

PN AAR 617

ISSN 0304-5560

IAN-37626

**CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL USO
DE LOS SUELOS, PRINCIPALMENTE FORESTALES,
EN LA REGION DE ALTO PALENA Y CHAITEN
X REGION.**

**GEOMORFOLOGIA, SUELOS, EROSION Y USO DEL
SUELO EN LA REGION DE FUTALEUFU - X REGION.**

**MARIO PERALTA PERALTA,
INGENIERO AGRONOMO**

DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA

BOLETIN TECNICO Nº 58
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
UNIVERSIDAD DE CHILE

Primera Edición
250 Ejemplares
Marzo de 1980

Comisión Revisora
Ing. For. Jorge Toro V.

Composición de Matrices
Paola Madariaga I.
Ana Tobar V.

Impreso Talleres Gráficos
Facultad de Agronomía
Universidad de Chile

Facultad de Ciencias Forestales
Universidad de Chile
Departamento de Silvicultura
Casilla 1004
Santiago - Chile

//

I N D I C E

CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL USO DE LOS SUELOS, PRINCIPALMENTE FORESTALES DE LA REGION DE ALTO PALENA Y CHAITEN - X REGION.

RESUMEN

Introducción	1
A.- Geomorfología	2
1. Región de Alto Palena	2
2. Región de Chaitén	6
B.- Suelos	9
1. Región de Alto Palena	9
2. Región de Chaitén	28
C.- Erosión	37
Grado y Monto de Erosión	41

I N D I C E

GEOMORFOLOGIA, SUELOS, EROSION Y USO DEL SUELO EN LA REGION DE FUTALEUFU - X REGION

RESUMEN

Introducción	1
A.- Geomorfología	2
B.- Suelos	4
C.- Erosión	17
Conclusiones	20
D.- Uso del Suelo	21
Bibliografía	25

**CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL USO
DE LOS SUELOS, PRINCIPALMENTE FORESTALES,
DE LA REGION DE ALTO PALENA Y CHAITEN
X REGION**

MARIO PERALTA PERALTA
INGENIERO AGRONOMO

A handwritten mark, possibly a signature or initials, consisting of a vertical line with a checkmark-like shape at the bottom.

R E S U M E N

Se dan, como información preliminar, algunos antecedentes sobre Geomorfología, suelos y erosión en Alto Palena y Chaitén, en la X Región y se dan algunas medidas de conservación que son indispensables para el mejor uso de los suelos del sector.

Se da la distribución y ubicación de los suelos principales del sector, junto con sus descripciones morfológicas y la distribución de los tipos de erosión predominantes en el área.

S U M M A R Y

It is given, as a preliminary information, some antecedents about Geomorphology, soils and erosion in Alto Palena and Chaiten, in the Xth Region and it is given some conservation recommendations which are fundamentals for the best use of the soils of the sector.

It is given the distribution and location of the principal soils of the sector, together with his morphological descriptions and the distribution of the predominant erosion types in the area.

I N T R O D U C C I O N

Este estudio efectuado por el Departamento de Silvicultura, de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Chile, se realizó como parte de los trabajos de verano en 1976, auspiciado por la Vicerrectoría de Asuntos Estudiantiles de la Universidad de Chile y la Intendencia de la X Región, destinados a estudiar los bosques de esta zona y poder establecer la forma como pueden seguir usándose, sin degradarlos masivamente como se observa en este momento. Participa también en el estudio personal de la División de Protección de Recursos Naturales del Servicio Agrícola y Ganadero, con quien existe un convenio para reconocer y caracterizar los suelos forestales.

A.- GEOMORFOLOGIA:

Región de Alto Palena.

