

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA Y AGROINDUSTRIAL

PROYECTO SUELOS TROPICALES

SUELOS AMAZONICOS

N° SA-06

**DISTRIBUCION DE SUELOS Y DE ALGUNAS
ESPECIES FORESTALES EN EL BOSQUE NACIONAL
ALEXANDER VON HUMBOLDT**

**HECTOR VIDAURRE AREVALO
Ingeniero Forestal
Investigador Agrario
EEFA - Pucallpa**

NOVIEMBRE, 1992

LIMA - PERU

Editor
Manuel Arca Bielick

**Composición e
Impresión Laser**
Carmen Toledo Sobrevilla
Ana Vilcherrez Acosta

Publicación financiada con recursos de la AID aportados al
Proyecto Suelos Tropicales del INIAA a través de la P.L.480

Proyecto Suelos Tropicales - INIAA
Av. La Universidad s/n - La Molina
Dirección Postal : Apartado 2791, Lima 1

El contenido de la presente publicación es de exclusiva responsabilidad del autor y su reproducción parcial o total está permitida bajo la condición de indicar como fuente SUELOS AMAZONICOS, especificando el número correspondiente.

INDICE

Página

PRESENTACION

RESUMEN

INTRODUCCION

CARACTERIZACION DEL BOSQUE POR TIPOS DE SUELO

Sectores caracterizados dentro del BNAvH

Tipos de bosque en los sectores caracterizados

Descripción de los tipos de terreno encontrados en los sectores caracterizados.

Tipos de Terreno encontrados en los sectores mencionados y sus áreas.

Tipos de Suelo encontrados en una muestra de 1,500 has en el BNAvH (Km. 86 de la Carretera Federico Basadre)

DESCRIPCION DE LOS TIPOS DE SUELO DE LA MUESTRA

Suelos Zonales

Suelos Azonales.

Suelos Intrazonales.

Tipos de Suelo encontrados en la muestra, según el Mapa de Suelos de la FAO.

ESPECIES FRECUENTES O ADAPTABLES A LOS TIPOS DE SUELO SEGÚN DESCRIPCIÓN DEL MAPA DE SUELOS DE LA FAO.

VOLUMEN RECUPERABLE POR HECTAREA Y POR TIPO DE SUELO (No incluye especies valiosas). (DESDE UN DAP DE 30 CM).

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA.

RESUMEN

El presente estudio corresponde a la determinación de suelos y especies encontrados en una muestra de 1,500 ha, tomadas dentro del Bosque Nacional Alexander von Humboldt (BNAvH); la metodología se basa en la ubicación de la muestra en los mapas del Proyecto FAO/PER/71/551 "Demostración de Manejo y Utilización Integral de Bosques Tropicales".

Se realizó el muestreo de áreas y de situaciones ecológicas, utilizando planímetro para la determinación de hectáreas y porcentajes por tipos de bosque. Se utilizó el Mapa Ecológico del Perú, para la descripción ecológica y para la ubicación y determinación de suelos y de especies, se usó, el "Estudio Exploratorio de Suelos del BNAvH", además el estudio y mapa de suelos del área experimental de la Sub-Estación Experimental Alexander von Humboldt, y la determinación de especies por tipo de suelo y de bosque se determinó en base a los trabajos realizados por el INIAA, en la Estación Experimental Forestal y Agropecuaria Pucallpa, en su experimento denominado "Interrelación Suelo-Planta Forestal", subvencionado por el Proyecto Suelos Tropicales, asimismo también el informe final del Proyecto "Regeneración de Bosques Tropicales". El análisis de la información llevó a determinar el suelo que prefieren algunas especies forestales encontradas en el BNAvH, así como los posibles volúmenes.

INTRODUCCION

Desde el año 1982 se desarrolla en el Perú, exactamente dentro de las 56,500 ha cedidas dentro del Bosque Nacional Alexander von Humboldt al INIAA, el Proyecto "Regeneración de Bosques Tropicales", a través de la Estación Experimental Forestal y Agropecuaria Pucallpa, que en su Sub-Estación Forestal Alexander von Humboldt posee 1,500 ha de experimentos de investigación en regeneración natural y artificial de especies forestales nativas del bosque tropical.

La totalidad de las investigaciones realizadas en los experimentos instalados buscan encontrar el suelo, el sitio o la combinación de factores del medio ambiente que hagan que una especie forestal se desarrolle a plenitud, o en todo caso el sitio o los sitios donde desarrollen en forma aceptable.

Esta publicación nos dá una aproximación de las características de suelo encontradas en el bosque, así como su frecuencia en hectáreas y porcentajes; ubicándose además dentro de ellas algunas especies frecuentes y adaptables a los tipos de suelo encontrados según los estudios realizados en la EEFA-Pucallpa/Sub-Estación Experimental Forestal Alexander von Humboldt hasta el año de 1992 y los volúmenes recuperables para estas especies por hectárea, de acuerdo al Plan de Manejo del Bosque Nacional Alexander von Humboldt.

CARACTERIZACION DEL BOSQUE POR TIPOS DE SUELO

Sectores caracterizados dentro del BNAvH

En el mapa del Proyecto FAO/PER/71/551, correspondiente a la distribución de tipos de bosque por su uso mayor, se ubicó y se planimetró los siguientes sectores (Ministerio de Agricultura, 1979.B; Foresta Amazónica, 1991):

Aguaytfa-Pabaya
Ronsoco-Paru
Concuya-Criminal
Chanantia
Puerto Nuevo

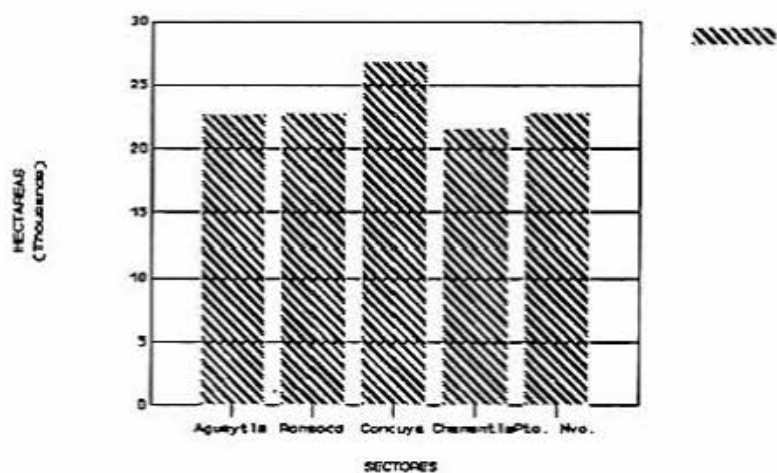


FIGURA 1 Sectores caracterizados del BNAvH.

