

P32
2751

Ministerio de Agricultura y Ganadería

Dirección de Investigaciones Agropecuarias

Departamento de Suelos y Evaluación de Tierras

Estudio Semidetallado de Suelos del Area Piloto
de Los Alpes, Verecia, San Carlos, Alajuela

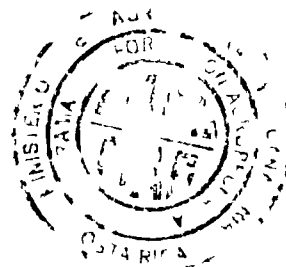
San José, Costa Rica

Octubre, 1996

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
DIRECCION DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO DE SUELOS Y EVALUACION DE TIERRAS

12 NOV 1996

**ESTUDIO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL AREA PILOTO
DE LOS ALPES, VENECIA, SAN CARLOS, ALAJUELA**



Elaborado por:

Ing. Agr. Oscar Gómez Vega, Ph.D

San José, Costa Rica
Octubre, 1996

COLABORADORES

En el levantamiento de campo se contó con la colaboración del siguiente personal:

- Ing Agr. Miguel Marín C.
- Ing. Agr Emmanuel Villalobos S.
- Ing Agr Julio Santa María Rodríguez
- Téc José Angel Pérez Sánchez
- Ing. Agr. Pedro Guzmán León, MSc., hizo la descripción y de las calicatas y toma de muestras para el laboratorio.

La Sra. Rosa María Torres Cerdas tuvo a cargo la digitalización e impresión del Estudio de Suelos.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería corrió con todos los gastos de este estudio.

INDICE

	Página
INDICE	1
INDICE DE CUADROS	111
RESUMEN.....	1v
1. INTRODUCCION.....	1
2. ASPECTOS GENERALES	2
2.1 Localización y Extensión.....	2
2.2 Clima.....	2
2.2.1 Precipitación.....	2
2.2.2 Temperatura.....	2
2.2.3 Humedad Relativa.. ..	3
2.2.4 Evapotranspiración potencial	3
2.2.5 Índice de Disponibilidad de Humedad . .	3
2.2.6 Clasificación Ecológica.....	3
2.3 Geomorfología... ..	5
2.4 Drenaje Natural . .	5
2.5 Suelos . .	5
2.6 Uso Actual.....	5
2.7 Población y Vías de Comunicación.....	5
3. METODOLOGIA.....	6
3.1 Metodología para caracterización de los Suelos	6
3.1.1 Generalidades.....	6
3.2 Clasificación de Suelos	7
3.2.1 Criterios de Mapeo.....	7
3.2.2 Criterios de Clasificación Taxonómica....	7
3.2.3 Elaboración de Mapas.....	7
3.3 Metodología para determinar Capacidad de Uso de la Tierra.....	8

3.3.1	Generalidades.....	8
3.3 2	Clases de Capacidad de Uso de la Tierra..	8
3.3 3	Subclases de Capacidad de Uso de la Tierra..	8
3 3 4	Unidades de Manejo.....	8
3.4	Métodos de Análisis Laboratorio ..	10
4.	CARACTERIZACION MORFOLOGICA, FISICA Y QUIMICA DE LOS SUELOS.....	11
4.1	Caracterización Morfológica, Física y Química de los Suelos.	11
4 1	Consociación Alpes ..	12
4.1.1	Fase Casi Plana....	14
4.1 2	Fase Casi Plana y textura moderadamente pesadas ..	21
4.1.3	Fase ligeramente ondulada erosionada.	21
4 1 4	Fase ligeramente ondulada. .	23
4.1.5	Fase ondulada ..	24
4 2	Consociación Venecia .	31
4.2 1	Fase fuertemente ondulada	31
4.2.2	Fase escarpada. .	32
4.3	Complejo Piedras.....	39
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	40
5 1	Conclusiones .	40
5.2	Recomendaciones ..	42
6.	BIBLIOGRAFIA.....	45

INDICE DE CUADROS

	Página
CUADRO 1	
Resúmen de áreas de clases de Capacidad de Uso de las Tierras.....	iv
 CUADRO 2	
Promedios anuales de algunos datos climáticos de la Estación Meteorológica de la Marina y Ciudad Quesada....	4
 CUADRO 3	
Distribución geográfica de las unidades de mapeo.....	41

INDICE DE MAPAS

MAPA 1	
Mapa de Ubicación del área piloto de Los Alpes	Anexo 1
Mapa de Suelos y Capacidad de Uso del Area piloto de Los Alpes	Anexo 2

RESUMEN

El trabajo se realizó en el Area Piloto Los Alpes, ubicada en el distrito Venecia cantón de San Carlos, provincia de Alajuela 400-600 m.s.n.m con promedio de temperatura de 23.42 C y 4057.7 mm de precipitación anual. El estudio se concluyó en el mes de Marzo de 1996 El área estudiada fue de aproximadamente 241 65 Ha. y el objetivo primordial fue el de determinar la capacidad de uso de la tierra.

Las metodologías utilizadas fueron las recomendadas en el manual de CIAF, 1975, Soil Taxonomy USDA, 1994, Capacidad de Uso de la Tierra MAG-MIRENEM, 1995 (Segunda Edición)

La densidad de observaciones fue de 18/km².

Los resultados se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 1. Resumen de áreas de clases de Capacidad de Uso.

Clase de Uso	Area	%
Clase II	17.02	7.05
Clase III	79.04	32.71
Clase IV	93.95	38.88
Clase V	2.88	1.19
Clase VI	18.58	7.69
Clase VII	30.16	12.48
TOTAL	241.65	100.00

En el estudio se hacen recomendaciones de uso y manejo de los suelos para cada subclase de capacidad de uso. También se dan recomendaciones de fertilizaciones para estos suelos; así como de prácticas de conservación de suelos, no obstante este último aspecto debe ser sometido a un estudio más detallado por expertos en la materia.

CAPITULO I

INTRODUCCION

El Proyecto de Conservación de Suelos MAG-FAO solicitó al Departamento de Suelos del MAG, un Estudio Semidetallado de Suelos en un área de 241.65 has, ubicadas en el poblado de Los Alpes del distrito de Venecia, cantón San Carlos, provincia Alajuela

En el Capítulo II, se describen las principales características de la zona de estudio, entre las que destacan la información climática y geomorfológica.

En el Capítulo III se describe la metodología utilizada

En el Capítulo IV se describen las unidades de mapeo, detallando las características morfológicas, físicas, químicas, así como la capacidad de uso de los suelos y el manejo que se le debe suministrar a éstos

El Capítulo V es de conclusiones y recomendaciones

El estudio se realizó con la finalidad de responder a los siguientes objetivos

1. Describir las características morfológicas, físicas y químicas de los suelos
2. Determinar la capacidad de uso de los suelos, en base a la metodología MAG-MIRENEM, 1995.
3. Generar información básica para planificar obras de conservación de suelos, programas de fertilización, zonificación de cultivos y para planificar el ordenamiento territorial.

II. CAPITULO ANTECEDENTES

2.1 Ubicación y Extensión

El área piloto de Los Alpes ubicada en el poblado de Los Alpes en el distrito Venecia del cantón de San Carlos de la provincia de Alajuela y se localiza en la Hoja Aguas Zarcas (33.47 III) del Instituto Geográfico Nacional de 1986 en escala 1:50 000

El área del proyecto es de 241 65 has. y se enmarca dentro de las coordenadas de Lambert 5 032 a 5 053 y 2.578 a 2 601 en la Hoja antes citada

La altitud del área va de 400 a 600 m.s.n.m.

Físicamente el área de estudio se localiza entre el río Abanico (límite Este) y Caño Hidalgo (Límite Oeste), camino a Venecia (límite Sur) y la cota 600 m s n m (límite Norte).

2.2 Clima

La Estación La Marina del Instituto Costarricense de Electricidad posee datos de precipitación, en la estación Ciudad Quesada (A.E A.) del IMN ubicada a 9 Kms del área del proyecto posee datos de temperatura , Humedad Relativa, Evapotranspiración e Índice de Humedad Disponible. Toda esta información fué la base para describir este acápite.

2.2.1 Precipitación

La Estación La Marina tiene datos de lluvia de 1938 a 1994, de ellos se infiere lo siguiente:

- a El promedio de precipitación anual es de 4057.7.
- b El mes más seco es marzo con 115,5 mm. y el más lluvioso es octubre con 464,5 mm.

2.2.2 Temperatura

Los datos que se presentan dan base a las siguientes conclusiones:

- El promedio de temperatura es de 23.4 °C
- El mes de enero es el más frío con 21.7 °C.
- El mes de abril es el más caliente con 26.3 °C.

2.2.3 Humedad Relativa

Los datos de humedad relativa muestran lo siguiente:

- El promedio anual de humedad relativa es de 88.9%
- Los meses de menor humedad relativa son febrero, marzo y con 83 %.
- Los valores máximos de humedad se presentan en el mes de Julio con 94%.

2.2.4 Evapotranspiración potencial

Los datos del cuadro 1 indican que a excepción del mes de marzo, ésta es siempre inferior a la precipitación, siendo éste el mes que registra los mayores valores de evapotranspiración, con 149 mm y diciembre el de menor con 104 mm.

