (10R 3/6 en húmedo), franco arcillo-limoso, rojo débil (10R 5/4 en seco); estructura en bloques subangulares, gruesa, débil, que se separa en estructura en bloques subangulares, de moderada a fina; duro en seco, friable en húmedo, adherente y plástico en mojado; límite difuso.
- B₂₂ 15 - 37 cm. Colores, textura y estructura iguales que el horizonte B₂₁; la consistencia en seco es ligeramente dura; en lo demás, análoga al horizonte anterior; límite difuso.
- C₁ 37 - 92 cm. Colores y estructura análogos al horizonte B₂₁; textura franco-limosa; duro en seco, muy firme en húmedo, adherente y plástico en mojado; mucha arcilla esquistosa presente en trozos sueltos; muchos fragmentos finos de mica y pocas concreciones negras presentes; límite difuso.

- C₂ 92 - 167 cm. Análogo al horizonte C₁, excepto por la presencia de pocas concreciones pequeñas negras.
- C₃ 167 - 182 cm. Análogo al horizonte C₁.

GENESIS, TAXONOMIA Y RELACION CON OTROS SUELOS

Estos suelos han sido fuertemente meteorizados como se evidencia por la baja saturación básica y por la decreciente saturación básica con la profundidad. También tienen una relación bastante baja sílice/sesquióxidos y un color rojo. La plintita, si la hay, está muy profunda, por lo que los perfiles están esencialmente bien o incluso excesivamente drenados. Los suelos San Félix y Guanipa se han desarrollado a altitudes bastante bajas y tienen un bajo contenido de materia orgánica, en tanto los Zumbador, que se presentan en los climas templados de los Andes, poseen una mayor acumulación de materia orgánica.

DISTRIBUCION Y EXTENSION

La serie Guanipa es extensa en los Llanos orientales. El suelo San Félix se presenta al sur del río Orinoco en superficies próximas al río que parecen más emparentadas con los Llanos que con las tierras altas de la Guayana. La serie Zumbador se presenta en los Andes, en la región de San Cristóbal, desarrollada sobre arcilla esquistosa roja.

APROVECHAMIENTO, ORDENACION Y PRODUCTIVIDAD

Los suelos Guanipa y San Félix se dedican principalmente a pastizales o están sin cultivar. Parecen poseer baja productividad. La serie Zumbador está extensamente cultivada, cuando las pendientes no son excesivas, para la producción de papas, trigo y maíz. Son moderadamente productivos.

8.3 Umbrultes - Los Umbrultes son Ultisoles que tienen horizontes argílicos, desprovistos de los colores oscuros de los Rodocultes. Sus horizontes argílicos tienen valores de color en húmedo de 4 o más. Comprenden suelos que han sido llamados Rubrosems.

8.32 Tipumbrultes - Serie Bramón, No. 17-~~VEN~~-59-TA-1 (órtico)
Serie Piar, No. 41-~~VEN~~-59-BO-2 (provisionalmente colocado en 8.32)
Serie Caroní, No. 42-~~VEN~~-59-BO-3 (provisionalmente colocado en 8.32)

INTRODUCCION

La serie Bramón tiene un epípedon úmbrico y un horizonte argílico bastante débilmente desarrollado. La saturación básica decrece notablemente con la profundidad del perfil.

ELEMENTOS AMBIENTALES

CLIMA : Clima templado con un marcado período de sequía.

VEGETACION: La vegetación original era arbórea.

GEOLOGIA : Estos suelos se han desarrollado de aluvi6n local derivado de diversos tipos de rocas.

TOPOGRAFIA E HIDROLOGIA: Estos suelos se encuentran al pie de pendientes o pendientes o en posiciones en fase de valles por debajo de suelos m1s altos y m1s someros. Est1n bien drenados en la parte superior, pero pueden presentar manchas de color en sus porciones inferiores debido a la acci6n del agua de infiltraci6n.

MORFOLOGIA

Estos suelos presentan un buen contraste de colores entre el horizonte oscuro A₁ y el horizonte de color m1s claro B. El aumento de textura de A a B es gradual, sin embargo, y no pronunciada. El horizonte A es granular en tanto que el horizonte B es de bloques. La estructura de ambos horizontes es de grado moderado. La consistencia del perfil es ligeramente dura en seco, friable en h1medo y, en general, ligeramente adherente y ligeramente pl1stica en mojado.

En cuanto a la textura, estos suelos son de medianos a moderadamente gruesos; su reacci6n es ligeramente 1cida, con alta saturaci6n b1sica en los horizontes superiores, que decrece notablemente con la profundidad. El contenido de materia org1nica es relativamente alto y la relaci6n C/N es baja. En el Ap6ndice se hallar1n otros datos de laboratorio.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Bram6n
N1mero del perfil: 17-VEN-59-TA-1
Situaci6n : Estado de T1chira, en Caracao, cerca del cafetal Bram6n, Rubio.
Fecha de la descripci6n: 27 de julio de 1959

- | | | |
|-----------------|-------------|--|
| A ₁₁ | 0 - 5 cm. | Pardo gris1ceo muy oscuro (10YR 3/2 en h1medo), franco arenoso, pardo gris1ceo (10YR 5/2 en seco); estructura granular, muy fina y mediana, moderada; ligeramente duro en seco, muy friable en h1medo, no adherente, no pl1stico en mojado; l1mite neto plano. |
| A ₁₂ | 5 - 20 cm. | Pardo gris1ceo muy oscuro (10YR 3/2 en h1medo), franco arenoso, pardo (10YR 5/3 en seco); estructura granular, muy fina, moderada; ligeramente duro en seco, friable en h1medo, no adherente, no pl1stico en mojado; l1mite gradual plano. |
| A ₁₃ | 20 - 40 cm. | Pardo oscuro (10YR 3/3 en h1medo), franco arenoso, pardo (10YR 5/3 en seco); estructura granular, fina, moderada; ligeramente duro en seco, friable en h1medo, no adherente, no pl1stico en mojado; l1mite neto plano. |
| B ₂₁ | 40 - 60 cm. | Pardo amarillento (10YR 5/4 en h1medo), franco arenoso, pardo amarillento claro (10YR 6/4 en seco); frecuentes manchas definidas, medianas y peque1as, de color pardo oscuro (7,5YR 4/4 en |

húmedo) y pardo grisáceo (2,5Y 5/8) y gris claro (2,5Y 7/2); estructura en bloques subangulares, mediana, débil; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, ligeramente plástico en húmedo; límite gradual plano.

- B₂₂ 60 - 90 cm. Análogo al horizonte anterior.
- B₂₃ 90 - 120 cm. Gris oliváceo (5Y 5/2 en húmedo), franco arenoso, gris claro (5Y 7/2 en seco); muchas manchas destacadas y medianas de color pardo oscuro (7,5YR 5/6 en húmedo, 7,5YR 5/8 en seco); estructura en bloques subangulares, mediana, débil; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente, no plástico en mojado.

GENESIS, TAXONOMIA Y RELACION CON OTROS SUELOS

Estos suelos tienen horizontes superficiales bien definidos de color oscuro sobre horizontes B de textura más fina y color más claro. Los principales factores ambientales determinantes de su desarrollo son un clima fresco y húmedo y una vegetación de bosque caducifolio. Estos suelos difieren de los Tipudalfes asociados, que tienen horizontes A₂ destacados, estructura en bloque más fuertemente desarrollada en el horizonte B y una saturación básica más alta en el horizonte argílico.

DISTRIBUCION Y EXTENSION

Estos suelos se encuentran en la zona templada de los Andes, al pie de las laderas más abajo de suelos finos y afloramientos de rocas. Probablemente no son extensos.

APROVECHAMIENTO, ORDENACION Y PRODUCTIVIDAD

Estos suelos se aprovechan sobre todo para la producción de café y bananas. Tienen una productividad de moderada a buena.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Piar
Número del perfil : 41-VEN-59-BO-1
Situación : Zona de la Guayana, Estado de Bolívar, a 40 Km. al sur de Tumeremo, a lo largo de la carretera.
Fecha de la descripción: 21 de diciembre de 1959.

- A₁₁ 0 - 4 cm. Pardo grisáceo (10YR 5/2 en húmedo), arcillo-arenoso, pardo grisáceo claro (10YR 6/2 en seco); estructura granular, mediana débil; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente, ligeramente plástico en mojado; contiene granos de cuarzo descubiertos; límite gradual plano.
- A₁₂ 4 - 28 cm. Pardo (10YR 5/3 en húmedo), arcillo-arenoso, pardo pálido (10YR 6/3 en seco); estructura granular, mediana, débil y granular, fina, fuerte; ligeramente duro en seco, friable en húmedo,

ligeramente adherente, plástico en mojado; contiene granos de cuarzo descubiertos; límite neto plano.

- A₂ 28 - 42 cm. Pardo amarillento (10YR 5/4 en húmedo), arcilloso, pardo amarillento claro (10YR 6/4 en seco); estructura granular, fina, débil, y laminar, fina, débil; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; contiene granos de cuarzo descubiertos; límite gradual plano.
- B₁ 42 - 82 cm. Amarillo rojizo (5YR 6/8 en húmedo), arcilloso, rojo claro (2,5YR 6/8 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, de débil a moderada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente, muy plástico en mojado; límite gradual plano.
- B₂₁ 82 - 115 cm. Rojo (2,5YR 5/8 en húmedo), arcilloso, rojo claro (2,5YR 6/6 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, de débil a moderada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente, muy plástico en mojado; límite gradual plano.
- B₂₂ 115 - 188 cm. Rojo (2,5YR 5/8 en húmedo), arcilloso, rojo claro (2,5YR 6/6 en seco); pocas manchas pequeñas y definidas de color amarillo; estructura en bloques angulares, mediana, de débil a moderada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente, muy plástico en mojado; límite gradual plano.
- B₃ 188 - 240 cm. Rojo (2,5YR 5/8 en húmedo), franco arcilloso, rojo claro (2,5YR 6/6 en seco); estructura en bloques angulares, débil; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente, ligeramente plástico en mojado; límite gradual plano.
- C 240 - 300 cm. Rojo (10R 5/6 en húmedo), franco, rojo claro (2,5YR 6/6 en seco); estructura aglomerada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente, ligeramente plástico en mojado.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Caroní
Número del perfil: 42-VEN-59-BO-3
Situación : Zona de la Guayana, Esto de Bolívar, a 14 Km. al este de El Palmar.
Fecha de la descripción: 26 de diciembre de 1959

- A₁ 0 - 30 cm. Pardo oscuro (10YR 4/3 en húmedo), franco arenoso, pardo pálido (10YR 6/3 en seco); frecuentes manchas pequeñas y medianas, indistintas, de color pardo amarillento (10YR 5/8 en húmedo); estructura granular, fina, moderada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente, ligeramente plástico en mojado; pocos poros; límite gradual plano.

- A₂ 30 - 80 cm. Amarillo pardusco (10YR 6/6 en húmedo), franco arcillo-arenoso, amarillo (10YR 7/6 en seco); muchas manchas medianas y definidas de color pardo rojizo (5YR 5/4 en húmedo) y gris oscuro (10YR 4/1 en húmedo); estructura en bloques angulares, mediana, moderada, y muy fina, fuerte; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente, plástico en mojado; límite gradual plano.
- B₂₁ 80 - 120 cm. Rojo (2,5YR 4/6 en húmedo), arcilloso, rojo claro (2,5YR 6/6 en seco); frecuentes manchas medianas y definidas de color amarillo pardusco (10YR 6/6 en húmedo), y frecuentes manchas pequeñas y destacadas de color gris muy oscuro (3/0 en húmedo); estructura en bloques angulares, mediana moderada, y muy fina, fuerte; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente, plástico en mojado; límite gradual plano.
- B₂₂ 120 - 200 cm. Rojo (2,5YR 4/6 en húmedo), arcilloso, rojo claro (2,5YR 6/6 en seco); muchas manchas medianas y definidas de color amarillo pardusco (10YR 6/6 en húmedo) y frecuentes manchas pequeñas y destacadas de color gris muy oscuro (3/0 en húmedo); estructura en bloques angulares, mediana a moderada, y muy fina y fuerte; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente, plástico en mojado; límite gradual plano.
- B₂₃ 200 - 264 cm. Rojo (2,5YR 4/6 en húmedo), arcilloso, rojo claro (2,5YR 6/6 en seco); pocas manchas medianas y definidas de color amarillo pardusco (10YR 6/6 en húmedo) y frecuentes manchas pequeñas y destacadas de color gris muy oscuro (3/0 en húmedo); estructura en bloques angulares, mediana y moderada, y muy fina y fuerte; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente, plástico en mojado; límite gradual plano.
- B₂₄ 264 - 328 cm. Rojo (10YR 4/6 en húmedo), franco arcilloso, rojo pálido (10R 4/6 en seco); estructura en bloques angulares, mediana y moderada, y muy fina y fuerte; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente, plástico en mojado; límite difuso.
- B₂₅ 328 - 376 cm. Análogo al horizonte B₂₄, excepto en que es franco en su textura.
- B₂₆ 376 - 416 cm. Análogo al horizonte B₂₄, excepto en que es franco en su textura.
- C 416 - 440 cm. Análogo al horizonte anterior, a excepción de muchas manchas medianas y destacadas de color amarillo (10YR 7/6 en húmedo), y de un grado estructural moderado.

9. Oxisoles - Estos suelos tienen horizontes óxicos. Sus epipedones pueden ser úmbricos, ócricos o quizás mólicos. Pueden tener plintita, dura o blanda, u horizontes argílicos. Este grupo abarca suelos anteriormente llamados lateríticos y lateritas, y la mayor parte de las lateritas hidromorfas. Como se conoce relativamente poco de este Orden, la clasificación ha progresado menos que en los demás. Por tanto, en esta ocasión no se dan nombres para las categorías inferiores al suborden.

9.1 Acuox - Son Oxisoles húmedos y comprenden suelos llamados Lateritas Hidromorfas y algunos Gleys Húmicos Bajos. Tienen horizontes óxicos y están saturados de agua en alguna estación, o bien poseen horizontes en los 30 cm. superiores en los que hay plintita no endurecida; además, generalmente tienen cromas bajos en las caras de los agregados o en la matriz.

9.11 Serie Algarrobal, No. 45--VEN--59--AR--5 (órtico)
Serie Palenque, No. 23--VEN--59--GU--11 (9.11)

INTRODUCCION

Los suelos Algarrobal tienen plintita no endurecida en los 30 cm. superficiales. Carecen de horizontes argílicos y tienen epipedones ócricos o úmbricos. La muestra ensayada en el laboratorio mostraba vestigios de sal soluble y una relación bastante alta sílice/sesquióxidos. La saturación básica era generalmente baja, pero no mostró un tipo definido. El muro de la calicata presentaba algunas lenguas del horizonte A que penetraba en la plintita. La serie Palenque tiene plintita cerca de la superficie, en parte endurecida. Esta serie se coloca provisionalmente en el grupo 9.11 por estar la plintita cerca de la superficie. Se considera grado intermedio de un subgrupo lítico para mostrar que parte de la plintita se ha endurecido.

ELEMENTOS AMBIENTALES

CLIMA : Sabana lluviosa tropical, con largos y fuertes períodos de sequía.

VEGETACION: Sabana mezclada con bosque caducifolio.

GEOLOGIA : La roca madre de estos suelos es aluvión que se considera bastante antiguo.

TOPOGRAFIA E HIDROLOGIA: Planicies aluviales casi llanas; los suelos se consideran mal drenados.

MORFOLOGIA

El perfil Algarrobal consiste en un horizonte superficial de 28 cm. sobre plintita blanda con concreciones rojas en una matriz gris. El suelo tiene lenguas, y en la superficie presenta quebrajas.

Los suelos Palenque tienen plintita endurecida (trozos celulares y pisolitas) expuestas cerca de la superficie, en tanto que a profundidad mayor la plintita es blanda y se separa fácilmente con laya o con cuchillas.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Algarrobal
Número del perfil: 45--VEN--60--AR--5
Situación : Estado de Aragua, a 5 Km. al suroeste de Barbacoas, cerca de El Sombrero.
Fecha de la descripción: 12 de enero de 1960.

- A₁-A₂ 0 - 5 cm. Gris muy oscuro (10YR 3/1 en húmedo), arcillo-limoso, gris (10YR 5/1 en seco); pocas manchas pequeñas y definidas de color pardo fuerte (7,5YR 5/6 en húmedo); estructura granular, mediana, moderada; duro en seco, friable en húmedo, adherente, ligeramente plástico en mojado; lenguas de este material que se extienden hasta 80 cm.; límite ondulado interrumpido.
- A-B 5 - 28 cm. Gris muy oscuro (10YR 3/1 en húmedo), arcillo-limoso, gris oscuro (10YR 4/1 en seco); muchas manchas medianas y destacadas de color rojo amarillento (5YR 4/8 en húmedo); estructura prismática muy gruesa, débil, que se separa en estructura en bloques angulares, mediana, moderada; duro en seco, friable en húmedo, adherente, ligeramente plástico en mojado; límite ondulado indistinto.
- B₁ 28 - 60 cm. Gris oscuro (10YR 4/1 en húmedo), arcilloso, gris (5/0 en seco); muchas manchas medianas y destacadas de color rojo débil (10R 4/4 en húmedo); estructura laminar, muy gruesa, débil, que se separa en estructura en bloques angulares, mediana, moderada; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; límite difuso.
- B₂₁ 60 - 160 cm. Gris claro (5Y 6/1 húmedo y seco), arcilloso, muchas manchas medianas y destacadas de color rojo débil (10R 4/4 en húmedo); estructura prismática, muy gruesa, débil, que se separa en estructura en bloques, mediana, moderada; muy duro en seco, firme en húmedo, no adherente, plástico en mojado; límite difuso.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Palenque
Número del perfil: 23-VEN-59-GU-11
Situación : Estado de Guárico, Hato Becerra
Fecha de la descripción: 26 de agosto de 1959

- A₁₁ 0 - 5 cm. Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2 en húmedo), franco arenoso, pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2 en seco); estructura granular, mediana, moderada; ligeramente duro en seco, muy irriable en húmedo, no adherente, ligeramente plástico en mojado; concreciones muy pequeñas (1-5 mm.), duras, de color rojo oscuro; límite neto plano.
- A₁₂ 5 - 15 cm. Pardo oscuro (7,5YR 3/2 en húmedo), franco arenoso, pardo (7,5YR 5/4 en seco); estructura granular, mediana, moderada; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, no adherente, ligeramente plástico en mojado; de pocas a muchas concreciones de color rojo oscuro extremadamente duras, de 15-20 mm. de diámetro, y forma de bloques subangulares; límite neto plano.

- B₂₁ 15 - 52 cm. Aproximadamente el 80 por ciento de la masa del suelo está formada por concreciones de color rojo apagado (10R 3/2 en húmedo), nodulares extremadamente duras, de 10-40 mm. de diámetro, algunas unidas en forma suelta; la matriz del suelo es pardo oscuro (7,5Y 4/2 en húmedo), franco arenoso, gris pardo (7,5YR 5/4 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; límite neto plano.
- B₂₂ 52 - 80 cm. Aproximadamente el 75 por ciento de la masa del suelo está formada por concreciones de color pardo rojizo oscuro (2,5YR 4/6 en húmedo), nodulares extremadamente duras, de 5-25 mm. de diámetro, algunas unidas en forma suelta; la matriz del suelo es rojo amarillento (5YR 4/6 en húmedo), franco arcilloso, amarillo rojizo (5YR 6/6 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; límite neto plano.
- B₂₃ 80 - 100 cm. Aproximadamente el 60 por ciento de la masa del suelo está formada por concreciones de color rojo apagado (10R 3/4 en húmedo); nodulares, duras, de 5-25 mm. de diámetro, algunas unidas en forma suelta; la matriz del suelo es rojo amarillento (5YR 5/6 en húmedo), franco arcilloso, amarillo rojizo (5YR 6/6 en seco); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adherente, muy plástico en mojado; límite neto plano.
- B₂₄ 100 - 145 cm. El suelo consiste aproximadamente en una mitad de concreciones y la otra mitad de matriz; en húmedo, tanto la matriz como las concreciones puede cortarse fácilmente con una laya o una cuchilla, pero al secarse la masa es extremadamente dura; las concreciones son de color rojo débil (10R 4/4 en húmedo y en seco), extremadamente duras en seco, extremadamente firmes en húmedo aunque fáciles de cortar, de forma esférica y de 5-20 mm. de diámetro; la matriz es pardo pálido (10YR 6/3 en húmedo), franco arcilloso, pardo muy pálido (10YR 7/3 en seco), de estructura aglomerada; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, plástico en mojado; límite gradual plano.
- B₂₅ 145 - 163 cm. Análogo al horizonte B₂₄; excepto que el color de la matriz es gris claro en húmedo (2,5 7/2) y blanco en seco (8/0).

GENESIS, TAXONOMIA Y RELACION CON OTROS SUELOS

Estos suelos parecen haber sido formados bajo la influencia del agua freática en una antigua superficie. En el caso de la serie Algarrobal, al parecer ha habido un cambio bastante reciente en el ambiente, quizás con algunas inundaciones periódicas por aguas que transportaban sales solubles y sedimentos. A esto se debería un incremento en la saturación básica en la parte superior del perfil, y los vestigios de sales solubles presentes. También corresponderían a ello las lenguas, que podrían ser simplemente el relleno de las grietas de desecación con el sedimento aluvial.

Las lenguas son de color más oscuro que el actual horizonte superficial. La plintita endurecida en la Serie Palenque se debe, al parecer, al movimiento de los óxidos de hierro hacia la cara del corte en que se tomaron muestras.

DISTRIBUCION Y EXTENSION

Estos suelos se presentan en los Altos Llanos Centrales; la serie Algarrobal probablemente se limita a zonas próximas a corrientes de agua que nacen en las regiones montañosas.

APROVECHAMIENTO, ORDENACION Y PRODUCTIVIDAD

Estos suelos son ahora pastizales o están baldíos. Su aparente pobreza en elementos nutrientes y su humedad periódica limitan su aprovechamiento agrícola. La plintita endurecida de los Palenque limita además su utilización al pastoreo.

- 9.12 Serie Becerra, No. 10-~~VEN~~-59-GU-3
Serie Imataca, No. 43-~~VEN~~-59-BO-4 (9.12-9.11)
Serie Cascada, No. 46-~~VEN~~-60-PO-1 (9.12-9.11)

INTRODUCCION

Estos son los Acuox ricos en aluminio. El movimiento de las aguas aparentemente es con predominio descendente, y los óxidos de hierro, siendo más móviles que los de aluminio, han penetrado más profundamente en el suelo. Los suelos Becerra, Imataca y Cascada tienen horizontes óxicos gris claro por debajo de un horizonte A₁ más oscuro. Hasta la capa de plintita, que aparece a unos 70 cm. se encuentran sólo pocas manchas de color rojo.

ELEMENTOS AMBIENTALES

- CLIMA : Sabana lluviosa tropical con un período de sequía de poco a muy pronunciado.
- VEGETACION : La vegetación de los suelos Becerra es herbácea, con pocos matorrales; los suelos Imataca y Cascada tienen una cubierta de bosque bajo caducifolio y sabana de chaparro.
- GEOLOGIA : Estos suelos proceden de sedimento, o directamente de lecho de roca. En los ejemplos más arriba citados, todos se han desarrollado de sedimentos, excepto los Imataca, que aparentemente se formaron a partir de granito.
- TOPOGRAFIA E HIDROLOGIA: La topografía de estos suelos comprende tanto depresiones poco profundas como tierras altas ligeramente convexas. Los suelos Becerra y Cascada se presentan en zonas cóncavas, y los Imataca en una posición ligeramente convexa en una tierra alta ondulada.

MORFOLOGIA

Los perfiles Becerra, Imataca y Cascada tienen la misma morfología general. Las características morfológicas consisten en horizonte A gris oscuro sobre un horizonte gris pálido espeso que contiene pocas manchas rojas o pardas en su parte inferior. Este último pasa gradualmente a ser plintita, compuesta de concreciones rojas y pardas en una matriz gris claro. El número de concreciones aumenta con la profundidad de la capa de plintita.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

- Serie : Becerra
Número del perfil: 10-VEN-59-GU-3
Situación : Estado de Guárico, Hato Becerra, al sur de Calabozo
Fecha de la descripción: 9 de julio de 1959
- A₁ 0 - 20 cm. Negro (2/0 en húmedo), franco arcilloso, gris oscuro (4/0 en seco); estructura granular, mediana, débil; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, no plástico en mojado; muy fuertemente ácido (pH 4,9); límite neto plano.
- A_{21g} 20 - 33 cm. Gris oscuro (4/0 en húmedo), franco arcilloso, gris (6/0 en seco); estructura granular, mediana, débil; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, ligeramente plástico en mojado; fuertemente ácido (pH 5,35); límite neto plano.
- A_{23g} 42 - 85 cm. Gris a gris claro (5Y 6/1 en húmedo), franco arcillo-arenoso, gris claro (5Y 7/1 en seco); estructura granular, mediana, débil a estructura de grano suelto; ligeramente duro en seco, friable a suelto en húmedo, ligeramente adherente, ligeramente plástico en mojado; fuertemente ácido (pH 5,5); límite neto plano.
- DA_{2g} 85 - 120 cm. Gris a gris claro (5Y 6/1 en húmedo), arcillo-guijoso (81 por ciento superior a 2 mm.), gris claro (5Y 7/1 en seco); estructura de grano suelto y en bloques, mediana, débil y granos sueltos; suelto en seco, friable a suelto en húmedo, matriz ligeramente adherente y ligeramente plástica en mojado; muy fuertemente ácido (pH 4,5); límite neto plano.
- BD₂₁ 120 - 150 cm. Oliváceo pálido (5Y 6/3 en húmedo), franco arcillo-guijoso (78 por ciento superior a 2 mm.), gris claro (5Y 7/2 en seco); frecuentes manchas grandes y destacadas de color amarillo pardusco (10YR 6/6 en seco); estructura de grano suelto y en bloques, mediana, débil; suelto en seco, friable a suelto en húmedo, matriz ligeramente adherente y ligeramente plástica en mojado; muy fuertemente ácido (pH 4,9); límite neto plano.

BD₂₂ 150 - 165 cm. Oliváceo pálido (5Y 6/3 en húmedo); arcillo-guijoso (77 por ciento superior a 2 mm.), gris claro (5Y 7/2 en seco); frecuentes manchas grandes y destacadas de color rojo (2,5YR 4/8 en seco), y pocas manchas grandes e indistintas de color amarillo (5Y 7/6 en seco); estructura de grano suelto y en bloques, mediana, débil: suelto en seco, friable a suelto en húmedo, matriz ligeramente adherente y ligeramente plástica en mojado; muy fuertemente ácido (pH 4,9).

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Imataca
Número del perfil : 43-VEN-59-BO-4
Situación : Estado de Bolívar, zona de la Guayana, a 3 Km. al suroeste de El Palmar,
Fecha de la descripción: 27 de diciembre de 1959

A₁₁ 0 - 10 cm. Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2 en húmedo), arenoso franco, gris oscuro (10YR 4/1 en seco); estructura granular, mediana, débil; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente, no plástico en mojado; contiene mucho cuarzo sin revestir; límite gradual plano.

A₁₂ 10 - 40 cm. Pardo (10YR 4/3 en húmedo), franco arenoso, pardo grisáceo (10YR 5/2 en seco); estructura granular, mediana, débil a estructura aglomerada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente, no plástico en mojado; contiene mucho cuarzo sin revestir; límite gradual plano.

A₂ 40 - 60 cm. Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2 en húmedo), arenoso franco, gris (10YR 6/1 en seco); estructura granular, mediana, débil a estructura aglomerada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, no adherente, no plástico en mojado; contiene mucho cuarzo sin revestir; límite gradual plano.

B₁ 60 - 76 cm. Pardo grisáceo oscuro (2,5Y 4/2 en húmedo), arcilloso, gris pardusco claro (2,5Y 6/2 en seco); frecuentes manchas medianas y destacadas de color rojo (10R 4/6 en húmedo); estructura en bloques angulares, mediana, moderada; muy duro en seco, firme en húmedo, ligeramente adherente, muy plástico en mojado; películas zonales de arcilla; frecuentes guijarros de cuarzo de 15 a 50 mm. de diámetro que se presentan en forma de línea de piedras; límite gradual ondulado.

B₂₁ 76 - 117 cm. Gris pardusco claro (2,5Y 6/2 en húmedo), arcilloso, gris claro (2,5Y 7/2 en seco); muchas manchas medianas y destacadas de color rojo oscuro (10R 4/6 en húmedo); estructura en bloques angulares, mediana, débil; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, muy plástico en mojado; películas zonales de arcilla; límite difuso.

- B₂₂ 117 - 172 cm. Gris claro (2,5Y 7/1 en húmedo), arcilloso, gris claro (2,5Y 7/2 en seco); muchas manchas grandes y destacadas de color rojo oscuro (10R 3/6 en húmedo); estructura en bloques angulares, mediana, débil; duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, muy plástico en mojado; límite difuso.
- B₂₃ 172 - 225 cm. Gris claro (2,5Y 7/1 en húmedo), arcilloso, gris claro (2,5Y 7/2 en seco); muchas manchas pequeñas y destacadas de color rojo oscuro (10R 3/6 en húmedo); estructura, consistencia y límites análogos a los del horizonte anterior.
- B₂₄ 225 - 250 cm. Amarillo pálido (2,5Y 7/1 en húmedo), arcilloso, amarillo pálido (2,5Y 7/2 en seco); muchas manchas medianas y destacadas de color rojo oscuro (10R 3/6 en húmedo); estructura, consistencia y límites análogos a los del horizonte anterior.
- C 250 - 300 cm. Blanco (2,5Y 8/2 en húmedo y en seco), franco; pocas manchas pequeñas y destacadas de color rojo (10R 4/8 en húmedo); estructura aglomerada; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, ligeramente adherente, muy plástico en mojado; límite difuso.
- D_r 300 cm. Gris claro a blanco granito, bastante rico en biotita

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Cascada
Número del perfil: 46-VEN-60-PO-1
Situación : Estado Portuguesa, a unos 20 Km. al sur de Acarigua, en Payara.
Fecha de la descripción: 26 de enero de 1960

- A₁ 0 - 6 cm. Gris oscuro (10YR 4/1 en húmedo), franco arenoso, gris pardusco claro (10YR 6/2 en seco); estructura en bloques, mediana, débil; ligeramente duro en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adherente, no plástico en mojado; límite difuso.
- A₂ 6 - 22 cm. Gris (10YR 5/1 en húmedo), franco arenoso, gris claro (10YR 7/2 en seco); pocas manchas medianas y destacadas de color amarillo rojizo (7,5YR 6/5 en húmedo); estructura en bloques, mediana, débil; duro en seco, muy friable en húmedo, ligeramente no plástico en mojado; límite difuso.
- A₂₂ 22 - 37 cm. Gris claro (10YR 6/1 en húmedo), franco arenoso, gris claro (10YR 7/1 en seco); pocas manchas medianas y destacadas de color amarillo rojizo (7,5YR 6/6 en húmedo); estructura en bloques, mediana, débil; duro en seco, muy friable en húmedo, ligeramente adherente, no plástico en mojado; límite neto ondulado.

- A₂B₂ 37 - 74 cm. Gris claro (10YR 6/1 en húmedo), franco, gris claro (10YR 7/1 en seco); estructura en bloques, mediana, débil; duro en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástico en mojado; pocas concreciones pequeñas y duras de color pardo rojizo oscuro (5YR 3/3 en húmedo); límite difuso.
- A₂₂B₂₂ 74 - 110 cm. Gris pardusco claro (10YR 6/2 en húmedo), franco arcilloso, blanco (10YR 8/2 en seco); estructura en bloques, mediana, moderada; muy duro en seco, friable en húmedo, no adherente, plástico en mojado; frecuentes concreciones gruesas y duras de color rojo oscuro (2,5YR 3/6 en húmedo); límite difuso.
- B₂₁ 110 - 152 cm. Gris (7,5YR 5/1 en húmedo), franco arcilloso, gris rosáceo (7,5YR 7/2 en seco); estructura en bloques, mediana, moderada; muy duro en seco, friable en húmedo, no adherente, plástico en mojado; muchas concreciones gruesas y duras de color rojo (2,5YR 4/6 en húmedo); límite difuso.
- B₂₂ 152 - 180 cm. Aproximadamente la mitad del volumen del suelo consiste en concreciones gruesas y duras de color rojo y pardo rojizo claro dispuestas en una matriz franco-arcillo-limosa; los colores de las concreciones son 2,5YR 5/6 y 6/4 en húmedo, y el color de la matriz en húmedo es 7,5YR 5/1, la estructura de la matriz es en bloques, mediana, moderada; la consistencia es muy dura en seco, friable en húmedo y no adherente, plástica en mojado.

GENESIS, TAXONOMIA Y RELACION CON OTROS SUELOS

En los suelos Becerra, Cascada e Imataca ha habido un movimiento de hierro hacia los horizontes inferiores o incluso fuera del perfil, a la vez que el aluminio se ha acumulado. Se cree que la capa de plintita representa el horizonte donde el hierro se acumuló. Así, en el perfil por encima de la plintita, el movimiento dominante del agua parece ser descendente, mientras que en la capa de plintita una capa freática se traslada estacionalmente atrás y adelante. Los suelos como el Algarrobal (9.11), con plintita cerca de la superficie, son representativos de la serie donde el agua freática sube regularmente hasta la superficie o cerca de ella y permanece allí lo suficiente para que el hierro se precipite.

DISTRIBUCION Y EXTENSION

Estos suelos se presentan en toda Venezuela, pero son extensos en los Llanos y en la Guayana.

APROVECHAMIENTO, ORDENACION Y PRODUCTIVIDAD

Estos suelos albergan pastos indígenas y se aprovechan casi exclusivamente para apacentar vacunos. En los Llanos, donde se presentan generalmente en posiciones cóncavas, estos suelos proporcionan hierba verde hasta muy entrada la estación seca, cuando las zonas más altas asociadas son demasiado secas para ello. Durante la estación lluviosa, estos suelos están muy mojados o anegados, y el ganado está obligado entonces a buscar su alimento en zonas más altas no inundadas.

Con la distribución de las lluvias en dos estaciones distintas, es difícil mejorar los suelos en posiciones cóncavas por el drenaje. Además, quizá lo mejor sea dejar en su estado actual estos suelos, que proporcionan pastos durante parte de la estación seca, y sus asociados mejor drenados, que los proporcionan durante la estación lluviosa. Económicamente, no parece factible drenar estos suelos incluso si se hallara algún medio de eliminar el exceso de agua.