Tipos de Bosque en los sectores caracterizados

Por su uso mayor en los sectores caracterizados se encuentran distribuidos los siguientes tipos de Bosque:

Protección
Con posibilidades para Plantaciones
Bosques de Producción
Bosques con posibilidades Agrosilvicultura
(Ministerio de Agricultura 1970; 1979.A.B.)

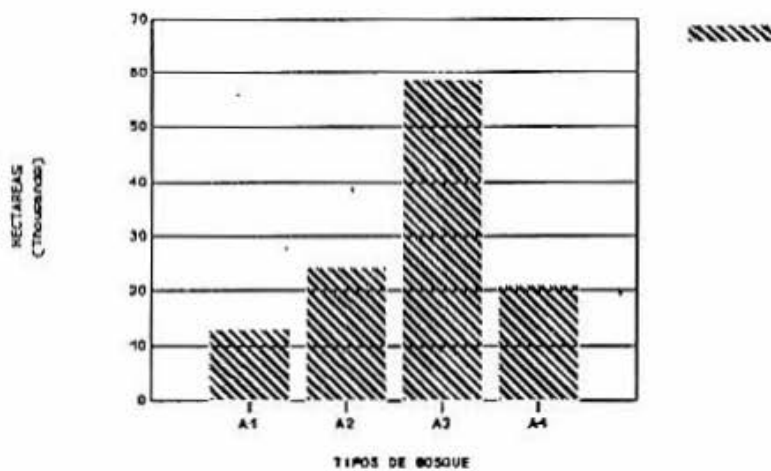


FIGURA 2 Tipos de Bosque por su uso mayor en los sectores caracterizados.

Descripción de los tipos de terreno encontrados en los sectores caracterizados

Zona Frecuente y Temporalmente Inundados

Suelos Hidromórficos. (1=Código de terreno)

Estos suelos son periódica o permanentemente anegados y presentan las características de un suelo intrazonal hidromórfico, habiendo dejado su condición de aluviales azonales por falta de drenaje.

Se encuentran asociados con los suelos aluviales, pero no son fáciles de separar por las condiciones difíciles de acceso y la espesura del bosque. (Ministerio de Agricultura, 1979.A; Foresta Amazónica, 1991).

Según la descripción del mapa de suelos de la FAO, en esta zona se encuentran ampliamente distribuidos los suelos Gleysol (INIAA, 1991.B)

Composición:

2 cm Capa orgánica, compuesta de residuos vegetales sin descomponer.

- 4 cm Capa orgánica compuesta de residuos vegetales descompuestos.
- 0-30 Franco a arcilla
 marrón amarillento a marrón grisáceo
 estructura masiva a plástica fuertemente ácido pH 5.2
 bajo contenido de M.O. 0.55 - 1.17 %
 ausencia de calcáreo
 bajo contenido de Aluminio de cambio 1.60 me/100 gr.
 moteaduras rojizas
 C.I.C. 30.08 me/100 gr - 3.44 me/100 gr
 abundantes raíces medias, finas y gruesas
- 0-60 Franco a arcilla
 gris rojizo oscuro a marrón grisáceo
 estructura masiva a plástica
 fuertemente ácido, pH 5.2 a muy fuertemente ácido, pH 5
 bajo contenido de M.O. 0.69 - 0.48 %
 alto contenido de Aluminio de cambio 4.20 - 6.00 me/100 gr
 presencia de moteaduras rojizas
 C.I.C. 19.20 - 8.24 me/100 gr
 abundantes raíces medias, finas y gruesas
 Ministerio de Agricultura, 1979.A)

Zona Plana y Ondulada

Suelos de Llanura

Son suelos aluviales (o de transporte), que se encuentran distribuidos en la llanura aluvial formada por los ríos Neshuya, Aguaytza, Oruya, Tahuaylo y otros de menor importancia. Acusan cierto desarrollo genético y se hallan asociados con suelos hidromórficos que se desarrollan en las áreas bajas (bajfos) o depresionadas. Soportan un tipo de vegetación un tanto diferentes a la de las colinas altas y bajas, caracterizada mayormente por la abundancia de palmeras y árboles de menor porte y de fuste más delgado, tienen poca pendiente, generalmente de 1-5%, la red de drenaje es menos intensa y los cauces de los ríos son más anchos (Ministerio de Agricultura, 1979.A).

Según el mapa de suelos de la FAO, es fácil encontrar suelos del tipo Gleyic Acrisol, de naturaleza intermedia entre Plinthic Acrisol y Gleysol que tiene además de un estrato de arcilla, un estrato que recibe la acción de la formación de la capa freática, más abajo de los 50 cm de la superficie del suelo; Plinthic Gleysol, en lugares donde se empoza el agua subterránea, en época de lluvia; Plinthic Acrisols, en colinas que sobresalen en suelos planos (INIAA, 1991.B)

Composición:

- 5 cm Capa orgánica compuesta de residuos vegetales sin descomponer.

alto contenido de Aluminio de cambio 4.20 - 5.20 me/100 gr
C.I.C. 7.20 me/100 gr
abundantes raíces finas, medias y gruesas

- 50-115 Arcilla a franco arcilloso
rojo en húmedo
estructura en bloques sub-angulares
friable, plástico (en mojado)
muy fuertemente ácido, pH 4.9
bajo contenido de materia orgánica 0.83 %
ausencia de calcáreo
alto contenido de Aluminio de cambio 9.40 m/100 g
C.I.C. 11.68 me/100 gr
pocas raíces finas

Zona de Colinas Altas (suaves y accidentadas)

Suelos de Colinas Altas: Son suelos que se encuentran recubriendo las cimas y laderas de colinas altas y soportan una vegetación natural exuberante conformada por especies arbóreas de gran porte. Estas Colinas son de contornos suaves, acusan pendientes que varían de 10% (suaves) a 20% (accidentadas), y se encuentran formando verdaderos sistemas de cadenas con pequeños ramales entre los cuales se aloja una red de drenaje muy densa que disminuye hacia la parte baja o llanura aluvial (Ministerio de Agricultura, 1979.A).