La evapotranspiración anual es de 1441 mm.

2.2.5 Índice de Disponibilidad de Humedad (MAI)

Índice de disponibilidad de humedad (MAI) como es sabido éste nos muestra la relación entre el 75% de probabilidad de precipitación y la evapotranspiración potencial. En el cuadro 1 se refleja que Julio es el mes de mayor índice con 3.90 y marzo el de menor 0.21. el promedio es de 2.17

2.2.6 Clasificación Ecológica

Con base en el mapa de Zonas de Vida de Costa Rica a escala 1:200.000, elaborado por el Centro Científico Tropical. La ubicación del área piloto pertenece a la

zona de vida Bosque Muy Húmedo Tropical, transición a premontano.

CUADRO 2. PROMEDIOS MENSUALES DE ALGUNOS DATOS CLIMATICOS DE LA ESTACION METEOROLOGICA LA MARINA (Precipitación)
Lat. 10°22', Long. 84°33', Elevación 580 m.s.n.m.

LA ESTACION METEOROLOGICA DE CIUDAD QUESADA (AEA) IMN
Elevación 650 m.s.n.m., Lat. 10°20' Long 84°26'

Mes	Precip. (mm)	Temperat. Media 9C	Humedad Relativa %	Evapotrans- piración Potencial mm	MAI
Enero	232.6	21.7	87	110.0	1.32
Febrero	170.7	22.0	83	116.0	0.55
Marzo	115.5	25.3	83	149.0	0.21
Abril	132.8	26.3	90	133	0.24
Mayo	337.6	23.8	93.0	118	1.57
Junio	449.1	23.4	87	130.3	2.87
Julio	472.9	22.8	94	110.0	3.90
Agosto	445.7	23.2	91	124.0	3.21
Setiembre	412.8	23.6	91	120.0	3.34
Octubre	464.5	23.4	90	120.0	3.13
Noviembre	415.3	22.6	89	107.0	3.28
Diciembre	408.0	22.1	89.0	104.0	2.47
TOTAL...:	4,057.7	23.4	88.9	1441.0	2.17

FUENTE

Instituto Costarricense de Electricidad y Instituto Meteorológico Nacional.

2.3 Geomorfología

La unidad geomorfológica en que se encuentra el área piloto de los Alpes se transcribe del Manual Descriptivo del Mapa Geomorfológico de Costa Rica

Conos piroclásticos de Aguas Zarcas. Esta unidad se encuentra ubicada en el área de Aguas Zarcas, bordeada por la llanura de aluvión

Tipo de roca. En toda el área, la roca formadora es el Lapilli de composición andésítica.

2.4 Drenaje Natural

El drenaje natural lo constituyen el río abanico que pasa por el costado Este y el Caño Hidalgo que pasa por el costado Oeste, ambos son afluentes del Caño Grande y éste del Río Guayabo

2.5 Suelos

Para Pérez et al., 1978 clasifica los suelos de las áreas cercanas al estudio como: Typic Dystrandepst asociados con Typic vitrandepst y Typic Hidrandepst

Según Acón y Asociados, 1989, los suelos predominantes en la zona son Typic Dystropept asociados con Typic Humitrpept y Andic Dystropept y los describe como suelos ubicados en relieve ligeramente ondulado

2.6 Uso Actual

El reconocimiento del uso actual se hizo al momento del levantamiento de suelos, determinándose que en la actualidad gran parte de la finca está cubierta de café, pastos, charral, bosque secundario y algo de bosque natural.

2.7 Población y Vías de Comunicación

Cerca del área de estudio se encuentra el poblado de Los Alpes el cuenta con algunos servicios básicos como son agua potable, teléfono, luz eléctrica, escuela, pulpería, etc El área piloto se comunica con Ciudad Quesada por medio de una carretera que va de Venecia y dista unos 35 Kms Internamente hay caminos de lastre transitables en vehículo todo el año.

III. CAPITULO METODOLOGIA

3.1 Metodología para caracterización de los suelos.

3.1.1 Generalidades

A continuación se enumeran los pasos seguidos en la metodología.

- 1 Recopilación de la información cartográfica existente del área piloto, que fue la Hoja Aguas Zarcas (3347 III) del Instituto Geográfico Nacional en escala 1.50.000 y fotografías aéreas en escala 1 20 000 pertenecientes a las líneas de vuelo R-135, L 260 de 1979
- 2 Recorrido del área en estudio para obtener una idea de sus características fisiográficas, de vegetación y de topografía
3. Establecimiento de la leyenda preliminar de suelos de acuerdo a la fisiografía y a las características edáficas de la zona.
4. Empleo del método de mapeo libre para realizar las observaciones de caracterización.
5. La densidad utilizada fue de 18 observaciones simples por Km².
- 6 Evaluación de la información de las planillas de campo para definir las diferentes unidades de mapeo.
7. Apertura de calicatas, lectura de perfiles y toma de muestras para su análisis en laboratorio.

- 8 Clasificación definitiva de los suelos con la ayuda de los resultados de los análisis de laboratorio.
- 9 Las unidades de mapeo escogidas fueron la Consociación y el Complejo de suelos.
- 10 Elaboración del Mapa de Suelos y Capacidad de Uso por medio del Sistema de Información Geográfica ARC-INFO, versión 3.41 D y transcripción del informe a Diskette en lenguaje Wp51.
- 11 Redacción del informe final

En los acápite siguientes se presenta un desglose más detallado de la metodología empleada

3.2 Clasificación de Suelos

3.2.1 Criterios de Mapeo

El Mapa de Suelos, mediante las unidades de mapeo muestra la distribución geográfica de los suelos, éstas unidades presentan características similares de uso y manejo de los suelos

En el presente estudio se han utilizado como unidades de mapeo la Consociación y el complejo. En la primera se considera que al menos el 75% de los pedones en cada delineación tienen la misma unidad taxonómica según la generalización adoptada en el levantamiento de suelos. El complejo es una unidad politáctica en la cual uno, dos o más conjuntos de familias ocurren en un patrón geográfico que no puede mapearse por separado (Elbersen, 1986).

Para fijar los límites en el campo y determinar el concepto central de la Consociación y de complejo se ha

considerado la relación existente entre las características: profundidad efectiva, textura superficial y subsuperficial, drenaje, pendiente, riesgo de inundación, pedregosidad y desarrollo genético.

3.2.2 Criterios de Clasificación Taxonómica

Los suelos fueron clasificados taxonómicamente con base en la taxonomía USDA Keys to Soil, 1994. Para ello se tomaron en consideración los factores edafogenéticos que participan en la formación del suelo. Los suelos fueron clasificados en órdenes, subórdenes, grandes grupos, subgrupos y familias.

3.2.3 Elaboración de Mapas

En el estudio se presenta un mapa de Suelos y Capacidad de Uso de la Tierra, elaborado a escala 1:25 000, este mapa se elaboró en base a las fotografías aéreas, escala 1:20 000 pero para efectos de presentación se elaboraron a escala 1:7.500. Las áreas se determinaron con el sistema ARC-INFO.

3.3 Metodología para determinar Capacidad de Uso de la Tierra

3.3.1 Generalidades

Para la elaboración de este capítulo se ha tomado como base la metodología propuesta por MAG-MIRENEM, 1995, dicha metodología es para cultivos de secano, ya que no contempla los cultivos bajo riego.

3.3.2 Clases de Capacidad de Uso de la Tierra

Según este sistema se utilizan 8 clases de Capacidad de Uso de la Tierra y según el siguiente desglose:

Clase I, II, III : Tierras aptas para actividades agrícolas pecuarias y forestales.

Clase IV : Para cultivos semiperennes y

	perennes.
Clase V	: Para pastoreo y manejo forestal.
Clase VI	: Para forestales y cultivos perennes
Clase VII	. Para manejo forestal.
Clase VIII	· Tierras para protección de cuencas hidrográficas, vida silvestre y recreación