El paisaje de la región de Alto Palena puede considerarse como típicamente alpino, con una fisiografía modelada casi completamente por la glaciación. En ninguna parte se ha alcanzado el perfil de equilibrio, observándose grandes formaciones rocosas, con farellones profundamente laborados por los hielos, con materiales altamente inestables, sujetos permanentemente a derrumbes y deslizamientos, valles en artesa profundos, rellenos en su gran mayoría por materiales glaciales, conformando un paisaje monticulado, mezclado con formaciones locales fluviales y de detritus de falda que forma abanicos pronunciados en las pendientes escarpadas. Algunos valles aparecen como formados en áreas lacustres, en donde se ha depositado material arenoso y fino, algunos totalmente pantanosos, con formación de "ñirrales". En el sector intermedio de las montañas se abren grandes valles colgantes y valles glaciales, en el sector más alto, producto de la glaciación actual de montaña.

A pesar de la gran similitud general, pueden separarse áreas que aparecen significativamente diferentes entre sí. Una es el valle de California, con un largo aproximado de 10 Km., que es un típico valle en artesa. Bordeándolo, principalmente por el Sur y el Oriente, se presenta una formación

de arenisca, arrastrada por los glaciares, tributarios del Gran Glaciar que formó el valle y determinó la presencia de un sector, bien definido, de topografía ondulada a quebrada, con arenas, limos y arcillas de materiales mixtos. Se presentan cubiertas de cenizas volcánicas y sobre él se desarrolló el suelo Los Morros.

El paisaje de este suelo se extiende así, desde lo ya señalado y sigue al norte de la salida del valle, hasta el límite con la República Argentina, en el río Encuentro. Sigue hacia el Poniente, en dirección al pueblo de Alto Palena y termina aproximadamente a 4 Km. antes de llegar a éste, interrumpido en parte por algunas formaciones volcánicas, que rompen la continuidad de la formación. El fondo del valle, de pendientes relativamente suaves, permitió la depositación de mayor cantidad de cenizas volcánicas, unido al aporte de la erosión de las laderas y en este material se desarrolló el suelo California.

En la parte alta de las montañas se encuentra desarrollo de suelos sólo en las partes de pendientes más suaves o en las "cornizas" casi planas, que dejan de vez en cuando, los farellones rocosos. Estos suelos están formados también sobre depósitos de cenizas volcánicas y en él se ha descrito el suelo Lengua de Alto Palena.

Un segundo sector, parecido al anterior, pero presentando mayor abundancia de lomajes suaves en el fondo del valle y algunas terrazas, interrumpidas también por algunas formaciones volcánicas, abarca principalmente el sector del pueblo de Alto Palena, hasta aproximadamente el puente sobre el río Palena, 4 Km., más o menos al poniente del pueblo. En él encontramos el suelo Palena y en una posición intermedia, el suelo Cipreses de Alto Palena. Los sectores de montaña son similares al anterior, con los mismos tipos forestales y suelos y en la posición intermedia se han descrito los suelos Coigüe y Coigüe de Palena.

El tercer sector, se extiende desde el límite anterior hasta un poco más allá del nacimiento del río El Malito, hacia el poniente. En esta área la formación rocosa principal, está constituida por rocas granitoideas, cubiertas en parte por cenizas volcánicas, principalmente en aquellos sectores de pendientes más suaves o en donde el material depositado puede defenderse del escurrimiento, como son roturas y fisuras de rocas, etc. En una posición intermedia, significativamente monticulada, encontramos grandes macizos de rocas granitoideas, de cantos suavizados por los hielos, cubiertos por cenizas volcánicas, que la fuerte erosión en "placas", ha dejado transformado en suelos esqueléticos, siendo el sector más gravemente afectado por la erosión y que necesita prioridad en cualquier

plan que se emprenda para controlar la erosión de la comuna. En un nivel más bajo, encontramos una zona monticulada más suave, con interrupciones de diluvium y áreas de terrazas principalmente del río Palena.