Según el mapa de suelos de la FAO, esta zona es característica de los suelos CAMBISOL, encontrando del tipo Chromic Cambisol, Gleyic Cambisol, Plinthic Gleysol (INIAA, 1991.B).

Composición:

- 5 cm Horizonte orgánico conformado por restos vegetales sin descomponer.
- 0-65 Arcilla a franco arcillo arenoso
marrón rojizo oscuro en húmedo
bloques sub-angulares
friable, plástico (en mojado)
moderadamente alcalino pH 5.8
contenido muy bajo a alto de M.O. 0.55 a 4.27 %
alto contenido de calcáreo 17.70 %
carencia de Aluminio de cambio
C.I.C. entre 13.76 - 15.28 me/100 gr
raíces medias y finas abundantes.
- 65-90 Arcilla a franco arcilloso
marrón rojizo a rojo débil (en húmedo)

friable, plástico a muy plástico (en mojado)
 ligeramente alcalino pH 7.8
 contenido muy bajo de M.O. 0.34 a 0.89%
 contenido muy alto a alto de calcáreo 34.74 - 14.10%
 ausencia de Aluminio de cambio
 C.I.C. oscila entre 18.16 a 23.60 me/100 gr
 pocas raíces finas

Tipos de terreno encontrados en los sectores mencionados, y sus áreas (Ministerio de Agricultura, 1970; 1979. A.B).

1.	Frecuente y temporalmente inundado	1,750 ha
2.	Plano y ondulado	21,020 ha
21.	Complejo de 2 y 1 con dominancia de 2	355 ha
2a.	Plano coluvial	2,125 ha
3.	Colinas bajas suaves	21,071 ha
23.	Complejo de 2 y 3 con dominancia de 2	19,012 ha
4.	Colinas bajas accidentadas	31,175 ha
34.	Complejo de 3 y 4 con dominancia de 3	4,812 ha
43.	Complejo de 4 y 3 con dominancia de 4	2,875 ha
5.	Colinas altas suaves	2,625 ha
6.	Colinas altas accidentadas	1,000 ha
46.	Complejo de 4 y 6 con dominancia de 4	9,250 ha
	Total	117,070 ha

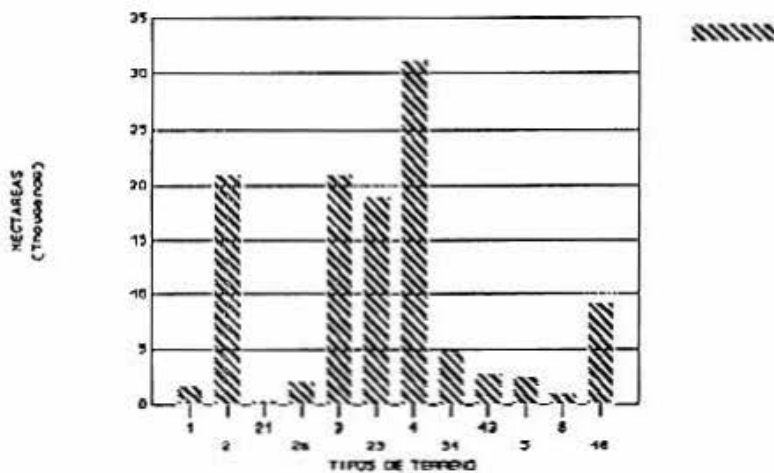


FIGURA 3 Tipos de Terreno

**Tipos de suelos encontrados en una muestra de 1,500 ha en el
BNAvH (Km. 86 de la Carretera Federico Basadre)**

Gleysol

En terrenos frecuente y temporalmente inundados

Plano y ondulado

Colinas bajas suaves

Colinas altas suaves

Acrisol

En terrenos frecuente y temporalmente inundados, donde haya elevaciones
en el terreno