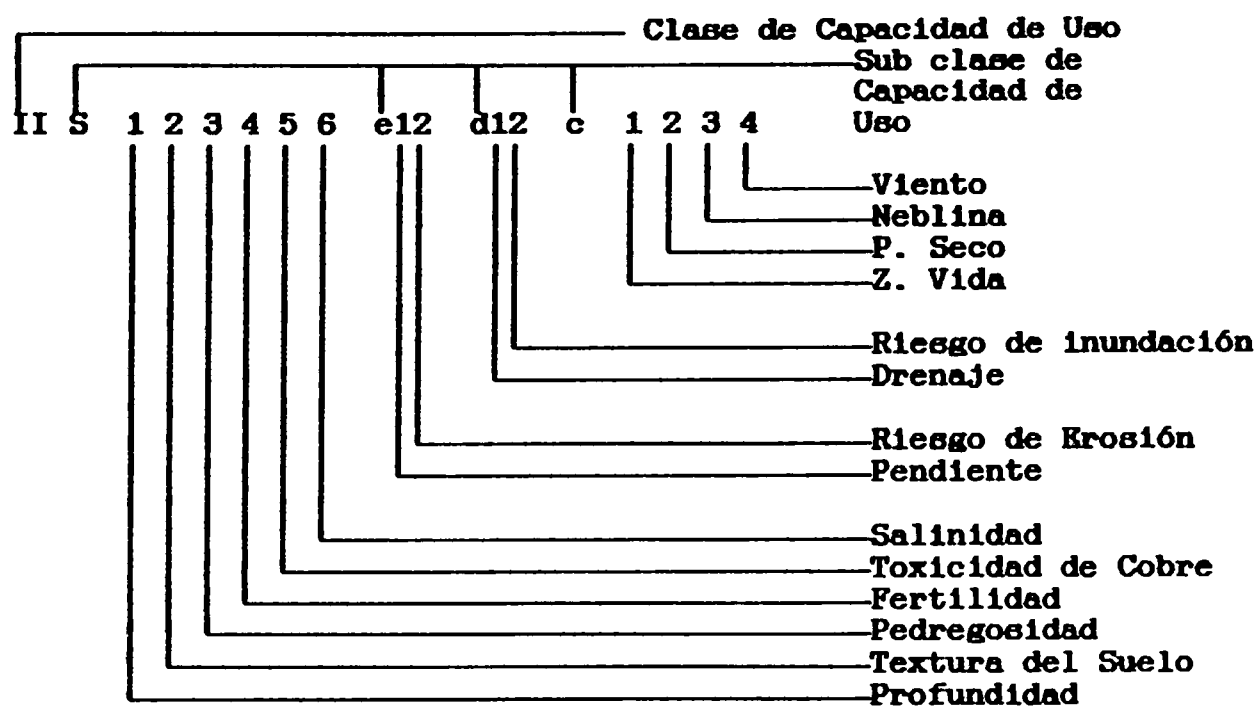
3.3.3 Subclases de Capacidad de Uso de la Tierra

Las subclases se definen por las limitaciones específicas como se detallan a continuación:

- (s) de suelo
- (e) de erosión
- (d) de drenaje
- (c) de clima

3.3.4 Unidades de Manejo

La unidad de mapeo constituye una subdivisión de las subclases dentro de una misma clase que indica los factores específicos que limitan su utilización en actividades agropecuarias y forestales. Simbólicamente está compuesta por un número romano que indica la clase, una o más letras minúsculas que indican la subclase y uno o más números arábigos como subíndice que indican el factor específico, para la unidad de capacidad de uso



Ejemplo de (Unidad de Manejo III s1 c1)



3.4 Métodos de Análisis Físico Químicos utilizados por el Laboratorio de Suelos del Ministerio de Agricultura.

Análisis	Método
pH en H ₂ O	Relación 1:2.5
Acidez extraíble	Cloruro de potasio 1N
P-K-Zn-Mn-Cu-Fe	Olsen modificado (NaHCO ₃ , EDTA superfloc) pH = 8.5
Ca y Mg	Cloruro de potasio 1N
CIC	Acetato de amonio, pH 7 y destilación Kjeldahl
Cationes de intercambio	Acetato de amonio y determinación en absorción atómica.
Materia orgánica	Combustión Húmeda (Walkley y Black)
Granulometría	Análisis mecánico de Bouyoucos con calgón (5%) e hidróxido de amonio al 10%
Retención de humedad	Olla y membrana de presión
Densidad aparente	Volumétrica - gravimétrica
Densidad de partículas	picnómetro

IV. CAPITULO

CARACTERIZACION MORFOLOGICA, FISICA Y

QUIMICA DE LOS SUELOS

4. **Caracterización Morfológica, Física y Química de los Suelos**
En la zona de estudio se identificaron como unidades de mapeo una consociaciones y un complejo. La primera de ellas se define como una unidad de mapeo la cual está constituida por al menos en un 75% por una clase singular de suelo (con la misma taxonomía), más algunas inclusines, o también por dos o más suelos similares. El complejo está definido como una unidad politáxica, en la cual uno, dos o más conjuntos, familias o series ocurren en un patrón geográfico tan intrincado que no pueden mapearse individualmente (Elbersen 1986)

Tanto el nombre de las consociaciones como el de los complejos se tomaron de lugares fácilmente reconocibles en el área.

De los factores formadores de suelo, el material parental, la pendiente, determinaron las principales características de los mismos, teniendo la topografía una marcada influencia en la separación de fases

Con base en la topografía el área en estudio se divide en tres tipos de relieve que son:

- a. De relieve casi plano.
- b. De relieve casi plano a ondulado.
- c. De fuertemente ondulado a escarpado.

Taxonómicamente a nivel de subgrupo los suelos encontrados se clasificaron como:

- a. Fluventic Humitropept
- b. Typic Humitropept
- c. Lithic Distropept asociado con Tropofluvent

De esta forma la distribución geográfica de los suelos puede observarse en el Mapa 1. A continuación se describen las unidades encontradas así como sus fases.

4.1 Consociación Alpes

Características Generales

Estos suelos se identifican cartográficamente con el símbolo CA y se distribuyen en un área de 190.01 Has, o sea el 78.54% del área estudiada.

Al parecer, suelos encontrados en esta unidad son de origen volcánico, tipo Lapilli de composición andesítica como se señaló en el Capítulo II, acápite 2.3, el relieve va desde casi plano hasta escarpado, siendo ésta la característica de mayor variabilidad y que ocasionó la separación de 5 fases

La profundidad efectiva de estos suelos va de profunda a muy profunda.

La textura varía de moderadamente gruesa (Franco arenosa) a moderadamente fina (Franco arcilloso)

La estructura es de bloques subangulares y angulares firmes y muy resistentes, siendo más débil en los horizontes superiores.

Son ligeramente adherentes y ligeramente plásticos en mojado firmes y friables en húmedo.

La coloración varía de pardo oscuro a pardo amarillento oscuro en la superficie a pardo amarillento oscuro y gris oliva en el subsuelo.

A mayores profundidades se pueden encontrar algunas manchas de color variegado.

La permeabilidad se considera buena, por la buena estructura de la mayoría de estos suelos.

El drenaje interno es bueno, ya que estos suelos forman agregados muy estables debido a la acción cementante del hierro, y la materia orgánica.

La pedregosidad no es muy acentuada en estas condiciones, las pocas piedras que se encuentran posiblemente sean basaltos y andesitas

La fertilidad se puede considerar como media, ya que la suma de bases es mayor de 5 meq/100 g de suelo y los porcentajes de saturación de acidez son menores al 50%. La erosión varía de ligera a severa

Características Específicas

Estos suelos morfológicamente presentan un perfil del tipo A, Bw₁ y ocasionalmente un C, además se pueden presentar horizontes enterrados II A y II B.

El horizonte A generalmente se divide en Ap y A₁₂, tiene un espesor de 5 a 20 cm, su color va de pardo oscuro a pardo amarillento oscuro, su textura varía de franca a franco arcillosa, la estructura es de bloques subangulares medios moderados, ligeramente adherente y ligeramente plástico.

El horizonte Bw, se subdivide en Bw₁, Bw₂, y Bw₃, ocasionalmente se pueden presentar algunos horizontes Bt₁, el espesor va de 40 a 115 cm, el color va de pardo oscuro a pardo amarillento, la textura varía de franco

arcillosa a arcillosa es ligeramente adherente y ligeramente plástico y la estructura es de bloques subangulares y angulares finos, medios y gruesos, de grado firme

El horizonte C tiene un espesor de 20 a 85 cms, el color va de pardo amarillento claro a gris y pardo fuerte, en algunas ocasiones se presentan manchas de color pardo fuerte a pardo oliva y gris azulado, la textura varía de franco arenosa y franco arcillosa, ligeramente adherente y ligeramente plástico, la estructura es de bloques subangulares y angulares medios y finos de grado moderado

Ocasionalmente se presenta un horizonte II A y II B.

La fertilidad de estos suelos se puede considerar media, ya que no se presentan deficiencias de elementos, y tienen un buen equilibrio entre cationes divalentes y monovalentes.

Entre las propiedades físicas cabe destacar que las texturas de los suelos en su mayoría son franco arcillosas, excepto en algunos casos en que se presentan texturas franco arenosas o arcillosas

El porcentaje de agua disponible, calculado por la diferencia entre las tensiones de agua extraída a $1/3$ Atm y 15 Atm., mostró, que esta fluctúa entre 6.4 y 30.9, estas cifras se consideran de bajas a muy altas.

La porosidad calculada en base a la densidad aparente y la densidad real, se considera como de moderada a alta. (45-71%), según la descripción de los perfiles existe un predominio de poros medios y finos.

La Consociación Alpes se dividió en 5 fases por pendiente, ellas se describen a continuación.

4.1.1 Consociación Alpes. Fase Casi Plana.

Estos suelos se identifican cartográficamente con el símbolo (CAp) y se distribuyen en un área de 7 75 Has que representan el 3 21% del total del área estudiada.

Morfológicamente presentan un desarrollo del perfil de tipo A, Bw y C ocasionalmente II A. El horizonte Ap tiene un espesor de 5 a 10 cm, de color pardo oscuro, su textura varía es franca a franco arcillosa, y la estructura es de bloques subangulares medios y finos de grado moderado.