Un cuarto sector, que abarca desde el nacimiento del río El Malito, está formado por grandes farellones escarpados de rocas granitoideas, que presenta áreas de derrumbes piedmonts abruptos de detritus de falda y áreas de valles cerrados, tipo lacustres, la mayoría de los cuales se encuentran conformando zonas pantanosas de "nirrales". Sigue hacia el poniente hasta Puerto Ramírez y se extiende desde allí por el valle del río Fulaleufú, 18 Km. hacia el Nor-oriente. En este sector encontramos las vegas de El Malito, que es un área semi-habilitada, con suelos de cenizas volcánicas, estratificadas, relativamente planos y profundos. En el se describió el suelo Las Vegas de El Malito.

La influencia de los ríos en la formación de terrazas fluviales remanentes es relativamente pequeña en este sector.

Un quinto sector, en la zona estudiada, podría separarse en la que forma el cauce del río El Tigre, en donde encontramos los mismos farellones escarpados de los Valles California y Alta Palena y

continúa dejando algunos valles altos suspendidos, terrazas fluviales arenosas con abundantes piedras, hasta el cauce con el río Palena, frente al lugar las Vegas de El Malito, donde continúa hacia el Sur-poniente por el costado sur del río Palena. Este sector se ha separado en forma relativamente arbitraria, no estando muy convencidos de sus diferencias con algunos de los otros sectores principalmente al anterior.

2. Región de Chaitén.

La región de Chaitén es también un área modelada por la glaciación que aún opera en las montañas, encontrándose una gran abundancia de glaciares de montaña. En esta zona encontramos el Lago Yelcho, típicamente glacial formado por un depósito morrénico frente a Puerto Cárdenas, donde se describió el suelo del mismo nombre. De allí nace el río Yelcho que desemboca en la ensenada de Chaitén formando un amplio delta.

Al igual que en la región de Alto Palena, el paisaje no ha alcanzado aquí tampoco su nivel de equilibrio. Las pendientes son abruptas y escarpadas, con grandes farellones rocosos, labrados por los hielos, presentándose con gran profusión derrumbes y deslizamientos, "corridas" para la gente del lugar, algunas de las cuales se originaron no muchos años atrás, como la que se produjo al costado

oriente del río Amarillo, en su tercio inferior.

Los ríos, entre los que encontramos el Chaitén, el Amarillo, el Michinmahuida, se presentan en el fondo de farellones escarpados y pendientes extraordinariamente abruptas, cubiertos en gran parte con productos groseros de derrumbes y erosión, rocas y grandes bloques, cubierto en parte con cenizas volcánicas, abriéndose a valles ligeramente más anchos sólo en aquellos sitios donde se presenta la convergencia de varios esteros tributarios de estos ríos.

El río Negro, que corre paralelo al norte del río Yelcho, recibe como afluente al Negro Chico y al estero Manso, desarrollando un área plana pantanosa, que participa más hacia la costa en la formación deltaica del río Yelcho.

Tenemos entonces en el sector, tres áreas bien definidas y que pueden separarse relativamente bien. La primera, la mayoritaria está constituida por la gran formación de la roca fundamental, de pendientes muy escarpadas, que abarca toda la región donde se inserta el Lago Yelcho y continúa hacia el poniente, a ambos lados del valle hasta rematar, sin perder sus características, hasta la misma orilla del mar.

La segunda zona es la formación de quebradas an

gostas, cubiertas con materiales groseros, con presencia muy escasa de terrazas fluviales angostas, que encontramos principalmente en los ríos Michinmahuida, Amarillo y Chaitén.

La tercera es la formación baja, aluvio-deltaica, formada por la confluencia de los ríos Negro Chico, Negro, Amarillo en su parte inferior, estero Manso y el río Yelcho principalmente, en donde se presentan suelos arenosos y de cenizas volcánicas, estratificados, pantanosos, gleizados, entre los que se describieron los suelos Chaitén y Negro Chico. Encontramos algunos sectores significativos de terrazas aluviales, arenosas y algunas pedregosas, principalmente en los ríos Amarillo y Yelcho.