Plano y ondulado

Colinas bajas suaves

Colinas altas accidentadas

Cambisol

En terrenos de colinas bajas accidentadas

Colinas altas suaves

Colinas altas accidentadas

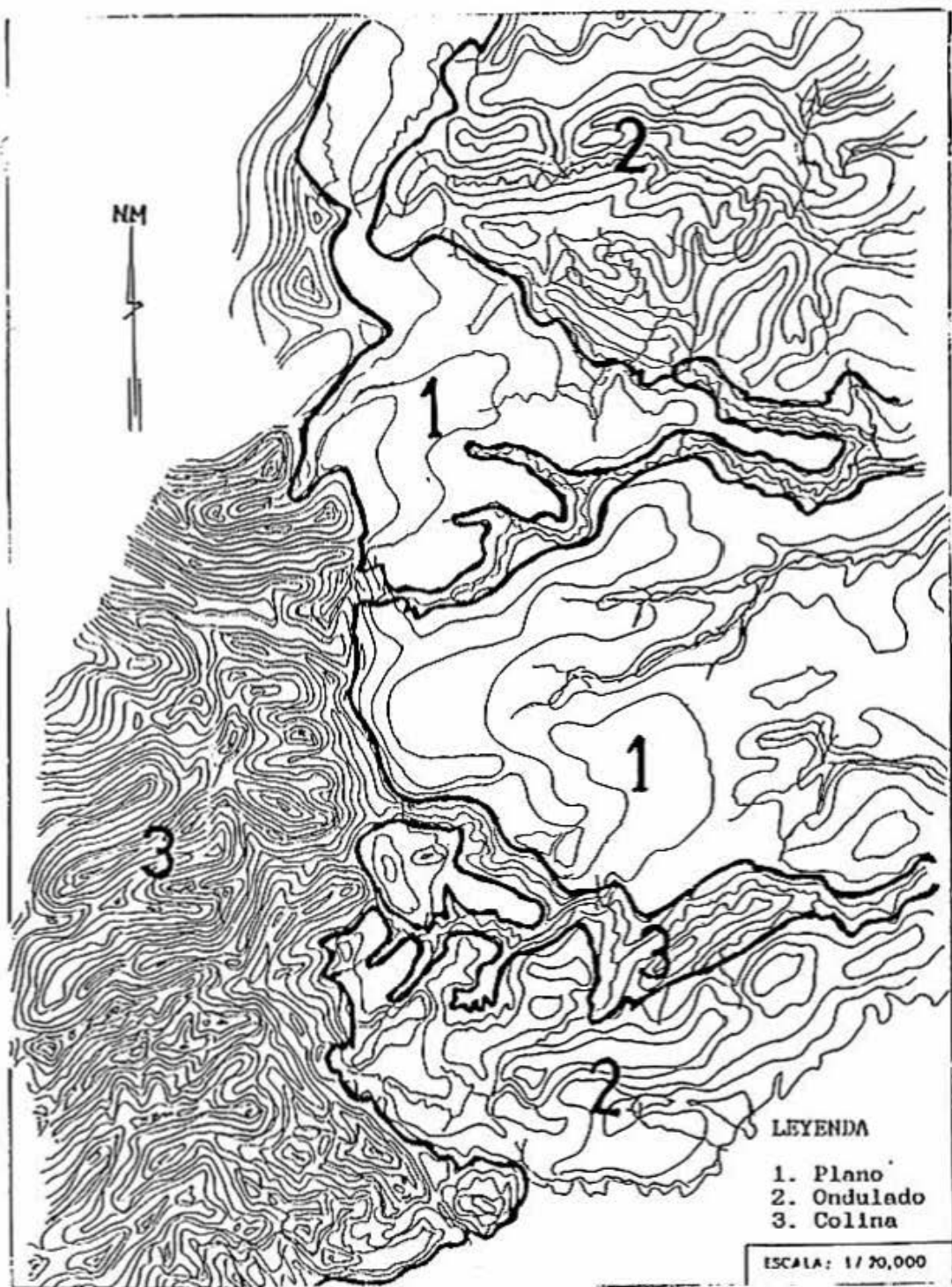


FIGURA 4 Distribución geográfica de los tipos de terreno en el BNAVH. (Fuente INIAA-JICA, 1987).

DESCRIPCION DE LOS TIPOS DE SUELO DE LA MUESTRA

(INIAA, 1991. A.B.)

Suelos Zonales

Su desarrollo refleja la acción combinada de los factores del intemperismo (Colinas bajas).

Suelos Azonales

Son suelos que por falta de tiempo, no reflejan la influencia de los factores formadores del suelo (Aluviales de Bosque de Galería y de Llanura).

Suelos Intrazonales

Son aquellos que a pesar de la acción normal del clima y la vegetación, reflejan la acción modificadora de factores locales, tales como las características especiales del material madre o drenajes desfavorables (Colinas altas, hidromórficos).

Tipos de suelo encontrados en la muestra, según el Mapa de Suelos de la FAO

Gleysol (Gp)

Son suelos formados de materiales no consolidados, que muestran propiedades hidromórficas dentro de los primeros 50 cm de profundidad; sin otro horizonte de diagnóstico.

En la superficie por lo general, hay hojarasca esponjosa o enmarañada con uno de espesor, que a menudo descansa sobre una capa de materia orgánica de 10 a 20 cm de grosor. Esta es muy plástica, contiene raíces finas. Es de color gris oscuro; los horizontes van cambiando al gris, olivo y azul. Se considera que el horizonte moteado se forma en una zona del suelo que está saturada de agua durante una parte del año, pero parcial o completamente aireada durante el verano, o el período más seco del año.

Acrisol (Ap)

Esta clase incluye a un gran número de suelos que tiene un aumento claro de arcilla con la profundidad.

En la superficie puede haber hojarasca suelta, pero de ordinaria forma, una capa muy delgada de tal modo que pueda quedar expuesto al suelo desnudo.



✓ FIGURA 5 Distribución de suelos en el BNAVH (Fuente INIAA-JICA 1987).

El primer horizonte de unos 10 cm es de color pardo grisáceo, este horizonte pasa bruscamente a un horizonte pardo arcillo arenoso y gradualmente a un horizonte argílico rojo con textura arcillosa, los valores de pH son de alrededor de 5.5. Cuando se remueve la vegetación natural, a menudo la regeneración natural resulta difícil debido a su baja fertilidad. Estos suelos se desarrollan en sitios estables con topografía plana de pendientes pronunciadas, pero es más común en sitios planos u ondulados con buen drenaje.

Cambisol (Bv, Bc)

Se encuentran en muchas partes de los trópicos, en regiones de colinas por lo general.

Presentan un color pardo. El horizonte A moderadamente humoso.

En condiciones naturales, por lo general, se encuentran en la superficie una capa suelta de hojarasca, que descansa sobre un horizonte, granuloso, humoso, de color pardo grisáceo.

En general estos suelos son de textura media, con el contenido máximo de arcilla en el horizonte superior. El valor del pH en el horizonte superior, varía de 5.0 a 6.5 y aumenta con la profundidad, acercándose a la neutralidad.

En la superficie, la hojarasca es descompuesta con rapidez tanto por los microorganismos como por la mesofauna que también incorpora algo de M.O. al suelo mineral y al cual se debe en gran parte la formación de una estructura grumosa o granular que es su materia fecal.

Se forman en condiciones aeróbicas, en las cuales de ordinario existe un movimiento rápido y libre de agua, cuando menos en la parte superior y media del suelo; a menudo muestran falta de agua durante el período seco del año.