El horizonte Bw se subdivide en Bw, Bw₂, Bw₃, y ocasionalmente Bw₄, su grosor varía de 40 a 95 cms, su color va de pardo oscuro a pardo amarillento oscuro, la textura varía de franco arcillosa a arcillosa y la estructura es de bloques subangulares y angulares medios y finos de grado firme

El horizonte C es una capa cementada tiene un espesor de 10 a 16 cm, el color es amarillento grisáceo muy oscuro a gris la textura es arenosa y sin la estructura.

El horizonte II A tiene un espesor de 10 a 25 cms de color pardo a pardo amarillento oscuro, de textura franco arcillosa, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado, firme en húmedo

La fertilidad se puede considerar como media ya que la suma de cationes es mayor de 5 meq/100 g de suelo. El porcentaje de saturación de aluminio menor de 50 meq/100 g. de suelo, pero en algunos casos el Aluminio es mayor

de 1.3 meq/100 g. de suelo.

Se presentan deficiencias de calcio, magnesio, fósforo y potasio.

El pH varía de fuertemente ácido a ligeramente ácido.

La capacidad de intercambio catiónica varía de media a alta, la saturación de bases es baja.

De las relaciones catiónicas Ca/K está balanceada y Mg/K, Ca + Mg/K están balanceadas únicamente en Ap Bw₁ y Bw₂, y en el resto de los horizontes están desbalanceados.

El agua aprovechable es bastante alta, la densidad aparente es menor 1.0 gr/cm³.

Taxonómicamente se clasifican como Fluventic Humitropepet el perfil modal No. 1 e representativo de estos suelos

Según la capacidad de uso se clasifican como IIe₁ debido a que su principal limitante es pendiente

Estos suelos se recomiendan para café, frutales como cítricos, maracuyá, carambola y otros cultivos, pastos y bosques

Como prácticas de conservación de suelos, se recomiendan.

- Incorporación de materia orgánica
- Fertilización
- Siembra en curvas de nivel
- Barreras vivas y muertas.
- Coberturas.

I Información General Acerca del Sitio de la Muestra

Número de Perfil . 1
Nombre del suelo . Consociación Los Alpes
Clasificación Taxonómica: Fluventic Humitropept
Fecha de Observación : 14 de marzo de 1996
Ubicación 5052-2599
Altitud . 420 m s.n.m
Forma de terreno :
a Posición fisiográfica : Lomeríos suaves
Pendiente : 0 - 3%
Uso de la Tierra : Cafetal nuevo (catimor)

II Información General Acerca del Suelo

Material Matriz: Volcánico
Nivel freático: No se alcanzó
Drenaje : Bueno
Pedregosidad y/o Rocosidad No
Erosión . laminar
Sales y/o álcalis . No

III Descripción del Perfil

Ap 0-7 cm Pardo amarillento oscuro (10 YR 3/4) en húmedo; franco arcilloso; bloques angulares y subangulares medios finos moderados, tiende a granular, no adherente, ligeramente plástico en mojado, friable en húmedo, poros abundantes medios, finos y muy finos, raíces finas y muy finas escasas, límite gradual ligeramente ondulado, pH 4.9.

Bw₁ 7-28 cm. Pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo; franco arcilloso,(en el laboratorio franco arenosa) bloques angulares y subangulares medios y finos moderados, no adherente ligeramente plástico en mojado friable en húmedo, poros

abundantes finos y muy finos, escasos medios,
raíces finas y muy finas escasas, límite
gradual ligeramente ondulada, pH 4.9

Bw2 28-46 cms Pardo amarillento oscuro (10 YR 3/4) en
húmedo, franco arcillo limoso, (en el
laboratorio franca), bloques angulares y
subangulares medios y finos moderados,
ligeramente adherente y ligeramente plástico
en mojado, friable en húmedo poros abundantes
finos y muy finos comunes medios, raíces finas
y muy finas escasas, límite gradual ondulada,
pH 5.1

Bw3 46-76 cms Pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) en
húmedo; franco arcilloso;(en laboratorio
franco arenosa) con poca gravilla, bloques
angulares y subangulares medios, finos y muy
finos moderados, adherente y plástico en
mojado, friable a firme en húmedo, poros
abundantes finos y muy finos, escasos medios,
raíces finas escasas, límite abrupto
ligeramente ondulado, pH 5.1

Bw4 76-92 cm. Pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo; franco
arcilloso, (en el laboratorio franca),
bloques subangulares muy finos moderados,
ligeramente adherente y plástico en mojado,
firme en húmedo, poros abundantes finos y muy
finos, raíces escasas finas, límite abrupto,
pH 5.7

C 92-108 cms Pardo grisáceo muy oscuro parduzco (2.5 Y 3/2)
y pardo oliva claro (2.5 Y 5/6) , en
húmedo, capa cementada, arenosa, grano suelto,

poros abundantes finos y muy finos, comunes medios, raíces no hay; límite abrupto. No se muestreo.

II A 108+ cms Pardo amarillento oscuro (10 YR 4/6) en húmedo, arcilloso, (en el laboratorio Franco arenosa), bloques angulares y subangulares medios y finos de fuerte a moderado, muy adherente y plástico en mojado, firme en húmedo, poros abundantes finos y muy finos, comunes medios, raíces no hay; pH 5.8.

PERFIL No. 1								
		HORIZONTE	Ap	Bw ₁	Bw ₂	Bw ₃	Bw ₄	IIA
		PROFUNDIDAD	0-7	7-28	28-46	46-76	76-92	+108
pH		H2O	4.9	4.9	5.1	5.1	5.7	5.8
		M.OX	16.62	6.17	6.17	9.12	1.08	1.88
CAPACIDAD DE INTER CAMBIO DE CATIONES (meq/100 gr.suelo)		Ca	3.93	3.54	3.27	3.74	8.50	6.16
		Mg	1.24	1.19	1.03	1.16	3.59	2.55
		K	0.19	0.07	0.05	0.06	0.05	0.07
		Acid.Intec.	2.30	1.30	0.40	0.30	0.50	0.15
		% sat. acid	23.0	17.6	7.7	5.4	3.7	1.7
		Suma	7.66	6.10	4.75	5.26	12.64	8.93
		% Sat.bases	11.02	11.54	8.95	11.20	26.14	24.26
		CIC	48.60	41.58	48.60	44.28	46.44	36.18
F E R T I L I D A C T U A L	meq/ 100 cc suelo	CICE	9.96	7.4	5.15	5.56	13.4	9.08
		Ca	2.6	1.9	1.95	1.7	5.9	3.3
		Mg	0.8	0.6	0.6	1.0	2.5	1.7
	Ug/ml	K	0.21	0.15	0.07	0.06	0.07	0.04
		Fe	+100	+100	+100	103	37	14
		P	15	5	4	2	2	4
		Cu	20	12	10	10	19	11
		Zn	6.4	3.3	3.0	5.7	6.1	5.6
		Mn	16	6	4	2	1	1
	RELACION ENTRE CATIONES		Ca/Mg	3.25	3.16	3.16	1.78	2.36
Ca/K			12.38	12.66	27.14	28.33	84.28	82.5
Mg/K			3.80	4.00	8.57	16.66	35.71	42.50
Ca+Mg/K			16.19	16.66	35.71	45.00	120.00	125.0

Ug/ml = Microgramos de elemento por mililitro de suelo.

ANALISIS FISICO

PERFIL No. 1							
	HORIZONTE	Ap	Bw1	Bw2	B3	Bw4	II A
	PROFUNDIDAD	0-7	7-28	28-46	46-76	76-92	+108
GRANULO- METRIA %	Arena	34.00	54.00	50.00	52.00	46.00	68.00
	Arcilla	38.40	12.40	30.40	28.40	34.40	16.40
	Limo	27.60	23.60	19.60	19.60	19.60	15.60
	Textura	FA	Fa	F	Fa. F	F	Fa
RETENCION DE HUMEDAD	1/3 atm	61.58	91.66	93.54	80.95	52.21	61.01
	15 atm	36.02	64.61	64.83	51.27	38.31	49.33
	Agua Aprov.	25.56	27.05	28.71	29.69	13.90	11.68
	Dens. ap gr/cc	0.78	0.59	0.60	0.73	1.02	0.98
	Dens.Rea gr/cc	1.78	1.93	1.91	1.85	1.85	1.87
	% Porosidad	56	69	68	60	45	48

CLASES DE TEXTURAS: F= Franco A= Arcilla L= Limosa
a= Arena

4.1.2 Consociación Alpes. Fase casi plana y texturas moderadamente pesadas.

Estos suelos se identifican cartográficamente con el símbolo (CApm) y se distribuyen en un área de 6 22 Has, que representa el 2.57% del total del área estudiada.

Los suelos de esta fase se presentan en un relieve casi plano con pendientes de alrededor del 3% y tienen texturas moderadamente pesadas.

El desarrollo del perfil es del tipo A, Bw y II A. El horizonte Ap tiene un espesor de 10 a 15 cms, su color va pardo oscuro a pardo amarillento oscuro, la textura es franca, la estructura es de bloques subangulares medios moderados

El horizonte C tiene un espesor de 10cm a 20 cm de color gris y amarillo oliva, de textura arenosa, sin estructura, (esta es una capa cementada)

El horizonte II A tiene un espesor de aproximadamente 30 cms de color pardo amarillento oscuro de textura franco arcillosa la estructura es de bloques subangulares medios y finos moderados.