Habría que señalar también la presencia de algunas terrazas lacustres de significación en el lago Yelcho, en el sector de Puerto Piedras, a la formación de la cual han contribuido, sin duda alguna, los sedimentos del río Futaleufú.

Cabe destacar también que parece ser el río Amarillo el principal factor de aporte de sedimentos para el área baja de Chaitén ya que sus aguas son las más sucias de todos los ríos de esta región y que entrega, ya que es su afluente al río Yelcho.

B.- SUELOS:

Región de Alto Palena.

Creemos no equivocarnos al afirmar que la roca fundamental en la región de Alto Palena, tiene escasa, por no decir ninguna, participación en la génesis de los suelos altos del sector, salvo el de servir de soporte a los depósitos de cenizas volcánicas y materiales de pómez, que los han recubierto. Es así como la gran mayoría de los suelos han derivado de estos depósitos volcánicos sobre los macizos rocosos. El relleno fluvial y el aluvium del fondo de los valles, han influenciado grandemente los escasos suelos bajos del sector y es en estos lugares solamente en donde el material original ha tomado parte en la formación de los suelos, pero siempre influido mayoritariamente por los depósitos de cenizas volcánicas.

Se presenta entonces una discontinuidad litológica bastante notoria que obliga a buscar las características y cualidades de los suelos en relación al tipo de depositación volcánica y a la clase de los materiales depositados sobre los paisajes geomorfológicos. Sin embargo, los diferentes mantos de cenizas y materiales volcánicos no han tenido la magnitud, que encontramos por ejemplo en las provincias de Cautín y Valdivia, siendo más bien depósitos relativamente delgados, sólo profundos en áreas loca

les y defendidas. Además la fuerte erosión que ha sufrido la zona, por el inconcebible sistema de quemar la totalidad de la vegetación nativa, ha permitido que gran parte de estos materiales hayan sido eliminados por el agua y arrastrados hacia los ríos y lugares bajos.

Otra característica importante que puede generalizarse a todos los suelos, es la escasa evolución que presentan. Es así como la mayoría de las veces sólo observamos una gran acumulación de materia orgánica en los horizontes superiores y solo un cambio de color en profundidad por el movimiento del hierro manifestándose normalmente como suelos altamente estratificados y en algunos sectores con horizontes esterrados, productos de derrumbes y deslizamientos extraordinariamente comunes en el sector que permiten el depósito de grandes cantidades de sedimentos en las áreas bajas. No presentan grandes horizontes arcillosos y cuando se encuentran, no son el producto de la génesis del suelo sino de depositaciones geológicas.

Las texturas predominantes son las livianas, franco arenosas franco limosas y las estructuras predominando la granular en la superficie y de bloques medios y finos en profundidad, son extraordinariamente débiles.

Son suelos extraordinariamente friables, muy poco

adhesivos y poco plásticos y presentan buen arraigamiento. Las pendientes son generalmente pronunciadas, predominando las compuestas en todos los suelos.

En cuanto a la profundidad son altamente variables, pero predominan los suelos delgados y medianamente delgados.

DESCRIPCION DE SUELOS:

Los suelos más representativos del sector, con el objeto de ubicarlos mejor, se describirán atendiendo a su posición con respecto a los cursos de agua.

Suelos de Posición Baja:

- Suelo California:

Suelo de trumao, secundario, aluvial, estratificado, ubicado en la parte baja del Valle de California, a más o menos 570 m.s.n.m. Suelo plano a ligeramente ondulado, con pendientes variables de 3 a 5%, pedregoso en parte, con drenaje moderadamente bueno, buena permeabilidad e infiltración. Se observa erosión sólo en los sectores donde desembocan quebradas y esteros, sometido a empastadas y cultivos, con productividad baja. La clase predominante de capacidad de uso es III y presenta sectores húmedos. Las características del perfil son las siguientes:

0.00 - 0.28 cm.