Se desarrollan en sitios de topografía plana a fuertemente inclinada.

Los cambisol son muy apreciados debido a que tienen una fertilidad inherente bastante elevada.

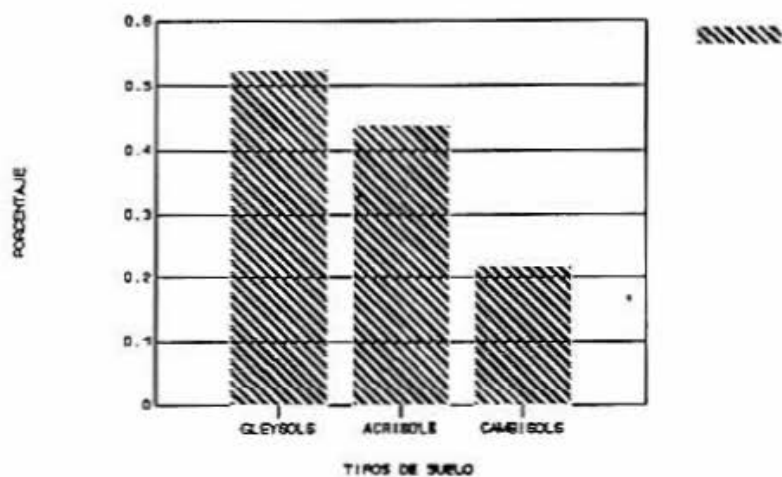


FIGURA 6 Porcentaje de áreas por tipo de suelo en una muestra de 1,500 ha.

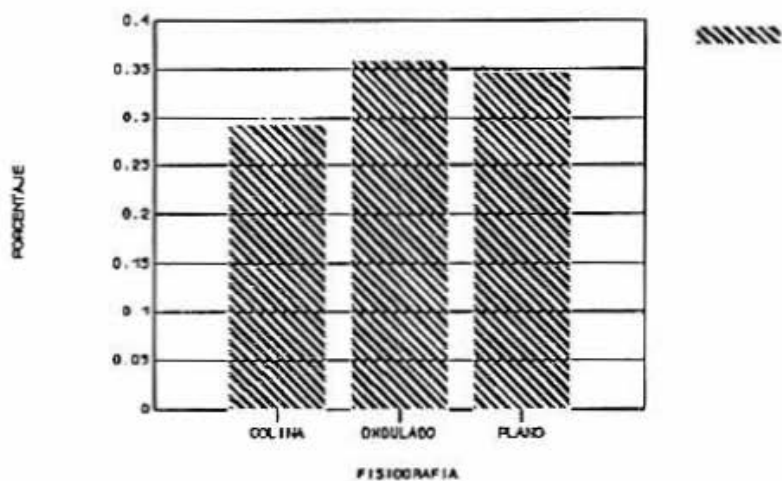


FIGURA 7 Porcentaje de áreas según fisiografía en una muestra de 1,500 ha.

ESPECIES FRECUENTES O ADAPTABLES A LOS TIPOS DE SUELO SEGUN DESCRIPCION DEL MAPA DE SUELOS DE LA FAO

Los estudios realizados en la Sub-Estación Experimental Alexander von Humboldt en su experimento Interrelación Suelo-Planta, conllevan a determinar el tipo de suelo en el que la planta se desarrolla en forma óptima. A través de 10 años se han venido investigando las respuestas de algunas especies nativas de alto valor económico y ecológico, y en base a estos estudios se presentan algunas especies que desarrollan naturalmente en estos tipos de suelo y por la experimentación se han definido algunos sitios aparentes para su desarrollo.

Los estudios realizados y los datos aquí vertidos son muy significativos, sin embargo sólo representan un avance de la investigación que debe prestar ayuda para la toma de decisiones en la elección de especies adecuadas para un suelo o sitio definido.

1. Gleysol

Nombre común	Nombre científico
Bolaina blanca	<i>Guazuma crinita</i>
Bolaina negra	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Goma huayo pashaco	<i>Parkia oppositifolia</i>
Lupuna	<i>Chorisia sp</i>
Marupa	<i>Simarouba amara</i>
Shimbillo	<i>Inga sp</i>

2. Acrisol

Tornillo	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>
Ishpingo	<i>Amburana cearensis</i>
Cumala	<i>Virola sp</i>
Moena	<i>Ocotea sp</i>
Machimango	<i>Eschweillera sp</i>
Aguano masha	<i>Huberodendron swietenoides</i>
Yacushapana	<i>Terminalia sp</i>
Pumaquiro	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>
Shihuahuaco	<i>Dipterex sp</i>

3. Cambisol

Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>
Cedro colorado	<i>Cedrela odorata</i>
Cedro blanco	<i>Cedrela sp</i>
Ishpingo	<i>Amburana cearensis</i>
Yacushapana	<i>Terminalia sp</i>
Capirona	<i>Calycophyllum sp</i>
Bolaina blanca	<i>Guazuma crinita</i>
Bolaina negra	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Estoraque	<i>Miroxilon balsamun</i>
Copaiba	<i>Copaifera sp</i>
Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>
Shihuahuaco	<i>Dipterex sp</i>
Palo sangre negro	<i>Paramachaerium ormosioides</i>
Shimbillo	<i>Inga sp</i>
Ubos	<i>Spondias mombin</i>
Huimba	<i>Ceiba sp</i>
Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliense</i>

4. Palmeras

Gleysol	
Aguaje	<i>Mauritia flexuosa</i>
Shapaja	<i>Schelea cephalotes</i>
Acrisol	
Ungurahui	<i>Jessenia sp</i>
Huasai	<i>Euterpes edulis</i>
Huacrapona	<i>Iriartea venticosa</i>
Cashapona	<i>Iriartea exhorrida</i>
Cambisol	
Shapaja	<i>Schelea cephalotes</i>
Yarina	<i>Phitelephas macrocarpa</i>
Huasai	<i>Euterpes edulis</i>

VOLUMEN RECUPERABLE POR HECTAREA Y POR TIPO DE SUELO (No incluye especies valiosas). (DESDE UN DAP DE 30 CM).