El horizonte Bw se subdivide en Bw₁, Bw₂ y Bw₃, tiene un espesor de 50 a 70 cms, de color pardo amarillento oscuro a rojo amarillento, su textura varía de franco arcillosa a arcillosa y la estructura es de bloques subangulares medios y finos, de grado moderado.

Taxonómicamente se clasifican como Fluventic Humitropept, no se presenta perfil modal representativo.

Según la capacidad de uso se clasifican como II e1 e2, debido a que sus principales limitantes son la pendiente y las texturas moderadamente pesadas.

Las prácticas de conservación son similares a las de la fase anterior.

El uso recomendado es café, raíces y tubérculos, piña, granos básicos, frutales, pasto y bosques.

4.1.3 Consociación Alpes. Fase ligeramente ondulada y erosionada.

Estos suelos se identifican cartográficamente con el símbolo (CAle) Se distribuyen en un área de 3 03 Has o sea el 1 27% del área estudiada. Ellos se caracterizan por tener una secuencia de horizontes A, BW, C y IIA

El horizonte Ap tiene un espesor de 10 a 15 cms de color pardo amarillento oscuro, de textura franco arcillosa, la estructura es de bloques subangulares medios y finos débiles.

El horizonte Bw se subdivide en Bw1, Bw2, Bw3 tiene un espesor de 60 a 80 cms, de color pardo oscuro, de textura franco arcillosa, bien estructurado.

El horizonte C tiene un espesor de 10-20 cms, color gris, de textura arenosa, sin estructura y que es de una capa cementada.

El horizonte II A tiene un espesor de 20 a 30 cms de color pardo amarillento oscuro, de textura franco arcillosa a arcillosa, la estructura es de bloques subangulares y angulares.

Taxonómicamente se clasifican como Fluventic Humitropept, no se presenta perfil modal representativo.

Según la capacidad de uso son III e1z Sz debido a que sus limitantes son la pendiente, el riesgo de erosión y las texturas pesadas

Los suelos de esta fase se recomiendan para café, frutales entre ellos. papaya, cítricos, maracuyá, carambola, piña, y otros cultivos como: pimienta, chile picante, musáceas y actividades ganaderas y forestales.

Entre las prácticas de conservación recomendadas, están las siguientes.

- Canal de desviación
- Acequias de ladera
- Incorporación de materia orgánica.
- Abonos verdes
- Siembra en contorno
- Fertilización

4.1.4 Consociación Alpes. Fase Ligeramente Ondulada.

Estos suelos se identifican cartográficamente con el símbolo CA1 y se distribuyen en una superficie de 79 04 Has, lo que representa el 32.71% del total del área estudiada

Los suelos de esta fase se caracterizan por tener una secuencia de horizontes del tipo A, Bw y C, II A y II B.

El horizonte A tiene un espesor de 5 a 10 cms, la textura varía de franca a franco arcillosa de color pardo oscuro a pardo amarillento oscuro y su consistencia es ligeramente adherente y ligeramente plástica en mojado, friable en húmedo.

El horizonte Bw se subdivide en Bw₁, Bw₂, Bw₃ y ocasionalmente Bw₄ tiene un espesor de 73 a 110 cms, de color va de pardo oscuro a pardo amarillento, franco arcillosa, su consistencia es ligeramente adherente y plástico en mojado y firme en húmedo, bien estructurado.

El horizonte C tiene un espesor de 5 a 20 cms, el color va de gris a gris oliva, la textura es arenosa

El horizonte II A tiene un espesor de 25 a 30 cms de color pardo amarillento, textura franco arcillosa, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado firme en húmedo

El horizonte II B cuando aparece tiene un espesor de 20 cms, de color amarillo parduzco textua franco arcillosa, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado y firme en húmedo.

Los suelos de esta fase se clasifican taxonómicamente como Fluventic Humitropept no se presenta perfil modal representativo

Según su capacidad de uso se clasifican como como III e₁₂, ya que sus principales limitantes son la pendiente y el riesgo de erosión

Son aptos para el cultivo de ornamentales, raíces y tubérculos, chile picante, frutales tales como. papaya, cítricos, maracuyá, carambola y otros cultivos como: pimienta además de actividades ganaderas y forestales.

Como prácticas de conservación de suelos se recomiendan:

- Canal de guardia
- Acequias de ladera
- Incorporación de materia orgánica
- Cultivos en contorno
- Barreras vivas y muertas
- Coberturas, etc

4.1.5 Consociación Alpes. Fase ondulada.

Estos suelos se identifican cartográficamente con el símbolo (CAo) y se distribuyen en un área de 93 95 Has, lo cual representa el 38 88% del área total estudiada.

Los suelos de esta fase se presentan en un relieve ondulado con pendientes entre 15 y 25% y tienen problemas de erosión.

El desarrollo del perfil es del tipo A, Bw y C ocasionalmente II A.

El horizonte Ap tiene un espesor de 5 a 10 cms, su color es pardo oscuro a pardo amarillento oscuro, su textura es franco arcillosa y la estructura es de bloques subangulares finos débiles.

El horizonte Bw se subdivide en Bw₁, Bw₂ y Bw₃, tiene un espesor de 5 a 115 cms, de color pardo oscuro y pardo amarillento oscuro, de textura franca a franco arcillosa y la estructura es de bloques subangulares medios y finos, de grado moderado.

El horizonte C tiene un espesor de 10 a 20 cms, su color varía de gris a gris oliva, de textura arenosa o arcillo arenosa y la estructura es masiva .

El horizonte II A tiene un espesor de 30 a 40 cms de color pardo amarillento oscuro, de textura franco arcillosa, la estructura es de bloques subangulares finos moderados.

La fertilidad de estos suelos se puede considerar como media, ya que la suma de cationes es mayor de 5 meq/100g de suelos y el porcentaje de saturación de acidez es menor de 50%, además la mayoría de los nutrientes se encuentran en un nivel óptimo, excepto fósforo, el magnesio y el potasio que están por debajo del nivel crítico.

El pH varía de ligeramente ácido a fuertemente ácido 5.2-5.6 el contenido de Aluminio intercambiable es mayor de 10 en el horizonte Bw₁.

La materia orgánica varía de muy alta en la superficie a muy con un decrecimiento irregular en el perfil.

La capacidad de intercambio catiónico varía de media a alta y el porcentaje de saturación de bases es bajo.

De las relaciones catiónicas únicamente la relación Ca/Mg está balanceada el resto se encuentran desequilibradas, excepto en el horizonte Ap y Bw la relación Mg/K donde está balanceada.

El agua aprovechable varía de media a muy alta

La densidad aparente es baja y la porosidad alta a consecuencia de la acción cementante del hierro y la materia orgánica.

Taxonómicamente se clasifican como "Fluventic Humitropept" y el perfil modal No. 2 es representativo de estos suelos

Según la capacidad de uso se clasifican como IV e12 debido a que sus principales limitantes son la pendiente y la erosión.

Estos suelos se recomiendan únicamente par cultivos semiperennes, perennes y agroforestales, pero con prácticas muy intensivas de conservación de suelos, tambien se puede mantener con pastos y bosques

Entre las prácticas de conservación de suelos recomendadas están

- Canales de desviación
- Acequias de ladera
- Siembra en contorno
- Comberturas muertas y vivas
- Incorporación de materia orgánica
- Terrazas de huerto
- Terrazas de banco

I Información General Acerca del Sitio de la Muestra

Número de Perfil : 2
Nombre del suelo : Consociación Los Alpes
Clasificación Taxonómica. Fluventic Humitropept
Fecha de Observación . 14 de marzo de 1996
Ubicación . 2 595-5 04
Altitud : 500 m.s.n.m.
Forma de terreno
a. Posición fisiográfica Lomerío suave
b. Forma terreno circulante: Escarpado
Pendiente 25 %
Uso de la Tierra : Pasto estrella y de corte.

II Información General Curva del Suelo

Material Matriz . Volcánico
Drenaje : Bueno
Capa Freática . No se alcanzó
Pedregosidad y/o Roccosidad No hay
Erosión . laminar
Sales y/o álcalis . No

III Descripción del Perfil

Ap 0-5 cm Pardo amarillento oscuro (10 YR 3/4) en húmedo, franco arcilloso (laboratorio franco); bloques angulares y subangulares medios y finos moderados; ligeramente adherentes y ligeramente plástico en mojado, friable en húmedo; poros abundantes finos y muy finos, raíces medias, finas y muy finas abundantes; límite gradual; pH.5.5

Bw₁ 5-23 cm. Pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) en húmedo; franco arcilloso (en el laboratorio franca), bloques angulares y subangulares medios y finos moderados; ligeramente

adherente, ligeramente plástico en mojado, firme en húmedo, poros abundantes medios y finos; escasos grandes, raíces finas y muy finas abundantes; límite gradual ligeramente ondulado; pH 5 2

Bw₂ 23-39 cm Pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) en húmedo, franco arcilloso (laboratorio Franco arenosa), bloques angulares y subangulares, medios y finos moderados, ligeramente adherente, ligeramente plástico en mojado, friable en húmedo, poros abundantes finos y muy finos, raíces finas y muy finas abundantes, límite gradual ligeramente ondulado, pH 5 5

Bw₃ 39-67 cm Pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) en húmedo; franco arcillosa (en el laboratorio franca); bloques angulares y subangulares medios y finos moderados; adherente, ligeramente plástico en mojado, friable en húmedo, poros abundantes finos y muy finos, raíces finas y muy finas abundantes, límite abrupto plano, pH 5.4.