Color 10 YR 3/3 en húmedo, pardo oscuro, de textura franco arenosa, de estructura laminar débil y prismática media muy débil, no adhesivo, no plástico, con raíces finas poco abundantes, límite con el horizonte siguiente ondulado, claro.

0.28 - 0.53

Color 10 YR 5/4, pardo amarillento, textura areno-franco, estructura de grano simple, no adhesivo, no plástico, con raíces finas poco abundantes y con una concentración de raíces finas en el límite con el horizonte anterior. Límite ondulado, abrupto.

0.53 - 0.83

Color 10 YR 2/1, negro, textura franco limosa, sin estructura, rompe a bloques medios, muy ligeramente adhesivo, no plástico, límite con el horizonte subyacente recto, abrupto.

+ 0.83

Material de acarreo aluvial redondeado, de litología mixta, principalmente volcánica.

La vegetación nativa ha sido eliminada por los cultivos.

- Suelo Palena:

Suelo de trumao, de relieve ondulado a quebrado, pendientes variables de 3 a 70%, derivado de depósitos de cenizas y material volcánico sobre rocas volcánicas y sedimentos glaciales, ubicado principalmente en el sector donde se asienta el pueblo de Alto Palena. La topografía normal es de lomajes pronunciados, con sectores más bajos, planos a ondulados. Presenta drenaje de bueno a excesivo, buena permeabilidad y abundante materia orgánica en la parte superior del perfil, a 280 m.s.n.m.

Presenta moderada pedregosidad superficial, actualmente cubierto con renovales y pastos. Las partes más planas se acomodan al cultivo de papas, trigo, arvejas, avena, etc. con baja productividad. Las clases más comunes de capacidad de uso son III, VI y VII, en relación principalmente con la pendiente. La vegetación natural es radial, ciprés de la cordillera, coigüe, berberis, trébol blanco y rosado. Las características del perfil son las siguientes:

- | | |
|----------------|--|
| 0.00 - 0.10 m. | Color 10 YR 3/4, en húmedo, pardo amarillento oscuro, textura franco arenosa, estructura granular, friable, no adhesivo, no plástico, con raíces finas abundantes. |
| 0.10 - 0.52 m. | Color 10 YR 3/4, en húmedo, pardo muy oscuro, textura franco |

arenosa fina, granular débil y bloques finos, no adhesivo, no plástico, raíces finas poco abundantes y medias escasas, límite entre horizontes difuso, recto.

0.52 - 0.94 m.

Color 10 YR 5/2, en húmedo, textura franco arcillo limosa con arena, estructura masiva, moderadamente plástico, con presencia de gránulos de pómez totalmente intemperizados. Límite entre horizontes abrupto, recto.

0.94 - 1.60 m.

Color 10 YR 4/2, en húmedo, pardo gris oscuro, textura franco arcillosa, estructura masiva, que rompe a prismas medios, débiles, friables, ligeramente adhesivos y moderadamente plástico.

Descansa a:

1.60 m. y más

Sobre rocas volcánicas y conglomerados de color oscuro.

- Suelo El Tigre:

Suelo secundario, estratificado, formado en sedimentos glaciales, con fisiografía de terrazas disectadas, ondulado a quebrado, con pendientes compues

tas de 5 a 40%, a 800 m.s.n.m. Presenta buen drenaje y buena permeabilidad e infiltración, con escasa pedregosidad superficial y fuerte erosión principalmente de manto.

Formado en sedimentos glaciales mezclados y cenizas volcánicas, las clases de capacidad de uso más comunes son la IV y la VI. Se utiliza actualmente en praderas, con productividad regular.

La descripción del perfil es la siguiente:

0.00 - 0.14 m. Color 10 YR 2/1, en húmedo, negro, textura franco arenosa, estructura granular, muy friable, con abundantes raicillas, límite con el segundo horizonte en lenguas, claro.