Este extracto corresponde a un análisis hecho de los datos de volúmen recuperable para el BNAvH, identificados por tipo de suelo, para tener un aproximado del volúmen de madera presente y aprovechable por tipo de suelo, según el estudio hecho en la muestra de 1,500 ha.

Fuente: Ministerio de Agricultura, 1979. Plan de Manejo Bosque Nacional Alexander von Humboldt (A)

1. Gleysol

Especies	m ₃
Lupuna blanca	1.64
Ficus	0.40
Pashaco	0.55
Sterculiaceae	<u>0.49</u>
	3.08

2. Acrisol

Especies	m ³
Palo sangre	3.07
Panguana	2.94
Lauraceae	2.89
Chimicua	2.79
Machimango	2.65
Cumala	1.93
Machimango	1.39
Ficus	0.40
Shimbillo	0.58
Pashaco	0.55
Quinilla colorada	1.06
Shihuahuaco	1.05
Yacushapana	0.72
Tahuari	0.69
Almendro	0.69
Ubos	0.56
Huimba y Punga	<u>0.77</u>
	24.73

3. Cambisol

Zapote	4.62
Otras Sapotaceae	3.88
Copaiba	1.81
Huimba y Punga	0.77
Ficus	0.40
Otras Meliaceae	1.18
Shimbillo	0.58
Mashonaste	1.11
Peine de mono	1.00
Sterculiaceae	0.49
Huayruro	0.90
Ana caspi	0.84
Estoraque	0.67
Catahua	0.67
Otras Gutiferae	<u>0.67</u>
	19.59