C 67-70 cm Gris muy oscuro (2 5 Y 3/1); arenosa, sin estructura, poros abundantes, raíces muy finas escasas, límite abrupto plano
No se muestreó.

II A 70-76 cm. Pardo amarillento oscuro (10 Y 4/4) franco arcilloso (laboratorio franco arenosa); bloques angulares y subangulares medios moderados; adherente, ligeramente plástico en mojado, firme en húmedo; poros abundantes

finos y muy finos; raíces finas y muy finas escasas; límite claro; pH 5.6

II A + 76 cm.

Pardo amarillento oscuro (10 YR 4/6) arcilloso (laboratorio franco arenoso); bloques angulares y subangulares medios y finos, moderados a firmes; adherente y plástico en mojado, firme en húmedo; poros abundantes medios, finos y muy finos, raíces finas y muy finas escasas. pH 5.6

PERFIL No. 2								
		HORIZONTE	Ap	Bw ₁	Bw ₂	Bw ₃	IIA ₁	IIA ₂
		PROFUNDIDAD	0-5	5-23	23-39	39-67	67-76	+76
pH		H ₂ O	5.5	5.2	5.5	5.4	5.6	5.6
		M.O%	9.12	8.31	7.78	1.34	1.88	2.95
CAPACIDAD DE INTER CAMBIO DE CATIONES (meq/100 gr.suelo)		Ca	4.29	4.67	4.78	4.87	4.78	4.58
		Mg	1.77	1.60	1.46	1.56	2.10	2.17
		K	0.32	0.05	0.06	0.05	0.06	0.06
		Acid.Intec.	0.80	1.10	0.35	0.85	0.55	0.20
		% Sat.Acid.	10.0	12.9	5.3	10.4	6.8	2.8
		Suma	7.18	7.42	6.65	7.33	7.49	7.01
		% Sat.bases	13.12	15.20	12.96	14.63	14.94	18.82
		CIC	48.60	41.58	48.60	44.28	46.44	36.18
F E R T I L I D A C T U A L	meq/ 100 cc suelo	CICE	7.98	8.52	7.00	8.18	8.04	7.21
		Ca	3.0	2.4	2.4	1.9	3.7	2.6
		Mg	1.3	0.9	0.9	0.7	1.4	1.2
	Ug/ml	K	0.28	0.07	0.04	0.04	0.05	0.05
		Fe	+100	+102	51	31	20	8
		P	10	4	2	2	2	2
		Cu	32	17	6	4	8	6
		Zn	10.1	6.5	3.8	2.5	4.5	3.5
		Mn	13	10	3	2	3	2
RELACION ENTRE CATIONES		Ca/Mg	2.30	2.66	2.68	2.71	2.64	2.16
		Ca/K	10.71	34.28	60.00	47.50	74.00	52.00
		Mg/K	4.64	12.85	22.50	17.50	28.00	24.00
		Ca+Mg/K	15.35	47.14	82.50	65.00	102.00	76.00

Ug/ml = Microgramos de elemento por mililitro de suelo.

ANALISIS FISICO

PERFIL No. 2							
	HORIZONTE	Ap	Bw1	Bw2	B3	II A1	II A2
	PROFUNDIDAD	0-5	5-23	23-39	39-67	67-76	+76
GRANULOMETRIA %	Arena	42	44	54	48	58	68
	Arcilla	36.4	36.4	34.4	40.4	28.4	20.4
	Limo	21.6	19.6	11.6	11.6	13.6	11.6
	Textura	F	F	Fa	F	Fa	Fa
% RETENCION DE HUMEDAD	1/3 atm	71.95	71.47	92.04	81.56	60.12	70.15
	15 atm	56.07	62.52	61.14	56.24	45.02	39.38
	Agua Aprov.	15.88	8.95	30.90	25.32	15.10	30.77
	Dens. ap gr/cc	0.85	0.65	0.64	0.74	0.92	0.96
	Dens.Rea gr/cc	1.87	1.69	2.21	2.01	2.12	2.02
	% Porosidad	55	62	71	63	57	52

CLASES DE TEXTURAS: F= Franco A= Arcilla L= Limosa
a= Arena

4.2 Consociación Venecia

Los suelos de esta consociación se identifican cartográficamente con el símbolo (CV) se distribuyen en un área de 48 74 Has o sea el 20.17% del área total. Son muy similares a los de la consociación Alpes su principal diferencia radica en que se encuentran en pendientes superiores a los 30%, por esta razón se separaron 2 fases que se describen a continuación.

4.2.1 Consociación Venecia. Fase Fuertemente Ondulada.

Los suelos de esta unidad de mapeo cubren una superficie de 18 58 Has, lo que representa el 7.69% del total del área en estudio y se identifican con el símbolo (CVfo).

Esta fase presenta una secuencia de horizontes de tipo A, B, C y II A

El horizonte A tiene un espesor de 5 a 10 cms, de textura franco arcillosa, de color pardo amarillento oscuro, su estructura es bloques subangulares, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado, friable en húmedo

El horizonte B tiene un espesor de 40 a 60 cms de color pardo amarillento oscuro, de textura franco arcillosa, bloques subangulares medios y finos firmes, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado, firme en húmedo

El horizonte C tiene un grosor de 10 a 20 cms, textura arenosa, no presenta una estructura definida, de color gris y amarillo oliva, no adherente y no plástico en mojado, friable en húmedo.

El horizonte II A tiene un espesor de 20 a 40 cms de color pardo amarillento oscuro, franco arcillosa, bien

estructurado, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado, firme en húmedo.

Taxonómicamente se clasifican como " Typic Humitropept , no se presenta perfil modal representativo pero debido a que no se realizaron análisis de Fe y Al en oxalato ácido y retención de fósforo no es posible asegurar que existan características ándicas, pero se supone que estos suelos están asociados con Andic Humitropept.

Según la capacidad de uso se clasifican como V₁ e₁₂, ya que sus principales limitantes son la pendiente y el riesgo de erosión

Estos suelos se recomiendan para cultivos perennes, como café, ornamentales y frutales así como agroforestería, pastos y bosques.

Las prácticas de conservación de suelos recomendadas son

- Canal de desviación
- Incorporación de materia orgánica
- Acequías de ladera
- Terrazas de huerto
- Terrazas individuales
- Barreras vivas y muertas
- Incorporación de materia orgánica
- Fertilización y control de plagas y enfermedades

4.2.2 Consociación Venecia. Fase escarpada

Estos suelos se identifican cartográficamente con el símbolo (CVfe) y se distribuyen en un área de 30.16 Has, lo que representa el 12.48% del área total en estudio

Los suelos de esta fase se caracterizan por tener una secuencia de horizontes A y Bw ocasionalmente un C.

El horizonte A tiene un espesor de 5 a 23 cms, su color es pardo grisáceo muy oscuro, textura arcillosa, es ligeramente adherente y ligeramente plástico

El horizonte Bw se subdivide en Bw₁, Bw₂, Bw₃ ocasionalmente Bw₄, tiene un espesor de 92 a 115 cms, su color va de pardo oscuro a pardo rojo amarillento, la textura es arcillosa y su consistencia es adherente y plástica en mojado y firme en húmedo.

El horizonte C tiene un espesor de 10-20 cms, de color pardo marillento oscuro, la textura es arcillosa, adherente a plástico en mojado y firme en húmedo.

Desde el punto de vista de fertilidad, estos suelos se pueden considerar como de medios a bajos, ya que la materia orgánica es alta, con un decrecimiento regular con la profundidad.

Presentan una suma de bases superior a 5 meq a 100 gr de suelo y un porcentaje de saturación de acidez inferior a 50%

Los contenidos de calcio, magnesio potasio, fósforo y manganeso son bajos

El pH es fuertemente ácido, la capacidad de intercambio catiónico varía de medio a alto y el porcentaje de saturación de bases es bajo.

La relación Ca/Mg es la única que está balanceada el resto están desequilibradas.

El porcentaje de agua aprovechable varía de bajo a alto y la densidad aparente es baja en la superficie y media

en el subsuelo.

Taxonómicamente se clasifican como Typic Humitropept.

El perfil modal representativo es el No. 3.

Según su capacidad de uso se clasifican como VII e12 debido a limitaciones de pendiente y riesgo de erosión.