Resulta dudoso si la fertilización de estos suelos para mejorar el desarrollo de las hierbas resultaría, económica, aunque se necesita investigación en esta zona. Estos suelos parecen poseer un bajo potencial para un uso que no sea el del pastoreo, y por ello el desarrollo de hierbas y legumbres adaptadas, ensayadas quizás con varios tipos de fertilizantes, constituyen el principal problema que hay que investigar.

9.4 Ustox - Estos oxisoles se presentan en climas húmedos que tengan una pronunciada estación seca. Tienen saturaciones básicas inferiores al 50 por ciento, carecen de evidencia de humedad y tienen cargas negativas en el horizonte óxico. Estos suelos han sido llamados lateríticos.

9.43 Serie Guataparo, No. 6-VEN-59-CA-1

ELEMENTOS AMBIENTALES

CLIMA : El clima de la zona en donde se presentan estos suelos está clasificado en el sistema de Koeppen como sabana tropical. Presentan un largo y riguroso período de sequía.

VEGETACION: Herbácea, con árboles dispersos.

GEOLOGIA: Estos suelos ocupan terrazas antiguas y el material de partida es aluvión, aparentemente de rocas básicas. Se observan pocos granos de cuarzo.

TOPOGRAFIA E HIDROLOGIA: Estos suelos se presentan en planicies de pendiente suave o casi llanas que parecen ser antiguas superficies de terreno. Todos estos suelos están bien drenados.

MORFOLOGIA

Estos suelos en general tienen escasa diferenciación de horizontes. Tienen un sólum rojo muy intenso o pardo rojizo, de color ligeramente más oscuro en la superficie. Una característica sobresaliente de estos suelos es su excelente estado físico. Excepto por lo que se refiere al horizonte superficial, que es granular, el perfil entero consiste en bloques medianos y finos de grado moderado o fuerte. Los datos sugieren que los horizontes subyacentes a los horizontes A_1 son zonas de concentraciones de sesquióxidos que proceden de la eliminación de bases y sílice combinada. Algunos expertos creen que este horizonte podría llamarse C_0 , en tanto otros creen que es un horizonte B. Como representa un horizonte de alteración debida al proceso edafogénico de laterización, se le llama aquí horizonte B. La sucesión de horizontes en estos suelos es, pues, $A_1 B_2 C$ o D .

La consistencia de todo el perfil es de ligeramente dura a dura; los agregados se rompen bruscamente bajo presión. La consistencia en húmedo es muy friable en todos los horizontes, y la consistencia en mojado es plástica. La reacción del perfil oscila entre muy fuertemente ácida en los horizontes superiores y medianamente ácida en los inferiores. En todos los horizontes existen muchas concreciones pequeñas de ferruginosas y negras y algunos granos de cuarzo. La textura resulta parecida a un suelo franco o franco arcilloso, aunque cuando el suelo está seco parece arenosa. Esto se debe a la agregación de partículas finas en grumos del tamaño de granos de arena.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

Serie : Guatapare
Número del perfil : 6-VEN-59-CA-1
Situación : Estado de Carabobo, 10 Km. al sur de Valencia, a lo largo de la carretera No. 5.
Fecha de la descripción: 10 de junio de 1959.

- A₁ 0 - 30 cm. Pardo rojizo oscuro (2,5YR 3/4 en húmedo), franco o franco arcilloso ligero, rojo (2,5YR 4/6 en seco); estructura granular muy fina, fuerte; ligeramente duro a duro en seco, con rotura repentina bajo presión. muy friable en húmedo, plástico en mojado; contiene muchas concreciones pequeñas ferruginosas negras y algunos granos de cuarzo de 0,5 a 1 mm. de diámetro; muy fuertemente ácido (pH 4,9); densidad aparente 1,75; límite inferior difuso.
- B₂₁ 30 - 90 cm. Análogo al horizonte anterior, excepto en la estructura, que está compuesta de bloques finos y medianos, moderados, que se separan en gránulos finos fuertemente desarrollados; densidad aparente 1,47.
- B₂₂ 90 - 150 cm. Análogo al horizonte anterior, excepto en la estructura en bloques, que es de grado fuerte, y en la reacción fuertemente ácida (pH 5,5); densidad aparente 1,62.
- B₂₃ 150 - 260 cm. Análogo al horizonte anterior, excepto en que toda la estructura es de grado moderado; densidad aparente 1,53.
- B₂₄ 260 - 630 cm. Análogo al horizonte anterior, excepto en que la estructura en bloques es débil (la estructura granular es de grado moderado) y la reacción medianamente ácida (pH 5,6 a 5,8); densidad aparente 1,66 a 1,75.
- D 630 - 730 cm. Gravilla de cuarzo de tamaño variable entre 2 y 50 mm., en una matriz franca roja. La gravilla constituye un 60 por ciento de la masa del suelo.

GENESIS, TAXONOMIA Y RELACION CON OTROS SUELOS

Estos suelos bien drenados tienen perfiles rojo muy subido que, excepto para el horizonte A₁ de color ligeramente más oscuro, parecen notablemente uniformes en muchos pies de espesor. Este tipo de perfil se desarrolla en ambientes tropicales, en lugares bien drenados, a partir de materiales básicos en condiciones alternas de humedad y sequía. En estas condiciones, las bases, y después la sílice combinada, son lixiviados, permaneciendo los sesquióxidos. El contenido de materia orgánica es bajo. Jahn (1958) da datos adicionales con referencia a los suelos Guataparo.

Estos suelos se diferencian de los Ultisoles por poseer un horizonte óxico.

DISTRIBUCION Y EXTENSION

Estos suelos se presentan en el lado oeste de la cuenca del lago de Valencia y en muchos de los valles montañosos más bajos de los Andes. También se presentan con bastante amplitud distribuidos en pequeñas zonas, en lugares bien drenados de los Llanos, especialmente en los Llanos altos centrales y occidentales. También aparecen en lugares más antiguos de las regiones más húmedas de la hoya de Maracai-
bo.

APROVECHAMIENTO, ORDENACION Y PRODUCTIVIDAD

Estos suelos se utilizan para apacentar vacunos y para cultivar cítricos, bananas y otras frutas tropicales. Se hallan en excelente estado físico. Generalmente contienen una buena cantidad de potasio, pero son pobres en nitrógeno y tienden a fijar el fosfato. Su productividad potencial se estima entre mediana baja y mediana alta.

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo MONAGAS Subgrupo 8.110 Plintacualte órtico
 Núm. del suelo 2-VEN-59-MON-1 Números del laboratorio 5-14 inclusive
 Suelo recogido por Alfredo Bustamante y Fred C. Westin
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino C.I.A.
 Situación del suelo Estado de Monagas, 27 Km. al Sur de Maturín en la carretera de Barrancas - Granja de Mapirito

| Profundidad cm. | Horizonte | > 2 mm | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | Clase de textura | |
|-----------------|-----------------|--------|---|--------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|------------------|-------------------|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena mediana 0,5-0,25 | Arena fina 0,25-0,10 | Arena muy fina 0,10-0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05-0,002 | | Arcilla <0,002 |
| 0-30 | A ₁₁ | 0 | 0.67 | 3.88 | 8.52 | 29.83 | 22.66 | 65.56 | 15.55 | 18.89 | franco arenoso |
| 30-40 | A ₁₂ | 0.14 | 1.05 | 5.85 | 10.63 | 30.81 | 22.20 | 70.54 | 22.76 | 6.70 | franco arenoso |
| 40-55 | A ₂₁ | 0.29 | 1.88 | 8.29 | 13.62 | 31.34 | 19.39 | 74.52 | 21.23 | 4.25 | arenoso franco |
| 55-80 | A ₂₂ | 0.52 | 1.80 | 6.54 | 10.61 | 24.69 | 17.30 | 60.94 | 21.05 | 18.01 | franco arenoso |
| 80-100 | A ₂₃ | 0.58 | 0.79 | 4.36 | 9.11 | 25.00 | 17.15 | 56.41 | 16.50 | 27.09 | franco arcilloso |
| 100-120 | B ₁ | 1.78 | 0.52 | 3.10 | 7.22 | 20.10 | 15.24 | 46.18 | 16.77 | 37.05 | arcilloso arenoso |
| 120-150 | B ₂₁ | 3.22 | 0.88 | 2.57 | 5.28 | 15.97 | 14.19 | 38.89 | 16.13 | 44.98 | arcilloso |
| 150-160 | B ₂₂ | 1.17 | 0.35 | 2.24 | 5.19 | 16.36 | 14.98 | 39.12 | 15.00 | 45.88 | arcilloso |
| 160-180 | B ₂₃ | 0.93 | 0.78 | 2.29 | 5.19 | 15.63 | 14.72 | 38.61 | 15.11 | 46.28 | arcilloso |
| 180 + | B ₂₄ | 0.68 | 0.34 | 2.23 | 5.83 | 17.53 | 16.92 | 42.84 | 15.70 | 41.46 | arcilloso |

| pH en H ₂ O destilada | | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente | Equivalente CaCO ₃ | Conductividad del extracto de saturación |
|----------------------------------|------|------|--------------|------|------|--------------------|-------------------|-------|-------------------|-------------------------------|--|
| Pasta | 1:1 | 1:10 | Pasta | 1:1 | 1:10 | Carbono orgánico % | Nitrógeno total % | C/N | g./cc. | % | EC x 10 ³ |
| 5.35 | 4.45 | 5.15 | 4.30 | 4.15 | 4.60 | 0.88 | 0.050 | 17.60 | 1.50 | 0 | 0 |
| 5.15 | 4.95 | 5.70 | 4.30 | 4.30 | 4.80 | 0.40 | 0.032 | 12.50 | 1.52 | 0 | 0 |
| 5.40 | 5.30 | 5.90 | 4.40 | 4.40 | 4.95 | 0.18 | 0.006 | - | 1.60 | 0 | 0 |
| 5.55 | 5.10 | 6.05 | 4.00 | 4.00 | 4.65 | 0.07 | <0.005 | - | 1.98 | 0 | 0 |
| 5.50 | 5.15 | 5.95 | 4.00 | 3.90 | 4.50 | 0.10 | | | 1.84 | 0 | 0 |
| 5.40 | 5.25 | 5.30 | 3.80 | 3.90 | 4.45 | 0.11 | | | 1.85 | 0 | 0 |
| 5.20 | 5.10 | 5.55 | 3.75 | 3.95 | 4.50 | 0.14 | | | 1.73 | 0 | 0 |
| 5.30 | 4.80 | 5.60 | 3.70 | 3.95 | 4.45 | 0.10 | | | 1.79 | 0 | 0 |
| 5.15 | 4.90 | 5.50 | 3.95 | 3.90 | 4.45 | 0.08 | | | 1.85 | 0 | 0 |
| 5.35 | 5.05 | 5.50 | 4.00 | 3.90 | 4.50 | 0.07 | | | 1.86 | 0 | 0 |

| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ R ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida en la ignición % |
|---|--------------------------|------|------|------|------|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|--|--------------------------|
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| 4.87 | 0.30 | 0.14 | 5.00 | 0.20 | 0.02 | 10 | 62.06 | 2.00 | 22.30 | 4.5 | 12.62 |
| 2.69 | 0.16 | 0.07 | 3.40 | 0.10 | 0.01 | 9 | 56.48 | 2.79 | 25.91 | 3.51 | 13.12 |
| 1.47 | 0.10 | 0.07 | 1.60 | 0.08 | 0.01 | 9 | 56.26 | 2.59 | 27.11 | 3.32 | 12.68 |
| 2.93 | 0.10 | 0.07 | 2.70 | 0.14 | 0.01 | 6 | 52.96 | 2.00 | 23.50 | 3.65 | 20.16 |
| 2.50 | 0.16 | 0.14 | 2.76 | 0.18 | 0.01 | 6 | 51.06 | 2.79 | 31.71 | 2.59 | 13.54 |
| 6.86 | 0.58 | 0.28 | 6.10 | 0.20 | 0.01 | 6 | 47.64 | 3.99 | 32.16 | 2.33 | 14.02 |
| 14.29 | 1.26 | 0.84 | 9.18 | 0.26 | 0.03 | 9 | 44.18 | 7.18 | 30.52 | 2.14 | 14.22 |
| 10.21 | 1.18 | 0.83 | 8.70 | 0.21 | 0.01 | 8 | 42.74 | 11.98 | 30.92 | 1.88 | 14.06 |
| 10.93 | 1.15 | 0.52 | 9.10 | 0.14 | 0.01 | 8 | 40.18 | 12.46 | 36.59 | 1.73 | 13.52 |
| 8.76 | 0.97 | 0.35 | 7.85 | 0.12 | 0.01 | 8 | 38.00 | 13.57 | 31.93 | 1.64 | 13.56 |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo LA CRUZ Subgrupo 7.450 Tipustalfe órtico
 Núm. del suelo 3-VEN-59-AN-2 Números del laboratorio 15-18 inclusive
 Suelo recogido por Alfredo Bustamante y Fred C. Westin
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino C.I.A.
 Situación del suelo Estado de Anzoátegui, 140 Km. al Oeste de Maturín

| Profundidad cm. | Horizonte | > 2 mm | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | Clase de textura | |
|--------------------|-----------|-----------|--|--------------------------|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena media- na 0,5- 0,25 | Arena fina 0,25- 0,10 | Arena muy fina 0,10- 0,05 | Toda la arena 2- 0,05 | Limo 0,05- 0,002 | | Arci- lla 0,002 |
| 0-45 | A1 | 41.52 | 0.82 | 0.42 | 0.52 | 17.27 | 29.41 | 48.44 | 12.09 | 39.47 | arcillo-arenoso |
| 45-60 | B2 | 9.46 | 0.57 | 0.23 | 0.25 | 12.87 | 23.68 | 37.60 | 9.73 | 52.67 | arcilloso |
| 60-120 | Ccasal | 1.47 | 0.15 | 0.07 | 0.11 | 8.24 | 26.76 | 35.33 | 25.14 | 39.53 | franco arcilloso |
| 120-170 | Ccasal | 0.93 | 0.22 | 0.07 | 0.07 | 4.90 | 29.46 | 34.72 | 26.66 | 38.62 | franco arcilloso |

| pH en H ₂ O destilada | | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densidad a | Equi- | Conductividad del extracto de saturación ECx10 ³ |
|----------------------------------|------|------|--------------|------|------|------------------------|---------------------------|------|-----------------------|-----------------------------------|--|
| Pasta | 1:1 | 1:10 | Pasta | 1:1 | 1:10 | Carbono orgán. % | Nitró- geno total % | C/N | paren- te g./cc | valente CaCO ₃ % | |
| 6.50 | 6.30 | 6.50 | 5.85 | 5.80 | 6.20 | 0.54 | 0.105 | 5.14 | 1.75 | - | 2.44 |
| 8.20 | 7.60 | 8.20 | 7.15 | 6.90 | 7.50 | 0.23 | 0.062 | 3.71 | 1.91 | - | 6.46 |
| 8.00 | 7.95 | 8.60 | 7.55 | 7.45 | 8.35 | 0.10 | 0.033 | 3.03 | 1.90 | 23.35 | 14.30 |
| 7.90 | 7.70 | 8.20 | 7.50 | 7.40 | 8.40 | 0.09 | 0.029 | 3.10 | 1.94 | 22.80 | 33.10 |

| Capacidad de inter- cambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables | | | | | Fósforo soluble en ácido citrí- co ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arci- lla | SiO ₂ R ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida en la ignición % |
|---|--------------------------|----|---|----|---|--|--------------------------------------|--|---|---|-----------------------------------|
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| 21.83 | | | | | | 60 | 47.12 | 7.18 | 25.87 | 2.63 | 15.24 |
| 30.05 | | | | | | 16 | 46.06 | 8.38 | 26.07 | 2.49 | 15.58 |
| 20.78 | | | | | | 6 | 44.90 | 7.16 | 23.29 | 2.74 | 16.54 |
| 16.94 | | | | | | 6 | 41.14 | 5.59 | 20.41 | 2.92 | 16.66 |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo GUANIPA Subgrupo 8.23-1.2 Tipocruete saméntico
 Núm. del suelo 4-VEN-59-AN-3 Números del laboratorio 19-24 inclusive
 Suelo recogido por Alfredo Bustamante y Fred C. Westin
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino C.I.A.
 Situación del suelo Estado de Anzoátegui, 10 Km. Al Norte de El Tigre

| Profundidad cm. | Horizonte | > 2 mm | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | | Clase de textura |
|--------------------------------------|--------------------------|-----------|--|--------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--|--|--|---------------------------|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena media- na 0,5- 0,25 | Arena fina 0,25- 0,10 | Arena muy fina 0,10- 0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05- 0,002 | Arci- lla <0,002 | |
| 0-6 | A ₁ | 2.59 | 2.74 | 5.30 | 16.26 | 53.47 | 16.21 | 93.98 | 3.02 | 3.00 | arenoso |
| 6-25 | A ₂ | 3.90 | 4.31 | 4.69 | 13.66 | 52.77 | 17.02 | 92.45 | 3.33 | 4.22 | arenoso |
| 25-70 | B ₁ | 1.39 | 3.53 | 6.38 | 13.89 | 43.38 | 18.07 | 85.25 | 4.65 | 10.10 | arenoso franco |
| 70-110 | B ₂₁ | 4.29 | 5.29 | 5.67 | 11.66 | 41.15 | 21.26 | 85.03 | 5.50 | 9.47 | arenoso franco |
| 110-160 | B ₂₂ | 7.14 | 5.39 | 6.79 | 12.15 | 43.55 | 19.23 | 87.11 | 5.53 | 7.36 | arenoso franco |
| 160+ | B ₂₃ | 17.05 | 6.59 | 8.44 | 16.45 | 25.28 | 9.81 | 66.57 | 7.59 | 25.84 | franco arcillo arenoso |
| pH en H ₂ O destilada | | | | | | | | | | | |
| pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente | Equivalente | Conductividad del extracto de saturación | | | |
| Pasta | 1:1 | 1:10 | Pasta | 1:1 | 1:10 | Carbono orgán. % | Nitrógeno total % | C/N | g./cc | CaCO ₃ % | ECx10 ³ |
| 5.90 | 5.95 | 6.50 | 5.05 | 4.90 | 5.20 | 0.23 | 0.015 | 15.33 | - | 0 | 0 |
| 6.30 | 6.05 | 6.20 | 4.75 | 4.75 | 5.25 | 0.18 | 0.009 | - | - | 0 | 0 |
| 5.60 | 5.60 | 5.25 | 4.65 | 4.70 | 5.15 | 0.16 | 0.006 | - | 1.63 | 0 | 0 |
| 5.75 | 5.70 | 5.55 | 4.70 | 4.70 | 5.15 | 0.07 | - | - | 1.68 | 0 | 0 |
| 5.90 | 5.80 | 5.75 | 4.70 | 4.75 | 5.25 | - | - | - | 1.63 | 0 | 0 |
| 5.85 | 5.55 | 5.45 | 4.70 | 4.60 | 5.05 | - | - | - | 1.97 | 0 | 0 |
| Capacidad de intercambio de cationes | | | | | | | | | | | |
| NH ₄ Ac | Cationes intercambiables | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ R ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida en la ignición % |
| | Ga | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| 1.76 | 0.36 | 0.35 | 1.40 | 0.02 | 0.03 | 9 | 41.80 | 8.78 | 33.07 | 1.84 | 14.44 |
| 1.33 | 0.24 | 0.55 | 1.12 | 0.01 | 0.02 | 7 | 40.72 | 8.38 | 35.32 | 1.71 | 14.38 |
| 1.79 | 0.22 | 0.34 | 1.36 | 0.01 | 0.01 | 6 | 39.30 | 9.58 | 36.87 | 1.55 | 14.70 |
| 1.24 | 0.22 | 0.14 | 1.05 | 0.01 | 0.01 | 6 | 39.76 | 8.38 | 37.92 | 1.56 | 14.20 |
| 0.81 | 0.14 | 0.07 | 0.92 | 0.01 | 0.01 | 5 | 40.58 | 7.58 | 38.67 | 1.58 | 13.58 |
| 2.50 | 0.40 | 0.10 | 2.24 | 0.01 | 0.01 | 5 | 40.18 | 7.18 | 39.17 | 1.56 | 13.83 |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo GUATAPARO Subgrupo 9.43 Ustox (Suborden)
 Núm. del suelo 6-VIEN-59-CA-1 Números del laboratorio 30-39 inclusive
 Suelo recogido por Fred C. Nestin
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino C.I.A.
 Situación del suelo Estado de Carabobo, 10 Km. Suroeste de Valencia en la carretera N.5

| Profundidad cm. | Horizonte | > 2 mm | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | Clase de textura | |
|--------------------|-----------------|-----------|--|--------------------------|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena media- na 0,5- 0,25 | Arena fina 0,25- 0,10 | Arena muy fina 0,10- 0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05- 0,002 | | Arci- lla <0,002 |
| 0-30 | A ₁ | 1.10 | 1.20 | 4.01 | 11.46 | 31.17 | 11.67 | 59.51 | 9.29 | 31.20 | franco arcillo-arenoso |
| 30-90 | B ₂₁ | 0.65 | 0.56 | 4.24 | 11.20 | 23.83 | 11.15 | 50.98 | 11.02 | 38.00 | arcillo arenoso |
| 90-150 | B ₂₂ | 0.98 | 0.93 | 3.56 | 8.89 | 24.75 | 11.84 | 49.97 | 11.07 | 39.96 | arcillo arenoso |
| 150-260 | B ₂₃ | 1.30 | 0.96 | 2.91 | 7.21 | 25.37 | 14.05 | 50.50 | 12.34 | 37.16 | arcillo arenoso |
| 260-310 | B ₂₄ | 1.35 | 0.85 | 2.90 | 7.15 | 24.36 | 14.35 | 49.61 | 11.83 | 38.56 | arcillo arenoso |
| 310-360 | B ₂₅ | 2.79 | 0.51 | 2.76 | 7.57 | 26.35 | 14.12 | 51.31 | 11.57 | 37.12 | arcillo arenoso |
| 360-470 | B ₂₆ | 1.88 | 1.35 | 2.96 | 7.76 | 28.04 | 14.70 | 54.81 | 10.23 | 34.96 | franco arcillo-arenoso |
| 470-570 | B ₂₇ | 1.96 | 1.24 | 2.79 | 7.34 | 28.11 | 15.89 | 55.37 | 12.32 | 32.31 | franco arcillo-arenoso |
| 570-630 | B ₂₈ | 3.17 | 1.33 | 2.99 | 7.76 | 30.35 | 16.90 | 59.33 | 11.97 | 28.70 | franco arcillo-arenoso |
| 630-730 | D | 59.09 | 4.94 | 4.20 | 7.86 | 23.56 | 14.33 | 54.89 | 12.49 | 32.62 | franco arcillo-arenoso |

| pH en H ₂ O destilada | | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente g./cc | Equivalente CaCO ₃ % | Conductividad del extracto de saturación ECx10 ³ |
|----------------------------------|------|------|--------------|------|------|--------------------|-------------------|------|-------------------------|---------------------------------|---|
| Pasta | 1:1 | 1:10 | Pasta | 1:1 | 1:10 | Carbono orgánico % | Nitrógeno total % | C/N | | | |
| 4.90 | 4.75 | 5.30 | 4.35 | 4.40 | 4.80 | 0.32 | 0.033 | 9.70 | 1.75 | 0 | 0 |
| 5.00 | 4.70 | 5.00 | 4.45 | 4.40 | 4.85 | 0.18 | 0.023 | 7.83 | 1.47 | 0 | 0 |
| 5.55 | 4.80 | 5.10 | 4.35 | 4.40 | 4.85 | 0.14 | 0.022 | 6.36 | 1.62 | 0 | 0 |
| 5.55 | 4.95 | 5.50 | 4.30 | 4.35 | 4.80 | 0.11 | 0.020 | 5.50 | 1.53 | 0 | 0 |
| 5.45 | 5.05 | 5.10 | 4.30 | 4.35 | 4.80 | 0.07 | - | - | 1.66 | 0 | 0 |
| 5.80 | 5.20 | 5.10 | 4.25 | 4.30 | 4.70 | - | - | - | 1.69 | 0 | 0 |
| 5.55 | 5.20 | 5.30 | 4.50 | 4.60 | 4.75 | - | - | - | 1.68 | 0 | 0 |
| 5.60 | 5.20 | 5.20 | 4.15 | 4.30 | 4.70 | - | - | - | 1.73 | 0 | 0 |
| 5.80 | 5.45 | 5.50 | 4.10 | 4.30 | 4.70 | - | - | - | 1.75 | 0 | 0 |
| - | - | 5.50 | - | - | 4.75 | - | - | - | - | 0 | 0 |

| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ R ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida en la ignición % |
|---|--------------------------|------|------|------|------|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|--|--------------------------|
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| 5.66 | 1.05 | 0.37 | 4.36 | 0.07 | 0.02 | 10 | 39.96 | 8.78 | 34.32 | 1.70 | 13.52 |
| 6.22 | 1.42 | 0.45 | 4.08 | 0.06 | 0.01 | 10 | 39.90 | 8.78 | 34.72 | 1.68 | 13.44 |
| 5.85 | 1.38 | 0.42 | 4.04 | 0.06 | 0.01 | 7 | 39.42 | 8.38 | 35.32 | 1.65 | 13.34 |
| 5.85 | 1.38 | 0.49 | 4.04 | 0.06 | 0.01 | 9 | 40.58 | 7.98 | 35.27 | 1.71 | 12.80 |
| 5.87 | 1.63 | 0.69 | 3.72 | 0.06 | 0.01 | 8 | 40.90 | 8.38 | 34.52 | 1.74 | 12.80 |
| 5.71 | 1.58 | 0.62 | 3.44 | 0.08 | 0.02 | 4 | 40.80 | 7.98 | 35.22 | 1.72 | 12.94 |
| 5.13 | 1.42 | 0.49 | 3.30 | 0.06 | 0.03 | 4 | 40.96 | 8.78 | 34.09 | 1.75 | 12.68 |
| 4.94 | 1.38 | 0.42 | 3.20 | 0.08 | 0.03 | 6 | 40.90 | 8.98 | 34.37 | 1.73 | 12.66 |
| 4.41 | 1.10 | 0.35 | 3.08 | 0.05 | 0.03 | 3 | 39.78 | 8.78 | 34.17 | 1.70 | 12.88 |
| 5.42 | 1.72 | 0.49 | 2.95 | 0.10 | 0.05 | 4 | 40.70 | 9.18 | 33.17 | 1.77 | 12.82 |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo MARACAY Subgrupo 1.430 Hapludente órtico
 Núm. del suelo 7-VIEN-59-AR-1 Números del laboratorio 40-49 inclusive
 Suelo recogido por Alfredo Bustamante y Fred C. Westin
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino C.I.A.
 Situación del suelo M.A.C. Zootecnia, C.I.A. Maracay

| Profundidad cm. | Horizonte | > 2 mm | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | | Clase de textura |
|--------------------|-------------------|-----------|--|--------------------------|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena media- na 0,5- 0,25 | Arena fina 0,25- 0,10 | Arena muy fina 0,10- 0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05- 0,002 | Arci- lla <0,002 | |
| 0-20 | A ₁₁ | 7.42 | 5.30 | 7.11 | 7.21 | 23.57 | 25.98 | 69.19 | 21.74 | 9.07 | franco arenoso |
| 20-40 | A ₁₂ | 23.71 | 16.40 | 16.01 | 11.83 | 22.58 | 12.81 | 79.63 | 13.42 | 6.95 | arenoso franco |
| 40-70 | C | 12.02 | 8.95 | 13.09 | 14.21 | 36.56 | 16.01 | 88.82 | 7.88 | 3.30 | arenoso franco |
| 70-80 | A _{11b1} | 1.40 | 1.14 | 1.79 | 2.20 | 10.65 | 12.54 | 28.32 | 51.10 | 20.58 | franco limoso |
| 80-93 | A _{12b1} | 0.34 | 0.63 | 2.12 | 3.78 | 32.93 | 34.21 | 73.67 | 22.00 | 4.33 | franco arenoso |
| 93-140 | C _{b1} | 0.24 | 0.08 | 0.36 | 1.36 | 34.83 | 43.49 | 80.12 | 16.82 | 3.06 | arenoso franco |
| 140-146 | A _{11b2} | 0.55 | 0.15 | 0.46 | 0.71 | 8.69 | 45.84 | 55.85 | 32.37 | 11.78 | franco arenoso |
| 146-158 | A _{12b2} | 1.50 | 0.72 | 2.28 | 5.11 | 34.03 | 26.72 | 69.86 | 26.31 | 4.83 | franco arenoso |
| 158-190 | C _{b2} | 0.10 | 0.13 | 0.33 | 1.92 | 42.72 | 31.47 | 76.57 | 19.73 | 3.70 | arenoso franco |
| 190-200 | A _{11b3} | 0 | 0.53 | 1.24 | 5.69 | 37.81 | 29.16 | 73.43 | 21.87 | 4.70 | franco arenoso |

| pH en H ₂ O destilada | | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente | Equivalente | Conductividad del extracto de saturación |
|----------------------------------|------|------|--------------|------|------|------------------|-------------------|-------|-------------------|---------------------|--|
| Pasta | 1:1 | 1:10 | Pasta | 1:1 | 1:10 | Carbono orgán. % | Nitrógeno total % | C/N | g./cc | CaCO ₃ % | ECx10 ³ |
| 7.50 | 7.40 | 7.10 | 6.60 | 6.70 | 7.10 | 0.49 | 0.027 | 18.15 | 1.67 | 0 | 0.18 |
| 8.20 | 8.10 | 8.00 | 7.50 | 7.75 | 8.45 | 0.15 | 0.006 | 25.00 | 1.76 | 0 | 0.41 |
| 8.45 | 8.25 | 8.20 | 7.75 | 7.90 | 9.00 | <0.05 | <0.005 | — | 1.60 | 0.15 | 0.18 |
| 8.20 | 8.20 | 8.75 | 7.50 | 7.60 | 8.25 | 0.14 | 0.007 | 20.00 | 1.63 | 0 | 0.26 |
| 8.40 | 8.45 | 8.40 | 7.70 | 7.90 | 8.80 | 0.06 | | | 1.55 | 0.25 | 0.28 |
| 8.50 | 8.40 | 8.10 | 7.75 | 7.80 | 8.50 | <0.05 | | | 1.49 | 0.12 | 0.25 |
| 8.25 | 8.30 | 8.30 | 7.80 | 8.10 | 8.30 | 0.12 | | | 1.53 | 0.38 | 0.24 |
| 8.40 | 8.40 | 8.20 | 7.60 | 7.75 | 8.40 | 0.11 | | | 1.58 | 0.35 | 0.22 |
| 8.35 | 8.25 | 7.70 | 7.60 | 7.60 | 8.00 | 0.08 | | | 1.49 | 0.05 | 0.17 |
| 8.20 | 8.10 | 7.60 | 7.55 | 7.50 | 7.90 | 0.08 | | | 1.65 | 0.05 | 0.25 |

| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ R ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida en la ignición % |
|---|--------------------------|----|---|----|---|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|--|--------------------------|
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| 6.33 | | | | | | 2,431 | 40.52 | 8.98 | 28.72 | 2.00 | 14.28 |
| 3.93 | | | | | | 658 | 41.32 | 8.38 | 28.57 | 2.07 | 14.38 |
| 1.80 | | | | | | 329 | 41.42 | 9.98 | 28.27 | 2.03 | 12.74 |
| 10.77 | | | | | | 249 | 43.86 | 8.98 | 28.72 | 2.16 | 12.71 |
| 2.60 | | | | | | 79 | 41.67 | 10.98 | 27.47 | 2.05 | 12.78 |
| 2.04 | | | | | | 113 | 40.02 | 11.57 | 28.93 | 1.87 | 12.27 |
| 5.16 | | | | | | 106 | 41.22 | 8.98 | 30.07 | 1.96 | 13.84 |
| 3.13 | | | | | | 57 | 41.30 | 9.38 | 30.27 | 1.93 | 13.14 |
| 2.39 | | | | | | 51 | 40.80 | 10.78 | 29.77 | 1.89 | 12.39 |
| 3.43 | | | | | | 71 | 40.94 | 9.58 | 30.72 | 1.89 | 14.03 |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo TAMANACO Subgrupo 7.44-8.21 Ultustalfe plintocrítico
 Núm. del suelo 8-VEN-59-CO-1 Números del laboratorio 50-5b inclusive
 Suelo recogido por Justo Avilan y Fred C. Westin
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino C.I.A.
 Situación del suelo Estado de Cojedes, sobre carretera No. 5, al Sur de la bifurcación entre Tinaco y Pao.