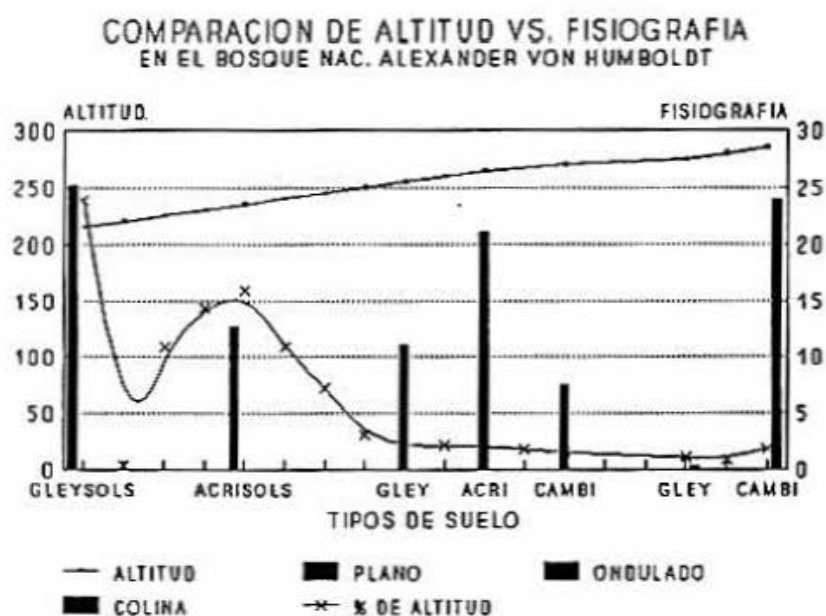


FIGURA 8 Comparación de altitud vs fisiografía para tipos de suelo

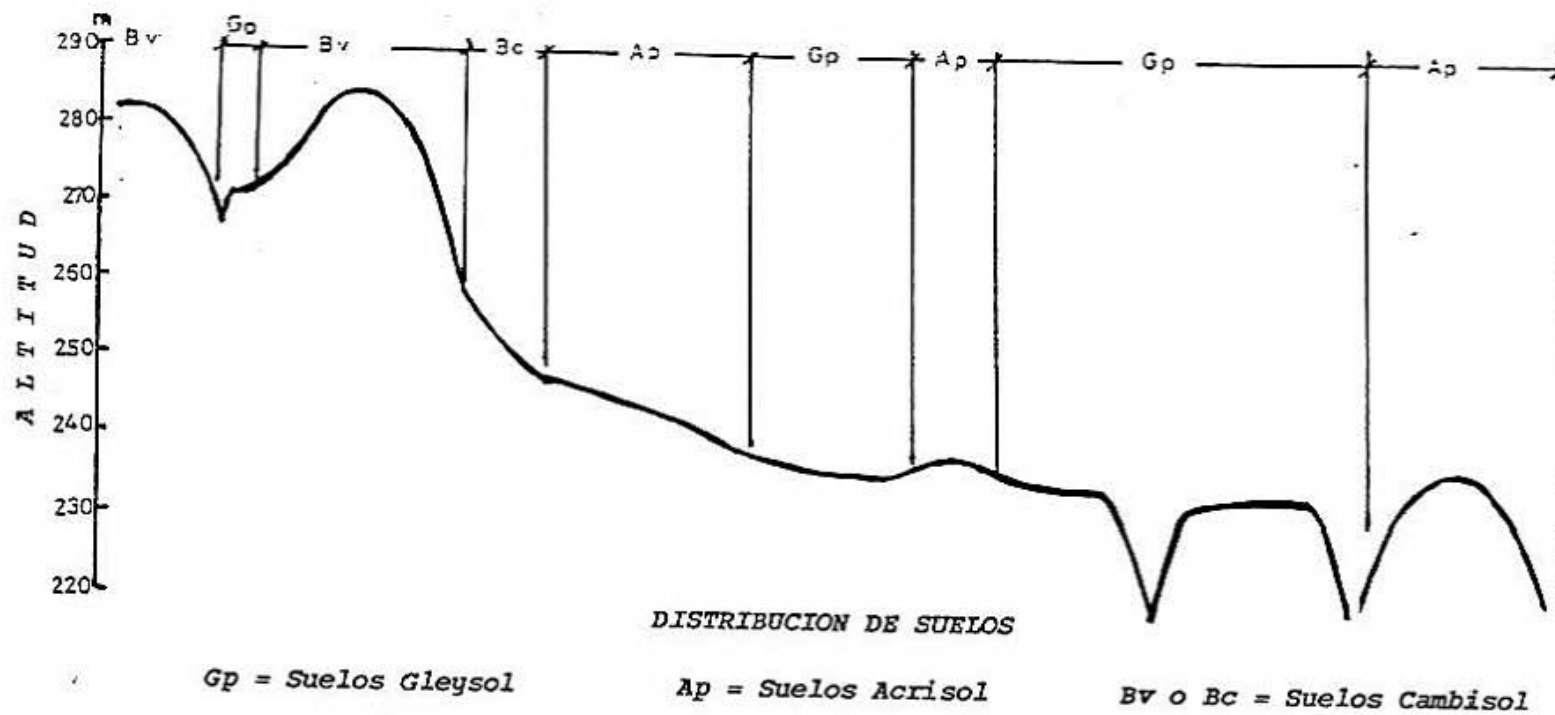
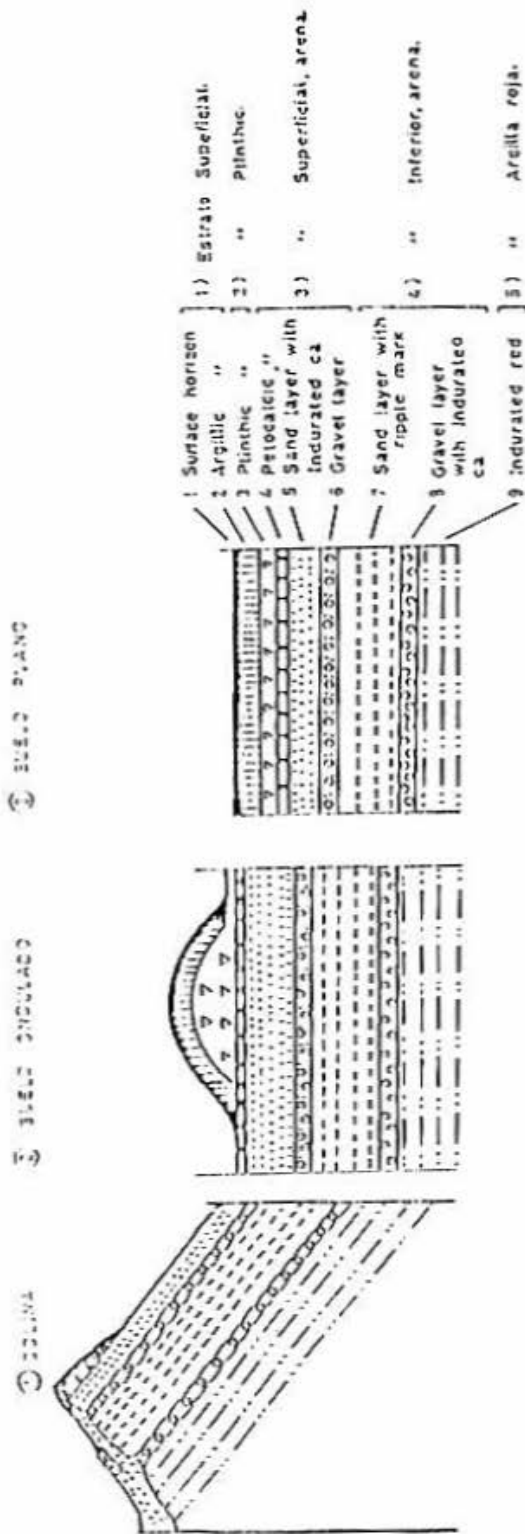


FIGURA 9 Altitud y distribución de suelos por tipo de terreno. (Fuente INIAA-JICA 1991).

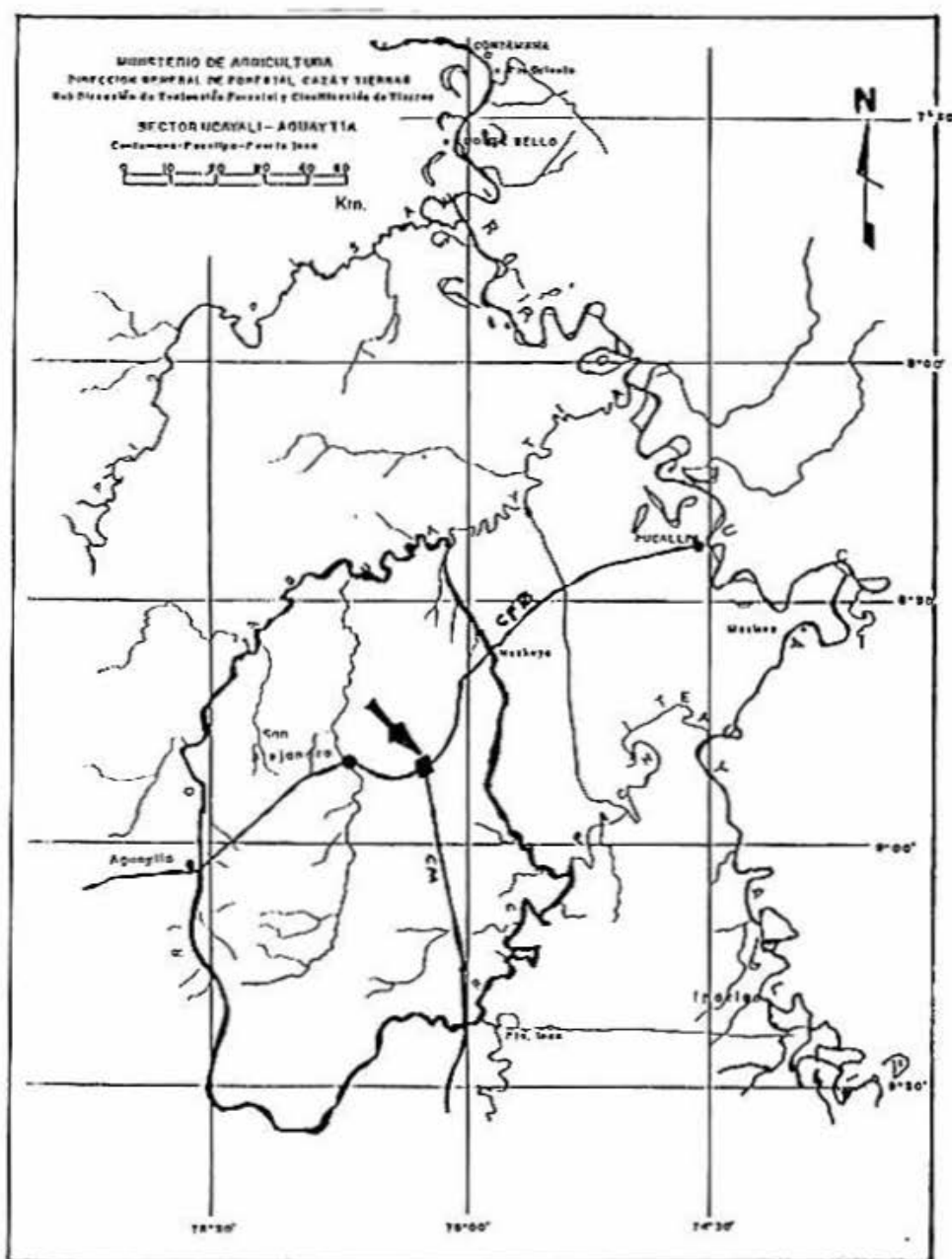
FIGURA 10 Estratos de suelo del área experimental en el BNAVH (Fuente INIAA-JICA 1991)