Estos suelos deben dedicarse únicamente a bosques de protección de la flora y la fauna y belleza escénica

No se recomiendan prácticas de conservación

I Información General Acerca del Sitio de la Muestra

Número de Perfil : 3
Nombre del suelo : Consociación Venecia
Clasificación taxonómica: Typic Humitropept
Fecha de Observación : 15 de marzo de 1996
Ubicación : 5 048 - 2.583
Altitud : 560 m.s.n.m.
Forma de terreno :
a. Posición fisiográfica . Lomeríos
b Forma terreno circulante. Lomeríos
Pendiente : 35%
Uso de la Tierra : pasto natural

II Información General acerca del Suelo

Material Matriz . Volcánica
Drenaje : Bueno
Nivel Freático : No se alcanzó
Pedregosidad y/o Rocosidad No hay
Erosión : laminar
Sales y/o álcalis No

III Descripción del Perfil

Ap 0-23 cm. Pardo oscuro(10 YR 3/3) en húmedo; franco arcilloso (laboratorio franco); bloques angulares y subangulares medios, finos y muy finos moderados, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado, friable en húmedo; porosos abundantes muy finos, escasos; raíces medias, finas y muy finas abundantes; límite gradual plano; pH 5.4.

BW₁ 23-64 cm. Pardo amarillento oscuro (10 YR 3/4) en húmedo; franco arcilloso (laboratorio franco arenoso); bloques angulares y subangulares medios, finos y muy finos moderados;

ligeramente adherente, ligeramente plástico en mojado, friable en húmedo; poros abundantes muy finos, escasos finos; raíces comunes medias, finas y muy finas; límite gradual plano. pH 5.4.

BW₂ 64-102 cm Pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo; arcilloso (laboratorio franco arenoso); bloques angulares y subangulares medios, finos y muy finos moderados, adherente y plástico en mojado, friable a firme en húmedo, poros escasos medios y finos abundantes muy finos, raíces medias escasas, finos y muy finos abundantes; límite claro plano; pH 5.4.

BW₃ + 102 cms Pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) en húmedo; arcilloso (laboratorio franco arenoso), bloques angulares y subangulares medios, finos y muy finos firmes; ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado y firme en húmedo; poros escasos medios y finos, abundantes muy finos; raíces finas y muy finas escasas; pH 5.1.

PERFIL No. 3						
		HORIZONTE	Ap	Bw1	Bw2	Bw3
		PROFUNDIDAD	0-23	23-64	64-102	+102
pH		H2O	5.4	5.4	5.4	5.1
		M.O%	12.60	6.17	4.02	4.02
CAPACIDAD DE INTER CAMBIO DE CATIONES (meq/100 gr.suelo)		Ca	3.75	3.65	3.81	3.95
		Mg	1.71	1.28	1.37	1.41
		K	0.03	0.06	0.04	0.03
		Acid.Intec.	0.50	0.30	0.20	0.20
		% Sat. Acid	7.7	5.3	3.6	3.5
		Suma	5.99	5.29	5.42	5.59
		% Sat.bases	12.87	15.40	17.90	20.79
		CIC	42.66	32.40	29.16	25.92
F E R T I L I D A C T U A L	meq/ 100 cc suelo	CICE	6.49	5.59	5.62	5.79
		Ca	2.1	2.8	2.1	1.5
		Mg	1.0	1.0	1.0	1.0
	Ug/ml	K	0.03	0.05	0.04	0.04
		Fe	72	16	22	48
		P	4	2	4	4
		Cu	8	11	30	30
		Zn	3.8	3.3	1.2	4.4
		Mn	3	2	3	6
RELACION ENTRE CATIONES		Ca/Mg	2.1	2.8	2.1	1.5
		Ca/K	70.00	56.00	52.50	37.50
		Mg/K	33.33	20.00	25.00	25.00
		Ca+Mg/K	103.33	76.00	77.50	62.50

Ug/ml = Microgramos de elemento por mililitro de suelo.

ANALISIS FISICO

PERFIL No. 3					
	HORIZONTE	Ap	BW1	BW2	Bw3
	PROFUNDIDAD	0-23	23-64	64-102	+102
GRANULO- METRIA %	Arena	49.40	61.40	55.40	51.40
	Arcilla	22.00	14.00	12.00	18.00
	Limo	28.60	24.60	32.60	32.60
	Textura	F	Fa	Fa	F
X RETENCION DE HUMEDAD	1/3 atm	66.59	56.72	58.18	51.66
	15 atm	41.02	50.32	44.57	35.46
	Agua Aprov.	25.57	6.40	13.61	16.20
	Dens. ap gr/cc	0.78	0.80	1.06	1.02
	Dens.Rea gr/cc	1.74	1.79	1.96	2.04
	% Porosidad	55	55	46	50

CLASES DE TEXTURAS: F= Franco A= Arcilla L= Limosa
 a= Arena

4.3 Complejo Piedras

Estos suelos se identifican cartográficamente con el símbolo (CP) y cubren una superficie de 2 88 Has, lo que representa el 1 19% de total del área estudiada

Los suelos de este complejo se caracterizan por presentar una secuencia de horizontes del tipo A y C

El horizonte A tiene un espesor de 5 a 30 cms, el color es pardo grisáceo muy oscuro, su textura franca a franca arcillosa, su consistencia es ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado y friable en húmedo

El horizonte C-R, se presenta despues de los 5-30 cms, su color va de pardo amarillento oscuro a pardo amarillento, su textura varía de arenosa a franco arenosa, mezclado con piedras

Taxonómicamente se clasifican como Tropofluvent y Lithic Dyetropept

Según la capacidad de uso se clasifican como Vs13 ya que presenta limitaciones de profundidad afectiva y pedregosidad

Ellos no se recomiendan para actividades agrícolas y su uso es en ganadería, pero bastante restringida

Entre las prácticas de conservación de suelos recomendadas están:

- Incorporación de materia orgánica
- Fertilización
- Control de plagas y enfermedades
- Ubicación de bebederos
- Control de inundación.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con base en la información edafoclimática del área de estudio y entrevistas a agricultores y técnicos de la zona se llegó a las siguientes conclusiones

5.1. Conclusiones

- 1 En el área piloto de los Alpes se encontraron tres unidades de mapeo, dos de ellas divididas en fases por pendiente principalmente. Ellas se presentan en el cuadro No. 2 y en el mapa de suelos y capacidad de uso
- 2 Los suelos encontrados varían de poco profundos a muy profundos de texturas en su gran mayoría moderadamente pesadas (franco arcillosas); bien estructurados de color pardo oscuro a pardo amarillento oscuro y la fertilidad de baja a moderada Las principales limitantes son pendiente, riesgo de erosión y texturas moderadamente pesadas ocasionalmente profundidad efectiva y pedregosidad
- 3 Los problemas de fertilidad están asociados a pH fuertemente ácidos y en ocasiones a porcentajes altos de aluminio intercambiable horizontes Ap y Bw1 de los perfiles 1 y 2 También se presentan problemas de deficiencias de Calcio, magnesio, potasio, fósforo manganeso y en ocasiones zinc y desbalance nutricional.
- 4 En el área estudiada, además de los problemas señalados existen problemas por pendientes, aunque no muy pronunciadas si contribuyen a aumentar el riesgo de erosión.

CUADRO. 3

DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LAS UNIDADES DE MAPEO

UNIDAD DE MAPEO	UNIDAD TAXONOMICA	FASE	SIMBOLO	CAPACIDAD DE USO	AREA HAS	%
Consociación Alpes	Fluentic Humitropept	Casi Plana	CAp	II e1	7.75	3.21
		Casi Plana, Tex Mod. Pes.	CAPm	II e1 s2	6.22	2.57
		Lig. Ond. Erosionada	CAleo	III e12 s2	3.03	1.27
		Lig. Ondulada	CA1	III e12	79.04	32.71
		Ondulada	CAo	IV e12	93.95	38.88
Consociación Venecia	Typic Humitropept	Fuertemente Ondulada	CVfo	VI e12	18.58	7.69
		Escarpada	CVe	VII e12	30.16	12.48
Complejo Piedras	Lithic Dystropept y Tropofluvent		CP	Vs13	2.88	1.19
TOTAL.:					241.65	100.00

- 5 En estos suelos se presentaron diferencias significativas en las texturas determinadas en el laboratorio y las obtenidas en el campo. Se considera que este fenómeno no está asociado con un posible origen volcánico, el cual no fué posible de establecer ya que no se realizaron análisis de oxalatos, retención de fósforo ni textura en húmedo. Por los motivos antes citados bien podrían haber sido clasificados como Andic Humitropept.
- 6 La finca dispone de 210 49 o sea el 87 52% de tierras con vocación agropecuaria y solo 30 16 Has o sea el 12 48% son áreas de protección.

5.2 Recomendaciones

Con base en las conclusiones anteriores se pueden hacer las siguientes recomendaciones.

- 1 Considerando que el área piloto se encuentra ubicada en una zona de alta precipitación y que los suelos son frágiles y tiene marcadas deficiencias nutricionales se recomienda orientar los esfuerzos a mejorar y conservar los suelos explotándolos según la capacidad de uso
- 2 Se recomienda expolotar con cultivos anuales únicamente los suelos de clases II y III ya que estas tierras son aptas para cultivos como maíz, frijoles, raíces y tubérculos, chile picante, raicilla, frutales como papaya, cítricos, maracuyá, carambola, piña, además pastos y bosques, los suelos de clase IV, V y VI se recomiendan para cultivos permanentes como frutales y café con prácticas intensivas de conservación de suelos, pastoreo y reforestación.
Las tierras de clase VII se recomiendan para manejo forestal, protección del bosque natural o dejarlas en regeneración natural.