| Profundidad cm. | Horizonte | > 2 mm | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | | Clase de textura |
|-----------------|-----------------|--------|---|--------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena mediana 0,5-0,25 | Arena fina 0,25-0,10 | Arena muy fina 0,10-0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05-0,002 | Arcilla < 0,002 | |
| 0-14 | A ₁ | 0.58 | 0.19 | 0.26 | 0.84 | 7.96 | 17.98 | 27.23 | 46.82 | 25.95 | franco |
| 14-33 | B ₁₁ | 0.37 | 0.07 | 0.19 | 0.56 | 5.91 | 12.91 | 19.64 | 38.90 | 41.46 | arcillo-limoso |
| 33-48 | B ₁₂ | 0.47 | 0.26 | 0.37 | 0.84 | 6.22 | 12.44 | 20.13 | 39.12 | 40.75 | arcilloso |
| 48-60 | B ₂₁ | 0.25 | 1.21 | 1.38 | 1.39 | 6.92 | 12.70 | 23.60 | 39.83 | 36.57 | franco arcilloso |
| 60-80 | B ₂₂ | 5.99 | 1.53 | 1.16 | 1.46 | 7.74 | 12.08 | 23.97 | 40.75 | 35.28 | franco arcilloso |
| 80-108 | B ₂₃ | 2.46 | 0.59 | 0.35 | 0.68 | 5.16 | 10.00 | 16.78 | 34.14 | 49.08 | arcilloso |
| 108-115 | B ₂₄ | 1.42 | 0.34 | 0.34 | 0.50 | 4.15 | 9.61 | 14.94 | 36.91 | 48.15 | arcilloso |

| pH en H ₂ O destilada | | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente g./cc | Equivalente CaCO ₃ % | Conductividad del extracto de saturación ECx10 ³ |
|----------------------------------|------|------|--------------|------|------|------------------|-------------------|------|-------------------------|---------------------------------|---|
| Pasta 1:1 | 1:10 | | Pasta 1:1 | 1:1 | 1:10 | Carbono orgán. % | Nitrógeno total % | C/N | | | |
| 5.30 | 5.20 | 5.70 | 4.45 | 4.50 | 4.80 | 0.85 | 0.127 | 8.50 | 1.67 | 0 | |
| 5.50 | 5.35 | 5.60 | 4.20 | 4.30 | 4.60 | 0.35 | 0.073 | 6.03 | 1.78 | 0 | |
| 5.70 | 5.65 | 5.80 | 4.15 | 4.25 | 4.65 | 0.17 | 0.053 | 5.28 | 1.75 | 0 | |
| 5.70 | 5.75 | 6.80 | 4.20 | 4.30 | 4.70 | 0.15 | 0.048 | 3.54 | 1.75 | 0 | |
| 5.70 | 5.90 | 6.15 | 4.20 | 4.30 | 4.70 | 0.15 | - | - | 1.84 | 0 | |
| 5.90 | 5.80 | 6.00 | 4.50 | 4.55 | 5.00 | 0.08 | - | - | 1.86 | 0 | |
| 6.00 | 6.05 | 6.05 | 5.25 | 5.40 | 5.35 | - | - | - | 1.95 | 0 | |

| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ /R ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida en la ignición % |
|---|--------------------------|------|------|------|------|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|---|--------------------------|
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| 13.03 | 3.15 | 3.89 | 6.96 | 0.18 | 0.15 | 9 | 43.62 | 7.58 | 27.49 | 2.30 | 16.15 |
| 15.10 | 2.96 | 3.61 | 7.44 | 0.34 | 0.08 | 4 | 44.82 | 7.98 | 28.37 | 2.28 | 14.06 |
| 13.75 | 2.60 | 3.33 | 7.36 | 0.46 | 0.03 | 5 | 46.66 | 9.18 | 28.59 | 2.31 | 13.16 |
| 12.90 | 2.36 | 2.78 | 7.44 | 0.48 | 0.02 | 4 | 46.90 | 8.36 | 29.14 | 2.31 | 13.08 |
| 12.28 | 3.02 | 4.05 | 5.92 | 0.64 | 0.02 | 5 | 45.12 | 8.36 | 28.69 | 2.26 | 14.24 |
| 16.78 | 4.98 | 7.64 | 4.32 | 0.60 | 0.01 | 8 | 45.40 | 9.58 | 28.27 | 2.25 | 13.24 |
| 18.11 | 5.73 | 9.44 | 2.96 | 0.68 | 0.01 | 7 | 44.42 | 10.38 | 28.87 | 2.13 | 13.66 |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo BECERRA Subgrupo 9.12 Acuox (Suborden)
 Núm. del suelo 10-VEN-59-GU-3 Números del laboratorio 64-70 inclusive
 Suelo recogido por Justo Avilan, Fred C. Westin, Jorge Paez
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino C.I.A.
 Situación del suelo Estado de Guárico, Hato Becerra, 8 Km. S.E. de la casa

| Profundidad cm. | Horizonte | > 2 mm | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | | Clase de textura |
|-----------------|-------------------|--------|---|--------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena mediana 0,5-0,25 | Arena fina 0,25-0,10 | Arena muy fina 0,10-0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05-0,002 | Arcilla < 0,002 | |
| 0-20 | A ₁ | 4.77 | 3.23 | 1.51 | 4.53 | 19.72 | 13.76 | 42.75 | 18.67 | 38.58 | franco arcilloso |
| 20-33 | A _{21g} | 1.82 | 1.47 | 1.62 | 5.05 | 21.66 | 11.47 | 41.27 | 19.08 | 39.65 | franco arcilloso |
| 33-42 | A _{22g} | 6.71 | 9.16 | 3.27 | 8.81 | 22.14 | 9.82 | 53.20 | 16.39 | 30.41 | franco arcilloso arenoso |
| 42-85 | A _{23g} | 28.38 | 22.38 | 6.92 | 14.11 | 14.40 | 5.40 | 63.21 | 11.09 | 25.70 | franco arcilloso arenoso |
| 85-120 | DA _{24g} | 81.38 | 14.26 | 4.05 | 6.81 | 10.04 | 7.95 | 43.11 | 15.94 | 40.95 | arcilloso guijoso |
| 120-150 | DB _{24g} | 78.10 | 4.90 | 2.48 | 6.16 | 12.06 | 13.34 | 38.94 | 24.54 | 36.52 | franco arcilloso guijoso |
| 150-165 | DB ₂ | 77.56 | 4.10 | 2.02 | 4.66 | 11.46 | 12.99 | 35.23 | 22.10 | 42.67 | arcilloso guijoso |

| pH en H ₂ O destilada | pH en KCl 1N | | Materia orgánica | | | Densidad aparente g./cc. | Equivalente CaCO ₃ % | Conductividad del extracto de saturación ECx10 ³ | | | |
|----------------------------------|--------------|------|------------------|------|--------------------|--------------------------|---------------------------------|---|-------------------|-----|---|
| | Pasta 1:1 | 1:10 | Pasta 1:1 | 1:10 | Carbono orgánico % | | | | Nitrógeno total % | C/N | |
| 4.90 | 4.90 | 5.20 | 4.25 | 4.25 | 4.65 | 1.65 | 0.130 | 12.69 | 1.34 | 0 | 0 |
| 5.40 | 5.15 | 6.10 | 4.20 | 4.25 | 4.70 | 0.47 | 0.042 | 11.19 | 1.52 | 0 | 0 |
| 5.35 | 5.35 | 5.45 | 4.20 | 4.45 | 4.75 | 0.23 | 0.032 | 7.19 | 1.61 | 0 | 0 |
| 5.50 | 5.50 | 5.55 | 4.30 | 4.35 | 4.80 | 0.19 | 0.021 | 9.05 | 1.85 | 0 | 0 |
| - | - | 4.55 | - | - | 4.50 | 0.32 | - | - | - | 0 | 0 |
| - | - | 4.90 | - | - | 4.65 | 0.09 | - | - | - | 0 | 0 |
| - | - | 4.90 | - | - | 4.70 | 0.09 | - | - | - | 0 | 0 |

| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables Miliequivalentes/100 gramos | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ /R ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida en la ignición % |
|---|--|------|-------|------|------|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|---|--------------------------|
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| 15.08 | 0.24 | 0.07 | 14.64 | 0.32 | 0.06 | 7 | 45.00 | 2.39 | 34.51 | 2.12 | 16.84 |
| 7.63 | 0.18 | 0.07 | 7.36 | 0.18 | 0.01 | 7 | 44.36 | 2.79 | 36.56 | 1.97 | 15.68 |
| 5.08 | 0.22 | 0.08 | 4.72 | 0.15 | 0.01 | 7 | 44.92 | 2.79 | 36.81 | 1.98 | 14.96 |
| 3.67 | 0.67 | 0.42 | 3.32 | 0.16 | 0.01 | 6 | 44.78 | 2.79 | 37.11 | 1.96 | 14.94 |
| 5.26 | 0.78 | 0.62 | 3.90 | 0.16 | 0.01 | 6 | 45.00 | 2.79 | 36.96 | 1.98 | 14.42 |
| 4.20 | 0.70 | 0.55 | 3.56 | 0.15 | 0.01 | 5 | 44.56 | 2.79 | 38.06 | 1.90 | 14.38 |
| 4.84 | 0.70 | 0.49 | 3.68 | 0.14 | 0.01 | 5 | 44.66 | 2.79 | 37.66 | 1.92 | 14.30 |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo PAYA Subgrupo 7.13-7.16-8.11 Orocualte plintico-nátrico
 Núm. del suelo 11-VEN-59-GU-4 Números del laboratorio 71-80 inclusive
 Suelo recogido por Justo Avilan, Fred C. Westin
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino, C.I.A.
 Situación del suelo Estado de Guárico, Hato Becerra

| Profundidad cm. | Horizonte | > 2 mm | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | | Clase de textura |
|---|--------------------------|--------|---|--------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|---|--|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena mediana 0,5-0,25 | Arena fina 0,25-0,10 | Arena muy fina 0,10-0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05-0,002 | Arcilla <0,002 | |
| 0-3 | A11 | 0.86 | 0.11 | 0.30 | 0.24 | 3.92 | 28.15 | 32.72 | 51.18 | 16.10 | franco limoso |
| 3-10 | A12 | 0.24 | 0.30 | 0.17 | 0.17 | 3.42 | 25.75 | 29.81 | 50.62 | 19.57 | franco limoso |
| 10-28 | A13 | 0.63 | 0.41 | 0.30 | 0.16 | 2.92 | 23.97 | 27.76 | 50.07 | 22.17 | franco limoso |
| 28-48 | A14 | 1.09 | 0.67 | 0.98 | 0.45 | 2.61 | 21.50 | 26.21 | 48.84 | 24.95 | franco |
| 48-63 | A21 | 7.06 | 1.03 | 1.50 | 0.84 | 3.08 | 21.56 | 28.01 | 51.70 | 20.29 | franco limoso |
| 63-74 | A22 | 3.07 | 0.72 | 0.98 | 0.75 | 2.67 | 21.95 | 27.07 | 45.58 | 27.35 | franco arcilloso |
| 74-102 | B21 | 1.60 | 0.21 | 0.27 | 0.18 | 3.32 | 21.78 | 25.76 | 34.42 | 39.82 | franco arcilloso |
| 102-132 | B22 | 0.81 | 0.05 | 0.06 | 0.08 | 0.87 | 12.16 | 13.22 | 48.20 | 38.58 | franco arcilloso |
| 132-160 | B23 | 0.25 | 0.04 | 0.06 | 0.07 | 1.12 | 22.17 | 23.46 | 42.95 | 33.59 | franco arcilloso |
| 160-180 | B24 | - | 0.08 | 0.09 | 0.11 | 0.92 | 23.70 | 24.90 | 42.27 | 32.83 | franco arcilloso |
| pH en H ₂ O destilada: | | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente | Equivalente | Conductividad del extracto de saturación |
| Pasta | 1:1 | 1:10 | Pasta | 1:1 | 1:10 | Carbono orgán. % | Nitrógeno total % | C/N | g./cc. | CaCO ₃ % | EC x 10 ³ |
| 5.75 | 5.60 | 5.75 | 5.40 | 5.50 | 5.65 | 0.99 | 0.121 | 8.18 | 1.64 | 0 | 0 |
| 5.10 | 5.00 | 5.20 | 4.55 | 4.80 | 4.95 | 0.59 | 0.077 | 7.66 | 1.67 | 0 | 0 |
| 5.10 | 4.90 | 5.10 | 4.35 | 4.60 | 4.80 | 0.36 | 0.062 | 5.81 | 1.75 | 0 | 0 |
| 5.20 | 5.05 | 5.15 | 4.30 | 4.65 | 4.85 | 0.29 | 0.053 | 5.47 | 1.67 | 0 | 0 |
| 5.60 | 5.50 | 6.20 | 4.40 | 4.65 | 4.90 | 0.19 | | | 1.77 | 0 | 0 |
| 5.50 | 4.60 | 5.80 | 4.50 | 4.70 | 5.00 | 0.18 | | | 1.83 | 0 | 0 |
| 5.40 | 5.65 | 6.20 | 4.60 | 4.80 | 5.10 | 0.10 | | | 1.88 | 0 | 0 |
| 6.25 | 5.60 | 6.10 | 5.50 | 5.15 | 5.90 | 0.06 | | | 1.90 | 0 | 0 |
| 5.50 | 6.20 | 6.65 | 5.10 | 5.70 | 5.45 | - | | | 1.82 | 0 | 0 |
| 6.50 | 6.60 | 6.80 | 5.90 | 6.00 | 6.25 | - | | | 1.94 | 0 | 0 |
| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ H ₂ O de la arcilla | Pérdida en la ignición % |
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| 9.86 | 2.76 | 0.90 | 7.36 | 0.10 | 0.22 | 14 | 46.16 | 9.18 | 26.42 | 2.43 | 13.38 |
| 9.70 | 2.00 | 0.83 | 7.52 | 0.11 | 0.08 | 10 | 44.94 | 9.58 | 27.97 | 2.24 | 13.94 |
| 9.49 | 1.64 | 0.83 | 7.48 | 0.14 | 0.06 | 7 | 43.38 | 9.58 | 28.92 | 2.10 | 14.04 |
| 11.06 | 1.76 | 0.97 | 8.15 | 0.13 | 0.03 | 9 | 44.76 | 8.38 | 29.02 | 2.21 | 13.88 |
| 8.96 | 1.04 | 0.76 | 7.52 | 0.18 | 0.04 | 9 | 45.84 | 7.19 | 29.01 | 2.32 | 14.05 |
| 11.06 | 2.56 | 1.80 | 5.84 | 0.58 | 0.14 | 11 | 45.36 | 7.98 | 28.77 | 2.28 | 14.38 |
| 15.45 | 3.52 | 4.86 | 5.72 | 1.86 | 0.23 | 10 | 42.76 | 9.98 | 27.82 | 2.13 | 15.94 |
| 16.94 | 4.88 | 6.39 | 2.98 | 2.88 | 0.16 | 11 | 42.20 | 10.78 | 26.42 | 2.15 | 15.32 |
| 14.97 | 4.00 | 6.67 | 1.32 | 3.07 | 0.10 | 11 | 44.00 | 10.78 | 25.92 | 2.28 | 14.72 |
| 14.84 | 3.56 | 6.39 | 1.56 | 2.72 | 0.07 | 13 | 46.16 | 10.38 | 24.27 | 2.54 | 14.92 |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo GACHIMBO Subgrupo 7.32-8.2 Tipudalfe ocrílico
 Núm. del suelo 12-VEN-59-GU-5 Números del laboratorio 81-89 inclusive
 Suelo recogido por Justo Avilan, Fred C. Westin, Jorge Paez
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino, C.I.A.
 Situación del suelo Estado de Guárico, Proyecto de Riego de Calabozo

| Profundidad cm. | Horizonte | > 2 mm | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | | Clase de textura |
|-----------------|-----------------|--------|---|--------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|----------------|------------------------|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena mediana 0,5-0,25 | Arena fina 0,25-0,10 | Arena muy fina 0,10-0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05-0,002 | Arcilla <0,002 | |
| 0-15 | A ₁₁ | 0.21 | 0.21 | 0.42 | 3.32 | 33.75 | 24.50 | 62.20 | 25.07 | 12.73 | franco arenoso |
| 15-33 | A ₁₂ | - | 0.02 | 0.37 | 3.21 | 36.84 | 20.94 | 61.38 | 24.22 | 14.40 | franco arenoso |
| 33-50 | B ₂₁ | 0.29 | 0.02 | 0.30 | 2.30 | 24.81 | 21.99 | 49.49 | 25.19 | 25.32 | franco arcillo-arenoso |
| 50-78 | B ₂₂ | - | 0.05 | 0.24 | 1.59 | 21.06 | 22.66 | 45.60 | 24.93 | 29.47 | franco arcillo-arenoso |
| 78-107 | B ₂₃ | - | 0.01 | 0.28 | 1.12 | 17.21 | 23.16 | 41.78 | 29.13 | 29.09 | franco arcilloso |
| 107-130 | B ₂₄ | 5.26 | 0.87 | 1.08 | 2.07 | 18.22 | 21.09 | 43.33 | 31.11 | 25.56 | franco |
| 130-150 | B ₂₅ | - | 0.08 | 0.25 | 0.70 | 11.49 | 23.48 | 36.00 | 40.13 | 23.87 | franco |
| 150-190 | D ₁ | - | 0.06 | 0.09 | 0.53 | 33.19 | 32.69 | 66.56 | 19.76 | 13.68 | franco arenoso |
| 190-200 | D ₂ | - | 0.06 | 0.05 | 0.33 | 27.33 | 37.32 | 65.09 | 21.37 | 13.54 | franco arenoso |

| pH en H ₂ O destilada | | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente | Equivalente CaCO ₃ | Conductividad del extracto de saturación |
|----------------------------------|------|------|--------------|------|------|--------------------|-------------------|------|-------------------|-------------------------------|--|
| Pasta | 1:1 | 1:10 | Pasta | 1:1 | 1:10 | Carbono orgánico % | Nitrógeno total % | C/N | g./cc | % | ECx10 ³ |
| 5.60 | 5.60 | 5.80 | 5.45 | 5.55 | 5.95 | 0.62 | 0.065 | 9.54 | 1.70 | 0 | 0 |
| 5.60 | 5.50 | 5.70 | 5.30 | 5.45 | 5.80 | 0.39 | 0.044 | 8.86 | 1.61 | 0 | 0 |
| 5.60 | 5.50 | 5.70 | 5.20 | 5.25 | 5.55 | 0.28 | 0.030 | - | 1.76 | 0 | 0 |
| 6.00 | 5.85 | 6.15 | 5.75 | 5.70 | 5.95 | 0.10 | 0.009 | - | 1.83 | 0 | 0 |
| 6.25 | 6.10 | 6.10 | 6.05 | 6.00 | 6.10 | 0.12 | - | - | 1.84 | 0 | 0 |
| 6.15 | 6.10 | 6.10 | 6.00 | 5.90 | 6.10 | 0.12 | - | - | 1.87 | 0 | 0 |
| 6.25 | 6.25 | 6.20 | 5.70 | 5.65 | 5.95 | 0.09 | - | - | 1.87 | 0 | 0 |
| 6.25 | 6.25 | 6.20 | 5.46 | 5.40 | 5.80 | - | - | - | 1.65 | 0 | 0 |
| 6.35 | 6.65 | 6.30 | 5.35 | 5.55 | 5.70 | - | - | - | 1.65 | 0 | 0 |

| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables | | | | | Fósforo soluble en ácido ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ R ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida en la ignición % |
|---|--------------------------|------|------|------|------|------------------------------|--------------------------------|--|--|--|--------------------------|
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| 7.55 | 3.54 | 1.39 | 2.64 | 0.13 | 0.12 | 16 | 43.90 | 13.17 | 23.43 | 2.34 | 15.04 |
| 6.06 | 2.74 | 1.05 | 2.56 | 0.16 | 0.05 | 8 | 42.28 | 12.77 | 26.38 | 2.08 | 15.04 |
| 9.78 | 4.10 | 2.06 | 3.28 | 0.12 | 0.04 | 10 | 40.80 | 13.57 | 26.48 | 1.97 | 15.30 |
| 11.89 | 6.08 | 3.15 | 2.60 | 0.18 | 0.04 | 9 | 41.00 | 15.57 | 22.38 | 2.16 | 14.94 |
| 12.39 | 6.82 | 2.94 | 2.58 | 0.27 | 0.04 | 11 | 39.98 | 14.37 | 26.73 | 1.89 | 15.46 |
| 11.86 | 7.04 | 2.62 | 2.06 | 0.22 | 0.06 | 10 | 40.10 | 14.37 | 26.03 | 1.93 | 15.36 |
| 14.07 | 8.20 | 3.19 | 1.62 | 0.30 | 0.07 | 9 | 42.56 | 14.77 | 24.13 | 2.16 | 12.92 |
| 9.25 | 6.10 | 2.50 | 0.96 | 0.14 | 0.08 | 49 | 41.54 | 15.17 | 23.53 | 2.12 | 13.96 |
| 9.30 | 6.74 | 2.78 | 0.84 | 0.14 | 0.07 | 46 | 41.80 | 15.17 | 22.73 | 2.17 | 15.16 |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo BANCO Subgrupo 7.32-7.16 Tipudalfe natracuáltico
 Núm. del suelo 14-VEN-59-GU-7 Números del laboratorio 90-97 inclusive
 Suelo recogido por Justo Avilan, Fred C. Westin, Jorge. Paez
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino C.I.A.
 Situación del suelo Estado de Guárico, distrito de riego Calabozo

| Profundidad cm. | Horizonte | > 2 mm | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | | Clase de textura |
|-----------------|-----------|--------|---|--------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|----------------|-----------------------|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena media 0,5-0,25 | Arena fina 0,25-0,10 | Arena muy fina 0,10-0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05-0,002 | Arcilla <0,002 | |
| 0-7 | A1 | 1.82 | 0.42 | 0.17 | 0.23 | 4.23 | 10.68 | 15.73 | 61.77 | 22.50 | franco limoso |
| 7-16 | A21 | 4.25 | 1.07 | 0.34 | 0.25 | 4.07 | 9.95 | 15.68 | 63.88 | 20.44 | franco limoso |
| 16-24 | A22 | 4.73 | 3.96 | 1.58 | 0.52 | 3.50 | 6.98 | 16.54 | 53.52 | 29.94 | franco arcillo-limoso |
| 24-40 | B21 | 0.61 | 1.16 | 0.94 | 0.43 | 3.10 | 5.62 | 11.25 | 43.77 | 44.98 | franco arcillo-limoso |
| 40-62 | B22 | 1.57 | 0.44 | 0.42 | 0.33 | 3.70 | 6.51 | 11.40 | 49.05 | 39.55 | franco arcillo-limoso |
| 62-115 | B31 | 2.77 | 0.94 | 0.45 | 0.31 | 4.69 | 8.08 | 14.47 | 53.27 | 32.26 | franco arcillo-limoso |
| 115-145 | B32 | 2.85 | 0.80 | 0.35 | 0.31 | 5.26 | 9.12 | 15.84 | 55.06 | 29.10 | franco arcillo-limoso |
| 145-160 | B33 | 2.59 | 0.36 | 0.23 | 0.23 | 4.29 | 7.77 | 12.88 | 55.88 | 31.24 | franco arcillo-limoso |

| pH en H ₂ O destilada | | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente | Equivalente CaCO ₃ | Conductividad del extracto de saturación |
|----------------------------------|------|------|--------------|------|------|-------------------|-------------------|-------|-------------------|-------------------------------|--|
| Pasta | 1:1 | 1:10 | Pasta | 1:1 | 1:10 | Carbón orgánico % | Nitrógeno total % | C/N | g./cc. | % | ECx10 ³ |
| 5.90 | 6.25 | 6.20 | 5.75 | 5.90 | 6.10 | 1.10 | 0.107 | 10.28 | 1.64 | | 0.29 |
| 5.90 | 6.15 | 6.15 | 5.55 | 5.90 | 6.20 | 0.47 | 0.054 | 8.70 | 1.55 | | 0.12 |
| 6.00 | 6.05 | 6.50 | 5.60 | 5.75 | 6.00 | 0.33 | 0.047 | 7.02 | 1.72 | | 0.08 |
| 6.00 | 6.30 | 6.30 | 5.70 | 5.85 | 6.10 | 0.23 | 0.038 | 6.05 | 1.98 | | 0.06 |
| 6.90 | 7.00 | 6.80 | 6.40 | 6.55 | 6.70 | 0.15 | | | 1.98 | | 0.20 |
| 7.80 | 7.95 | 8.05 | 7.40 | 7.60 | 8.10 | 0.09 | | | 1.93 | | 0.32 |
| 7.90 | 7.95 | 8.05 | 7.40 | 7.50 | 7.90 | - | | | 1.91 | | 0.28 |
| 7.85 | 7.85 | 8.00 | 7.40 | 7.45 | 7.65 | - | | | 1.82 | | 0.25 |

| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables | | | | | Fósforo soluble en ácido ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ /R ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida on la ignición % |
|---|--------------------------|----|---|----|---|------------------------------|--------------------------------|--|--|---|--------------------------|
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| 16.03 | | | | | | 13 | 46.60 | 9.58 | 22.87 | 2.73 | 15.94 |
| 12.66 | | | | | | 7 | 46.22 | 9.98 | 23.52 | 2.64 | 16.04 |
| 15.87 | | | | | | 5 | 43.84 | 11.18 | 23.07 | 2.47 | 17.78 |
| 25.56 | | | | | | 4 | 44.20 | 11.17 | 22.73 | 2.52 | 17.06 |
| 21.11 | | | | | | 4 | 43.40 | 10.78 | 22.77 | 2.49 | 18.22 |
| 17.71 | | | | | | 14 | 43.22 | 11.17 | 23.18 | 2.42 | 16.54 |
| 17.26 | | | | | | 44 | 43.62 | 11.98 | 22.87 | 2.43 | 15.70 |
| 17.69 | | | | | | 136 | 44.36 | 12.37 | 21.98 | 2.52 | 14.76 |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo PALMAR Subgrupo 7.32-7.11 Tipudálfe albacuáltico
 Núm. del suelo 15-VIN-59-CU-8 Números del laboratorio 98-105 inclusive
 Suelo recogido por Justo Avilán, Fred C. Westin, Jorge Faez
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino, C.I.A.
 Situación del suelo Estado de Guárico, distrito de riego de Galabozo

| Profundidad cm. | Horizonte | > 2 mm | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | | Clase de textura |
|--------------------|-----------|-----------|--|--------------------------|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena media- na 0,5- 0,25 | Arena fina 0,25- 0,10 | Arena muy fina 0,10- 0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05- 0,002 | Arci- lla 0,002 | |
| 0-8 | | 0.40 | 1.81 | 0.98 | 0.84 | 12.21 | 30.38 | 46.22 | 39.48 | 14.30 | franco |
| 8-28 | | 0.58 | 0.93 | 0.34 | 0.25 | 4.05 | 9.52 | 15.09 | 39.02 | 45.89 | arcilloso |
| 28-54 | | 3.21 | 0.21 | 0.16 | 0.09 | 2.10 | 5.19 | 7.75 | 38.68 | 53.57 | arcilloso |
| 54-93 | | 2.32 | 0.21 | 0.11 | 0.13 | 3.27 | 10.96 | 14.68 | 45.36 | 39.96 | franco arcillo- limoso |
| 93-108 | | - | 0.06 | 0.03 | 0.15 | 6.77 | 12.69 | 19.70 | 36.56 | 43.74 | arcilloso |
| 108-128 | | - | 0.04 | 0.03 | 0.13 | 8.85 | 13.73 | 22.78 | 46.71 | 30.51 | franco-arcilloso |
| 128-140 | | - | 0.04 | 0.03 | 0.31 | 41.41 | 24.66 | 66.46 | 21.10 | 12.44 | franco arenoso |
| 140-170 | | - | 0.06 | 0.07 | 0.81 | 56.29 | 14.80 | 72.03 | 13.78 | 14.19 | franco arenoso |

| pH en H ₂ O destilada | | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente | Equivalente CaCO ₃ | Conductividad del extracto de saturación |
|----------------------------------|------|------|--------------|------|------|--------------------|-------------------|------|-------------------|-------------------------------|--|
| Pasta | 1:1 | 1:10 | Pasta | 1:1 | 1:10 | Carbono orgánico % | Nitrógeno total % | C/N | g./cc | % | ECx10 ³ |
| 6.00 | 6.20 | 6.30 | 5.75 | 5.90 | 6.20 | 0.70 | 0.148 | 8.97 | 1.75 | - | 0.30 |
| 7.35 | 7.60 | 7.90 | 7.15 | 7.35 | 7.40 | 0.39 | 0.043 | 9.07 | 1.96 | 0.57 | 0.41 |
| 8.25 | 8.20 | 8.45 | 7.50 | 7.50 | 7.80 | 0.17 | 0.034 | 5.00 | 1.88 | 0.70 | 0.60 |
| 8.05 | 8.10 | 8.35 | 7.40 | 7.40 | 7.65 | 0.09 | 0.027 | 5.33 | 1.86 | 1.70 | 0.54 |
| 7.75 | 7.80 | 8.20 | 7.10 | 7.10 | 7.30 | 0.07 | - | - | 1.96 | 1.46 | 0.33 |
| 7.70 | 8.05 | 8.20 | 7.00 | 7.00 | 7.25 | - | - | - | 2.00 | 2.10 | 0.27 |
| 7.60 | 8.00 | 7.90 | 6.90 | 6.90 | 7.15 | - | - | - | 1.78 | - | 0.23 |
| 7.70 | 7.45 | 7.65 | 6.80 | 6.85 | 7.00 | - | - | - | 1.72 | 0.19 | 0.32 |

| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ R ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida en la ignición % |
|---|--------------------------|----|---|----|---|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|--|--------------------------|
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| 15.34 | | | | | | 6 | 39.60 | 10.78 | 21.22 | 2.40 | 24.14 |
| 23.14 | | | | | | 6 | 42.62 | 12.37 | 25.08 | 2.20 | 15.20 |
| 26.86 | | | | | | 11 | 42.46 | 12.37 | 24.53 | 2.23 | 15.46 |
| 21.65 | | | | | | 9 | 43.00 | 12.77 | 23.38 | 2.32 | 15.42 |
| 20.82 | | | | | | 13 | 42.48 | 12.37 | 23.83 | 2.27 | 14.78 |
| 17.68 | | | | | | 14 | 43.04 | 12.77 | 23.28 | 2.33 | 15.10 |
| 12.87 | | | | | | 43 | 42.18 | 13.57 | 22.88 | 2.27 | 16.02 |
| 10.56 | | | | | | 36 | 41.08 | 13.17 | 22.48 | 2.26 | 18.06 |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo BANCO Subgrupo 7.32-7.16 Tipudalfe natracuáltico
 Núm. del suelo 16-VEN-59-GU-9 Números del laboratorio 106-113 inclusive
 Suelo recogido por Justo Avilan, Fred C. Westin
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino, C.I.A.
 Situación del suelo Estado de Guárico, distrito de riego de Calabozo

| Profundidad cm. | Horizonte | > 2 mm | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | | Clase de textura |
|-----------------|-----------------|--------|---|--------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|----------------|--------------------------|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena mediana 0,5-0,25 | Arena fina 0,25-0,10 | Arena muy fina 0,10-0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05-0,002 | Arcilla <0,002 | |
| 0-8 | A ₁ | 0 | 0.17 | 0.33 | 3.91 | 21.44 | 18.96 | 44.81 | 36.12 | 19.07 | franco |
| 8-17 | A ₂ | 1.09 | 0.16 | 1.30 | 6.15 | 16.90 | 12.27 | 36.78 | 38.46 | 24.76 | franco |
| 17-33 | B ₂₁ | 0.67 | 1.00 | 0.41 | 4.13 | 13.29 | 9.12 | 27.95 | 24.47 | 47.58 | arcilloso |
| 33-60 | B ₂₂ | 1.77 | 1.12 | 1.38 | 5.56 | 14.56 | 9.17 | 31.79 | 27.83 | 40.38 | arcilloso |
| 60-100 | B ₂₃ | 0.21 | 0.52 | 0.75 | 1.78 | 5.65 | 6.19 | 14.89 | 39.81 | 45.30 | arcilloso |
| 100-140 | B ₃ | 0.33 | 0.32 | 0.46 | 1.55 | 29.76 | 16.64 | 48.73 | 20.26 | 31.01 | franco arcilloso-arenoso |
| 140-166 | D ₁ | 1.46 | 0.25 | 2.23 | 9.50 | 45.63 | 15.75 | 73.36 | 8.14 | 18.50 | franco arenoso |
| 166-210 | D ₂ | 0.17 | 0.09 | 1.53 | 22.03 | 55.77 | 7.30 | 83.72 | 4.88 | 11.40 | arenoso franco |

| pH en H ₂ O destilada: | | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente g/cc | Equivalente CaCO ₃ % | Conductividad del extracto de saturación ECx10 ³ |
|-----------------------------------|------|------|--------------|------|------|------------------|-------------------|------|------------------------|---------------------------------|---|
| Pasta | 1:1 | 1:10 | Pasta | 1:1 | 1:10 | Carbono orgán. % | Nitrógeno total % | C/N | | | |
| 5.20 | 5.10 | 5.45 | 5.10 | 5.20 | 5.40 | 0.90 | 0.093 | 9.68 | 1.68 | 0 | 0 |
| 5.45 | 5.45 | 5.65 | 5.05 | 5.40 | 5.75 | 0.25 | 0.032 | 7.81 | 1.79 | 0 | 0 |
| 6.05 | 6.05 | 6.50 | 5.65 | 5.80 | 6.05 | 0.28 | 0.032 | 8.75 | 2.02 | 0 | 0 |
| 7.20 | 7.15 | 7.85 | 7.05 | 7.05 | 7.20 | 0.26 | 0.041 | 6.34 | 1.95 | 0.70 | 0.31 |
| 7.25 | 7.15 | 7.10 | 7.05 | 7.10 | 7.10 | 0.12 | | | 1.96 | 0.31 | 0.15 |
| 7.20 | 7.20 | 7.15 | 6.85 | 6.95 | 6.95 | 0.07 | | | 1.98 | 0.44 | 0.18 |
| 6.70 | 6.75 | 6.60 | 5.90 | 6.10 | 6.30 | - | | | 1.80 | 0.31 | 0 |
| 6.90 | 6.90 | 6.60 | 6.00 | 6.20 | 6.45 | - | | | 1.66 | 0.44 | 0 |

| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables | | | | | Fósforo soluble en ácido oftrico ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ /R ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida en la ignición % |
|---|--------------------------|----|---|----|---|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|---|--------------------------|
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| 13.72 | | | | | | 23 | 50.24 | 6.79 | 24.46 | 2.97 | 15.36 |
| 12.70 | | | | | | 5 | 46.08 | 7.18 | 25.07 | 2.64 | 17.7 |
| 22.55 | | | | | | 9 | 42.32 | 11.58 | 23.82 | 2.30 | 17.69 |
| 19.44 | | | | | | 7 | 40.68 | 8.38 | 25.87 | 2.21 | 21.34 |
| 19.23 | | | | | | 5 | 41.52 | 10.78 | 26.87 | 2.09 | 16.72 |
| 18.39 | | | | | | 8 | 45.56 | 7.98 | 27.42 | 2.38 | 16.46 |
| 10.47 | | | | | | 36 | 42.22 | 13.57 | 24.78 | 2.15 | 14.70 |
| 7.98 | | | | | | 46 | 42.16 | 13.57 | 24.33 | 2.17 | 15.84 |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo LOBATERA Subgrupo 7.320 Tipudalfe órtico
 Núm. del suelo 18-VEN-59-TA-2 Números del laboratorio 120-127 inclusive
 Suelo recogido por Emilio Hidalgo, Fred C. Westin, Justo Avilan, Raul Canizales
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino, C.I.A.
 Situación del suelo Estado de Táchira, Libertad, fuera de San Cristóbal, carre-
tera de Rubio