CONCLUSIONES

- En terrenos planos el mayor porcentaje de suelos corresponde al tipo gleysol con 25.2%, correspondiendo el segundo lugar a los suelos acrisol con 12.6%.
- En terrenos ondulados el suelo gleysol disminuye notablemente incrementándose el suelo acrisol hasta 21.0% y apareciendo el cambisol con 7.5%, pero en menor proporción que el gleysol.
- En zonas de colina, el suelo acrisol desaparece ocupando el mayor porcentaje el cambisol con 22.4% y en mínimo porcentaje el gleysol con 0.03%.
- En base a los suelos identificados en el BNAvH, se pudo identificar algunas especies que desarrollan naturalmente en estos .
- Se utilizó el cuadro de volúmenes recuperables del Plan de Manejo del BNAvH, para calcular el volumen aprovechable o recuperable por tipo de suelo.

Mapa de ubicación del Bosque Nacional Alexander von Humboldt y del área de estudio.



LEYENDA

- | | |
|----------------------------|-----|
| Límite del Bosque Nacional | — |
| Área de estudio | ◆ |
| Carretera Federico Basadre | CFB |
| Carretera Marginal | CM |

CUADRO 1. Sectores caracterizados del BNAvH.

Sector	Superficie ha
Aguaytfa-Pabaya	22,750
Ronsoco-Paru	22,900
Concuya-Criminal	26,900
Chanantia	21,630
Puerto Nuevo	22,890
Total	117,070

CUADRO 2. Tipos de Bosque por su uso mayor en los sectores caracterizados.

Tipo de bosque	ha	%
Protección	1,875	11.0
Con posibilidades para Plantaciones	2,375	20.8
Bosques de Producción	5,750	50.2
Bosques con posibilidades Agrosilvic	2,070	18.0
Total	117,070	100.0

CUADRO 3. Tipos de terreno en porcentajes.

Tipo de Terreno	%
1. Frecuente y temporalmente inundado	1.5
2. Plano y ondulado	18.0
21. Complejo de 2 y 1 con dominancia de 2	0.3
2a. Plano coluvial	1.8
3. Colinas bajas suaves	18.0
23. Complejo de 2 y 3 con dominancia de 2	16.2
4. Colinas bajas accidentadas	26.6a
34. Complejo de 3 y 4 con dominancia de 3	4.1
43. Complejo de 4 y 3 con dominancia de 4	2.4
5. Colinas altas suaves	2.2
6. Colinas altas accidentadas	0.9
46. Complejo de 4 y 6 con dominancia de 4	0.8

CUADRO 4. Porcentaje de áreas según fisiografía en una muestra de 1,500 ha.

Tipo de Fisiografía	%
Colina	29.2
Ondulado	36.0
Plano	34.8

CUADRO 5. Porcentaje de áreas por tipo de suelo en una muestra de 1,500 ha.

Tipo de Suelo	%
Gleysol	52.6
Acrisol	44.0
Cambisol	21.8

CUADRO 6. Porcentaje de áreas según la altitud en una muestra de 1,500 ha.

Altitud m	%
285	01.8
280-285	00.9
275-280	01.1
270-275	01.5
265-270	01.8
260-265	02.1
255-260	02.1
250-255	02.1
245-250	03.1
240-245	07.2
235-240	10.9
230-235	15.9
225-230	14.3
220-225	10.9
215-220	00.4
215	23.9

CUADRO 7. Porcentaje de tipos de suelo encontrados por fisiografía.

Tipo de Fisiografía	Tipos de Suelo	%
Colina	Cambisol	22.4
"	Gleysol	00.3
Ondulado	Cambisol	07.5
"	Acrisol	21.0
"	Gleysol	11.0
Plano	Acrisol	12.6
"	Gleysol	25.2

CUADRO 8. Tipos de Terreno encontrados en las áreas mencionadas y superficies correspondientes

Tipo de Terreno	Superficie ha
1. Frecuente y temporalmente inundado	1,750
2. Plano y ondulado	21,020
21. Complejo de 2 y 1 con dominancia de 2	355
2a. Plano coluvial	2,125
3. Colinas bajas suaves	21,071
23. Complejo de 2 y 3 con dominancia de 2	19,012
4. Colinas bajas accidentadas	31,175
34. Complejo de 3 y 4 con dominancia de 3	4,812
43. Complejo de 4 y 3 con dominancia de 4	2,875
5. Colinas altas suaves	2,625
6. Colinas altas accidentadas	1,000
46. Complejo de 4 y 6 con dominancia de 4	9,250
Total	117,070