3. Para el problema de fertilidad señalado, se recomienda establecer programas de fertilización acordes con el uso que se le dé al suelo, considerando los requerimientos nutricionales de los cultivos, así como la disponibilidad de nutrientes en el suelo, la textura y la precipitación. También se recomienda algunas enmiendas con cal.
4. Las prácticas de conservación de suelos recomendadas son las siguientes:

Suelos de clase II

- Buena preparación de suelos
- Cultivos en contorno
- Fertilización orgánica y mineral
- Enmiendas con cal
- Cobertura muerta

SUELOS DE CLASE III

Canales de guardia
Buena preparación de suelos
Acequias de ladera
Cultivos de contorno
Gaveteo o tanques
Barreras vivas
Fertilización
Encalado
Incorporación de materia orgánica
Abono verde
Cobertura muerta
Cultivos de cobertura

SUELOS DE CLASE IV

Canal de Guardia
Acequias de ladera
Terrazas de banco
Gavetas o tanques
Cultivos en contorno
Barreras muertas
Barreras vivas
Incorporación de materia orgánica
Encalado
Fertilización

SUELOS DE CLASE V

Canal de Guardia
Canal de infiltración
Establecimiento de cercas
Enmiendas orgánicas
Ubicación de bebederos
Control de deslizamientos

SUELOS DE CLASE VI

Canal de desviación
Acequias de ladera
Terrazas de huerto
Gavetas o tanques
Terrazas individuales
Barreras vivas
Incorporación de materia orgánica
Fertilización
Encalado

SUELOS DE CLASE VII

No se recomiendan prácticas específicas de conservación de suelos, pero sí, que se exploten únicamente con bosques de protección y se dejen para regeneración natural de especies forestales nativas.

VI. BIBLIOGRAFIA

Acón y Asociados, 1989. Mapa de suelos de Costa Rica. Escala 1:200.000, San José, Costa Rica.

Botero, P J. y otros 1975. Metodología para Levantamientos Edafológicos, Especificaciones y Manual de Procedimientos CIAF, Bogotá, Colombia.

Costa Rica 1982. Dirección de Geología, Minas y Petróleo, Mapa Geológico de Costa Rica. Escala 1:200.000, San José-Costa Rica

FAO. 1977. Guía para la Descripción de Perfiles de Suelos, Roma.

Madrigal, R. y Rojas Ch., E. 1980. Mapa Geomorfológico de Costa Rica. Escala 1:200.000, SEPSA

MAG-MIRENEM 1995. Metodología para la determinación de la Capacidad de Uso de las Tierras de Costa Rica, San José, Costa Rica (2nda Edición)

Mejía C , L. 1986. Guías para la Clasificación de Suelos (Polipedones en Taxonomía USDA), CIAG, Bogotá, Colombia.

MIRENEM 1985, IMN Catastro de las series de precipitaciones medidas en Costa Rica, San José

Munsell Color Company 1988 Edition Munsel Charts Baltimore 18 Maryland 21218.

Pérez R., S. y otros. 1979. Asociaciones de Subgrupos de Suelos de Costa Rica. Escala 1:200 000, OPSA, MAG. San José, Costa Rica.

Soil Survey Staff. 1975. Soil Taxonomy Agricultural Handbook No. 436, Soil Conservation Service, U.S.A., Washington D.C.

Soil Survey Staff. 1994. Keys to Soil Taxonomy by Soil Survey Staff, United States Department of Agriculture Soil Conservation Service. Sixth Edition.

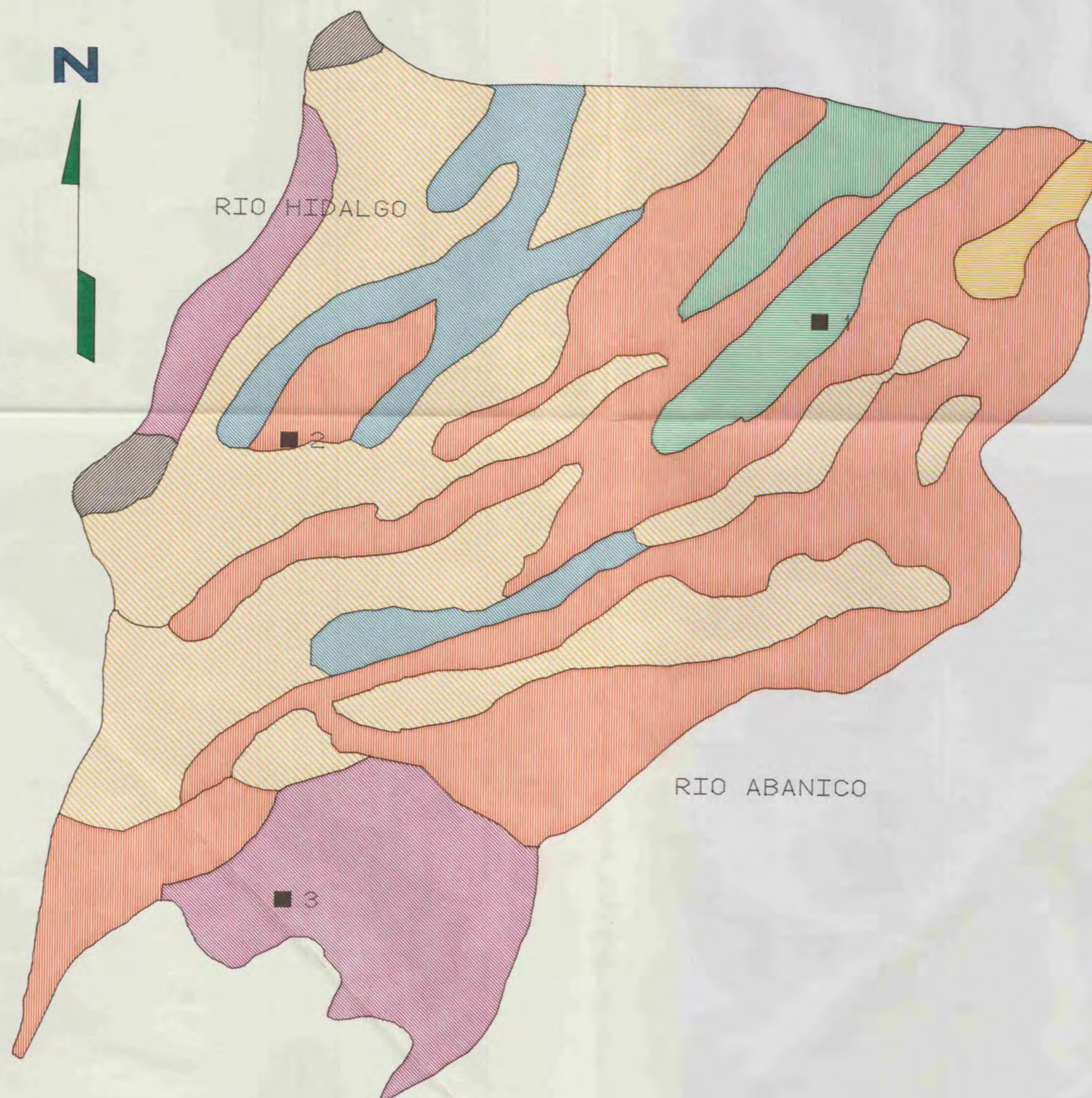
Tosi, J.A. 1993. Mapa Ecológico de Costa Rica, Centro Científico Tropical. Escala 1:200.000, Centro Científico Tropical, MAG, San José, Costa Rica

Vásquez M.A y Cowarad H. Schineizer. 1980. Metodología para análisis de suelos plantas y aguas. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Unidad de Suelos. San José, Costa Rica.



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
DIRECCION DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
DPTO. DE SUELOS Y EVALUACION DE TIERRAS

SUELOS Y CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA
DEL AREA PILOTO DE LOS ALPES
VENECIA DE SAN CARLOS



LEYENDA

UNIDAD DE MAPEO	UNIDAD TAXONOMICA	FASE	SIMBOLO	CAPACIDAD DE USO	HAS	AREA %
CONSOCIACION ALPES	FLUVENTIC HUMITROPEPT	CASI PLANA	CAp	IIe1	7.75	3.21
		CASI PLANA, TEX MOD. PES	CApm	IIe1e2	6.22	2.57
		LIG. OND. EROSIONADA	CAle	IIIe12e2	3.03	1.27
		LIG ONDULADA	CAI	IIIe12	79.04	32.71
CONSOCIACION VENECIA	TYPIC HUMITROPEPT	ONDULADA	CAo	IVe12	93.95	38.88
		FUERTEMENTE ONDULADA	CVfo	VIe12	18.58	7.69
		ESCARPADA	CVe	VIIe12	30.16	12.48
COMPLEJO PIEDRAS	LITHIC DYSTROPEPT Y TROPOFLUVENT		CP	Ve13	2.88	1.19
TOTAL					241.65	100.00

SIMBOLOGIA

	CAp
	CApm
	CAle
	CAI
	CAo
	CVfo
	CVe
	CP

ELABORO: OSCAR GOMEZ V.
DIGITALIZO: OSCAR GOMEZ V.

FECHA: AGOSTO 1996

ESCALA: 1:7500