| Profundidad cm. | Horizonte | > 2 mm | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | | Clase de textura |
|--------------------|-----------------|-----------|--|--------------------------|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena media- na 0,5- 0,25 | Arena fina 0,25- 0,10 | Arena muy fina 0,10- 0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05- 0,002 | Arci- lla <0,002 | |
| 0-2 | A ₁₁ | 4.00 | 0.30 | 0.45 | 0.42 | 1.04 | 2.67 | 4.88 | 44.96 | 50.56 | arcillo-limoso |
| 2-12 | A ₁₂ | 0.73 | 0.14 | 0.17 | 0.33 | 1.01 | 3.09 | 4.74 | 51.58 | 43.68 | arcillo-limoso |
| 12-28 | A ₂ | 1.13 | 0.06 | 0.12 | 0.23 | 0.66 | 2.55 | 3.62 | 46.34 | 50.04 | arcillo-limoso |
| 28-39 | B ₁ | 0.89 | 0.04 | 0.13 | 0.11 | 0.27 | 1.56 | 2.11 | 32.73 | 65.16 | arcilloso |
| 39-73 | B ₂₁ | 0.87 | 0.08 | 0.10 | 0.10 | 0.23 | 1.63 | 2.14 | 31.27 | 66.59 | arcilloso |
| 73-100 | B ₂₂ | 1.22 | 0.08 | 0.11 | 0.09 | 0.18 | 0.97 | 1.42 | 39.23 | 59.35 | arcilloso |
| 100-140 | B ₂₃ | - | 0.05 | 0.09 | 0.09 | 0.17 | 0.54 | 0.97 | 44.16 | 54.87 | arcillo-limoso |
| 140-160 | C | - | 0.07 | 0.09 | 0.05 | 0.14 | 0.64 | 0.99 | 46.58 | 52.43 | arcillo-limoso |

| pH en H ₂ O destilada | | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densi- dad a- paren- te g./cc | Equiva- lente CaCO ₃ % | Conductividad del extrac- to de satu- ración ECx10 ³ |
|----------------------------------|------|------|--------------|------|------|------------------------|---------------------------|-------|---|--|---|
| Pasta | 1:1 | 1:10 | Pasta | 1:1 | 1:10 | Carbono orgán. % | Nitró- geno total % | C/N | | | |
| 5.65 | 5.70 | 5.70 | 5.40 | 5.60 | 5.80 | 1.42 | 0.135 | 10.52 | 1.84 | 0 | 0 |
| 5.00 | 5.20 | 5.00 | 4.75 | 4.90 | 5.00 | 1.16 | 0.162 | 7.16 | 1.77 | 0 | 0 |
| 5.05 | 5.20 | 5.50 | 4.60 | 4.80 | 4.90 | 0.78 | 0.104 | 7.50 | 1.86 | 0 | 0 |
| 5.00 | 5.25 | 5.55 | 4.25 | 4.55 | 4.80 | 0.61 | - | - | 1.89 | 0 | 0 |
| 4.85 | 4.80 | 5.05 | 4.35 | 4.50 | 4.65 | 0.64 | - | - | 1.90 | 0 | 0 |
| 4.80 | 4.65 | 4.90 | 4.30 | 4.40 | 4.60 | 0.40 | - | - | 1.94 | 0 | 0 |
| 5.00 | 5.00 | 5.20 | 4.50 | 4.60 | 4.80 | 0.15 | - | - | 1.99 | 0 | 0 |
| 5.65 | 5.60 | 5.65 | 5.10 | 5.15 | 5.30 | 0.12 | - | - | 2.24 | 0 | 0 |

| Capacidad de inter- cambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables | | | | | Fósforo soluble en ácido citríco ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ R ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida en la ignición % |
|---|--------------------------|-------|-------|------|------|--|--------------------------------------|--|--|---|-----------------------------------|
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| 25.55 | 10.50 | 6.37 | 8.20 | 0.88 | 0.38 | 58 | 49.48 | 8.38 | 25.37 | 2.74 | 12.80 |
| 22.66 | 6.00 | 5.90 | 10.40 | 0.82 | 0.22 | 14 | 50.84 | 8.38 | 26.97 | 2.67 | 12.36 |
| 23.44 | 5.70 | 6.25 | 10.80 | 1.04 | 0.20 | 11 | 50.60 | 8.78 | 24.72 | 2.84 | 12.46 |
| 30.25 | 6.60 | 9.29 | 13.20 | 1.22 | 0.26 | 9 | 47.60 | 9.18 | 25.82 | 2.55 | 13.64 |
| 30.31 | 0.60 | 14.97 | 13.60 | 1.18 | 0.22 | 9 | 47.04 | 9.18 | 25.22 | 2.57 | 13.75 |
| 25.88 | 3.50 | 12.49 | 9.60 | 0.70 | 0.22 | 20 | 48.50 | 8.38 | 25.57 | 2.67 | 12.36 |
| 23.28 | 4.30 | 12.15 | 6.40 | 0.83 | 0.28 | 227 | 49.64 | 7.58 | 25.57 | 2.77 | 11.48 |
| 22.42 | 4.80 | 13.88 | 3.60 | 0.36 | 0.24 | 479 | 50.00 | 7.58 | 25.57 | 2.79 | 11.10 |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo ZUMBADOR Subgrupo 8.23-8.22 Tipocruete ródico
 Núm. del suelo 19-VEN-59-TA-3 Números del laboratorio 120-133 inclusive
 Suelo recogido por Emilio Hidalgo, Fred C. Westin, Justo Avilan, Haul Canizales
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino
 Situación del suelo Táchira, a unos 2 Km. E. de Zumbador, en la carretera de
Los Andes

| Profundidad cm. | Horizonte > 2 mm. | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | | | Clase de textura |
|-----------------|-------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|----------------|-----------------------|------------------|
| | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena media 0,5-0,25 | Arena fina 0,25-0,10 | Arena muy fina 0,10-0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05-0,002 | Arcilla <0,002 | | |
| 0-3 | 3.09 | 1.28 | 1.72 | 2.33 | 5.99 | 9.51 | 20.83 | 55.73 | 33.44 | franco limoso | |
| 3-15 | 2.26 | 1.20 | 2.92 | 2.51 | 3.62 | 5.08 | 15.53 | 50.85 | 33.82 | franco arcillo-limoso | |
| 15-37 | - | 0.21 | 0.40 | 0.47 | 0.62 | 1.64 | 3.34 | 61.27 | 35.39 | franco arcillo-limoso | |
| 37-92 | - | 0.06 | 0.08 | 0.02 | 0.13 | 1.43 | 1.72 | 77.56 | 20.72 | franco limoso | |
| 92-167 | - | 0.05 | 0.02 | 0.07 | 0.08 | 0.40 | 0.62 | 78.24 | 21.14 | franco limoso | |
| 167-182 | - | 0.08 | 0.06 | 0.06 | 0.43 | 0.02 | 0.65 | 74.46 | 24.89 | franco limoso | |

| pH en H ₂ O destilada | pH en KCl 1N | | Materia orgánica | | | Densidad aparente g./cc | Equivalente CaCO ₃ % | Conductividad del extracto de saturación ECx10 ³ | | | |
|----------------------------------|--------------|------|------------------|------|------------------|-------------------------|---------------------------------|---|-------------------|-----|---|
| | Pasta 1:1 | 1:10 | Pasta 1:1 | 1:10 | Carbono orgán. % | | | | Nitrógeno total % | C/N | |
| 5.40 | 5.30 | 5.40 | 5.60 | 5.55 | 5.65 | 1.58 | 0.267 | 5.92 | 1.60 | 0 | 0 |
| 5.35 | 5.10 | 5.35 | 4.80 | 5.00 | 5.25 | 1.46 | 0.159 | 9.18 | 1.65 | 0 | 0 |
| 5.25 | 5.10 | 5.35 | 4.60 | 4.85 | 5.10 | 0.95 | 0.090 | 9.47 | 1.67 | 0 | 0 |
| 5.30 | 4.90 | 5.20 | 4.55 | 4.85 | 5.30 | 0.20 | 0.027 | 7.41 | 1.67 | 0 | 0 |
| 5.10 | 4.90 | 5.05 | 4.45 | 4.70 | 4.95 | 0.24 | - | - | 1.70 | 0 | 0 |
| 5.20 | 5.00 | 5.50 | 4.45 | 4.65 | 4.95 | 0.15 | - | - | 1.71 | 0 | 0 |

| Capacidad de intercambio cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables miliequivalentes/100 gramos | | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ de la arcilla | Pérdida en la ignición % |
|--|--|------|-------|------|------|-----|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|--------------------------------|--------------------------|
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | | |
| 21.52 | 7.30 | 3.86 | 11.20 | 0.66 | 0.72 | 203 | 41.94 | 8.38 | 27.17 | 2.19 | 15.58 | |
| 22.04 | 5.10 | 3.47 | 13.00 | 0.52 | 0.88 | 14 | 42.08 | 8.38 | 27.52 | 2.18 | 14.60 | |
| 19.17 | 2.80 | 3.12 | 13.20 | 0.38 | 0.60 | 10 | 40.56 | 8.38 | 26.07 | 2.19 | 18.10 | |
| 13.96 | 0.73 | 1.16 | 11.40 | 0.35 | 0.35 | 19 | 38.88 | 9.18 | 28.87 | 1.90 | 15.10 | |
| 15.82 | 1.34 | 1.20 | 12.20 | 0.33 | 0.43 | 20 | 42.04 | 9.18 | 28.42 | 2.08 | 13.52 | |
| 16.12 | 2.30 | 1.89 | 12.15 | 0.44 | 0.28 | 29 | 42.12 | 9.98 | 27.77 | 2.10 | 13.42 | |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo PARAMO Subgrupo 3.33-1 Criumbrepte óntico
 Núm. del suelo 20-VEN-59-ME-1 Números del laboratorio 134-139 inclusive
 Suelo recogido por Emilio Hidalgo, Fred C. Westin, Justo Avilan, Raul Cañizales
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino, C.I.A.
 Situación del suelo Estado de Mérida, a unos 5 Km. al Oeste de Apartaderos

| Profundidad cm. | Horizonte | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | | | Clase de textura |
|---|--|---|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|--|---|
| | | >2 mm. | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena media 0,5-0,25 | Arena fina 0,25-0,10 | Arena muy fina 0,10-0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05-0,002 | Arcilla <0,002 | |
| 0-3 | A ₁₁ | 5.00 | 3.99 | 8.55 | 5.89 | 8.43 | 4.81 | 38.67 | 41.27 | 20.06 | franco |
| 3-14 | A ₁₂ | 2.71 | 5.13 | 2.67 | 20.61 | 10.65 | 6.32 | 45.78 | 28.39 | 26.23 | franco |
| 14-34 | A ₁₃ | 42.95 | 27.65 | 10.89 | 6.60 | 8.74 | 5.66 | 59.54 | 28.82 | 11.64 | franco arenoso silíceo |
| 34-71 | C ₁ | 25.16 | 17.61 | 17.80 | 10.07 | 13.97 | 8.97 | 68.42 | 25.26 | 6.32 | franco arenoso silíceo |
| 71-89 | C ₂ | 19.80 | 16.06 | 16.89 | 8.19 | 13.02 | 8.51 | 62.67 | 22.38 | 14.95 | franco arenoso silíceo |
| 89-177 | C ₃ | 15.34 | 27.57 | 21.72 | 8.83 | 12.55 | 7.51 | 78.18 | 14.05 | 7.77 | franco arenoso silíceo |
| | | | | | | | | | | | |
| pH en H ₂ O destilada | | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente g./cc | Equivalente CaCO ₃ % | Conductividad del extracto de saturación ECx10 ³ |
| Pasta 1:1 | 1:10 | | Pasta 1:1 | 1:10 | | Carbono orgán. % | Nitrógeno total % | C/N | | | |
| 4.90 | 4.90 | 5.10 | 4.80 | 4.90 | 5.10 | 3.23 | 0.319 | 10.12 | 1.22 | 0 | 0 |
| 4.80 | 4.60 | 4.70 | 4.70 | 4.85 | 5.50 | 3.17 | 0.298 | 11.01 | 1.25 | 0 | 0 |
| 5.35 | 5.30 | 5.50 | 4.90 | 5.00 | 5.25 | 1.63 | 0.134 | 12.16 | 1.37 | 0 | 0 |
| 5.20 | 4.80 | 5.10 | 5.35 | 5.25 | 5.50 | 0.72 | 0.056 | 12.86 | 1.48 | 0 | 0 |
| 5.30 | 4.65 | 4.90 | 5.00 | 4.95 | 5.25 | 0.33 | | | 1.61 | 0 | 0 |
| 5.40 | 4.85 | 4.90 | 4.90 | 4.95 | 5.20 | 0.15 | | | 1.68 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | |
| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables miliequivalentes/100 gramos | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | BiO ₂ R ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida en la ignición % |
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| 24.34 | 3.00 | 3.12 | 25.20 | 0.56 | 1.46 | 100 | 34.50 | 7.98 | 26.12 | 1.88 | 26.26 |
| 29.28 | 1.60 | 2.77 | 27.40 | 0.48 | 0.32 | 16 | 35.44 | 8.78 | 29.92 | 1.70 | 22.88 |
| 18.19 | 1.40 | 2.43 | 16.80 | 0.30 | 0.28 | 50 | 36.26 | 8.78 | 31.32 | 7.67 | 19.08 |
| 8.79 | 0.60 | 0.83 | 8.80 | 0.24 | 0.15 | 96 | 32.80 | 9.58 | 33.17 | 1.42 | 20.62 |
| 9.01 | 0.64 | 0.69 | 6.64 | 0.23 | 0.32 | 13 | 37.02 | 6.79 | 35.76 | 1.57 | 17.76 |
| 6.01 | 0.56 | 0.55 | 4.52 | 0.27 | 0.39 | 13 | 36.06 | 3.99 | 38.31 | 1.50 | 21.26 |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo BARINAS Subgrupo 7.32-8.2 Tipudalfe ocrúltico
 Núm. del suelo 21-VEN-59-BA-1 Números del laboratorio 140-146 inclusive
 Suelo recogido por Justo Avilan, Fred C. Westin, Emilio Hidalgo, Raul Cañizales
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino, C.I.A.
 Situación del suelo Estado de Barinas, 5 Km. al S.O. de Barinas

| Pro-fundidad cm. | Hori-zonte | > 2 mm. | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | | Clase de textura |
|------------------|-----------------|---------|---|--------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|----------------|------------------|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena media 0,5-0,25 | Arena fina 0,25-0,10 | Arena muy fina 0,10-0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05-0,002 | Arcilla <0,002 | |
| 0-17 | A ₁₁ | 1.00 | 0.58 | 7.62 | 19.26 | 34.77 | 7.37 | 69.60 | 10.36 | 20.04 | franco arcilloso |
| 17-35 | A ₁₂ | 0.48 | 0.61 | 6.25 | 14.62 | 31.93 | 7.75 | 61.06 | 11.60 | 27.34 | franco arcilloso |
| 35-53 | B ₂₁ | 1.00 | 1.22 | 5.65 | 12.34 | 27.78 | 8.70 | 55.69 | 13.15 | 31.16 | franco arcilloso |
| 53-72 | B ₂₂ | 0.87 | 0.82 | 4.58 | 10.51 | 26.09 | 9.76 | 51.76 | 14.06 | 34.18 | franco arcilloso |
| 72-144 | B ₂₃ | 0.65 | 1.61 | 5.37 | 10.01 | 20.91 | 7.93 | 45.83 | 16.31 | 37.86 | franco arcilloso |
| 144-175 | B ₃₁ | 1.59 | 1.92 | 6.58 | 14.99 | 20.41 | 8.68 | 52.58 | 18.79 | 28.63 | franco arcilloso |
| 175-185 | B ₃₂ | 1.80 | 2.08 | 10.61 | 15.90 | 23.10 | 7.56 | 59.25 | 20.33 | 20.42 | franco arcilloso |

| pH en H ₂ O destilada | | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente g./cc | Equivalente CaCO ₃ % | Conductividad del extracto de saturación ECx10 ³ |
|----------------------------------|------|------|--------------|------|------|------------------|-------------------|-------|-------------------------|---------------------------------|---|
| Pasta 1:1 | 1:10 | | Pasta 1:1 | 1:10 | | Carbono orgán. % | Nitrógeno total % | C/N | | | |
| 5.40 | 4.80 | 4.80 | 4.90 | 4.95 | 5.10 | 0.60 | 0.045 | 13.33 | 1.65 | 0 | |
| 5.55 | 4.85 | 4.85 | 4.95 | 5.00 | 5.20 | 0.51 | 0.033 | 15.45 | 1.65 | 0 | |
| 5.70 | 5.00 | 5.00 | 5.05 | 5.15 | 5.30 | 0.31 | 0.020 | 15.50 | 1.72 | 0 | |
| 5.70 | 5.20 | 5.75 | 5.40 | 5.40 | 5.55 | 0.19 | 0.012 | 15.83 | 1.80 | 0 | |
| 5.90 | 5.55 | 5.50 | 6.00 | 6.00 | 6.05 | 0.12 | | | 1.82 | 0 | |
| 5.75 | 5.55 | 5.55 | 5.80 | 5.80 | 5.85 | 0.10 | | | 1.75 | 0 | |
| 5.90 | 5.60 | 5.70 | 5.75 | 5.70 | 5.75 | 0.07 | | | 1.85 | 0 | |

| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables miliequivalentes/100 gramos | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ R ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida en la ignición % |
|---|--|------|------|------|------|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|--|--------------------------|
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| 6.28 | 0.82 | 0.69 | 4.95 | 0.25 | 0.06 | 4 | 38.24 | 9.58 | 34.07 | 1.62 | 16.38 |
| 8.01 | 1.22 | 0.79 | 5.25 | 0.27 | 0.03 | 6 | 37.30 | 9.98 | 38.62 | 1.59 | 16.48 |
| 8.63 | 1.72 | 0.69 | 5.05 | 0.22 | 0.03 | 9 | 36.60 | 9.98 | 33.87 | 1.55 | 17.02 |
| 8.85 | 2.16 | 0.95 | 4.95 | 0.22 | 0.06 | 7 | 36.60 | 9.98 | 34.12 | 1.54 | 16.74 |
| 12.98 | 4.64 | 2.11 | 3.88 | 0.27 | 0.13 | 9 | 37.40 | 9.58 | 33.67 | 1.60 | 16.56 |
| 9.23 | 3.80 | 1.97 | 2.48 | 0.30 | 0.19 | 10 | 37.84 | 9.58 | 33.47 | 1.62 | 16.92 |
| 7.31 | 3.16 | 1.80 | 1.36 | 0.28 | 0.18 | 9 | 38.50 | 9.58 | 32.32 | 1.70 | 16.59 |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo LA MISION Subgrupo 7.32-7.34 Tipudalfe glóscico
 Núm. del suelo 22-VEN-59-GU-10 Números del laboratorio 147-153 inclusive
 Suelo recogido por Justo Avilan, Fred C. Westin, Jorge Paez, Humberto Fontana
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino, C.I.A.
 Situación del suelo Estado de Guárico, 2 Km. al S. del río Orituco, Hato Becerra

| Profundidad cm. | Horizonte | > 2 mm. | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | | Clase de textura |
|---|--|-----------|---|--------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|---|--------------------------|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena mediana 0,5-0,25 | Arena fina 0,25-0,10 | Arena muy fina 0,10-0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05-0,002 | Arcilla <0,002 | |
| 0-5 | A ₁ | 6.17 | 0.21 | 0.39 | 0.53 | 13.85 | 43.57 | 58.55 | 36.39 | 5.06 | franco arenoso |
| 5-11 | A ₂ | 1.25 | 0.08 | 0.08 | 0.26 | 12.07 | 46.06 | 58.55 | 38.13 | 3.32 | franco arenoso |
| 11-21 | B ₂₁ | 1.04 | 0.23 | 0.13 | 0.25 | 6.85 | 28.72 | 36.18 | 37.36 | 26.46 | franco |
| 21-30 | B ₂₂ | 1.27 | 0.17 | 0.19 | 0.25 | 5.89 | 26.21 | 32.71 | 37.30 | 29.99 | franco arcilloso |
| 30-56 | B ₂₃ | 0 | 0.09 | 0.08 | 0.15 | 6.62 | 32.68 | 39.42 | 37.62 | 22.76 | franco |
| 56-86 | B ₂₄ | 0.94 | 0.11 | 0.11 | 0.18 | 7.38 | 35.34 | 43.13 | 31.62 | 25.25 | franco |
| 86-110 | B ₂₅ | 0.96 | 0.06 | 0.04 | 0.10 | 5.16 | 32.35 | 37.71 | 38.40 | 23.89 | franco |
| | | | | | | | | | | | |
| pH en H ₂ O destilada | | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | Densidad aparente g./cc | Equivalente CaCO ₃ % | Conductividad del extracto de saturación ECx10 ³ | |
| Pasta 1:1 | 1:10 | Pasta 1:1 | 1:10 | Carbono orgánico % | Nitrógeno total % | C/N | | | | | |
| 5.15 | 5.10 | 5.20 | 5.50 | 5.55 | 5.65 | 1.04 | 0.127 | 8.19 | 1.60 | 0 | 1.23 |
| 5.70 | 6.10 | 5.85 | 5.60 | 5.65 | 5.85 | 0.31 | 0.038 | 8.16 | 1.65 | 0 | 0.91 |
| 7.20 | 7.50 | 7.70 | 7.10 | 7.10 | 7.20 | 0.38 | 0.053 | 7.17 | 1.91 | 0.44 | 1.82 |
| 7.50 | 7.80 | 7.85 | 7.40 | 7.30 | 7.35 | 0.28 | 0.041 | 6.83 | 1.91 | 0.57 | 1.92 |
| 8.00 | 8.20 | 8.20 | 7.80 | 7.80 | 7.85 | 0.09 | | | 1.96 | 0.44 | 1.26 |
| 8.50 | 8.50 | 8.40 | 8.25 | 8.35 | 8.25 | - | | | 1.89 | 0.57 | 1.38 |
| 8.80 | 8.50 | 8.90 | 8.30 | 8.35 | 8.35 | - | | | 1.86 | 0.57 | 1.27 |
| | | | | | | | | | | | |
| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables miliequivalentes/100 gramos | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ /R ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida en la ignición % |
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| 5.31 | | | | | 26 | 51.18 | 5.59 | 22.36 | 3.36 | 17.08 | |
| 2.50 | | | | | 11 | 50.64 | 5.59 | 22.86 | 3.26 | 16.62 | |
| 11.44 | | | | | 15 | 39.74 | 11.18 | 28.07 | 1.92 | 17.80 | |
| 11.90 | | | | | 13 | 43.43 | 10.94 | 27.06 | 2.17 | 15.12 | |
| 10.12 | | | | | 13 | 42.62 | 10.62 | 24.23 | 2.25 | 15.36 | |
| 10.44 | | | | | 26 | 42.18 | 10.94 | 24.41 | 2.28 | 17.46 | |
| 9.52 | | | | | 21 | 44.34 | 10.94 | 24.71 | 2.38 | 14.70 | |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo PALENQUE Subgrupo 9.11-R Acuox (Lítico)
 Núm. del suelo 23-VEN-59-GU-1 Números del laboratorio 157-163 inclusive
 Suelo recogido por Justo Avilan y Fred C. Westin
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino, C.I.A.
 Situación del suelo Estado de Guárico, Hato Becerra

| Profundidad cm. | Horizonte | > 2 mm. | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | | Clase de texturas |
|-----------------|-----------|---------|---|--------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena mediana 0,5-0,25 | Arena fina 0,25-0,10 | Arena muy fina 0,10-0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05-0,002 | Arcilla < 0,002 | |
| 0-5 | A11 | 14.47 | 1.66 | 1.56 | 4.06 | 22.55 | 30.45 | 60.28 | 33.30 | 6.42 | franco arenoso |
| 5-15 | A12 | 29.41 | 1.25 | 1.39 | 4.71 | 22.83 | 29.56 | 59.74 | 33.06 | 7.20 | franco arenoso |
| 15-52 | B21 | 74.80 | 5.77 | 3.95 | 4.87 | 17.26 | 25.14 | 56.99 | 34.81 | 8.20 | franco arenoso |
| 52-80 | B22 | 21.30 | 4.86 | 2.80 | 3.18 | 8.22 | 14.33 | 33.39 | 33.84 | 32.77 | arcilloso |
| 80-100 | B23 | 21.36 | 5.93 | 3.06 | 2.68 | 7.01 | 13.34 | 32.02 | 33.91 | 34.07 | arcilloso |
| 100-145 | B24 | 3.62 | 4.34 | 3.32 | 2.67 | 7.21 | 14.38 | 31.92 | 34.02 | 34.06 | arcilloso |
| 145-163 | B25 | 1.24 | 1.10 | 1.59 | 1.48 | 6.27 | 18.02 | 28.46 | 38.94 | 32.60 | arcilloso |

| pH en H ₂ O destilada | | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente g/cc. | Equivalente CaCO ₃ % | Conductividad del extracto de saturación ECx10 ³ |
|----------------------------------|------|------|--------------|------|------|------------------|-------------------|------|-------------------------|---------------------------------|---|
| Pasta 1:1 | 1:10 | 1:10 | Pasta 1:1 | 1:10 | 1:10 | Carbono orgán. % | Nitrógeno total % | C/N | | | |
| 5.15 | 5.20 | 5.10 | 4.85 | 4.65 | 5.05 | 0.74 | 0.059 | 12.5 | 1.43 | 0 | |
| 5.40 | 5.05 | 5.30 | 4.70 | 4.55 | 5.05 | 0.58 | 0.050 | 11.6 | 2.22 | 0 | |
| 5.80 | 5.45 | 5.45 | 4.80 | 4.70 | 5.25 | 0.29 | 0.029 | 10.0 | 2.31 | 0 | |
| 5.75 | 5.40 | 5.30 | 4.60 | 4.40 | 4.95 | 0.17 | 0.020 | 8.5 | 1.68 | 0 | |
| 5.90 | 5.30 | 5.30 | 4.65 | 4.40 | 4.95 | 0.15 | --- | --- | 1.94 | 0 | |
| 5.70 | 5.30 | 5.35 | 4.65 | 4.35 | 4.85 | 0.07 | --- | --- | 1.77 | 0 | |
| 5.80 | 5.40 | 5.45 | 4.60 | 4.30 | 4.85 | 0.07 | --- | --- | 1.83 | 0 | |

| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables miliequivalentes/100 gramos | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ R ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida en la ignición % |
|---|--|------|------|------|------|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|--|--------------------------|
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| 5.90 | 0.76 | 0.49 | 5.45 | 0.12 | 0.03 | 75 | 41.12 | 7.05 | 31.55 | 1.94 | 17.94 |
| 5.01 | 0.44 | 0.36 | 4.72 | 0.13 | 0.02 | 16 | 40.76 | 7.05 | 31.85 | 1.91 | 17.92 |
| 4.66 | 0.30 | 0.27 | 4.32 | 0.14 | 0.01 | 13 | 40.40 | 8.33 | 31.67 | 1.86 | 16.65 |
| 8.04 | 0.82 | 0.41 | 6.93 | 0.14 | 0.01 | 8 | 42.80 | 5.13 | 35.52 | 1.88 | 14.36 |
| 8.47 | 1.03 | 0.52 | 6.80 | 0.12 | 0.01 | 8 | 38.64 | 5.13 | 31.07 | 1.91 | 22.16 |
| 8.04 | 1.34 | 0.69 | 6.36 | 0.16 | 0.01 | 9 | 43.44 | 5.45 | 34.00 | 1.97 | 14.64 |
| 7.82 | 1.54 | 0.94 | 5.88 | 0.16 | 0.01 | 9 | 42.54 | 6.73 | 32.42 | 1.97 | 15.14 |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo GOROZO PANDO Subgrupo 1.21-9 Cuarzosamente Óxico
 Núm. del suelo 25-VIEN-59-GU-13 Números del laboratorio 164-168 inclusive
 Suelo recogido por Justo Avilán, Fred C. Westin
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino, C.I.A.
 Situación del suelo Estado de Guárico, 5 km. S. de Corozo Pando

| Profundidad cm. | Horizonte | > 2 mm. | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | | Clase de textura | |
|---|--|---------|---|--------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|---|---|--|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena mediana 0,5-0,25 | Arena fina 0,25-0,10 | Arena muy fina 0,10-0,05 | Toda la arena > 0,05 | Limo 0,05-0,002 | Arcilla < 0,002 | | |
| 0-10 | | 0,37 | 0,09 | 1,63 | 11,08 | 51,77 | 27,23 | 91,70 | 5,71 | 2,59 | arenoso | |
| 10-68 | | 0,00 | 0,07 | 1,41 | 9,92 | 54,87 | 25,81 | 92,08 | 3,23 | 4,67 | arenoso | |
| 68-105 | | 0,00 | 0,10 | 1,59 | 10,66 | 50,54 | 29,15 | 92,04 | 3,91 | 4,05 | arenoso | |
| 105-190 | | 0,00 | 0,10 | 2,14 | 15,91 | 51,09 | 21,80 | 91,04 | 2,87 | 6,09 | arenoso | |
| 190-230 | | 0,00 | 0,06 | 1,99 | 20,89 | 55,13 | 20,03 | 98,10 | 0,86 | 1,04 | arenoso | |
| | | | | | | | | | | | | |
| pH en H ₂ O destilada | | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente g./cc | Equivalente CaCO ₃ % | Conductividad del extracto de saturación ECx10 ⁵ | |
| Pasta | 1:1 | 1:10 | Pasta | 1:1 | 1:10 | Carbono orgán. % | Nitrógeno total % | C/N | | | | |
| 4,90 | 4,70 | 4,80 | 4,50 | 4,55 | 4,95 | 0,22 | 0,026 | 8,46 | 1,62 | 0 | 0 | |
| 4,85 | 4,50 | 4,60 | 4,30 | 4,40 | 4,80 | 0,09 | 0,010 | 9,00 | 1,62 | 0 | 0 | |
| 5,50 | 5,35 | 5,30 | 4,65 | 4,70 | 5,20 | 0,07 | 0,005 | 10,40 | 1,64 | 0 | 0 | |
| 5,80 | 5,55 | 5,35 | 4,65 | 4,80 | 5,20 | --- | --- | --- | 1,57 | 0 | 0 | |
| 5,90 | 5,40 | 5,45 | 4,90 | 4,95 | 5,55 | --- | --- | --- | 1,72 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables miliequivalentes/100 gramos | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ /R ₂ O ₃ de la arcilla | % Pérdida en la ignición | |
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | | |
| 2,04 | 0,50 | 0,60 | 1,98 | 0,12 | 0,10 | 71 | 47,28 | 9,62 | 23,48 | 2,71 | 15,40 | |
| 1,80 | 0,28 | 0,39 | 1,16 | 0,16 | 0,04 | 46 | 41,20 | 10,90 | 29,20 | 1,94 | 16,80 | |
| 1,47 | 0,40 | 0,48 | 0,88 | 0,17 | 0,04 | 25 | 41,74 | 11,22 | 28,53 | 1,99 | 15,42 | |
| 2,17 | 0,64 | 0,72 | 1,12 | 0,11 | 0,03 | 23 | 40,36 | 10,90 | 30,55 | 1,83 | 15,77 | |
| 0,53 | 0,16 | 0,23 | 0,30 | 0,11 | 0,02 | 19 | 41,16 | 12,18 | 28,62 | 1,92 | 15,49 | |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo MARACAY Subgrupo 1.43-5 Hapludente tpto-mólico
 Núm. del suelo 28-VEN-59-AR-2 Números del laboratorio 169-175 inclusive
 Suelo recogido por Fred. C. Westin, Juan Comerma
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino C.I.A.
 Situación del suelo Estado de Aragua, Proyecto La Morita, entre las parcelas 80-81, a 100 metros al Sur de la carretera

| Profundidad cm. | Horizonte | > 2 mm. | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | | Clase de textura |
|-----------------|-------------------|---------|---|--------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|----------------|-------------------------|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena mediana 0,5-0,25 | Arena fina 0,25-0,10 | Arena muy fina 0,10-0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05-0,002 | Arcilla <0,002 | |
| 0-13 | A ₁ | 0.00 | 0.55 | 2.97 | 6.89 | 34.51 | 26.56 | 71.48 | 21.41 | 7.11 | franco arenoso |
| 13-35 | A _{11b1} | 0.67 | 0.41 | 0.41 | 0.65 | 3.41 | 7.77 | 12.65 | 59.62 | 27.73 | franco arcilloso-limoso |
| 35-62 | A _{12b1} | 1.67 | 1.09 | 0.97 | 0.82 | 4.08 | 12.57 | 19.53 | 59.23 | 21.24 | franco limoso |
| 62-110 | C _{b1} | 0.00 | 0.11 | 0.71 | 1.25 | 10.29 | 31.50 | 43.86 | 40.38 | 15.76 | franco |
| 110-127 | A _{11b2} | 0.00 | 0.35 | 0.63 | 0.63 | 16.79 | 37.92 | 56.32 | 32.68 | 11.00 | franco arenoso |
| 127-142 | A _{12b2} | 0.00 | 0.24 | 0.46 | 0.56 | 14.22 | 43.78 | 59.34 | 32.03 | 8.63 | franco arenoso |
| 142-151 | C _{b2} | 0.00 | 0.18 | 0.36 | 0.51 | 12.10 | 40.28 | 53.43 | 36.25 | 10.34 | franco arenoso |

| pH en H ₂ O destilada | | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente g/cc | Equivalente CaCO ₃ % | Conductividad del extracto de saturación ECx10 ³ |
|----------------------------------|------|------|--------------|------|------|------------------|-------------------|------|------------------------|---------------------------------|---|
| Pasta | 1:1 | 1:10 | Pasta | 1:1 | 1:10 | Carbono orgánico | Nitrógeno total % | C/N | | | |
| 6.10 | 5.90 | 5.90 | 5.90 | 6.00 | 6.20 | 1.10 | 0.163 | 6.75 | 1.51 | 0.44 | - |
| 8.60 | 8.55 | 8.70 | 7.80 | 7.65 | 8.50 | 0.49 | 0.086 | 5.70 | 1.75 | 1.21 | 0.70 |
| 8.95 | 8.95 | 8.30 | 8.20 | 8.20 | 8.80 | 0.14 | 0.033 | 4.24 | 1.68 | 2.61 | 1.92 |
| 9.05 | 9.00 | 9.05 | 8.60 | 8.65 | 9.20 | 0.06 | 0.015 | 4.00 | 1.60 | 3.89 | 4.90 |
| 9.15 | 9.15 | 9.10 | 8.70 | 8.80 | 9.30 | - | - | - | 1.73 | 3.11 | 1.83 |
| 9.40 | 9.30 | 9.25 | 8.35 | 8.60 | 9.50 | - | - | - | 1.67 | 3.50 | 1.51 |
| 9.20 | 9.30 | 9.30 | 8.35 | 8.60 | 9.25 | - | - | - | 1.68 | 4.90 | 1.40 |

| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ /Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida en la ignición % |
|---|--------------------------|----|---|----|---|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|--|--------------------------|
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| 9.01 | | | | | | 272 | 40.98 | 10.83 | 22.50 | 2.37 | 15.12 |
| 16.74 | | | | | | 124 | 41.54 | 12.23 | 22.27 | 2.35 | 13.94 |
| 11.23 | | | | | | 225 | 39.66 | 11.59 | 21.41 | 2.34 | 15.94 |
| 6.28 | | | | | | 91 | 34.26 | 10.62 | 16.53 | 2.50 | 20.88 |
| 5.47 | | | | | | 106 | 36.00 | 11.59 | 16.46 | 2.56 | 19.24 |
| 4.77 | | | | | | 69 | 34.22 | 11.27 | 16.23 | 2.48 | 20.66 |
| 5.19 | | | | | | 70 | 31.90 | 10.94 | 15.71 | 2.39 | 22.06 |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo MARACAY Subgrupo 1.430 Hapludente órtico
 Núm. del suelo 29-VEN-59-AR-3 Números del laboratorio 176-183 inclusive
 Suelo recogido por Fred C. Westin, Juan Comerma
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino, C.I.A.
 Situación del suelo Estado de Aragua, Proyecto La Morita, Centro de la parcela 41

| Pro-fundidad cm. | Hori-zonte | > 2 mm. | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | | Clase de textura |
|------------------|------------|---------|---|--------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena mediana 0,5-0,25 | Arena fina 0,25-0,10 | Arena muy fina 0,10-0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05-0,002 | Arcilla < 0,002 | |
| 0-8 | | 0.65 | 2.28 | 5.38 | 5.74 | 15.89 | 18.51 | 47.80 | 35.24 | 16.96 | franco |
| 8-20 | | 0.73 | 1.25 | 4.35 | 4.75 | 14.26 | 18.19 | 42.80 | 36.25 | 20.95 | franco |
| 20-47 | | 1.00 | 2.50 | 5.12 | 5.27 | 16.47 | 21.18 | 50.54 | 31.22 | 18.24 | franco |
| 47-70 | | 1.58 | 2.80 | 6.38 | 6.27 | 20.20 | 24.62 | 60.27 | 26.53 | 13.20 | franco arenoso |
| 70-82 | | 1.41 | 1.95 | 5.59 | 5.66 | 20.86 | 27.39 | 61.45 | 27.66 | 10.89 | franco arenoso |
| 82-113 | | 2.04 | 4.37 | 8.80 | 8.43 | 22.12 | 22.74 | 66.46 | 23.88 | 9.66 | franco arenoso |
| 113-140 | | 1.60 | 2.17 | 3.99 | 4.33 | 19.22 | 33.17 | 62.88 | 27.39 | 9.73 | franco arenoso |
| 140-155 | | 1.60 | 0.90 | 1.37 | 1.03 | 3.24 | 20.64 | 27.18 | 55.57 | 17.25 | franco limoso |

| pH en H ₂ O destilada | | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente g./cc | Equivalente CaCO ₃ % | Conductividad del extracto de saturación ECx10 ³ |
|----------------------------------|------|------|--------------|------|------|------------------|-------------------|------|-------------------------|---------------------------------|---|
| Pasta 1:1 | 1:1 | 1:10 | Pasta 1:1 | 1:1 | 1:10 | Carbono orgán. % | Nitrógeno total % | C/N | | | |
| 8.15 | 8.20 | 8.85 | 7.70 | 7.95 | 8.30 | 0.88 | 0.134 | 6.57 | 1.69 | 1.21 | 6.10 |
| 9.10 | 9.35 | 9.35 | 8.30 | 8.50 | 8.90 | 0.44 | 0.065 | 6.77 | 1.76 | 1.34 | 8.10 |
| 9.50 | 9.40 | 9.40 | 8.80 | 9.00 | 9.30 | 0.18 | 0.026 | 6.92 | 1.71 | 2.35 | 5.70 |
| 9.45 | 9.50 | 9.50 | 8.70 | 8.75 | 9.35 | 0.15 | 0.021 | 7.14 | 1.75 | 2.74 | 2.48 |
| 9.35 | 9.40 | 9.50 | 8.55 | 8.65 | 9.70 | 0.07 | — | — | 1.79 | 2.99 | 2.40 |
| 9.45 | 9.60 | 9.45 | 8.45 | 8.60 | 9.30 | — | — | — | 1.81 | 2.61 | 1.25 |
| 9.25 | 9.40 | 9.50 | 8.30 | 8.50 | 9.20 | — | — | — | 1.78 | 1.84 | 1.17 |
| 9.10 | 9.10 | 9.25 | 8.30 | 8.35 | 9.00 | — | — | — | 1.74 | 5.54 | 1.07 |

| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables miliequivalentes/100 gramos | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ /R ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida en la ignición % |
|---|--|----|---|----|---|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|---|--------------------------|
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| 11.61 | | | | | | 550 | 40.60 | 10.90 | 23.65 | 2.25 | 16.40 |
| 11.69 | | | | | | 486 | 38.84 | 10.58 | 19.92 | 2.47 | 18.24 |
| 8.34 | | | | | | 360 | 38.64 | 10.58 | 19.92 | 2.46 | 18.42 |
| 5.93 | | | | | | 196 | 34.74 | 10.58 | 19.12 | 2.28 | 19.98 |
| 4.80 | | | | | | 347 | 36.36 | 11.22 | 18.78 | 2.38 | 19.38 |
| 3.31 | | | | | | 219 | 37.64 | 10.26 | 19.24 | 2.48 | 25.88 |
| 3.93 | | | | | | 102 | 37.20 | 13.46 | 22.54 | 2.03 | 15.94 |
| 6.17 | | | | | | 114 | 37.58 | 12.82 | 23.23 | 2.03 | 15.42 |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo VALENCIA Subgrupo 1.13 Hidracuente órtico
 Núm. del suelo 31-VEN-59-CA-2 Números del laboratorio 191-199 inclusive
 Suelo recogido por Alfredo Bustamante, Fred C. Westin
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino, C.I.A.
 Situación del suelo Estado de Carabobo, Saman Nocho, Tacarigua Central

| Profundidad cm. | Horizonte | 2 mm. | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | | Clase de textura |
|-----------------|-------------------------------|-------|---|--------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena mediana 0,5-0,25 | Arena fina 0,25-0,10 | Arena muy fina 0,10-0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05-0,002 | Arcilla < 0,002 | |
| 0-12 | A ₁ | 2.00 | 2.07 | 1.98 | 1.43 | 3.61 | 8.95 | 18.04 | 42.54 | 39.42 | franco arcilloso |
| 12-24 | C ₁ | 7.38 | 1.80 | 2.56 | 1.34 | 2.54 | 5.57 | 13.81 | 38.76 | 47.43 | arcilloso |
| 24-40 | C ₂ | 12.31 | 1.99 | 1.72 | 0.88 | 1.93 | 6.02 | 12.54 | 55.77 | 31.69 | franco arcilloso |
| 40-53 | A ₁ b ₁ | 0.00 | 0.19 | 0.46 | 0.47 | 1.16 | 9.78 | 12.06 | 75.41 | 12.53 | franco limoso |
| 53-70 | C ₁ b ₁ | 4.41 | 0.38 | 0.46 | 0.33 | 1.58 | 4.82 | 7.57 | 64.54 | 27.89 | franco arcilloso |
| 70-92 | C ₂ b ₁ | 6.45 | 2.80 | 3.05 | 1.76 | 3.75 | 9.15 | 20.51 | 47.02 | 32.47 | franco arcilloso |
| 92-115 | C ₃ b ₁ | 10.94 | 2.60 | 3.16 | 1.62 | 3.28 | 9.55 | 20.21 | 52.94 | 26.85 | franco limoso |
| 115-124 | A ₁ b ₂ | 11.94 | 3.92 | 5.11 | 2.75 | 4.91 | 14.72 | 31.41 | 41.50 | 27.09 | franco arcilloso |
| 124-175 | C b ₂ | 0.61 | 0.50 | 1.73 | 1.47 | 5.11 | 20.02 | 28.83 | 45.15 | 26.02 | franco |

| pH en H ₂ O destilada | | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente g./cc | Equivalente CaCO ₃ % | Conductividad del extracto de saturación EC x 10 ⁻⁵ |
|----------------------------------|------|------|--------------|------|------|--------------------|-------------------|------|-------------------------|---------------------------------|--|
| Pasta 1:1 | 1:10 | | Pasta 1:1 | 1:10 | | Carbono orgánico % | Nitrógeno total % | C/N | | | |
| 7.70 | 7.65 | 7.40 | 7.70 | 7.65 | 7.40 | 1.63 | 0.453 | 3.59 | 0.80 | 14.65 | 2.40 |
| 7.75 | 7.90 | 7.50 | 7.95 | 7.95 | 7.50 | 1.37 | 0.219 | 6.26 | 0.62 | 17.07 | 1.40 |
| 7.65 | 7.75 | 7.60 | 7.95 | 7.95 | 7.60 | 1.41 | 0.243 | 5.80 | 0.54 | 10.72 | 4.80 |
| 7.90 | 7.65 | 7.10 | 7.20 | 7.20 | 7.10 | 1.49 | 0.273 | 5.46 | 0.48 | 0.75 | 4.80 |
| 7.80 | 8.00 | 7.00 | 7.70 | 7.70 | 7.00 | 0.91 | | | 0.46 | 33.65 | 5.70 |
| 7.10 | 7.75 | 7.60 | 7.40 | 7.40 | 7.60 | 1.28 | | | 0.45 | 28.30 | 3.20 |
| 7.90 | 7.85 | 7.60 | 7.50 | 7.50 | 7.60 | 1.31 | | | 0.47 | 31.35 | 5.10 |
| 7.40 | 7.50 | 7.20 | 7.25 | 7.25 | 7.40 | 1.43 | | | 0.48 | 33.90 | 5.30 |
| 7.25 | 7.40 | 7.20 | 7.35 | 7.35 | 7.20 | 1.27 | | | 0.59 | 55.05 | 5.50 |

| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables miliequivalentes/100 | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ R ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida en la ignición % |
|---|---|----|---|----|---|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|--|--------------------------|
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| 32.66 | | | | | | 76 | 69.76 | 4.26 | 2.59 | 22.33 | 16.34 |
| 19.52 | | | | | | 21 | 77.08 | 1.79 | 1.11 | 58.16 | 13.95 |
| 21.44 | | | | | | 37 | 79.12 | 2.05 | 0.85 | 62.29 | 13.50 |
| 21.15 | | | | | | 744 | 78.74 | 1.28 | 1.07 | 70.90 | 13.00 |
| 13.88 | | | | | | 9 | 62.30 | 1.28 | 0.27 | 97.31 | 19.62 |
| 18.09 | | | | | | 11 | 62.08 | 1.02 | 1.78 | 43.40 | 18.82 |
| 17.20 | | | | | | 10 | 70.24 | 1.28 | 2.32 | 38.05 | 15.10 |
| 18.82 | | | | | | 11 | 58.04 | 2.05 | 3.40 | 20.95 | 24.92 |
| 11.82 | | | | | | 10 | 42.40 | 1.28 | 1.82 | 27.33 | 29.96 |

DATOS DE LABORATORIO

APENDICE I

Serie del suelo LOS AREGUES Subgrupo 4.110 Cambortide órtico
 Núm. del suelo 32-VEN-59-LA-1 Números del laboratorio 200 - 207
 Suelo recogido por Justo Avilan, Fred C. Westin, Alfredo Bustamante
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino, C.I.A.
 Situación del suelo Estado de Lara, 16 Km. al Sur de Carora, en la carretera de Zulia

| Profundidad cm. | Horizonte | >2 mm. | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | | Clase de textura |
|-----------------|------------------|--------|---|--------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|----------------|------------------|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena mediana 0,5-0,25 | Arena fina 0,25-0,10 | Arena muy fina 0,10-0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05-0,002 | Arcilla <0,002 | |
| 0-10 | A ₁ | 1.67 | 0.23 | 0.16 | 0.16 | 0.65 | 3.94 | 5.14 | 27.28 | 67.58 | arcilloso |
| 10-29 | B ₁ | 0.68 | 0.14 | 0.12 | 0.14 | 0.57 | 3.18 | 4.15 | 25.89 | 69.96 | arcilloso |
| 29-51 | B ₂₁ | 0.52 | 0.10 | 0.09 | 0.06 | 0.39 | 3.17 | 3.81 | 25.23 | 70.96 | arcilloso |
| 51-80 | B ₂₂ | 0.00 | 0.02 | 0.15 | 0.22 | 0.71 | 6.27 | 7.37 | 37.77 | 54.86 | arcilloso |
| 80-95 | B ₂₃ | 0.00 | 0.06 | 0.11 | 0.11 | 0.36 | 4.39 | 5.03 | 44.45 | 50.52 | arcillo-limoso |
| 95-103 | B ₂₄ | 0.00 | 0.11 | 0.30 | 0.28 | 1.19 | 6.75 | 8.63 | 55.90 | 35.47 | limoso |
| 103-129 | C _{sa1} | 0.00 | 0.06 | 0.09 | 0.04 | 0.53 | 4.36 | 5.08 | 30.32 | 64.60 | arcilloso |
| 129-155 | C _{sa2} | 1.12 | 0.04 | 0.11 | 0.20 | 0.95 | 3.85 | 5.15 | 31.74 | 63.11 | arcilloso |

| pH en H ₂ O destilada | | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente g./cc | Equivalente CaCO ₃ % | Conductividad del extracto de saturación ECx10 ³ |
|----------------------------------|------|------|--------------|------|------|------------------|-------------------|------|-------------------------|---------------------------------|---|
| Pasta 1:1 | 1:1 | 1:10 | Pasta 1:1 | 1:1 | 1:10 | Carbono orgán. % | Nitrógeno total % | C/N | | | |
| 7.20 | 7.25 | 7.40 | 6.80 | 6.70 | 6.80 | 0.95 | 0.134 | 7.01 | 1.80 | 1.15 | 4.67 |
| 7.60 | 7.30 | 7.75 | 7.10 | 6.95 | 6.95 | 0.85 | 0.139 | 6.11 | 1.91 | 1.27 | 7.00 |
| 7.30 | 7.20 | 7.30 | 7.00 | 7.00 | 6.70 | 0.34 | 0.059 | 5.76 | 1.91 | 1.02 | 8.54 |
| 5.45 | 5.55 | 5.70 | 5.35 | 5.30 | 5.40 | 0.14 | 0.028 | 5.00 | 1.93 | 0.77 | 11.80 |
| 5.40 | 5.50 | 5.30 | 4.95 | 5.00 | 5.21 | 0.09 | | | 2.02 | 0.26 | 7.30 |
| 6.00 | 6.00 | 5.90 | 5.60 | 5.55 | 5.80 | 0.06 | | | 2.00 | - | 9.20 |
| 6.90 | 6.70 | 6.60 | 6.60 | 6.55 | 6.60 | 0.06 | | | 1.98 | 0.65 | 9.60 |
| 7.15 | 7.00 | 6.90 | 6.80 | 6.70 | 6.80 | 0.06 | | | 1.93 | 0.90 | 7.30 |

| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables miliequivalentes/100 gramos | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ H ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida en la ignición % |
|---|--|----|---|----|---|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|--|--------------------------|
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| 24.63 | | | | | | 38 | 43.10 | 8.69 | 27.91 | 2.19 | 13.36 |
| 26.55 | | | | | | 31 | 43.28 | 8.69 | 28.66 | 2.15 | 11.96 |
| 24.04 | | | | | | 44 | 42.36 | 8.37 | 28.48 | 2.13 | 13.90 |
| 20.52 | | | | | | 32 | 42.00 | 9.65 | 28.20 | 2.08 | 12.80 |
| 18.82 | | | | | | 25 | 42.24 | 9.33 | 28.17 | 2.10 | 12.98 |
| 16.17 | | | | | | 51 | 41.90 | 9.66 | 28.09 | 2.08 | 14.86 |
| 20.73 | | | | | | 54 | 44.84 | 8.05 | 29.35 | 2.21 | 11.94 |
| 20.01 | | | | | | 49 | 44.00 | 8.69 | 28.41 | 2.20 | 12.54 |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo CORO Subgrupo 4.210 Haplargide órtico
 Núm. del suelo 36-VEN-59-FA-2 Números del laboratorio 222-227
 Suelo recogido por Justo Avilan, Fred C. Westin, Alfredo Bustamante
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino, C.I.A.
 Situación del suelo Estado de Falcón, 15 Km. al O. de Coro

| Pro-fundidad cm. | Horizonte | >2 mm. | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | Limo 0,05-0,002 | Arcilla <0,002 | Clase de textura |
|---|-------------------|-----------|---|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--|---|--|--------------------------|------------------|------------------|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena mediana 0,5-0,25 | Arena fina 0,25-0,10 | Arena muy fina 0,10-0,05 | Toda la arena 2-0,05 | | | | |
| 0-9 | A ₁ | 1.43 | 1.35 | 1.07 | 2.06 | 12.11 | 13.94 | 30.53 | 35.56 | 33.91 | franco arcilloso | |
| 9-22 | B ₂₁ | 1.69 | 0.79 | 1.11 | 1.01 | 3.85 | 5.83 | 12.59 | 35.06 | 52.35 | arcilloso | |
| 22-46 | B ₂₂ | 1.43 | 0.66 | 0.98 | 0.82 | 3.42 | 5.70 | 11.58 | 36.44 | 51.98 | arcilloso | |
| 46-80 | C _{5a.1} | 0.00 | 0.40 | 0.52 | 0.92 | 6.17 | 12.69 | 20.70 | 37.40 | 41.90 | arcilloso | |
| 80-110 | C _{5a.2} | 3.17 | 0.65 | 1.40 | 3.43 | 17.10 | 21.97 | 44.55 | 26.18 | 29.27 | franco arcilloso | |
| 110-140 | C _{5a.3} | 1.18 | 0.80 | 1.16 | 1.52 | 7.57 | 10.98 | 22.03 | 32.96 | 45.01 | arcilloso | |
| pH en H ₂ O destilada | | | | | | | | | | | | |
| pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente g./cc | Equivalente CaCO ₃ % | Conductividad del extracto de saturación EC x 10 ³ | | | | |
| Pasta 1:1 | 1:10 | Pasta 1:1 | 1:10 | Carbono orgánico % | Nitrógeno total % | C/N | | | | | | |
| 7.95 | 7.80 | 8.20 | 7.70 | 7.60 | 8.40 | 1.37 | 0.192 | 7.14 | 1.50 | 3.43 | 1.83 | |
| 7.85 | 7.85 | 8.40 | 7.40 | 7.40 | 8.00 | 0.50 | 0.073 | 6.85 | 1.88 | 0.88 | 2.20 | |
| 7.70 | 7.80 | 8.00 | 7.60 | 7.35 | 8.30 | 0.25 | 0.041 | 6.10 | 1.95 | 1.91 | 5.70 | |
| 7.70 | 7.90 | 7.95 | 7.60 | 7.50 | 8.25 | 0.11 | 0.019 | 5.79 | 1.89 | 2.67 | 18.30 | |
| 7.70 | 7.90 | 7.90 | 7.60 | 7.45 | 8.30 | - | - | - | 1.78 | 2.28 | 17.90 | |
| 7.75 | 7.95 | 7.90 | 7.65 | 7.50 | 8.30 | - | - | - | 1.93 | 1.66 | 22.00 | |
| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | | | | | | | | | | | | |
| Cationes intercambiables miliequivalentes/100 gramos | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ R ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida en la ignición % | | |
| Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | | | |
| 15.68 | | | | | 257 | 42.28 | 9.01 | 23.49 | 2.46 | 17.70 | | |
| 24.04 | | | | | 114 | 42.82 | 9.01 | 23.89 | 2.46 | 16.98 | | |
| 22.98 | | | | | 243 | 41.74 | 9.01 | 23.59 | 2.42 | 19.04 | | |
| 18.71 | | | | | 315 | 44.12 | 9.01 | 24.39 | 2.49 | 14.86 | | |
| 12.09 | | | | | 396 | 44.98 | 9.01 | 24.84 | 2.50 | 13.96 | | |
| 16.74 | | | | | 486 | 43.47 | 8.69 | 24.36 | 2.47 | 14.30 | | |

APENDICE I

DAIOS DE LABORATORIO

Serie del suelo DABAJURO Subgrupo 4.210 Haplargide órtico
 Núm. del suelo 37-VEN-59-FA-3 Números del laboratorio 228-233 inclusive
 Suelo recogido por Justo Avilan, Fred C. Westin, Alfredo Bustamante
 Trabajo de laboratorio por Mamuel Marino, C.I.A.
 Situación del suelo Estado de Falcón, 97 Km. al O. de Coro, 33 Km. al E de Dabajuro

| Profundidad cm. | Horizonte | >2 mm. | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | | Clase de textura | |
|---|-----------------|---|---|--------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|---|--------------------------|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena mediana 0,5-0,25 | Arena fina 0,25-0,10 | Arena muy fina 0,10-0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05-0,002 | Arcilla < 0,002 | | |
| 0-8 | A ₁ | 39.82 | 3.23 | 2.07 | 1.83 | 9.89 | 29.76 | 46.80 | 24.42 | 28.78 | franco arcilloso pedregoso | |
| 8-23 | B ₂₁ | 7.94 | 1.17 | 0.76 | 0.87 | 6.76 | 22.68 | 32.24 | 22.43 | 45.33 | arcilloso | |
| 23-50 | B ₂₂ | 4.76 | 0.71 | 0.61 | 0.61 | 5.24 | 20.39 | 27.56 | 23.36 | 49.08 | arcilloso | |
| 50-75 | B ₂₃ | 9.62 | 0.42 | 0.38 | 0.51 | 5.01 | 22.82 | 29.14 | 21.85 | 49.01 | arcilloso | |
| 75-100 | B ₂₄ | 7.50 | 0.91 | 0.70 | 0.53 | 5.76 | 24.74 | 32.64 | 31.05 | 36.31 | franco arcilloso | |
| 100-120 | C | 17.78 | 2.59 | 2.31 | 1.08 | 10.51 | 36.05 | 52.54 | 22.87 | 24.52 | franco arcilloso arenoso | |
| pH en H ₂ O destilada | | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente | Equivalente CaCO ₃ | Conductividad del extracto de saturación ECx10 ³ | |
| Pasta | 1:1 | 1:10 | Pasta | 1:1 | 1:10 | Carbono orgánico % | Nitrógeno total % | C/N | g./cc | % | | |
| 5.00 | 5.10 | 5.35 | 5.00 | 4.95 | 5.30 | 0.64 | 0.092 | 6.96 | 1.67 | 0 | 4.04 | |
| 4.45 | 4.65 | 4.70 | 4.35 | 4.35 | 4.65 | 0.61 | 0.091 | 6.70 | 1.68 | 0 | 5.70 | |
| 4.45 | 4.65 | 4.65 | 4.35 | 4.40 | 4.60 | 0.65 | 0.090 | 7.22 | 1.88 | 0 | 14.30 | |
| 4.55 | 4.60 | 4.75 | 4.40 | 4.30 | 4.65 | 0.46 | 0.065 | 7.08 | 1.95 | 0 | 11.00 | |
| 4.65 | 4.70 | 4.80 | 4.50 | 4.40 | 4.70 | 0.17 | | | | 0 | 11.30 | |
| 5.10 | 5.15 | 5.15 | 4.85 | 4.80 | 5.05 | 0.06 | | | 1.90 | 0 | 13.30 | |
| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | | Cationes intercambiables Ca Mg H Na K miliequivalentes/100 gramos | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ /R ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida en la ignición % |
| 11.51 | | | | | | | 43 | 45.52 | 6.44 | 27.71 | 2.43 | 14.8 |
| 18.46 | | | | | | | 26 | 44.26 | 6.76 | 28.89 | 2.27 | 15.84 |
| 18.33 | | | | | | | 21 | 44.24 | 6.76 | 27.38 | 2.23 | 16.10 |
| 18.08 | | | | | | | 14 | 41.18 | 6.44 | 26.91 | 2.26 | 17.16 |
| 14.42 | | | | | | | 22 | 42.48 | 6.44 | 27.66 | 2.27 | 16.52 |
| 9.37 | | | | | | | 26 | 44.80 | 5.79 | 28.96 | 2.33 | 15.84 |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo PERLJA Subgrupo 1.430 Hapludente órtico
 Núm. del suelo 38-VEN-59-ZU-1 Números del laboratorio 234-239 inclusive
 Suelo recogido por Justo Avilan, Fred C. Westin, Alfredo Bustamante
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino, C.I.A.
 Situación del suelo Estado de Zulia, 27 Km. al S.O. de Rosario, a lo largo del
ramal N. del río Arón

| Profundidad cm. | Horizonte | ϕ mm. | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | Clase de textura | |
|-----------------|-----------|-------|---|--------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|------------------|------------------|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena mediana 0,5-0,25 | Arena fina 0,25-0,10 | Arena muy fina 0,10-0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05-0,002 | | Arcilla <0,002 |
| 0-20 | | 0.00 | 0.24 | 0.60 | 0.63 | 1.55 | 11.70 | 14.72 | 51.07 | 34.21 | franco arcilloso |
| 20-32 | | 0.00 | 0.12 | 0.48 | 0.47 | 1.14 | 10.27 | 12.48 | 49.77 | 37.75 | franco arcilloso |
| 32-50 | | 0.00 | 0.20 | 0.47 | 0.49 | 1.05 | 9.11 | 11.32 | 49.88 | 38.84 | franco arcilloso |
| 50-62 | | 0.00 | 0.14 | 0.34 | 0.41 | 1.05 | 7.06 | 9.00 | 53.95 | 37.05 | franco arcilloso |
| 62-80 | | 0.00 | 0.11 | 0.20 | 0.32 | 0.95 | 6.74 | 8.32 | 57.39 | 34.29 | franco arcilloso |
| 80-105 | | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.21 | 0.70 | 4.49 | 5.51 | 56.89 | 37.60 | franco arcilloso |

| pH en H ₂ O destilada | | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente g./cc | Equivalente CaCO ₃ % | Conductividad del extracto de saturación ECx10 ³ |
|----------------------------------|------|-----|--------------|------|-----|------------------|-------------------|------|-------------------------|---------------------------------|---|
| Pasta 1:1 | 1:10 | | Pasta 1:1 | 1:10 | | Carbono orgán. % | Nitrógeno total % | C/N | | | |
| 7.00 | 6.9 | 7.1 | 6.4 | 6.7 | 6.6 | 0.45 | 0.105 | 4.29 | 1.65 | 0.23 | |
| 7.10 | 7.1 | 7.0 | 6.3 | 6.5 | 6.6 | 0.22 | 0.081 | 2.72 | 1.70 | 0.24 | |
| 7.20 | 7.1 | 7.1 | 6.2 | 6.4 | 6.6 | 0.07 | 0.038 | 1.84 | 1.76 | 0.29 | |
| 7.20 | 7.3 | 7.1 | 6.3 | 6.5 | 6.5 | 0.06 | 0.035 | 1.71 | 1.78 | 0.19 | |
| 7.20 | 7.2 | 7.2 | 6.2 | 6.3 | 6.5 | - | - | - | 1.73 | 0.04 | |
| 7.50 | 7.6 | 7.4 | 6.7 | 6.7 | 6.8 | - | - | - | 1.95 | 0.04 | |

| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables miliequivalentes/100 gramos | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ R ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida en la ignición % |
|---|--|----|---|----|---|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|--|--------------------------|
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| 18.88 | | | | | | 114 | 46.62 | 8.78 | 23.32 | 2.74 | 15.26 |
| 19.44 | | | | | | 71 | 46.18 | 8.78 | 23.52 | 2.70 | 15.65 |
| 20.23 | | | | | | 82 | 46.14 | 9.18 | 23.27 | 2.69 | 15.76 |
| 21.94 | | | | | | 86 | 46.88 | 8.78 | 24.02 | 2.69 | 14.94 |
| 20.41 | | | | | | 100 | 47.04 | 8.78 | 24.02 | 2.70 | 14.66 |
| 20.98 | | | | | | 114 | 46.74 | 8.78 | 24.17 | 2.67 | 14.62 |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo y tipo SAN FELIX Subgrupo 8.230 Tipocrulte ártico
 Organismos Consejo de Bienestar Rural, FAO, C.I.A. Fecha 1959-60
 Núm. identificación del suelo 40-VEN-59-BO-1 Núm. Lab. GBR-1 a 9
 Situación del suelo Zona de la Guayana, Estado Bolívar, entre San Felix y
Campo Caroní

| Profundidad cm. | Horizonte | Distribución de las partículas por támenes (mm) (porcentaje) | | | | | | | | | | Clase de textura |
|---|--------------------------|--|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--|----------------------------|---------------------|
| | | Arena muy gruesa | Arena gruesa 1-0,5 | Arena media 0,5- 0,25 | Arena fina 0,25- 0,10 | Arena muy fina 0,10- 0,05 | Toda la a- rena 0,05 | Limo 0,05- 0,002 | Arcilla <0,002 | > 2 | | |
| 0-12 | A ₁ | 3.2 | 5.4 | 17.7 | 53.4 | 9.5 | 89.2 | 4.4 | 6.4 | 0.4 | | |
| 12-30 | A ₂₁ | 2.5 | 3.9 | 13.5 | 50.7 | 10.4 | 81.0 | 6.4 | 12.6 | 1.2 | | |
| 30-44 | A ₂₂ | 4.6 | 4.6 | 11.2 | 39.9 | 10.1 | 70.4 | | | 1.1 | | |
| 44-67 | B ₁ | 2.5 | 4.4 | 11.0 | 35.3 | 9.3 | 62.5 | 7.8 | 29.7 | 0.5 | | |
| 67-90 | B ₂₁ | 2.3 | 4.7 | 11.6 | 30.9 | 9.1 | 58.6 | 8.6 | 32.8 | 0.7 | | |
| 90-140 | B ₂₂ | 3.4 | 5.6 | 13.5 | 30.8 | 7.6 | 60.9 | 8.0 | 31.1 | 0.9 | | |
| 140-200 | B ₂₃ | 3.0 | 5.4 | 14.9 | 34.3 | 8.9 | 66.5 | 7.8 | 25.7 | 0.9 | | |
| 200-235 | B ₂₄ | 2.2 | 5.3 | 15.4 | 35.2 | 9.0 | 67.1 | 8.1 | 24.8 | 0.6 | | |
| 235+ | B ₂₅ | 2.4 | 5.3 | 15.4 | 35.6 | 9.2 | 67.9 | 7.6 | 24.5 | 0.7 | | |
| pH en H ₂ O destilada | | pH en KCl 1N | | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente | Equivalente | Conductividad | |
| Pasta | 1:1 | 1:10 | Pasta | 1:1 | 1:10 | Carbón orgánico % | Nitrógeno total % | C/N | g./cc. | CaCO ₃ % | de extracto de saturación. | |
| 4.8 | 5.0 | 5.8 | 4.8 | 4.5 | 5.1 | | | | 1.59 | | | |
| 4.7 | 4.6 | 5.3 | 4.3 | 4.3 | 4.9 | | | | 1.62 | | | |
| 4.7 | 4.8 | 5.2 | 4.3 | 4.3 | 4.8 | | | | 1.78 | | | |
| 5.0 | 5.1 | 5.4 | 4.7 | 4.4 | 4.9 | | | | 1.75 | | | |
| 5.4 | 5.0 | 5.9 | 4.7 | 4.5 | 5.1 | | | | 1.76 | | | |
| 5.6 | 4.9 | 5.6 | 4.7 | 4.3 | 4.9 | | | | 1.71 | | | |
| 5.3 | 4.8 | 5.4 | 4.6 | 4.3 | 4.9 | | | | 1.67 | | | |
| 5.4 | 4.9 | 5.7 | 4.6 | 4.4 | 5.0 | | | | 1.53 | | | |
| 5.5 | 4.8 | 5.5 | 4.6 | 4.5 | 5.0 | | | | 1.68 | | | |
| Capacidad de intercambio cationes Na Ac | Cationes intercambiables | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | SiO ₂ | Fe ₂ O ₃ | Al ₂ O ₃ | SiO ₂ R ₂ O ₃ | Saturación básica % | |
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | | |
| Miliequivalentes 100 gr. | | | | | | | | | | | | |
| 0.38 | 0.38 | 0.17 | 2.37 | 0.04 | 0.05 | | 37.58 | 11.5 | 27.8 | 1.9 | 26.8 | |
| 0.35 | 0.35 | 0.22 | 3.05 | 0.05 | 0.04 | | 40.82 | 13.2 | 26.4 | 2.0 | 17.8 | |
| 0.35 | 0.35 | 0.17 | 3.45 | 0.04 | 0.03 | | 39.30 | 14.4 | 24.5 | 2.0 | 14.6 | |
| 0.36 | 0.36 | 0.35 | 2.75 | 0.04 | 0.03 | | 39.90 | 14.4 | 27.2 | 1.9 | 22.1 | |
| 0.25 | 0.25 | 0.41 | 2.47 | 0.03 | 0.04 | | 38.12 | 10.8 | 29.4 | 1.8 | 22.8 | |
| 0.45 | 0.45 | 0.45 | 2.46 | 0.03 | 0.03 | | 38.25 | 16.0 | 31.4 | 1.6 | 26.7 | |
| 0.59 | 0.59 | 0.59 | 2.33 | 0.05 | 0.03 | | 38.74 | 12.5 | 34.4 | 1.5 | 39.8 | |
| 0.55 | 0.55 | 0.55 | 2.20 | 0.05 | 0.03 | | 38.62 | 12.6 | 32.9 | 1.6 | 42.3 | |
| 0.52 | 0.52 | 0.52 | 2.11 | 0.05 | 0.03 | | 39.40 | 14.4 | 35.2 | 1.6 | 45.4 | |

Trabajo Laboratorio por Roberto S. Gómez
 Estado Bolívar
 S.M. Estudios y equip.