0.14 - 0.25 m. Color 10 YR 3/3, en húmedo, pardo obscuro, textura franco arenosa, sin estructura, muy friable, límite entre horizontes difuso, recto, con abundantes raicillas.

0.25 - 0.56 Color 10 YR 4/4, en húmedo, pardo amarillento obscuro, textura franco arenosa, estructura de grano simple, muy friable con abundantes raicillas, límite entre horizontes ondulado, difu

0.56 - 0.67 m. Color 10 YR 4/4, en húmedo, pardo amarillento oscuro, textura franco arenosa, estructura de grano simple, muy friable, con raicillas escasas.

0.67 - 105 y más Color 2,5 Y 4/4, en húmedo, pardo oliva, textura franco arenoso, estructura de grano simple, muy friable, sin raíces.

La vegetación natural casi eliminada por el uso en praderas, sólo predominan ñirre y berberis.

- Suelo Vegas El Malito:

Suelo de trumao, estratificado, secundario, aluvial - lacustre, casi plano, de pendiente de 3 - 5%, ubicado en el sector bajo, casi en el nacimiento del río El Malito, entre Palena y Puerto Ramírez. Ubicado en un valle semi - cerrado, intermontano, que ha recibido sucesivos depósitos de cenizas volcánicas. El drenaje es ligeramente deficiente, con buena permeabilidad e infiltración. Presenta en los sectores más bajos horizontes enterrados, cosa que no se presenta en las posiciones ligeramente más altas donde es más pardo en color. Las características del perfil son las siguientes:

0.00 - 0.26 m. Color 5 YR 2/2, en húmedo, pardo rojizo oscuro, textura franco limosa, rompe a gránulos y

bloques finos y medios friables a ligeramente firme, con raíces finas comunes, con mayor abundancia de materia orgánica en los primeros 10 cms. superficiales. Límite entre horizontes claros, ondulado.

0.26 - 0.52 m.

Color 5 YR 2/1, en húmedo; negro, textura blanco limosa, rompe a gránulos, friable a ligeramente firme, raíces finas comunes, horizonte enterrado. límite claro, ondulado.

0.52 - 0.80 y más

Color 2.5 Y 3/2, en húmedo, pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo limosa; sin estructura, friable a ligeramente firme, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico, raíces finas y escasas.

Suelo usado para praderas artificiales y cultivos con productividad buena, la vegetación natural eliminada por cultivos. La clase de capacidad de uso más común es la Clase III.

Suelos en Posición Intermed

- Suelo El Malito:

Suelo secundario, de trumao; depositado sobre ma

teriales mixtos y volcánicos y graníticos, configurando un paisaje monticulado, que ocupa a veces posiciones relativamente bajas, cuando cubre materiales glaciales y aluviales del fondo de los valles. Las pendientes son compuestas de 3 a 40% y presenta abundante pedregosidad, principalmente en las partes erosionadas, como se puede observar al poniente de Alto Palena, en donde este suelo descansa sobre material granítico, monticulado por el avance glacial.

Suelo con drenaje excesivo, buena permeabilidad e infiltración, dedicado principalmente a pastoreo, de muy baja productividad. Suelo de adaptación principalmente forestal, con clases predominantes de capacidad de uso VII y VIII, se encuentra tan erosionado en parte que urge un tratamiento para el mejor aprovechamiento de estos suelos.

Las características del perfil son las siguientes:

- | | |
|----------------|---|
| 0.00 - 0.19 m. | Color 10 YR 3/3, en húmedo, pardo oscuro, textura franco arenosa, estructura de grano simple a granular, muy débil, muy friable, no adhesivo, no plástico, raíces finas y medias muy abundantes, límite entre horizonte ondulado abrupto. |
| 0.19 - 0.70 m. | Color 5 YR 4/8, en húmedo, rojo |

0.70 - 1.10 m.

amarillento, textura franco arenosa, rompe a bloques medios y finos, muy friable, no adhesivo, no plástico, raíces finas moderadas, límite entre horizontes, difuso, recto.