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo y tipo PIAR Subgrupo 8.32 Tipumbrutes
 Organismos Consejo Bienestar Rural, FAO, C.I.A. Fecha 1959-60
 Núm. identificación del suelo 4L-VEN-59-RO-2 Núm. Lab. CBR-10 a 17
 Situación del suelo Zona de la Guayana, Estado de Bolívar, 40 Km. S. de Tumere-
mo, a lo largo de la carretera

| Profundidad cm. | Horizonte | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | | | |
|--------------------|-----------------|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------------|-----|------------------------|
| | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena media- na 0,5 0,25 | Arena fina 0,25- 0,10 | Arena muy fina 0,10- 0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05- 0,002 | Arci- lila <0,002 | > 2 | Clase de textura |
| 0-4 | A ₁₁ | 6.9 | 12.9 | 9.8 | 13.4 | 9.2 | 52.2 | 9.7 | 38.1 | 1.1 | |
| 4-28 | A ₁₂ | 9.7 | 12.6 | 9.6 | 13.2 | 6.8 | 51.9 | 6.6 | 41.5 | 3.0 | |
| 28-42 | A ₂ | 7.1 | 11.0 | 8.2 | 11.1 | 6.4 | 43.8 | 6.0 | 50.2 | 6.0 | |
| 42-82 | B ₁ | 9.1 | 10.4 | 6.1 | 6.9 | 3.9 | 36.4 | 7.6 | 56.0 | 1.8 | |
| 82-115 | B ₂₁ | 6.4 | 11.0 | 6.1 | 6.7 | 4.2 | 34.4 | 8.6 | 57.0 | 1.2 | |
| 115-188 | B ₂₂ | 6.3 | 12.9 | 8.0 | 9.0 | 4.2 | 40.4 | 19.1 | 40.5 | 1.1 | |
| 188-240 | B ₃ | 8.3 | 15.3 | 7.6 | 8.2 | 4.3 | 43.7 | 26.6 | 29.7 | 0.5 | |
| 240-300 | C | 11.5 | 15.6 | 7.5 | 8.0 | 5.4 | 48.0 | 28.9 | 23.1 | 0.7 | |

| pH en H ₂ O destilada | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente g./cc | Equi- valente CaCO ₃ % | Conducti- vidad del extracto de saturación |
|----------------------------------|-----|--------------|-------|-----|------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|--|---|
| Pasta | 1:1 | 1:10 | Pasta | 1:1 | 1:10 | Car- bono orgánico % | Nitró- geno total % | | | |
| 4.5 | 4.4 | 4.9 | 4.4 | 4.2 | 4.6 | | | | 1.60 | |
| 4.5 | 4.4 | 4.5 | 4.3 | 4.1 | 4.7 | | | | 1.70 | |
| 4.3 | 4.5 | 4.6 | 4.4 | 4.1 | 4.7 | | | | 1.64 | |
| 4.6 | 4.4 | 4.5 | 4.5 | 4.0 | 4.6 | | | | 1.60 | |
| 4.6 | 4.5 | 4.5 | 4.4 | 4.0 | 4.6 | | | | 1.60 | |
| 4.8 | 4.6 | 5.3 | 4.5 | 4.0 | 4.9 | | | | 1.72 | |
| 4.9 | 4.8 | 5.4 | 4.5 | 4.0 | 4.9 | | | | 1.55 | |
| 5.0 | 4.9 | 5.4 | 4.5 | 4.2 | 5.1 | | | | 1.64 | |

| Capacidad de inter- cambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables | | | | | Alu- mi- no so- luble en ac- ido cí- trico ppm | SiO ₂ | Fe ₂ O ₃ | Al ₂ O ₃ | SiO ₂ R ₂ O ₃ | Satura- ción básica % |
|---|-----------------------------|------|------|------|------|---|------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| | Miliequivalentes/100 gramos | | | | | | | | | | |
| 7.97 | 0.49 | 0.55 | 6.66 | 0.04 | 0.23 | | 40.20 | 7.7 | 39.7 | 1.5 | 16.4 |
| 6.40 | 0.19 | 0.26 | 5.85 | 0.03 | 0.07 | | 41.44 | 6.5 | 39.1 | 1.6 | 8.6 |
| 5.36 | 0.22 | 0.17 | 4.89 | 0.03 | 0.05 | | 39.22 | 6.7 | 41.4 | 1.4 | 8.7 |
| 4.38 | 0.27 | 0.10 | 3.94 | 0.03 | 0.04 | | 40.78 | 6.2 | 40.7 | 1.5 | 10.0 |
| 3.92 | 0.25 | 0.28 | 3.28 | 0.04 | 0.07 | | 40.53 | 6.4 | 42.4 | 1.5 | 16.3 |
| 3.00 | 0.29 | 0.15 | 2.50 | 0.03 | 0.03 | | 40.78 | 6.4 | 43.2 | 1.4 | 16.7 |
| 2.91 | 0.17 | 0.34 | 2.34 | 0.03 | 0.03 | | 41.12 | 6.2 | 40.5 | 1.7 | 19.6 |
| 1.63 | 0.19 | 0.30 | 1.07 | 0.03 | 0.04 | | 38.60 | 7.7 | 43.3 | 1.3 | 34.3 |

Suelo recogido por F.C. Westin Trabajo de laboratorio por Roberto S. Gómez
Justo Avilán
M.M. Striker

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo y tipo CARONI Subgrupo 8.32 Timumbultes
 Organismos Consejo de Bienestar Rural, FAO, C.I.A. Fecha 1959-60
 Núm. identificación del suelo 42-VEN-59-BO-3 Núm. Lab. CBR-18 a 27
 Situación del suelo Zona de la Guayana, Estado de Bolívar, 14 Km. al E. de El Palmar

| Profundidad cm. | Horizonte | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | | | | Clase de textura |
|---|----------------------------|---|--------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|---------------------------------|--|------------------|
| | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena mediana 0,5-0,25 | Arena fina 0,25-0,10 | Arena muy fina 0,10-0,05 | Toda la arena 0,05 | Limo 0,05-0,002 | Arcilla > 2 | | | |
| 0-30* | A ₁ | 11.1 | 22.3 | 15.7 | 18.3 | 7.1 | 74.5 | 11.5 | 14.0 | 1.3 | | |
| 0-30** | A ₁ | 4.1 | 17.7 | 21.8 | 30.1 | 10.8 | 84.5 | | | 1.8 | | |
| 30-80 | B ₂₁ | 5.8 | 13.9 | 11.3 | 15.7 | 6.1 | 52.8 | 10.5 | 36.7 | 1.7 | | |
| 80-120 | B ₂₂ | 5.3 | 11.0 | 7.2 | 8.7 | 4.0 | 36.2 | 6.8 | 57.0 | 0.9 | | |
| 120-200 | B ₂₃ | 4.6 | 9.9 | 5.4 | 6.5 | 3.5 | 29.9 | 22.5 | 47.6 | 0.7 | | |
| 200-264 | B ₂₄ | 5.8 | 9.1 | 5.4 | 6.0 | 4.2 | 30.5 | 24.6 | 44.9 | 0.3 | | |
| 264-328 | B ₂₅ | 5.5 | 12.9 | 6.3 | 7.6 | 4.4 | 36.7 | 27.1 | 36.2 | 0.6 | | |
| 328-376 | B ₂₆ | 7.2 | 13.7 | 7.0 | 7.7 | 5.9 | 41.5 | 42.7 | 15.8 | 0.2 | | |
| 376-416 | B ₂₇ | 6.9 | 13.9 | 7.6 | 9.6 | 8.5 | 46.5 | 30.9 | 22.6 | 0 | | |
| 416-440 | C | 16.0 | 11.4 | 5.7 | 6.8 | 6.9 | 49.8 | 30.2 | 20.0 | 1.0 | | |
| pH en H ₂ O destilada | | pH en KCl 1N | | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente g./cc | Equivalente CaCO ₃ % | Conductividad del extracto de saturación | |
| Pasta | 1:1 | 1:10 | Pasta | 1:1 | 1:10 | Carbón orgánico % | Nitrógeno total % | C/N | | | | |
| 4.4 | 4.7 | 5.0 | 4.5 | 4.3 | 4.9 | | | | 1.95 | | | |
| 4.5 | 4.8 | 5.1 | 4.6 | 4.1 | 4.7 | | | | 1.66 | | | |
| 4.8 | 4.6 | 5.1 | 4.7 | 4.2 | 4.8 | | | | 1.67 | | | |
| 4.7 | 5.0 | 5.2 | 4.8 | 4.2 | 4.8 | | | | 1.49 | | | |
| 4.3 | 5.2 | 5.4 | 4.8 | 4.2 | 4.9 | | | | 1.78 | | | |
| 4.9 | 5.3 | 5.4 | 4.7 | 4.2 | 4.9 | | | | 1.75 | | | |
| 5.2 | 5.2 | 5.5 | 4.7 | 4.3 | 4.9 | | | | 1.74 | | | |
| 5.1 | 5.4 | 5.2 | 4.8 | 4.3 | 4.9 | | | | 1.60 | | | |
| 4.8 | 5.2 | 5.0 | 4.5 | 4.2 | 4.9 | | | | 1.53 | | | |
| 4.8 | 5.2 | 5.0 | 4.8 | 4.2 | 4.9 | | | | 1.50 | | | |
| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | | | | | Saturación básica % | |
| | Ca | Mg | H | Na | K | SiO ₂ | Fe ₂ O ₃ | Al ₂ O ₃ | SiO ₂ /R ₂ O ₃ | | | |
| | multiequivalentes /100 gr. | | | | | | | | | | | |
| 4.54 | 0.35 | 0.46 | 3.62 | 0.07 | 0.04 | 38.60 | 16.8 | 18.9 | 2.2 | 20.3 | | |
| 5.31 | 0.59 | 0.57 | 4.04 | 0.04 | 0.07 | 37.04 | 9.1 | 28.4 | 1.8 | 23.9 | | |
| 6.68 | 0.24 | 0.72 | 5.60 | 0.09 | 0.03 | 35.50 | 17.7 | 29.5 | 1.5 | 16.2 | | |
| 7.62 | 0.31 | 0.77 | 6.40 | 0.07 | 0.01 | 37.86 | 17.1 | 26.9 | 1.7 | 16.0 | | |
| 5.14 | 0.13 | 0.59 | 4.34 | 0.07 | 0.01 | 38.04 | 19.6 | 24.6 | 1.7 | 15.6 | | |
| 4.40 | 0.17 | 0.50 | 3.47 | 0.24 | 0.02 | 38.00 | 19.5 | 25.9 | 1.7 | 21.1 | | |
| 3.85 | 0.24 | 0.35 | 3.04 | 0.20 | 0.02 | 37.18 | 15.3 | 34.3 | 1.4 | 21.0 | | |
| 3.11 | 0.22 | 0.35 | 2.32 | 0.20 | 0.02 | 38.80 | 15.3 | 30.0 | 1.6 | 25.4 | | |
| 2.56 | 0.27 | 0.18 | 1.89 | 0.20 | 0.02 | 38.16 | 17.2 | 28.4 | 1.6 | 26.2 | | |
| 2.77 | | | | 0.14 | 0.02 | 38.74 | 16.0 | 32.3 | 2.0 | | | |

Suelo recogido por F.C. Westin Trabajo de laboratorio: por Roberto S. Gómez
M.M. Striker

* Superficie del corte del terreno

** Superficie virgen.

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo y tipo TMATACA Subgrupo 9.12-9.11 Suborden Acuox
 Organismos Consejo Bienestar Rural, FAO, C.I.A. Fecha 1959-60
 Núm. identificación del suelo 43-VEN-59-BO-4 Núm. Lab. GBR-28-36
 Situación del suelo Zona de la Guayana, Estado de Bolívar, 3 Km. al S.O. de El Palmar

| Profundidad cm. | Horizonte | Distribución de las partículas por tamaños (mm) (porcentaje) | | | | | | | | | Clase de textura |
|---|---|--|--------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------------|----------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|--|
| | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena mediana 0,5-0,25 | Arena fina 0,25-0,10 | Arena muy fina 0,10-0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05-0,002 | Arcilla > 2 | > 2 | |
| 0-10 | A ₁₁ | 5.6 | 13.1 | 14.8 | 28.0 | 17.9 | 79.4 | 13.8 | 6.8 | 4.8 | |
| 10-40 | A ₁₂ | 9.2 | 16.7 | 15.6 | 36.5 | 10.0 | 88.0 | | 6.7 | 5.0 | |
| 40-60 | A ₂ | 8.0 | 19.6 | 16.3 | 34.0 | 8.9 | 86.8 | | 8.0 | 5.2 | |
| 60-76 | B ₁ | 17.5 | 9.3 | 8.0 | 10.5 | 8.0 | 53.3 | | 49.2 | 6.3 | |
| 76-117 | B ₂₁ | 6.5 | 6.9 | 4.0 | 5.0 | 4.9 | 27.3 | 12.1 | 60.6 | 4.4 | |
| 117-172 | B ₂₂ | 5.4 | 7.8 | 4.6 | 9.2 | 7.5 | 34.5 | 16.0 | 49.5 | 1.6 | |
| 172-225 | B ₂₃ | 8.2 | 10.7 | 3.7 | 7.9 | 6.2 | 36.7 | 18.1 | 45.2 | 4.5 | |
| 225-250 | B ₂₄ | 5.4 | 7.8 | 4.4 | 10.3 | 8.9 | 36.8 | 23.2 | 40.0 | 3.9 | |
| 250-300 | C | 11.1 | 12.0 | 4.2 | 6.9 | 13.7 | 47.9 | 41.4 | 10.7 | 4.4 | |
| 300+ | Granito gris claro blanco: bastante rico en biotita | | | | | | | | | | |
| pH en H ₂ O destilada | | pH en KCl 1N | | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente | Equivalente CaCO ₃ | Conductividad del extracto de saturación |
| Pasta | 1:1 | 1:10 | Pasta | 1:1 | 1:10 | Carbón orgánico % | Nitrógeno total % | C/N | g./cc | % | |
| 5.9 | 6.1 | 6.6 | 5.7 | 5.5 | 6.1 | | | | 1.75 | | |
| | | | | 4.8 | | | | | 1.70 | | |
| | | | | 4.1 | | | | | 1.70 | | |
| 5.2 | 5.5 | 6.0 | 4.9 | 4.8 | 5.2 | | | | 1.78 | | |
| 4.7 | 5.0 | 5.3 | 4.6 | 4.1 | 4.6 | | | | 1.60 | | |
| 4.7 | 4.4 | 5.2 | 4.4 | 3.9 | 4.5 | | | | 1.68 | | |
| 4.9 | 4.9 | 5.7 | 4.3 | 3.9 | 4.6 | | | | 1.74 | | |
| 5.2 | 5.2 | 6.2 | 4.4 | 4.0 | 4.6 | | | | 1.62 | | |
| 4.7 | 4.9 | 5.2 | 4.4 | 4.0 | 4.6 | | | | 1.54 | | |
| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | SiO ₂ | Fe ₂ O ₃ | Al ₂ O ₃ | SiO ₂ /R ₂ O ₃ | Saturación básica % |
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| ← | Miliequivalentes/100 gr. | | | | | → | | | | | |
| 8.30 | 3.86 | 1.27 | 2.89 | 0.16 | 0.12 | | 37.20 | 15.6 | 22.9 | 1.9 | 65.1 |
| 3.68 | 0.98 | 0.82 | 1.76 | 0.18 | 0.04 | | 39.10 | 12.6 | 24.3 | 2.0 | 52.2 |
| 1.80 | 0.50 | 0.53 | 0.55 | 0.18 | 0.04 | | 40.12 | 13.0 | 31.8 | 1.7 | 57.2 |
| 9.35 | 2.54 | 2.42 | 3.73 | 0.56 | 0.10 | | 41.96 | 17.6 | 25.0 | 1.9 | 60.1 |
| 11.11 | 2.07 | 2.21 | 6.13 | 0.64 | 0.06 | | 38.54 | 15.1 | 28.5 | 1.7 | 44.8 |
| 9.90 | 1.47 | 1.53 | 6.16 | 0.68 | 0.06 | | 36.74 | 15.8 | 20.9 | 1.9 | 37.8 |
| 8.83 | 1.04 | 1.11 | 5.96 | 0.68 | 0.04 | | 43.30 | 11.9 | 27.4 | 2.1 | 32.5 |
| 12.86 | 2.26 | 1.54 | 7.88 | 1.00 | 0.18 | | 43.06 | 15.8 | 22.0 | 2.3 | 38.7 |
| 5.70 | 0.92 | 0.80 | 3.22 | 0.58 | 0.18 | | 44.26 | 8.1 | 31.5 | 2.1 | 43.5 |

Suelo recogido por F.C. Westin . Trabajo de Laboratorio por Roberto S. Gómez
Justo Avilán
M.M. Striker

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo y tipo TUMEREMO Subgrupo 8.220 Orto-Rodocruite
 Organismos Consejo de Bienestar Rural, FAO, C.I.A. Fecha 1959-60
 Núm. identificación del suelo 44-VEN-59-BO-5 Núm. Lab. GBR-37 a 47
 Situación del suelo Zona de la Guayana, Estado de Bolívar, 5 Km. al O. de Tumeremo, en la carretera

| Profundidad cm. | Horizonte | Distribución de las partículas por tamaños (mm) (porcentaje) | | | | | | | | | | Clase de textura |
|---|-------------------------------|--|--------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|---|-------------------------------|--|------------------|
| | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena mediana 0,5-0,25 | Arena fina 0,25-0,10 | Arena muy fina 0,10-0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05-0,002 | Arcilla <0,002 | > 2 | | |
| 0-15 | A11 | 1.6 | 2.7 | 1.8 | 2.8 | 14.0 | 22.9 | 23.8 | 53.3 | 1.3 | | |
| 15-40 | A12 | 1.4 | 1.0 | 0.8 | 2.4 | 7.8 | 13.4 | 15.5 | 71.1 | 2.1 | | |
| 40-80 | B21 | 0.3 | 0.7 | 0.6 | 2.1 | 7.2 | 10.9 | 24.9 | 64.2 | 0 | | |
| 80-110 | B22 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 2.5 | 10.5 | 14.2 | 30.3 | 55.5 | 0 | | |
| 110-190 | B23 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 3.2 | 13.0 | 17.0 | 40.2 | 42.8 | 0 | | |
| 190-290 | B24 | 0 | 0.2 | 0.6 | 3.3 | 10.7 | 14.8 | 48.2 | 36.4 | 0 | | |
| 290-370 | B3 | 0.2 | 0.5 | 0.9 | 3.6 | 14.7 | 19.9 | 43.2 | 36.9 | 0 | | |
| 370-435 | C1 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 2.1 | 9.4 | 12.1 | 60.0 | 27.9 | 0 | | |
| 435-450 | C2 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 2.3 | 2.0 | 5.0 | 83.1 | 11.9 | 0 | | |
| 450+ | | | | | | | | | | | | |
| pH en H ₂ O destilada | | pH en KCl 1N | | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente | Equivalente CaCO ₃ | Conductividad del extracto de saturación | |
| Pasta | 1:1 | 1:10 | Pasta | 1:1 | 1:10 | Carbón orgánico % | Nitrógeno total % | C/N | g./cc | % 3 | | |
| 6.0 | 6.2 | 6.4 | 5.8 | 5.6 | 5.9 | | | | 1.70 | | | |
| 4.6 | 4.9 | 5.3 | 4.4 | 4.1 | 4.6 | | | | 1.46 | | | |
| 5.5 | 5.7 | 6.1 | 5.7 | 5.3 | 5.6 | | | | 1.57 | | | |
| 5.3 | 5.4 | 5.7 | 5.4 | 4.8 | 5.1 | | | | 1.50 | | | |
| 4.9 | 5.1 | 5.1 | 4.7 | 4.4 | 4.9 | | | | 1.85 | | | |
| 4.9 | 5.0 | 4.9 | 4.7 | 4.3 | 4.7 | | | | 1.76 | | | |
| 4.9 | 5.0 | 5.1 | 4.6 | 4.2 | 4.7 | | | | 1.55 | | | |
| 5.0 | 5.4 | 5.5 | 4.5 | 4.1 | 4.7 | | | | 1.10 | | | |
| 5.1 | 4.9 | 6.2 | 4.1 | 3.8 | 4.4 | | | | 1.22 | | | |
| 5.0 | 5.0 | 6.7 | 3.9 | 3.7 | 4.2 | | | | 1.30 | | | |
| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | | Cationes intercambiables | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | | | 2.41 | Saturación básica % | |
| | Ca | Mg | H | Na | K | SiO ₂ | Fe ₂ O ₃ | Al ₂ O ₃ | SiO ₂ /R ₂ O ₃ | | | |
| | Miliequivalentes/100 gr. | | | | | | | | | | | |
| 19.69 | 5.11 | 3.61 | 10.44 | 0.26 | 0.28 | 29.90 | 42.2 | 10.2 | 1.4 | 47.0 | | |
| 16.88 | 4.88 | 3.04 | 8.56 | 0.22 | 0.18 | 34.78 | 34.2 | 17.2 | 1.5 | 49.3 | | |
| 9.69 | 2.06 | 1.72 | 5.53 | 0.09 | 0.29 | 31.60 | 45.4 | 8.1 | 1.4 | 42.9 | | |
| 8.00 | 0.74 | 2.08 | 4.53 | 0.09 | 0.56 | 31.96 | 44.3 | 9.3 | 1.4 | 43.4 | | |
| 7.53 | 0.79 | 1.28 | 5.30 | 0.08 | 0.08 | 31.14 | 45.3 | 8.0 | 1.4 | 29.6 | | |
| 7.81 | 0.82 | 1.46 | 5.42 | 0.07 | 0.04 | 31.48 | 54.5 | 6.4 | 1.7 | 30.6 | | |
| 9.41 | 0.74 | 1.44 | 7.11 | 0.08 | 0.04 | 29.36 | 45.6 | 5.7 | 1.7 | 24.4 | | |
| 12.13 | 0.83 | 2.30 | 8.84 | 0.13 | 0.03 | 30.26 | 45.8 | 9.4 | 1.7 | 27.1 | | |
| 28.00 | 0.87 | 11.25 | 15.16 | 0.69 | 0.03 | 40.54 | 40.6 | 7.2 | 2.1 | 45.8 | | |
| 39.89 | 8.68 | 19.60 | 10.29 | 1.29 | 0.03 | 41.64 | 46.5 | 2.8 | 2.1 | 71.2 | | |
| | No hay muestra (lecho rocoso) | | | | | | | | | | | |

Suelo recogido por F.C. Westin -Trabajo de Laboratorio por: Roberto S.Gómez
M.M. Striker

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo CASCADA Subgrupo 9.12-9.11 Suborden Acuox
 Núm. del suelo 46-VEN-60-PO-1 Números del laboratorio 252-258 inclusive
 Suelo recogido por Justo Avilan, Fred C. Westin, Victor Badillo
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino, C.I.A.
 Situación del suelo Estado de Portuguesa, 20 Km. S.S.E. de Acarigua, Pueblo
Payara

| Profundidad cm. | Horizonte | > 2 mm. | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | | Clase de textura |
|-----------------|-----------|---------|---|--------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|----------------|------------------|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena mediana 0,5-0,25 | Arena fina 0,25-0,10 | Arena muy fina 0,10-0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05-0,002 | Arcilla <0,002 | |
| 0-6 | | 0.00 | 0.13 | 1.06 | 2.47 | 16.27 | 17.58 | 37.51 | 51.47 | 11.02 | franco limoso |
| 6-22 | | 0.00 | 0.08 | 0.84 | 2.29 | 15.19 | 15.30 | 33.70 | 54.45 | 11.85 | franco limoso |
| 22-37 | | 0.46 | 0.13 | 0.95 | 3.09 | 14.80 | 14.24 | 33.21 | 57.05 | 9.74 | franco limoso |
| 37-74 | | 7.73 | 1.74 | 4.51 | 7.04 | 11.50 | 10.34 | 35.13 | 58.13 | 16.74 | franco |
| 74-110 | | 0.46 | 0.48 | 1.82 | 3.38 | 9.12 | 9.37 | 24.17 | 41.14 | 34.69 | franco arcilloso |
| 110-152 | | 0.18 | 0.32 | 1.00 | 2.61 | 8.79 | 8.90 | 21.62 | 39.84 | 38.54 | franco arcilloso |
| 152-180 | | 0.37 | 0.20 | 0.98 | 3.09 | 10.63 | 9.50 | 24.40 | 38.15 | 37.45 | franco arcilloso |

| pH en H ₂ O destilada | | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente g./cc | Equivalente CaCO ₃ % | Conductividad del extracto de saturación ECx10 ³ |
|----------------------------------|-----|------|--------------|-----|------|------------------|-------------------|------|-------------------------|---------------------------------|---|
| Pasta | 1:1 | 1:10 | Pasta | 1:1 | 1:10 | Carbono orgán. % | Nitrógeno total % | C/N | | | |
| 6.9 | 6.9 | 6.6 | 6.5 | 6.3 | 6.3 | 0.68 | 0.103 | 6.60 | 1.60 | 0 | 0.32 |
| 6.6 | 6.6 | 6.6 | 5.8 | 6.0 | 6.2 | 0.17 | 0.041 | 4.15 | 1.78 | 0 | 0.19 |
| 6.4 | 6.4 | 6.6 | 5.3 | 5.5 | 5.9 | 0.12 | 0.031 | 3.87 | 1.79 | 0 | 0.23 |
| 6.3 | 6.4 | 6.3 | 5.0 | 5.4 | 5.8 | 0.09 | 0.034 | 2.65 | 1.89 | 0 | 0.12 |
| 6.3 | 6.4 | 6.4 | 5.0 | 5.4 | 5.4 | 0.12 | | | 1.82 | 0 | 0.05 |
| 6.4 | 6.2 | 6.5 | 5.0 | 5.3 | 5.4 | 0.07 | | | 1.93 | 0 | 0.04 |
| 6.4 | 6.4 | 6.6 | 5.1 | 5.6 | 5.6 | 0.06 | | | 1.51 | 0 | 0.06 |

| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ R ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida en la ignición % |
|---|--------------------------|------|------|------|------|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|--|--------------------------|
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| 8.37 | 5.34 | 1.04 | 1.92 | 0.13 | 0.14 | 40 | 48.30 | 3.22 | 28.98 | 2.65 | 14.88 |
| 4.80 | 2.12 | 1.39 | 1.60 | 0.16 | 0.04 | 4 | 46.82 | 3.22 | 28.88 | 2.57 | 16.82 |
| 3.80 | 1.58 | 1.04 | 2.00 | 0.15 | 0.04 | 4 | 48.64 | 3.22 | 27.98 | 2.75 | 15.16 |
| 5.68 | 2.06 | 0.83 | 3.24 | 0.14 | 0.03 | 6 | 47.30 | 4.18 | 28.72 | 2.56 | 15.62 |
| 9.65 | 4.92 | 0.76 | 3.96 | 0.16 | 0.02 | 6 | 46.98 | 7.40 | 27.50 | 2.48 | 12.82 |
| 11.22 | 6.92 | 0.69 | 3.32 | 0.19 | 0.01 | 7 | 42.58 | 9.66 | 29.64 | 2.02 | 13.88 |
| 9.62 | 6.80 | 0.42 | 2.76 | 0.16 | 0.01 | 4 | 41.80 | 9.66 | 29.74 | 1.98 | 13.86 |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo PAEZ Subgrupo 7.44-8.21 Ultustalfe plintocerftico
 Núm. del suelo 47-VEN-60-PO-2 Números del laboratorio 259-265 inclusive
 Suelo recogido por Victor Badillo, Fred C. Westin, Justo Avilan
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino, C.I.A.
 Situación del suelo Estado de Portuguesa, a unos 7 Km. S.E. de Acarigua 200 m.O.
del lugar de nacimiento del Gen. Paez, marcado con un monumento

| Profundidad cm. | Horizonte | > 2 mm. | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | | Clase de textura |
|--------------------|-----------------|------------|--|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|---------------------------|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena media- na 0,5- 0,25 | Arena fina 0,25- 0,10 | Arena muy fina 0,10 -0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05 0,002 | Arcilla <0,002 | |
| 0-6 | A ₁ | 0.53 | 2.14 | 9.06 | 5.85 | 6.07 | 5.54 | 28.66 | 53.58 | 17.76 | franco limoso |
| 6-25 | A ₂ | 3.59 | 5.37 | 6.37 | 4.68 | 5.55 | 5.76 | 27.73 | 52.65 | 19.62 | franco limoso |
| 25-38 | B ₁ | 3.66 | 4.01 | 4.92 | 4.04 | 5.36 | 6.62 | 24.95 | 53.55 | 21.50 | franco arcillo- limoso |
| 38-82 | B ₂₁ | 4.32 | 3.36 | 3.93 | 2.87 | 3.79 | 5.05 | 19.00 | 48.82 | 32.18 | franco arcillo- limoso |
| 82-92 | B ₂₂ | 2.93 | 2.41 | 3.02 | 2.33 | 3.20 | 4.64 | 15.60 | 46.97 | 37.43 | franco arcillo- limoso |
| 92-132 | B ₂₃ | 7.39 | 3.42 | 3.36 | 2.52 | 3.18 | 4.80 | 17.28 | 47.52 | 35.20 | franco arcilloso |
| 132-200 | B ₂₄ | 39.17 | 8.36 | 8.32 | 4.98 | 4.95 | 4.49 | 31.10 | 39.13 | 30.77 | |

| pH en H ₂ O destilada | | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densidad apa- rente g/cc | EQUIVA- LENTE CaCO ₃ % | Conductividad del extracto de saturación ECx10 ³ |
|----------------------------------|-----|------|--------------|-----|------|------------------------|---------------------------|------|-----------------------------------|--|--|
| Pasta | 1:1 | 1:10 | Pasta | 1:1 | 1:10 | Carbono orgán. % | Nitró- geno total % | C/N | | | |
| 6.2 | 6.3 | 6.3 | 5.5 | 5.7 | 5.7 | 1.02 | 0.116 | 8.79 | 1.93 | 0 | 0.22 |
| 6.2 | 6.4 | 6.3 | 5.0 | 5.2 | 5.3 | 0.38 | 0.062 | 6.13 | 1.77 | 0 | 0.06 |
| 6.4 | 6.4 | 6.5 | 4.9 | 5.2 | 5.4 | 0.19 | 0.054 | 3.52 | 1.75 | 0 | 0.04 |
| 6.4 | 6.3 | 6.4 | 4.9 | 5.2 | 5.3 | 0.13 | 0.038 | 3.42 | 1.69 | 0 | 0.03 |
| 6.4 | 6.1 | 6.4 | 4.9 | 5.2 | 5.4 | 0.09 | | | 1.79 | 0 | 0.06 |
| 6.4 | 6.4 | 6.9 | 5.0 | 5.2 | 5.4 | 0.13 | | | 1.92 | 0 | 0.05 |
| 6.3 | 6.4 | 6.9 | 5.1 | 5.3 | 5.4 | 0.10 | | | 1.90 | 0 | 0.04 |

| Capacidad de inter- cambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables | | | | | Fósforo soluble en ácido citríco ppm. | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ R ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida de la ignición % |
|---|--------------------------|------|------|------|-------|---|--------------------------------------|--|--|---|-----------------------------------|
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| 11.46 | 3.66 | 0.42 | 8.80 | 0.16 | 0.05 | 16 | 44.74 | 7.73 | 28.12 | 2.30 | 15.28 |
| 6.97 | 1.96 | 0.35 | 5.28 | 0.15 | 0.01 | 8 | 42.26 | 8.05 | 29.05 | 2.10 | 15.91 |
| 6.63 | 1.20 | 0.21 | 4.36 | 0.15 | <0.01 | 6 | 42.96 | 9.98 | 29.87 | 2.01 | 13.10 |
| 7.98 | 2.14 | 0.14 | 5.04 | 0.13 | <0.01 | 11 | 42.10 | 9.66 | 29.69 | 2.00 | 13.56 |
| 8.60 | 2.94 | 0.28 | 5.32 | 0.19 | 0.01 | 24 | 42.26 | 9.34 | 30.06 | 1.99 | 13.82 |
| 7.90 | 2.88 | 0.21 | 4.80 | 0.16 | 0.01 | 42 | 41.94 | 9.66 | 30.09 | 1.97 | 14.00 |
| 7.67 | 3.22 | 0.21 | 3.64 | 0.16 | 0.01 | 17 | 41.94 | 10.30 | 29.55 | 1.97 | 13.04 |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo SABANETICA Subgrupo 5.51-5.52 Vermudol haplúdic
 Núm. del suelo 49-VEN-60-PO-4 Números del laboratorio 273-278 inclusive
 Suelo recogido por Victor Badillo, Fred G. Westin, Justo Avilan
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino, C.I.A.
 Situación del suelo Estado de Portuguesa, a unos 20 Km. al S.O. de Acarigua,
cerca de Sabanetica

| Profundidad cm. | Horizonte | > 2 mm. | Distribución de las partículas por tamaños (mm.) (porcentaje) | | | | | | | | Clase de textura |
|-----------------|-----------|---------|---|--------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|----------------|------------------|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena mediana 0,5-0,25 | Arena fina 0,25-0,10 | Arena muy fina 0,10-0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05-0,002 | Arcilla <0,002 | |
| 0-18 | | 0.71 | 1.22 | 4.40 | 3.98 | 5.95 | 6.58 | 22.13 | 2.37 | 75.50 | arcilloso |
| 18-45 | | 2.03 | 0.70 | 2.23 | 2.81 | 5.05 | 7.66 | 18.45 | 47.91 | 3.64 | franco arcilloso |
| 45-65 | | 0.22 | 0.14 | 0.94 | 1.33 | 3.35 | 8.10 | 13.86 | 52.09 | 34.05 | franco arcilloso |
| 65-82 | | 3.39 | 0.39 | 0.85 | 0.92 | 1.76 | 4.34 | 8.26 | 58.07 | 33.67 | franco arcilloso |
| 82-110 | | 10.38 | 2.06 | 3.55 | 2.86 | 3.94 | 4.28 | 16.69 | 53.84 | 29.47 | franco arcilloso |
| 110-180 | | 55.83 | 13.33 | 29.50 | 22.52 | 16.92 | 3.17 | 85.44 | 6.11 | 8.45 | arenoso franco |

| pH en H ₂ O destilada | | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente g./cc | Equivalente CaCO ₃ | Conductividad del extracto de saturación ECx10 ³ |
|----------------------------------|------|-----|--------------|------|-----|------------------|-------------------|------|-------------------------|-------------------------------|---|
| Pasta 1:1 | 1:10 | | Pasta 1:1 | 1:10 | | Carbono orgán. % | Nitrógeno total % | C/N | | | |
| 6.7 | 6.2 | 7.2 | 6.1 | 6.2 | 6.7 | 1.62 | 0.226 | 7.16 | 1.53 | 0.80 | |
| 7.0 | 6.9 | 7.1 | 6.0 | 6.3 | 6.4 | 1.10 | 0.178 | 6.18 | 1.71 | 0.19 | |
| 7.0 | 6.8 | 7.4 | 6.1 | 6.2 | 6.4 | 0.60 | 0.134 | 4.48 | 1.78 | 0.19 | |
| 8.0 | 7.8 | 7.8 | 7.3 | 7.4 | 7.4 | 0.38 | 0.163 | 2.33 | 1.74 | 0.37 | |
| 8.0 | 7.9 | 7.8 | 7.4 | 7.4 | 7.5 | 0.30 | | | 1.79 | 0.41 | |
| 7.8 | 7.5 | 7.5 | 7.2 | 7.4 | 7.3 | 0.17 | | | 1.62 | 0.41 | |

| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ R ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida en la ignición % |
|---|--------------------------|----|---|----|---|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|--|--------------------------|
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| 24.46 | | | | | | 122 | 45.42 | 8.69 | 23.46 | 2.66 | 14.72 |
| 18.85 | | | | | | 29 | 41.26 | 9.66 | 28.69 | 2.01 | 11.94 |
| 15.33 | | | | | | 72 | 41.10 | 9.01 | 30.39 | 1.93 | 11.12 |
| 13.44 | | | | | | 17 | 40.86 | 8.37 | 30.03 | 1.96 | 11.54 |
| 10.99 | | | | | | 7 | 41.08 | 8.37 | 29.63 | 2.00 | 11.20 |
| 4.90 | | | | | | 622 | 38.78 | 9.01 | 29.39 | 1.88 | 13.42 |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo PARICUA Subgrupo 1.14-1.4 Haplacuento údico
 Núm. del suelo 50-VEN-60-PO-5 Números del laboratorio 279-286 inclusive
 Suelo recogido por Edgar Yanez, Fred C. Westin, Justo Avilan, Victor Badillo
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino, C.I.A.
 Situación del suelo Estado de Portuguesa, cerca del puente de Paricua

| Profundidad cm. | Horizonte | >2 | Distribución de las partículas por tamaños (mm) (porcentaje) | | | | | | | | Clase de textura |
|--------------------|------------------|------|---|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesas 1-0,5 | Arena media- na 0,5- 0,25 | Arena fina 0,25- 0,10 | Arena muy fina 0,10- 0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05- 0,002 | Arci- lla 0,002 | |
| 0-10 | A ₁ | 0 | 0.05 | 0.42 | 0.92 | 6.11 | 11.13 | 18.63 | 53.67 | 27.70 | franco arcillo- limoso |
| 10-25 | A ₂₉₁ | 0 | 0.31 | 0.72 | 1.20 | 6.41 | 11.57 | 20.21 | 43.75 | 36.04 | franco arcilloso |
| 25-40 | A ₂₉₂ | 0 | 0.39 | 0.67 | 1.20 | 7.36 | 14.53 | 24.15 | 41.37 | 34.48 | franco arcilloso |
| 40-55 | A ₂₉₃ | 0 | 0.21 | 1.18 | 2.09 | 10.40 | 19.26 | 33.14 | 38.72 | 28.14 | franco arcilloso |
| 55-82 | C ₁ | 2.21 | 0.66 | 2.98 | 3.56 | 10.36 | 17.65 | 35.21 | 47.08 | 17.71 | franco |
| 82-105 | C ₂ | 5.57 | 1.18 | 2.22 | 2.13 | 6.45 | 14.48 | 26.46 | 57.76 | 15.78 | franco limoso |
| 105-140 | C ₃ | 2.04 | 0.44 | 0.42 | 0.21 | 0.37 | 1.09 | 2.53 | 69.56 | 27.91 | franco arcillo- limoso |
| 140-190 | C ₄ | 0.81 | 0.06 | 0.25 | 0.14 | 0.55 | 9.76 | 10.76 | 69.31 | 19.93 | franco limoso |

| pH en H ₂ O destilada | | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densi- dad apa- rente g./cc | EQUIVA- LENTE CaCO ₃ % | Conductividad del extracto de saturación ECx10 ³ |
|----------------------------------|-----|------|--------------|-----|------|-----------------------|--------------------------|------|---|--|--|
| Pasta | 1:1 | 1:10 | Pasta | 1:1 | 1:10 | Carbón orgán. % | Nitró- geno total% | C/N | | | |
| 7.1 | 6.9 | 7.2 | 6.5 | 6.7 | 6.8 | 1.45 | 0.286 | 5.07 | 1.65 | 0.10 | |
| 6.8 | 6.7 | 7.0 | 6.1 | 6.3 | 6.5 | 0.47 | 0.148 | 3.17 | 1.87 | 2.31 | |
| 6.8 | 6.7 | 6.8 | 6.2 | 6.4 | 6.6 | 0.32 | 0.125 | 2.56 | 1.85 | 4.36 | |
| 7.4 | 7.1 | 7.0 | 6.9 | 7.0 | 6.9 | 0.25 | 0.102 | 2.45 | 1.88 | 5.48 | |
| 8.0 | 7.9 | 7.6 | 7.6 | 7.5 | 7.7 | 0.20 | | | 1.83 | 4.14 | |
| 8.2 | 8.1 | 8.0 | 7.8 | 7.6 | 7.8 | 0.13 | | | 1.80 | 4.66 | |
| 7.9 | 7.9 | 7.9 | 7.9 | 7.9 | 8.2 | 0.12 | | | 1.65 | 6.78 | |
| 7.9 | 8.0 | 7.9 | 7.9 | 7.9 | 8.2 | 0.10 | | | 1.60 | 6.27 | |

| Capacidad de inter- cambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ / R ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida en la ignición % |
|---|--------------------------|----|---|----|---|--|--------------------------------------|--|--|---|-----------------------------------|
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| 21.22 | | | | | | 500 | 43.04 | 7.08 | 27.52 | 2.28 | 14.54 |
| 19.74 | | | | | | 232 | 41.50 | 8.05 | 26.45 | 2.23 | 16.14 |
| 14.44 | | | | | | 551 | 43.50 | 9.01 | 27.84 | 2.20 | 11.80 |
| 10.97 | | | | | | 744 | 41.58 | 8.05 | 27.70 | 2.15 | 12.80 |
| 5.49 | | | | | | 11 | 41.38 | 6.76 | 25.29 | 2.38 | 13.20 |
| 4.67 | | | | | | 10 | 37.80 | 6.12 | 22.13 | 2.47 | 16.08 |
| 10.56 | | | | | | 6 | 37.66 | 7.40 | 25.70 | 2.10 | 14.46 |
| 6.30 | | | | | | 6 | 43.26 | 7.40 | 28.10 | 2.24 | 11.10 |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo PAYARA Subgrupo 5.52-1 Hapludol éntico
 Núm. del suelo 51-VEN-60-PO-6 Números del laboratorio 287-293 inclusive
 Suelo recogido por Victor Badillo, Fred C. Westin, Justo Avilan, Edgar Yanez
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino, C.I.A.
 Situación del suelo Estado Portuguesa, cerca de Payara

| Profundidad cm. | Horizonte | > 2 mm. | Distribución de las partículas por tamaños (mm) (porcentaje) | | | | | | | | Clase de textura |
|-----------------|-----------|---------|--|--------------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|----------------|------------------|
| | | | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena mediana 0,05-0,25 | Arena fina 0,25-0,10 | Arena muy fina 0,10-0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05-0,002 | Arcilla <0,002 | |
| 0-10 | | 5.50 | 10.08 | 14.18 | 9.21 | 18.54 | 11.17 | 63.18 | 21.49 | 15.33 | franco arenoso |
| 10-30 | | 5.56 | 4.73 | 9.34 | 8.98 | 23.20 | 15.33 | 61.58 | 23.75 | 14.67 | franco arenoso |
| 30-53 | | 6.06 | 5.42 | 11.18 | 9.01 | 20.62 | 14.26 | 60.49 | 23.15 | 16.36 | franco arenoso |
| 53-86 | | 3.98 | 4.05 | 9.36 | 8.68 | 26.28 | 17.20 | 65.57 | 21.93 | 12.50 | franco arenoso |
| 86-120 | | 1.77 | 3.56 | 7.48 | 7.67 | 31.19 | 17.61 | 67.51 | 20.92 | 11.57 | franco arenoso |
| 120-154 | | 1.57 | 3.27 | 11.87 | 12.64 | 41.86 | 13.07 | 82.71 | 11.29 | 6.00 | arenoso franco |
| 154-185 | | 11.56 | 6.26 | 18.47 | 13.69 | 39.38 | 11.91 | 89.71 | 6.39 | 3.90 | arenoso |

| pH en H ₂ O destilada | | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente g./cc | Equivalente lente de CaCO ₃ % | Conductividad del extracto de saturación ECx10 ³ |
|----------------------------------|------|-----|--------------|------|-----|------------------|-------------------|------|-------------------------|--|---|
| Pasta 1:1 | 1:10 | | Pasta 1:1 | 1:10 | | Carbón orga. % | Nitrógeno total % | C/N | | | |
| 7.7 | 7.3 | 7.2 | 7.1 | 7.4 | 7.4 | 1.50 | 0.225 | 6.67 | 1.80 | 0.76 | |
| 8.2 | 7.7 | 7.6 | 7.3 | 7.3 | 7.4 | 0.78 | 0.132 | 5.91 | 1.75 | 0.29 | |
| 8.2 | 7.9 | 7.8 | 7.5 | 7.6 | 7.6 | 0.49 | 0.085 | 5.76 | 1.80 | 0.25 | |
| 8.4 | 8.2 | 8.1 | 7.7 | 7.7 | 7.9 | 0.26 | 0.055 | 4.73 | 1.77 | 0.34 | |
| 8.3 | 8.2 | 8.2 | 7.8 | 7.8 | 7.9 | 0.22 | | | 1.78 | 0.29 | |
| 8.4 | 8.2 | 8.2 | 7.2 | 8.0 | 8.0 | 0.07 | | | 1.78 | 0.26 | |
| 8.3 | 8.0 | 8.2 | 7.2 | 7.9 | 7.9 | 0.05 | | | 1.70 | 0.40 | |

| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ /R ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida en la ignición % |
|---|--------------------------|----|---|----|---|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|---|--------------------------|
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| 13.72 | | | | | | 267 | 36.44 | 9.01 | 28.39 | 1.81 | 14.62 |
| 8.85 | | | | | | 146 | 37.64 | 10.30 | 28.35 | 1.83 | 14.36 |
| 6.38 | | | | | | 15 | 38.18 | 9.98 | 27.57 | 1.91 | 13.68 |
| 4.08 | | | | | | 14 | 36.10 | 9.01 | 28.49 | 1.79 | 14.26 |
| 3.24 | | | | | | 14 | 35.12 | 9.34 | 26.76 | 1.82 | 14.48 |
| 1.63 | | | | | | 15 | 33.82 | 7.73 | 26.02 | 1.86 | 15.24 |
| 1.33 | | | | | | 16 | 33.16 | 9.01 | 26.84 | 1.73 | 15.06 |

APENDICE I

DATOS DE LABORATORIO

Serie del suelo CHISPA Subgrupo 5.52-1 Hapludol éntico
 Núm. del suelo 52-VEN-60-PO-7 Números del laboratorio 294-300 inclusive
 Suelo recogido por Justo Avilan, Fred C. Westin, Victor Badillo
 Trabajo de laboratorio por Manuel Marino, G.I.A.
 Situación del suelo Estado Portuguesa, a unos 28 Km. al S.E. de Acarigua y de Chispa

| Profundidad cm. | Horizonte | Distribución de las partículas por tamaños (mm) (porcentaje) | | | | | | | | | Clase de textura |
|-----------------|-----------------|--|----------------------|--------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|----------------|-----------------------|
| | | > 2 mm | Arena muy gruesa 2-1 | Arena gruesa 1-0,5 | Arena mediana 0,5-0,25 | Arena fina 0,25-0,10 | Arena muy fina 0,10-0,05 | Toda la arena 2-0,05 | Limo 0,05-0,002 | Arcilla <0,002 | |
| 0-15 | A ₁₁ | 0 | 0.13 | 0.43 | 0.67 | 3.57 | 13.50 | 18.30 | 51.69 | 30.01 | franco arcillo-limoso |
| 15-30 | A ₁₂ | 0 | 0.06 | 0.43 | 0.73 | 4.63 | 12.65 | 18.50 | 50.00 | 31.50 | franco arcillo-limoso |
| 30-48 | A ₁₃ | 0 | 0.05 | 0.69 | 0.90 | 4.92 | 12.90 | 19.46 | 48.69 | 31.85 | franco arcillo-limoso |
| 48-74 | C ₁ | 0 | 0.03 | 0.34 | 0.46 | 2.84 | 13.21 | 16.88 | 51.09 | 32.03 | franco arcillo-limoso |
| 74-110 | C ₂ | 0 | 0.04 | 0.05 | 0.16 | 2.02 | 16.94 | 19.21 | 53.30 | 27.49 | franco arcillo-limoso |
| 110-160 | C ₃ | 1.64 | 0.39 | 0.78 | 0.80 | 7.40 | 21.49 | 30.86 | 51.28 | 17.86 | franco limoso |
| 160-170 | C ₄ | 0 | 0.36 | 0.59 | 0.46 | 12.78 | 28.27 | 42.46 | 42.37 | 15.17 | franco |

| pH en H ₂ O destilada | | | pH en KCl 1N | | | Materia orgánica | | | Densidad aparente g./cc | Equivalente CaCO ₃ % | Conductividad del extracto de saturación ECx10 ³ |
|----------------------------------|------|-----|--------------|------|-----|------------------|-------------------|------|-------------------------|---------------------------------|---|
| Pasta 1:1 | 1:10 | | Pasta 1:1 | 1:10 | | Carbón orgán. % | Nitrógeno total % | C/N | | | |
| 7.4 | 6.9 | 7.0 | 6.8 | 6.8 | 7.1 | 1.58 | 0.363 | 4.35 | 1.45 | 0.53 | |
| 7.2 | 7.0 | 7.2 | 6.3 | 6.3 | 6.7 | 0.74 | 0.158 | 4.68 | 1.72 | 0.29 | |
| 7.0 | 6.9 | 7.1 | 6.1 | 6.1 | 6.5 | 0.47 | 0.135 | 3.48 | 1.83 | 0.16 | |
| 7.1 | 7.0 | 7.1 | 6.3 | 6.3 | 6.5 | 0.25 | 0.113 | 2.12 | 1.85 | 0.23 | |
| 7.7 | 7.5 | 7.3 | 7.0 | 7.2 | 7.1 | 0.20 | | | 1.86 | 0.31 | |
| 7.9 | 7.9 | 7.7 | 7.3 | 7.5 | 7.6 | 0.12 | | | 1.76 | 0.25 | |
| 8.1 | 8.1 | 8.1 | 7.5 | 7.7 | 7.8 | 0.10 | | | 1.76 | 0.34 | |

| Capacidad de intercambio de cationes NH ₄ Ac | Cationes intercambiables | | | | | Fósforo soluble en ácido cítrico ppm | SiO ₂ de la arcilla | Fe ₂ O ₃ de la arcilla | Al ₂ O ₃ de la arcilla | SiO ₂ /R ₂ O ₃ de la arcilla | Pérdida en la ignición % |
|---|--------------------------|----|---|----|---|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|---|--------------------------|
| | Ca | Mg | H | Na | K | | | | | | |
| 30.05 | | | | | | 265 | 41.32 | 8.69 | 27.21 | 2.14 | 14.98 |
| 24.77 | | | | | | 100 | 41.74 | 8.69 | 27.81 | 2.13 | 14.58 |
| 19.02 | | | | | | 81 | 41.00 | 8.69 | 27.91 | 2.08 | 15.00 |
| 16.68 | | | | | | 392 | 40.94 | 8.37 | 29.38 | 2.00 | 13.50 |
| 14.74 | | | | | | 558 | 41.92 | 8.69 | 30.16 | 2.00 | 11.74 |
| 8.92 | | | | | | 9 | 41.88 | 8.05 | 30.60 | 1.99 | 10.32 |
| 8.23 | | | | | | 9 | 41.74 | 8.05 | 30.85 | 1.97 | 10.04 |

APENDICE 2

CLASIFICACION CLIMATICA DE LOS SUELOS ESTUDIADOS

Según el sistema de Mohr y Van Baren, 1954

| <u>No. del suelo</u> | <u>Nombre de la serie</u> | <u>Clasificación del suelo</u> | <u>Clasificación climática de Mohr y Van Baren</u> |
|----------------------|---------------------------|--------------------------------|--|
| 1 | Canoa | Cuarzosamento óxico | Largo y riguroso periodo de sequía |
| 2 | Monagas | Flintacuulte órtico | Marcado periodo de sequía |
| 3 | La Cruz | Tipustalfe órtico | Largo y extremada sequía |
| 4 | Guanipa | Tipocrulte saméntico | Largo y riguroso periodo de sequía |
| 6 | Guataparó | Ustox (Suborden) | Largo y riguroso periodo de sequía |
| 7 | Maracay | Hapludente órtico | Largo y riguroso periodo de sequía |
| 8 | Tamanaco | Ultustalfe plintocrúltico | Marcado periodo de sequía |
| 9 | Guariquito | Ocracualte plintacuúltico | Largo y riguroso periodo de sequía |
| 10 | Becerra | Acuox (Suborden) | Largo y riguroso periodo de sequía |
| 11 | Paya | Ocracualfe plintítico-nátrico | Largo y riguroso periodo de sequía |
| 12 | Cachimbo | Tipudalfe ocrúltico | Largo y riguroso periodo de sequía |
| 14 | Banco | Tipudalfe natracuálfico | Largo y riguroso periodo de sequía |
| 15 | Palmar | Tipudalfe albacuálfico | Largo y riguroso periodo de sequía |
| 16 | Banco | Tipudalfe natracuálfico | Largo y riguroso periodo de sequía |
| 17 | Bramon | Tipumbrulte órtico | Marcado periodo de sequía |
| 18 | Lobatera | Tipudalfe órtico | Marcado periodo de sequía |
| 19 | Zumbador | Tipocrulte róxico | Marcado periodo de sequía |
| 20 | Páramo | Criumbrepte éntico | Larga y extremada sequía |
| 21 | Barinas | Tipudalfe ocrúltico | Marcado periodo de sequía |
| 22 | La Misión | Tipudalfe glósico | Largo y riguroso periodo de sequía |
| 23 | Palenque | Acuox | Largo y riguroso periodo de sequía |
| 24 | Orituco | Hapludente vértico | Largo y riguroso periodo de sequía |
| 25 | Corozo Pando | Cuarzosamento óxico | Largo y riguroso periodo de sequía |

| <u>No. del suelo</u> | <u>Nombre de la serie</u> | <u>Clasificación del suelo</u> | <u>Clasificación climática de Mohr y Van Baren</u> |
|----------------------|---------------------------|--------------------------------|--|
| 28 | Maracay | Hapludente tapto-móllico | Largo y riguroso período de sequía |
| 29 | Maracay | Hapludente órtico | Largo y riguroso período de sequía |
| 30 | Maracay | Hapludente órtico | Largo y riguroso período de sequía |
| 31 | Valencia | Hidracuente órtico | Largo y riguroso período de sequía |
| 32 | Los Aregues | Cambortide | Larga y extremada sequía |
| 33 | Guadalupe | Haplargide | Larga y extremada sequía |
| 34 | Bobare | Haplustol éntico | Larga y extremada sequía |
| 35 | Curimagua | Rendol | Larga y extremada sequía |
| 36 | Coro | Haplargide | Larga y extremada sequía |
| 37 | Dabajuro | Haplargide | Larga y extremada sequía |
| 38 | Perijá | Hapludente órtico | Marcado período de sequía |
| 39 | Machiques | Hapludente éntico | Marcado período de sequía |
| 40 | San Félix | Tipocrulte órtico | Período de sequía entre débil y marcado |
| 41 | Piar | Tipumbrultes | Débil período de sequía |
| 42 | Caroní | Tipumbrultes | Débil período de sequía |
| 43 | Imataca | Acuox (Suborden) | Débil período de sequía |
| 44 | Tumeremo | Orto-Rodocrulte | Débil período de sequía |
| 45 | Algarrobal | Acuox (Suborden) | Largo y fuerte período de sequía |
| 46 | Cascada | Acuox (Suborden) | Marcado período de sequía |
| 47 | Páez | Ultustalfe plintocrúltico | Marcado período de sequía |
| 48 | Algodonal | Haplacuyente vértico | Marcado período de sequía |
| 49 | Sabanetica | Vermudol haplúdico | Marcado período de sequía |
| 50 | Paricua | Haplaquente údico | Marcado período de sequía |
| 51 | Fayara | Hapludol éntico | Marcado período de sequía |
| 52 | Chispa | Hapludol éntico | Marcado período de sequía |

APENDICE 3

MÉTODOS DE ANÁLISIS PARA LA CLASIFICACION DE SUELOS EN EL
LABORATORIO DE LA SECCION DE SUELOS DEL CENTRO DE
INVESTIGACIONES AGRICOLAS (ARC)

por Manuel Mariño A.

La práctica general exige la utilización de los siguientes métodos de análisis para la clasificación de suelos:

(1) DISTRIBUCION POR TAMAÑO DE LAS PARTICULAS

- (a) Fracción superior a 2 mm.
- (b) Fracción arenosa, subdividida en:
 - (b₁) arena muy gruesa (1-2 mm.)
 - (b₂) arena gruesa (0,5-1 mm.)
 - (b₃) arena mediana (0,25-0,5 mm.)
 - (b₄) arena fina (0,10-0,25 mm.)
 - (b₅) arena muy fina (0,05-0,10 mm.)
- (c) Fracción limosa (0,002-0,05 mm.)
- (d) Fracción arcillosa (inferior a 0,002 mm.)

Las clases de textura del suelo se establecen de acuerdo con lo que precede.

(2) ACIDEZ (pH)

- (a) pH en las siguientes suspensiones de suelo en agua:

- (a₁) pasta
- (a₂) 1 : 1
- (a₃) 1 : 10 (suelo : agua)

- (b) pH en cloruro de potasio normal en las siguientes diluciones:

- (b₁) pasta
- (b₂) 1 : 1
- (b₃) 1 : 10 (suelo : KC1 1.N)

(3) MATERIA ORGANICA

- (a) Carbonato orgánico
- (b) Nitrógeno total
- (c) Razón carbono-nitrógeno

(4) DENSIDAD APARENTE

- (5) CARBONATOS ALCALINOTERREOS, en:
 - (a) Equivalentes
 - (b) % de carbonato de calcio
- (6) CONDUCTIVIDAD ESPECIFICA DEL EXTRACTO DE SATURACION
- (7) CAPACIDAD TOTAL DE CAMBIO DE LOS CATIONES
- (8) CATIONES CAMBIABLES
 - (a) Calcio cambiabile
 - (b) Magnesio cambiabile
 - (c) Sodio cambiabile
 - (d) Potasio cambiabile
 - (e) Hidrógeno cambiabile
- (9) FOSFORO SOLUBLE (en ácido cítrico al 1%)
- (10) COMPOSICION DE LA FRACCION ARCILLOSA
 - (a) % de pérdida por ignición
 - (b) % SiO_2
 - (c) % Al_2O_3
 - (d) % Fe_2O_3
 - (e) Razón molecular sílice/sesquióxidos

A continuación se da una breve descripción de los métodos utilizados en el Laboratorio de la Sección de Suelos del Centro de Investigaciones Agrícolas (ARC) acerca de los análisis indicados.

DISTRIBUCION POR TAMAÑO DE LAS PARTICULAS

Fracción superior a 2 mm.

Se pesa y se tritura cuidadosamente una alícuota de la muestra de suelo desecada de aire, en un mortero con mano de madera. Después se pasa por un tamiz con orificios de 2 mm. de diámetro. La fracción fina se conserva para un análisis ulterior y la porción gruesa retenida por la malla se lava con agua, se seca y se pesa. El peso de la fracción gruesa, calculado para 100 g. de suelo, representa el porcentaje de la fracción superior a 2 mm. en la muestra examinada.

Análisis mecánico (método de la pipeta)

El método generalmente utilizado es en esencia el descrito por Kilmer y Alexander: se toman 10 g. de suelo (fracción inferior a 2 mm.) y se elimina la materia orgánica por adiciones sucesivas de peróxido de hidrógeno a la suspensión del suelo, fría y después calentada. Seguidamente se lava la muestra en un filtro de porcelana porosa con suficiente cantidad de agua destilada para extraer todas las sales solubles. Se pesa después de secar y se calculan los porcentajes en peso de las varias fracciones componentes partiendo de esta cantidad pesada, libre de materia orgánica y de sales solubles.

Este suelo preparado se mezcla con un agente dispersante, es decir, una solución de hexametáfosfato de sodio, y se agita continuamente durante 18 horas. La muestra dispersada se lava en un matiz de calibre 300 para separar la fracción de arena (superior a 0,05 mm.) de las fracciones arcillosa y limosa.

La fracción arenosa se seca y pesa, y seguidamente se separa a través de tamices de diferentes mallas. El peso de cada fracción se expresa como porcentaje del peso del suelo, y la suma de estos porcentajes da el porcentaje total de arena que se utilizará para determinar la clase de textura del suelo.

La suspensión de arcilla y limo en la probeta de sedimentación se llena hasta un litro, tomándose una parte alícuota de 25 ml. del fondo con una pipeta y después de haber transcurrido el tiempo de sedimentación, calculado de acuerdo con la fórmula de Stokes, de tal manera que esta parte alícuota contenga sólo arcilla. El porcentaje de arcilla en la muestra se calcula después de evaporar el agua y deducir el peso del agente dispersante. La cantidad de limo presente se obtiene sustrayendo la arena y la arcilla del total.

ACIDEZ

La acidez del suelo se determina con un medidor de pH Bekman, utilizando un electrodo de vidrio en suspensiones 1:1 y 1:10 y en una pasta de suelo preparada con cloruro de potasio normal y agua. Para conseguir lecturas fidedignas basta, en la mayor parte de los casos, mantener el suelo en contacto con el cloruro de potasio o el agua durante una hora, agitando de forma intermitente.

MATERIA ORGANICA

Carbono orgánico

Este elemento se determina en general con el método Walkley y Black, que consiste en tratar el suelo con un exceso de bicromato de potasio en ácido sulfúrico. El bicromato utilizado se calcula por el cambio de color con el $\text{Cr}_2\text{O}_7 = 2 \text{Cr}^{+++}$, que hace posible el determinar espectrofotométricamente la cantidad de bicromato reducido, que es una función del carbono orgánico presente en el suelo.

La mezcla se centrifuga para obtener, sin pérdida de tiempo, una solución clara para el examen fotométrico y para eliminar toda posible impureza con papel de filtro.

Los valores de transmitancia se comparan con los que resultan de las muestras que contienen cantidades conocidas de carbono orgánico y se tratan de la misma manera.

Para las lecturas de transmitancia, se utilizan el espectrofotómetro Coleman y una longitud de onda de 580 milimhos.

Nitrógeno total

Se utiliza generalmente el método Kjeldahl, que consiste en digerir una parte alícuota de la muestra de suelo con ácido sulfúrico y una mezcla de sulfato ferroso y de sulfato de cobre en la proporción de 20 a 1. Después de haber sido digerido

el suelo, se libera el amoníaco por la adición de hidróxido de sodio derivado del sulfato amónico formado, y se destila el vapor hasta obtener una solución ácida normalizada. Titulando el ácido excedente, se obtiene la cantidad destilada de amoníaco y se calcula en porcentaje el contenido en hidrógeno de la muestra del suelo.

Razón carbono-nitrógeno

Esta razón es fácil de calcular con los porcentajes de carbono orgánico y de nitrógeno total.

DENSIDAD APARENTE

El método utilizado es el ideado en este laboratorio, basado en la alta tensión superficial del mercurio. El aparato es un voluménmetro Amsler Mercury, el cual, aunque no construido específicamente para determinar la densidad aparente, es fácil de adaptar a dicho fin.

El método consiste en tomar varios cilindros representativos de la muestra de suelo, de tal manera que conserven la estructura original del terreno, pesarlos y, mediante el aparato más arriba indicado, determinar el volumen aparente; una simple división de la densidad aparente.

Debe observarse que este método da resultados mucho mejores que el método normal de la parafina y que es, asimismo, mucho más rápido.

CARBONATOS ALCALINOTERREOS

El laboratorio utiliza una modificación del método indicado en el Manual de Agricultura No. 60, de la Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos: una parte alcuota del suelo se trata con ácido clorhídrico y el exceso de ácido se determina retitulando con NaOH. La cantidad de ácido utilizada se calcula y se expresa en equivalentes por 100 g. o en carbonato de calcio, ya que este carbonato predomina en casi todos los suelos.

CONDUCTIVIDAD ESPECIFICA DEL EXTRACTO DE SATURACION

En general, se sigue el método recomendado en el Manual más arriba indicado, aunque para conseguir mayor uniformidad al preparar la pasta del suelo, el laboratorio prefiere trabajar partiendo del equivalente de humedad después de hallar experimentalmente la razón entre el punto máximo de retención de humedad y el equivalente de humedad.

La conductividad se mide mediante un puente de Wheatstone utilizando una micropila, siempre que sea difícil obtener extractos de suelo, y se expresa en milimhos a 25°C.

CAPACIDAD TOTAL DE INTERCAMBIO DE CATIONES

Generalmente se utiliza el método Scholleberger, que consiste en lavar los suelos repetidamente con acetato de amonio normal, ajustado a un pH 7, eliminándose el exceso de acetato por lavado con alcohol etílico neutro. El amoníaco fijado por el suelo en sustitución de los cationes cambiables se determina por el método Kjeldahl.

Las modificaciones hechas en el método original consisten principalmente en centrifugar en vez de filtrar, digerir en caliente y lavar, y destilar al vapor el amoníaco.

El amoníaco destilado se recoge en un volumen específico de ácido normalizado y, titulando el exceso de ácido puede determinarse la cantidad de ácido neutralizada por el amoníaco liberado, expresada en miliequivalentes por 100 g. de suelo, que representa la capacidad total de cambio de cationes.

CATIONES INTERCAMBIABLES

Cuando el acetato de amonio con pH 7 no desplaza todo el hidrógeno cambiante, se utiliza el método A. Melich para determinar los cationes cambiables.

Desplazamiento de los cationes

Una cantidad de suelo suficiente para una capacidad de cambio entre 0,5 y 2,5 miliequivalentes se trata primeramente con 100 ml. de mezcla que contiene el 2,5 por ciento de $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ y 2,25 por ciento de trietanolamina, ajustada con ácido clorhídrico a pH 8,1, y seguidamente con 25 ml. de una solución al 2,5 por ciento de cloruro de bario, lavando el suelo repetidamente con agua destilada, hasta que el volumen del extracto alcance los 250 ml.; de éste se determina separadamente cada catión.

Hidrógeno intercambiable

Una parte alícuota del extracto se titula con ácido clorhídrico, y el valor obtenido se resta del ácido utilizado en la titulación, junto con una proporción de las soluciones sustitutivas igual al extracto. Los miliequivalentes de hidrógeno desplazado en el suelo por la solución de sustitución pueden calcularse partiendo de esta diferencia.

Calcio cambiante

En otra parte alícuota del extracto se extrae el bario por precipitación con ácido sulfúrico; seguidamente se precipita el calcio como oxalato, y la cantidad se determina utilizando permanganato de potasio como reagente. La cantidad de calcio hallada por 100 g. de suelo y expresada en miliequivalentes da el calcio cambiante.

Magnesio cambiante

Tomando el extracto en el que el calcio se determinó después de haber amortiguado hasta pH 11 se determina el magnesio por titulación con solución de tiamino-tetracetato de etileno utilizando como indicador el negro T Eriochrome.

Sodio y potasio cambiables

Después de separar el bario de otra parte alícuota del extracto precipitándolo con carbonato de amonio, las concentraciones de sodio y potasio se determinan mediante el fotómetro de llama, comparando los valores obtenidos con las soluciones

patrón preparadas, utilizando como diluyente la solución de sustitución sometida al mismo tratamiento que el extracto de suelo. Como en los casos anteriores, los valores de sodio y potasio se expresan en miliequivalentes por 100 g. de suelo.

FOSFORO SOLUBLE (UTILIZANDO ACIDO CITRICO AL 1%)

Se mezcla el suelo con una solución extractora (ácido cítrico al 1%) en la proporción de 1 a 10, agitándose la mezcla continuamente durante 24 horas.

El fósforo soluble se determina colorimétricamente utilizando como reactivo una mezcla de molibdato y vanadato amónicos que produce un color amarillo marcadamente estable cuya intensidad varía según la concentración de fósforo.

Los datos se expresan en p.p.m. de P_2O_5 en el suelo.

COMPOSICION DE LA FRACCION ARCILLOSA

La arcilla se prepara para este análisis de la misma manera que para los análisis mecánicos. En los suelos con alto contenido de arcilla, una muestra de igual tamaño que para los análisis mecánicos proporciona una cantidad suficiente de arcilla, en tanto que en los suelos que contienen poca arcilla se toman muestras más grandes.

Después de que la fracción arenosa se ha separado por cribados sucesivos, se transfiere la suspensión que contiene arcilla y limo a una probeta. Después de dejar reposar la suspensión durante el tiempo necesario, calculado de acuerdo con la fórmula de Stokes, para que se deposite el limo, la suspensión que contiene la arcilla se saca por sifón y se hace flocular con cloruro de calcio en medio ligeramente ácido, y después de haberla lavado bien con alcohol para eliminar el agente dispersante y floculante, se seca y se tritura finamente para el análisis.

Otra forma de analizar la arcilla es mediante la fusión alcalina.

La parte alícuota de arcilla se calcina en un crisol de peso conocido y se calcula la pérdida por ignición.

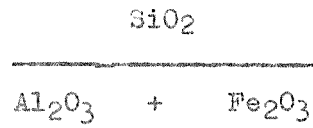
Esta misma muestra se funde con carbonato sódico. La masa fundida se disuelve con ácido clorhídrico y mediante doble evaporación, se deshidrata la sílice; después que se ha separado y calcinado, se trata con ácido fluorhídrico, que lo convierte en tetracloruro de silicio gaseoso. La pérdida en peso después de este tratamiento da el contenido de sílice, que entonces se calcula por 100 g.

La solución de ácido clorhídrico contiene aluminio y hierro. Estos se precipitan juntos en forma de hidróxidos, los cuales, después de la calcinación, se convierten en sesquióxidos y se calculan en porcentaje.

Con otra parte alícuota de esta solución se determina el hierro, mediante la prueba de permanganato de potasio y se calcula el porcentaje de Fe_2O_3 en la muestra de arcilla.

El porcentaje de Al_2O_3 en la muestra de arcilla se consigue deduciendo el sesquióxido de hierro del porcentaje de los sesquióxidos totales.

Al convertir los porcentajes de SiO_2 , Al_2O_3 y Fe_2O_3 en miligramos, se obtiene la siguiente relación característica de la arcilla:



Las muestras de fracción arenosa muy fina y de fracción arcillosa se retienen para otros análisis, para realizar los cuales no está aún equipado el laboratorio de la sección de suelos.