Color 10 YR 5/6, en húmedo, pardo amarillento, textura franco arenosa, sin estructura, muy friable, no adhesivo, no plástico, límite entre horizontes, ondulado, difuso.

1.10 - 1.27 y más

Color 10 YR 5/4, en húmedo, pardo amarillento, textura franco arenosa con grava, estructura de prismas medios y grandes, muy friable, límite entre horizontes, ondulado, abrupto.

Descansa en:

Material granítico redondeado y angular y mezclado con arena.

La vegetación natural está constituida por Radal, Coigüe, Ciprés de la Cordillera, Chaura, Calafate.

- Suelo Cipreses de Palena:

Suelo secundario, de trumao, derivado de cenizas volcánicas depositadas sobre roca volcánica, con

fisiografía de cerros, de relieve escarpado, pendiente de 10%, ubicado a 500 m. del pueblo de Palestina, al oriente, a 370 m.s.n.m., con drenaje excesivo, permeabilidad buena y erosión moderada. En algunos sectores presenta abundantes piedras y rocas angulosas. Las características más representativas del perfil son las siguientes:

0.00 - 0.15 Color 10 YR 2/2, en húmedo, pardo muy obscuro, textura franco arenosa, estructura granular muy débil, muy friable, ligeramente adhesivo, con gran abundancia de raíces finas, medias y gruesas. Límite ondulado, abrupto.

0.15 - 0.80 m. Color 10 YR 4/4, en húmedo, pardo amarillento obscuro, textura franco arenosa, granular muy débil, mezclado con trozos de rocas de cantos angulares, muy friable, ligeramente plástico y adhesivo.

Gran abundancia de raíces finas, medias y gruesas hasta la roca.

0.80 y más Roca fundamental.

Suelo que en este momento está empleado con empedradas y bosque casi puro de Ciprés de la Cordillera. La vegetación natural es Ciprés de la Cordillera, Radal, Chaura y Blechnum magellanicum.

Las clases de capacidad de uso dominantes son VI y VII.

Suelo Coigüe de Palena (Renovales):

Suelo secundario, de trumao, derivado de material de cenizas volcánicas, depositada sobre rocas volcánicas, ubicado al oriente de Palena a 1 Km. al norte del Puente Culebra Nº 2, a 320 m.s.n.m. en fisiografía de cerros, de relieve monticulado, con pendiente de 30%, erosión moderada, buen drenaje, permeabilidad e infiltración buenas, exposición al S.E. Las características del perfil más representativas son las siguientes:

0.00 - 0,07 m. Color 10 YR 3/3, en húmedo, pardo oscuro, textura franco arenosa, estructura granular, friable, moderadamente plástico, ligeramente adhesivo, raíces finas y medias muy abundantes, límite ondulado, claro.

0.07 - 0.20 m. Color 10 YR 4/4, en húmedo, pardo amarillento oscuro, textura franco arenosa pesada, estructu

ra granular débil a grano simple, muy friable, moderadamente plástico y moderadamente adhesivo, raíces finas abundantes, pedregosidad abundante.

0.20 - 0.50 m.

Color 2,5 Y 4/4, en húmedo, pardo oliva, textura franco arcillo arenosa, estructura granular débil, muy friable, moderadamente plástico y moderadamente adhesivo, raíces finas y medias, abundante pedregosidad.

Más de 0.50 m.

Sedimentos volcánicos angulosos, mixtos. Suelo con regeneración abundante de Coigüe, con capacidad predominante de uso VI y VIII.

La vegetación nativa es la siguiente:

Coigüe (reoval), Radal, Ovidia pillopillo, rumex, sp., acaena, coligüe, azara lanceolata, calceolaria, osmorrisa, berberis buxifolia.