APENDICE 4

BIBLIOGRAFIA

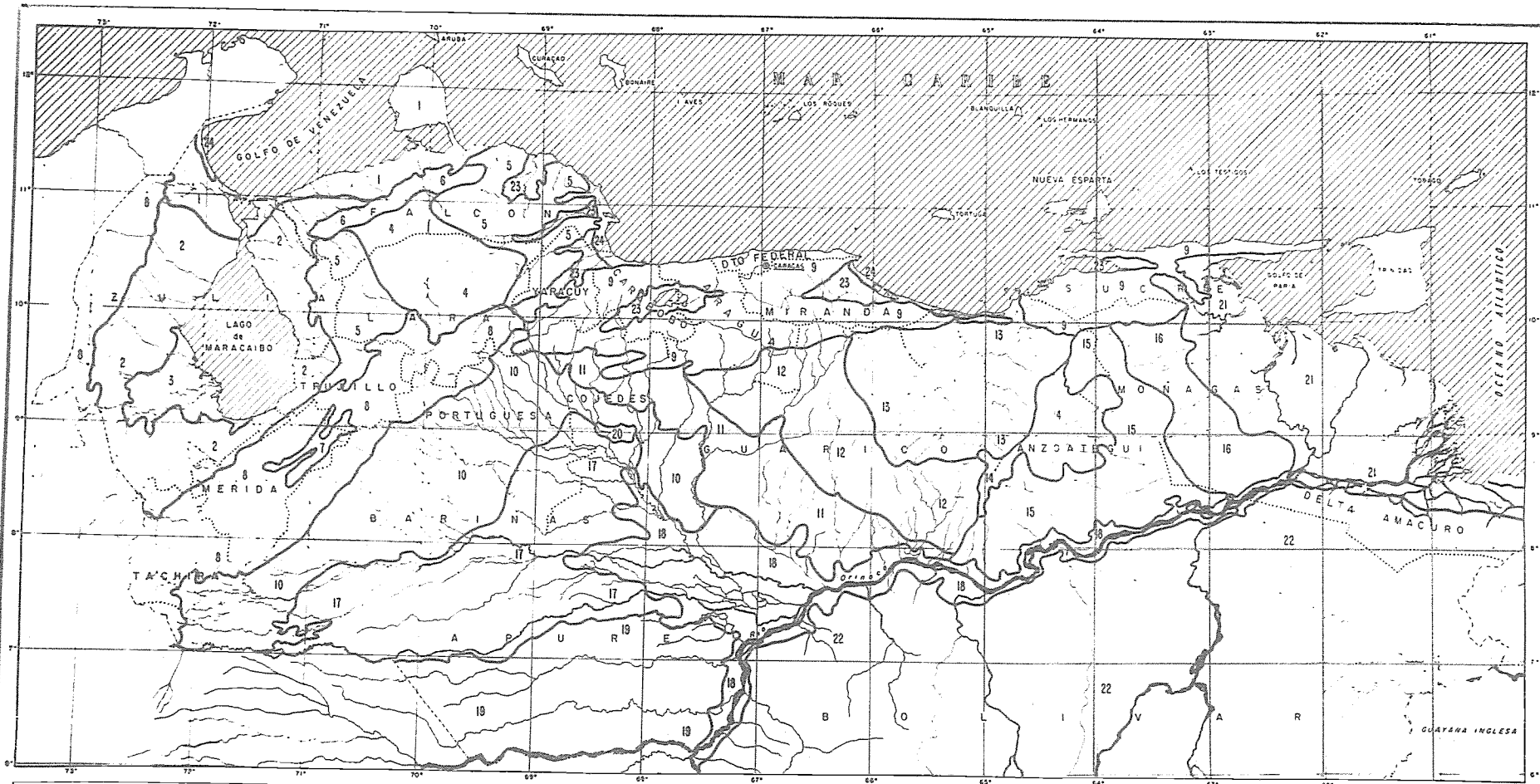
- Bennett, H.H., et al., Living Conditions in Venezuela and their Relation to Agriculture and Human Welfare, U.S.D.A., S.C.S. 1942.
- Burcher, Walter H., Geologic Structure and Orogenic History of Venezuela, Memoir 49, The Geological Soc. of Amer. 1952.
- Campbell, J.M., Laterite, its Origin, Structure and Minerals, Mining Journ. 17, London, 1917.
- Carroll, Dorothy and Jones, N.Y., Laterite developed on acid rocks in southwestern Australia, Soil Sci. 64: 1-15, 1947.
- Carroll, Doroty and Woof, Marion, Laterite developed on Basalt at Iverell, New South Wales, Soil Sci. 72: 2, 1951.
- Cline, M.G., et al., Soil Survey of the Territory of Hawaii, Soil Survey Series 1939, No. 25 U.S.D.A. in cooperation with the Hawaii Agricultural Experiment Station, 1955.
- da Costa Barres, Herodots, et al., Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Rio de Janeiro e Distrito Federal, Ministerio da Agricultura, centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronomicas, Serviço Nacional de Pesquisas Agronomicas comissão de Solos, 1958.
- England, C.B. and Perkins, H.F., Characteristics of Three Reddish Brown Lateritic Soils of Georgia, Soil Sci. 88: 5, 294-302, 1959.
- Gonzáles, P. Epifanio, Datos Meteorológicos de Venezuela, Caracas, 1943.
- Hardy, F., Soil Classification in the Caribbean Region, Proceedings of the First Commonwealth Conference on Tropical and Subtropical Soils, Commonwealth Bureau of Soil Science Tech., Com. No. 46, 1948.
- Harrison, J.B., Katamorphism of Igneous Rocks under Humic Tropical Conditions, Imperial Bureau of Soil Science, Harpenden, England, 1934.
- Jahn, R.E., The Guataparó Red Soils of Northern Venezuela, Soil Sci. 85: 190-194, 1958.
- Jenny, H., Great Soil Groups in the Equatorial Regions of Colombia, South America, Soil Sci. 66: 5-28, 1948.
- Kellog, C.E., Preliminary Suggestions for the Classification and Nomenclature of the Great Soil Groups in Tropical and Equatorial Regions, Proceedings of the First Conference on Tropical and Subtropical Soils, Commonwealth Bureau of Soil Science Tech. Com. No. 46, 1948.

- Krebs, R.D. and Tedrow, J.C.F., Genesis of Red-Yellow Podzolic and Related Soils in New Jersey, Soil Sci. 85: 28-37, 1958.
- Lafaurie - Acosta J.V., Clasificación y valoración de tierras, Bogotá, Colombia, 1946.
- Liddle, R.A., The Geology of Venezuela and Trinidad, 2nd Ed., Paleontogalical Research Institute: Ithaca, N.Y., 1946.
- Livens, P.J., Characteristics of Some Soils of the Belgian Congo, Proceedings of the First Conference on Tropical and Subtropical Soils, Commonwealth Bureau of Soil Sci. Tech. Com. No. 46, 1948.
- Marbut, C.F. and Manifold, C.B., The Soils of the Amazon Basin in Relation to Agricultural Possibilities, The Geog. Rev. 16: 414-442, 1926.
- Marbut, C.F., Soil Genesis and Classification, Lectures in the Graduate School, U.S.D.A. Mimeo, 1927.
- Marbut, C.F., Morphology of Laterites, Proc. 2nd International Cong. Soil Sci. 5: 72-80, 1932.
- Mohr, E.C.J. and van Baren, F.A., Tropical Soils, Interscience Publishers, Inc.: New York, 1954.
- Nyun, M.A. and McCaleb, S.B., Reddish Brown Lateritic Soils of the North Carolina Piedmont Region, Soil Sci. 80: 127-41, 1955.
- Pendleton, R.L., On the Use of the Term Laterite, Amer. Soil Survey Assoc. Bul. 17: 102-108, 1936.
- Pendleton, R.L. and Sharasuvana, S., Analysis and Profiles Notes of some Laterite Soils and Soils with Iron Concretions of Thailand, Soil Sci. 54: 1-26, 1942.
- Pittier, H.F., Manual de las Plantas Usuales de Venezuela, Litografía del Comercio, Caracas, 1926.
- Powers, W.L. and Eleizalda, L., Leached Red Soils of Northern Venezuela, Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 8: 396-402, 1944.
- Prescott, J.A. and Pendleton, R.L., Laterite and Laterite Soils, Commonwealth Bureau of Soil Science Tech. Com. No. 47, p. 51, 1952.
- Roberts, R.C. et al., Soil Survey of Puerto Rico, U.S.D.A. Bur. Plant Indust. Ser. 1936, No. 3, p. 503, 1942.
- Russell, E.J., Soil Conditions and Plant Growth, Longmans, Greene and Company, London, 1950.
- Sánchez Carrillo, Jesús M., Tipos de clima en Venezuela (Según la clasificación de W. Koeppen), Ministerio de Agricultura y Cría, Instituto Nacional de Agricultura, División de Suelos, Sección de Meteorología Agrícola (Mimeo.), 1951.

- Sherman, G.D. Foster, Z.C. and Fujimoto, C.K., Some of the Properties of the Ferruginous Humic Latosols of the Hawaiian Islands, Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 13: 471-476, 1949, 1948.
- Sherman, G.D., Factors Influencing the Development of Lateritic and Laterite Soils in the Hawaiian Islands, Pacific Sci. 3: 4, p. 307-314, 1949.
- Sherman, G.D., Characteristics and Genesis of Low Humic Latosols, 1959 Soil Sci. Amer. Proc. 23: 2, pp. 168-170, 1958.
- Sherman, G.D., Gibbsite - Rich Soils of the Hawaiian Islands, Hawaii Agr. Expt. Sta. Bul. 116, 1958.
- Simonson, R.W., Genesis and Classification of Red-Yellow Podzolic Soils, Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 14: 316-319, 1949.
- Soil Survey Staff, U.S.D.A., Soil Classification, A Comprehensive System, 7th Approximation, 1960.
- Thorp, J., Soil Survey (Reconnaissance) of St. Croix Island, Virgin Islands, U.S.D.A. Tech. Bul. 315, p. 28, 1932.
- Thorp, J., and Smith, G.D., Higher Categories of Soil Classification: Order, Suborder, and Great Soil Groups, Soil Sci. 67: 2, 1949.
- Vine, H., Nigerian Soils in Relation to Parent Materials, Proceedings of the First Conference on Tropical and Subtropical Soils, Commonwealth Bureau of Soil Sci. Tech. Com. No. 46, 1948.

APENDICE 5

FOTOGRAFIAS DE LAS REGIONES FISIOGRAFICAS



SUELOS DE LA HOYA DE MARACAIBO Y DE LAS TIERRAS BAJAS DE COCOT

- 1 Suelos desérticos
- 2 Suelos pedisólicos rojo-amarillos - Regosoles arenosa lateríticos - Laterita hidromorfa - Suelos aluviales
- 3 Suelo turboso - Suelos hidromorfos tropicales

SUELOS DE LAS TIERRAS ALTAS DE SegoVIA

- 4 Suelos desérticos - Suelos esqueléticos
- 5 Suelos pedisólicos rojo-amarillos - Suelos lateríticos pardos-rojizos - Suelos esqueléticos
- 6 Rendisoles - Suelos esqueléticos - Suelos pedisólicos rojo-amarillos

SUELOS DE LA REGIÓN ANDINA

- 7 Suelos de prado alpino - Suelos esqueléticos
- 8 Suelos esqueléticos - Afloramientos rocosos - Suelos pedisólicos rojo-amarillos - Suelos puros forestales - Suelos lateríticos pardos-rojizos

SUELOS DE LA CORDILLERA COSTERA

- 9 Suelos esqueléticos - Afloramientos rocosos - Suelos pedisólicos rojo-amarillos - Suelos lateríticos rojos

SUELOS DE LOS LLANOS

- 10 Suelos aluviales - Grumosoles - Suelos gley - Chernozem - Selonetz - Suelos pedisólicos rojo-amarillos - Suelos lateríticos pardos-rojizos

- 11 Laterita hidromorfa - Suelos pedisólicos rojo-amarillos - Suelos gley
- 12 Laterita hidromorfa - Suelos pedisólicos rojo-amarillos - Suelos esqueléticos - Suelos gley
- 13 Suelos castaños-rojizos - Grumosoles - Suelos pedisólicos rojo-amarillos - Suelos aluviales
- 14 Suelos pedisólicos rojo-amarillos - Regosoles arenosa lateríticos
- 15 Regosoles arenosa lateríticos - Suelos pedisólicos rojo-amarillos - Laterita hidromorfa
- 16 Laterita hidromorfa - Suelos pedisólicos rojo-amarillos
- 17 Suelos hidromorfos tropicales - Regosoles arenosa lateríticos
- 18 Suelos hidromorfos tropicales (muy poco arenados) - Regosoles arenosa lateríticos
- 19 Regosoles arenosa lateríticos - Suelos hidromorfos tropicales
- 20 Suelos esqueléticos - Afloramientos rocosos

SUELOS DEL DELTA

- 21 Suelos turbosos - Suelos hidromorfos tropicales

SUELOS DE LA REGIÓN DE LA GUAYANA (no subdivididos)

- 22 Suelos pedisólicos rojo-amarillos - Suelos esqueléticos - Laterita hidromorfa - Suelos lateríticos rojos - Afloramientos rocosos

SUELOS DE CUENCAS Y VALLES

- 23 Suelos aluviales - Suelos lateríticos rojos - Suelos pedisólicos rojo-amarillos - Suelos turbosos - Suelos de las playas

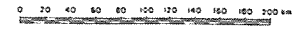
SUELOS DE LAS PLAYAS

- 24 Arenas marinas

SUELOS DE VENEZUELA

MAPA DE LAS ASOCIACIONES DE GRANDES GRUPOS DE SUELOS SEGUNDA APROXIMACION

Preparado por:
 Justo Avilán - C.I.A. - Maracay, VEN.
 Fred C. Westin - F.A.O. - N.U. - Aesor en reconocimiento de suelos para Venezuela
 Alfredo Bustamante - C.I.A. - M.A.C. - Maracay, VEN.





Cataratas de Caroní, San Félix, zona de Guayana. La explotación de esta fuente de energía ayudará al progreso agrícola de la zona de la Guayana.



Agricultura Conuco en la zona de Guayana. Los suelos son en su mayor parte del orden Oxisol.



Paisaje en los Llanos orientales, al norte de El Tigre. Los suelos son Tipocruites saménticos.



Los Llanos al sur de Calabozo. Afloramientos de plintita endurecida, al borde de una gran depresión ocupada por suelos Acuox.



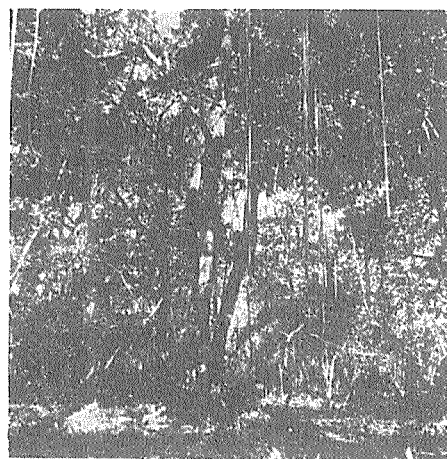
Llanos sin árboles al sur de Calabozo. Los suelos son Ocramalte plintacuúltico.



Los Llanos al sur de Pao. Los suelos que quedan saturados durante la estación de lluvias se clasifican como Ultustalfe plintocúltico.



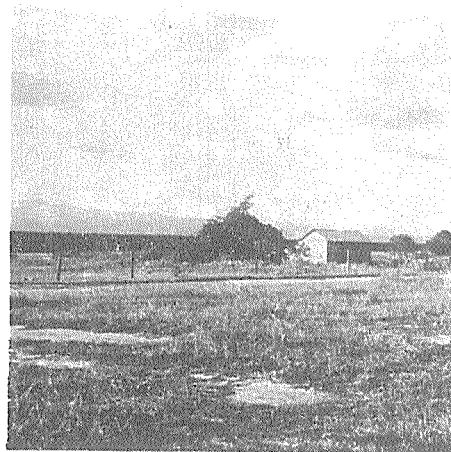
Savana que termina en un bosque caducifolio cerca de Barbacoas, en los Llanos. Los suelos son del suborden Acuox.



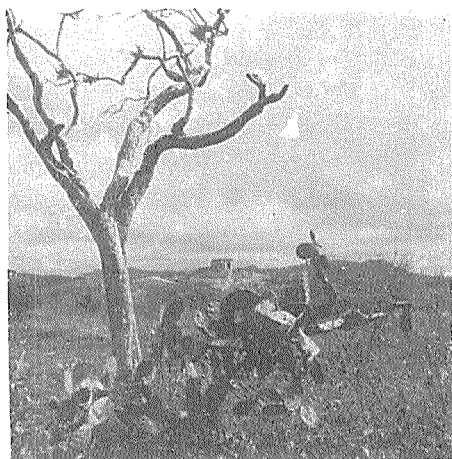
Tierras boscosas de los Llanos altos occidentales, cerca de Acarigua. Los suelos son Vermudoles háplicos.



El delta del río Orinoco.



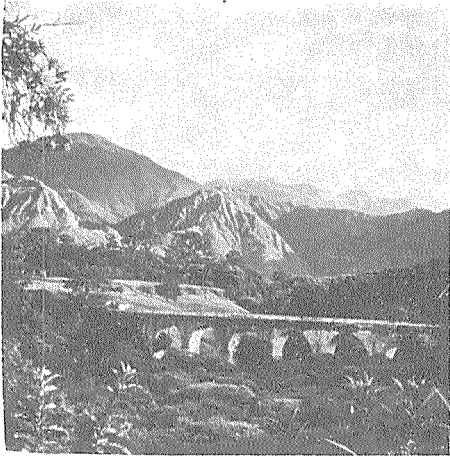
Tierras bajas de Maracaibo cerca de Rosario. Los suelos son cuarzosamentos áxicos.



Tierras altas de Segovia al oeste de Eruquisimeto. Los suelos son Heplustoles énticos y Haplargides.



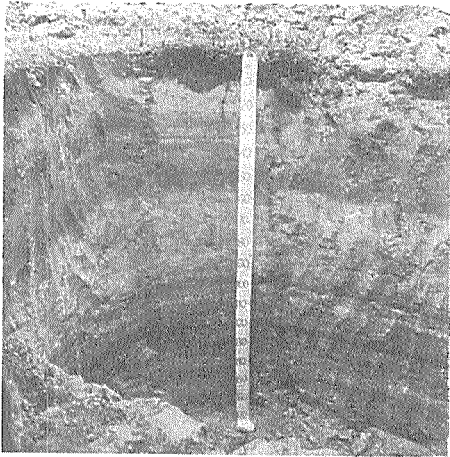
Dunas arenosas en las tierras bajas de Coro.



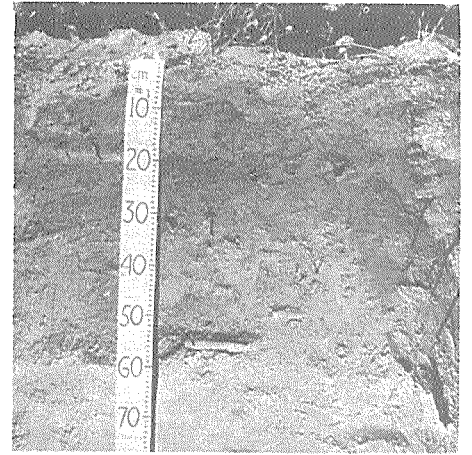
Los Andes mirando al sur desde Mérida. En esta zona predominan suelos delgados y afloramientos rocosos.



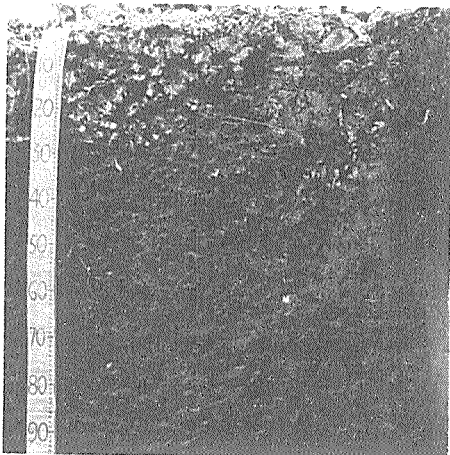
Los Andes cerca de Santo Domingo presentan laderas escarpadas y suelos delgados que predominan en esta zona.



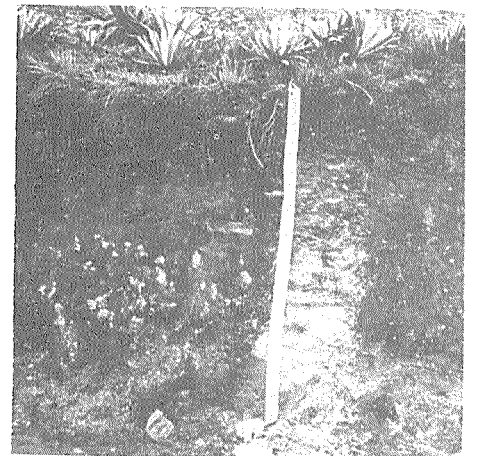
Serie Valencia. Grupo Hidracuente. Nótese los muchos suelos enterrados.



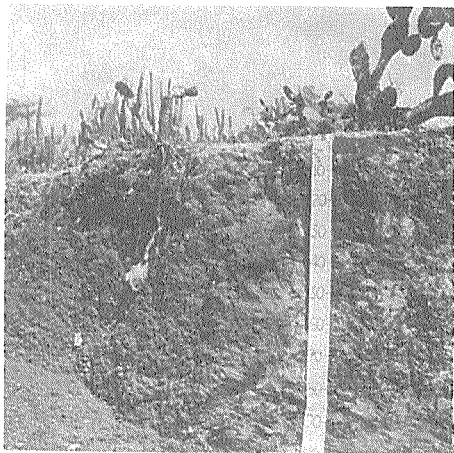
Serie Maracay. Grupo Hapludente. Estos suelos son franco-arenosos de aluvión y tienen sucesión de horizontes AC.



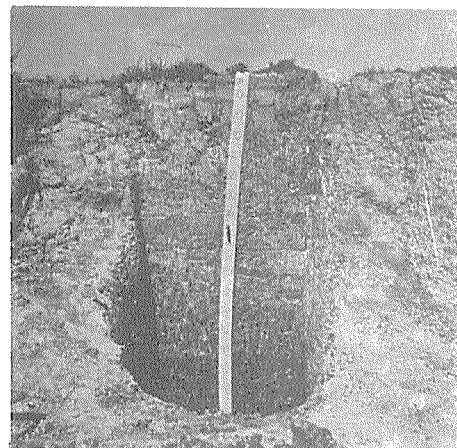
Serie Algodonal. Grupo Haplacuyente vértico. Los suelos son arcillosos, en los que el horizonte A entra como lenguas en el horizonte B.



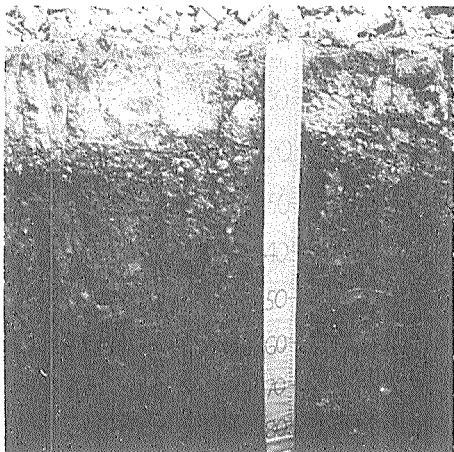
Serie Páramo. Grupo Criumbrepte éntico. Estos suelos esqueléticos se presentan por encima de los 3.300 m. en los Andes.



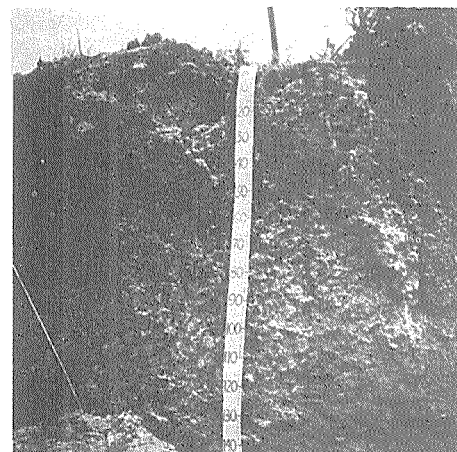
Serie Guadalupe. Grupo Haplargide. Estos suelos desérticos con horizontes argílicos se presentan cerca de Barquisimeto.



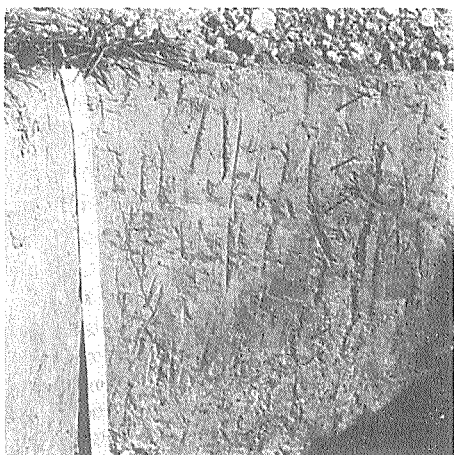
Serie Guariquito. Grupo Ocracualte plintacuílico. El porcentaje de concreciones de óxido de hierro aumenta con la profundidad en el perfil.



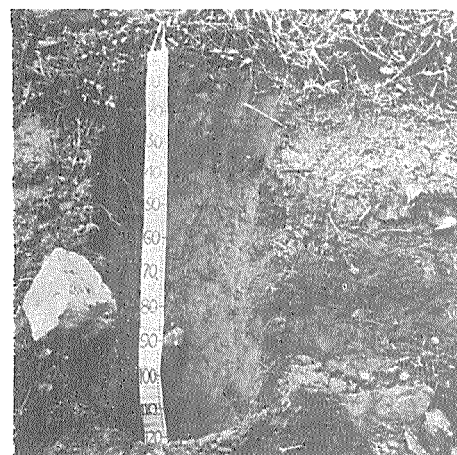
Serie Banco. Grupo Tipudalfe natracuílico. El horizonte columnar B₂ empieza a unos 15 cm.



Serie Lobatera. Grupo Tipumbrulte. Estos suelos han sido llamados podsólicos pardo-grises.



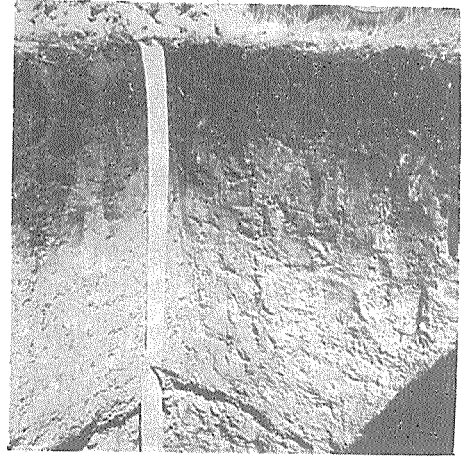
Serie Páez. Grupo Ultustalfe plintocrúlico. Son suelos rojos con horizontes superficiales grises. La plintita se presenta en la parte inferior del perfil.



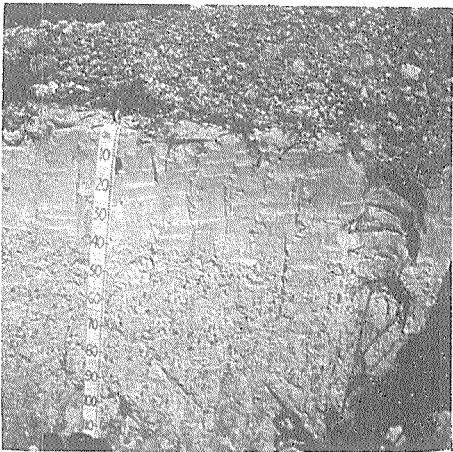
Serie Bramon. Grupo Tipumbrulte. Estos suelos con la superficie oscura y el horizonte argílico de color claro tienen saturación básica que decrece con la profun-



Plintita endurecida a nivel de la superficie del suelo de un corte de carretera.



Serie Becerra. Suborden Acuox. Son ricos en aluminio con horizontes superficiales muy oscuros.



Serie Cascada. Suborden Acuox. Son ricos en aluminio con horizontes superficiales grises.



Serie Valencia dedicada a caña de azúcar. Estos suelos están en el grupo HidraCuente.



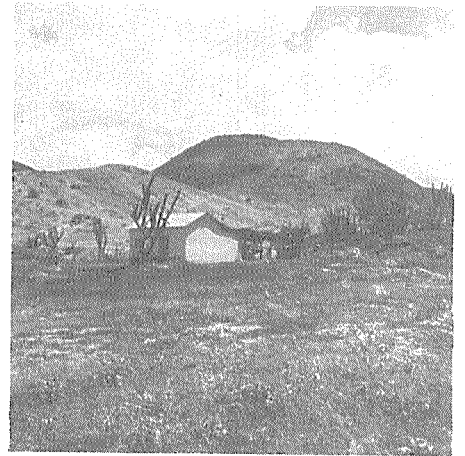
Serie Maracay dedicada a algodón. Estos Hapludentes están extensamente cultivados en la cuenca de Valencia.



Serie Páramo. Estos suelos se clasifican como Criumbreptes énticos. Se presentan en los altos Andes y se aprovechan poco para la agricultura.



Serie Curimagua. Estos Rendoles se presentan en montañas de caliza en las tierras altas del norte de Segovia.



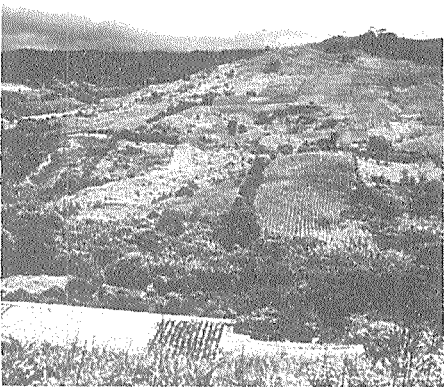
Serie Bobare. Estos suelos están en el grupo Haplustol éntico y se aprovechan principalmente para apacentar cabras.



Serie Páez con cultivos de sésamo. Estos suelos están en el grupo Ultustalfe plintocrútico. El sésamo es un importante cultivo oleaginoso de Venezuela.



Serie San Félix. Estos Tipocruites están utilizados principalmente para el pastoreo.



Serie Lobatera. Estos Tipudalfes en los alrededores de San Cristóbal están cultivados extensamente, incluso si las laderas son escarpadas.



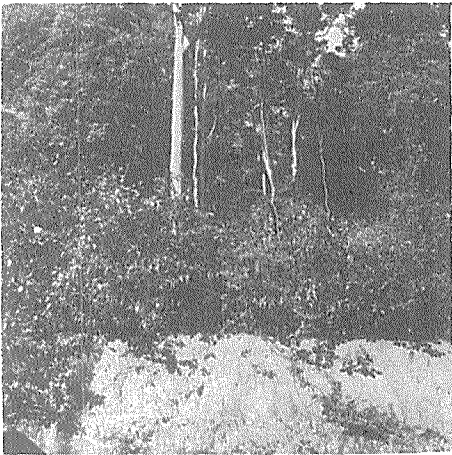
Serie Banco. Estos suelos han sido llamados Solonetz solidizados y se clasifican como Tipudalfes natracuálficos. Figuran en el proyecto de riego de Guárico.



Serie Barinas. Estos Tipudalfes ocrúlticos cerca de Barinas se utilizan principalmente para el pastoreo.



Serie Cascada. Estos suelos figuran en el Suborden Acuox. Este campo cerca de Acarigua ha sido cultivado con resultados desalentadores.



Serie Piar con vegetación de bosque higrofitico. Estos suelos de la zona de la Guayana han sido colocados en el Suborden Acrox.



Serie Tumeremo dedicada a la agricultura Conuco. Entre los cultivos figuran bananas y papaya. Estos suelos están altamente meteorizados y figuran en el Suborden Acrox.

APENDICE 6

LEYENDA DEL MAPA

DISTRIBUCION GENERAL DE TIPOS DE SUELOS Y TIERRAS DE VENEZUELA
(Clasificación según la 7^a Aproximación)

Suelos de la hoya del Maracaibo y de las Tierras Bajas de Coro

1. Cambortides - Haplargides
2. Tipocrultes - Cuarzosamentos óxicos - Flintacuultes - Hapludentes
3. Hidracuentes

Suelos de las tierras altas de Segovia

4. Cambortides - Haplargides - Hapludentes líticos
5. Tipocrultes - Suelos líticos 1/
6. Rendoles 2/ - Suelos líticos 1/ - Tipocrultes

Suelos de la región de los Andes

7. Criumbreptes énticos - Suelos líticos 1/
8. Suelos líticos 1/ - Tipocrultes - Tipudalfes - Tipumbrultes - Ustox 2/

Suelos de la Cordillera de la Costa

9. Suelos líticos 1/ - Tipocrultes - Ustox 2/

Suelos de los Llanos

10. Hapludentes - Haplacuentes vérticos - Haplaltoles ácuicos - Haplaltoles énticos - Tipudalfes - Tipocrultes
11. Flintacuultes - Acuox 2/ - Tipocrultes
12. Flintacuultes - Acuox 2/ - Suelos líticos 1/ - Tipocrultes
13. Tipustalfe - Haplacuentes vérticos - Tipocrultes - Hapludentes
14. Tipocrultes - Cuarzosamentos óxicos
15. Cuarzosamentos óxicos - Tipocrultes - Flintacuultes - Acuox 2/
16. Flintacuultes - Tipocrultes
17. Acuox 2/ - Cuarzosamentos óxicos
18. Hidracuentes - Cuarzosamentos óxicos
19. Cuarzosamentos óxicos - Hidracuentes - Acuox 2/

1/ Nombre general de los suelos delgados o no existentes sobre lecho de roca; no forma parte de la terminología de la Aproximación.

2/ Nombre del suborden; la terminología para grandes grupos no se ha fijado aún.

20. Suelos líticos 1/

Suelos del Delta

21. Hidracuentes

Suelos de la región de la Guayana

22. Plintacuulte - Acuox - Tipocrultes - Suelos líticos 1/

Suelos de las cuencas y valles

23. Hapludentes - Ustox 2/ - Tipocrultes - Hidracuentes

Suelos de las playas

24. Cuarzosamentos

1/ Nombre general de los suelos delgados o no existentes sobre lecho de roca; no forma parte de la terminología de la Aproximación.

2/ Nombre del suborden; la terminología para grandes grupos no se ha fijado aún.