- Suelo Coigüe de Palena:

Suelo secundario, de trumao, formado sobre depósitos de cenizas volcánicas que cubre un piedmont abrupto de detritus de falda, producto de los deslizamientos comunes en el sector, ubicado a 10 Km. en el camino a Futaleufú desde Puerto Ramírez. Fisiología

grafía de montañas, relieve escarpado, pendientes de 70 - 80%, exposición sur, drenaje excesivo, permeabilidad buena. Las características del perfil son las siguientes:

0.12 - 0.00

Capa de hojarasca.

0.00 - 0.23

Color 10 YR 2,5/2, en húmedo, pardo muy oscuro, textura franco limosa, estructura granular, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo, raíces finas, medias y gruesas muy abundantes. Límite ondulado, claro.

0.23 - 0.63

Color 7,5 YR 4/4, en húmedo, pardo oscuro, textura franco arenosa, estructura granular débil a grano simple, no plástico, no adhesivo, raíces finas, medias y gruesas muy abundantes. Límite ondulado, difuso.

0.63 - 0.75 m.

Color 5 YR 4/6, en húmedo, rojo amarillento, textura franco arcillo arenosa, granular débil que rompe a bloques finos subangulares, ligeramente adhesivo, raíces finas, medias y gruesas muy abundantes, límite abrupto recto.

0.75 - 0.80 m.

Color 10 YR 3/3,5, en húmedo,

pardo oscuro, textura franco arcillo limosa, rompe a bloques finos, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo, presencia de restos quemados, parece un horizonte enterrado por derrumbe.

0.80 - 0.86 m.

Sin muestra y sin observaciones. (Similar a 0.63 - 0.75m.).

0.86 - 1.25 m.

Color 10 YR 4/4, en húmedo, pardo amarillento oscuro, con moteado 5 Y 4/1, gris oscuro, textura franco arcillosa, rompe a bloques y prismas medios, raíces finas escasas.

Suelo de aptitud netamente forestal con la siguiente vegetación natural: coigüe, mañío, tepa. tineo. tiaca. quila.

Las clases de capacidad de uso más usuales son: VII y VIII.

- Suelo Los Morros:

Suelo secundario, de trumao, formado sobre sedimentos glaciales mezclados, ubicado en el extremo sur y oriente del Valle de California, altura 700 m.s.n.m., en fisiografía de mesetas disectadas por

el arrastre glacial, de relieve ondulado a quebra
do, con pendiente compuesta de 30 a 70%, exposición
N-W., de drenaje excesivo, pedregosidad superficial
escasa, permeabilidad moderada.

Las características del perfil son las siguientes:

0.00 - 0.29 m. Color 10 YR 2/2, en húmedo, par
do muy oscuro, textura franco
limosa, estructura granular, mo
deradamente adhesivo, moderada
mente plástico, raíces finas en
moderada cantidad, límite ondu
lado, claro.

0.29 - 0.56 m. Color 10 YR 4/2,5, en húmedo,
pardo gris oscuro, textura
franco arcillo limosa, estructu
ra masiva que rompe a bloques
medios sub-angulares, ligera-
mente adhesivo, moderadamente
plástico, raíces finas en mode
rada cantidad. Límite ondulado,
claro.

0.56 - 1.05 m. Color: matriz 5 Y 5/1, en húme
do, gris, moteados 5 YR 4/6, ro
jo amarillento, textura arcillo
sa, estructura masiva que rompe
a bloques medios sub-angulares,
moderadamente adhesivo, modera
damente plástico, moteado, me

dio, débil, límite abrupto, recto.

1.05 - 1.26 m.

Color: matriz 2,5 Y 5/2, en húmedo, pardo grisáceo, moteado 5 YR 4/6, rojo amarillento, textura arcillo limosa, ligeramente adhesivo, moderadamente plástico, moteado escaso, fino. Estructura masiva, límite ondulado, claro.

1.26 - 1.44 y más

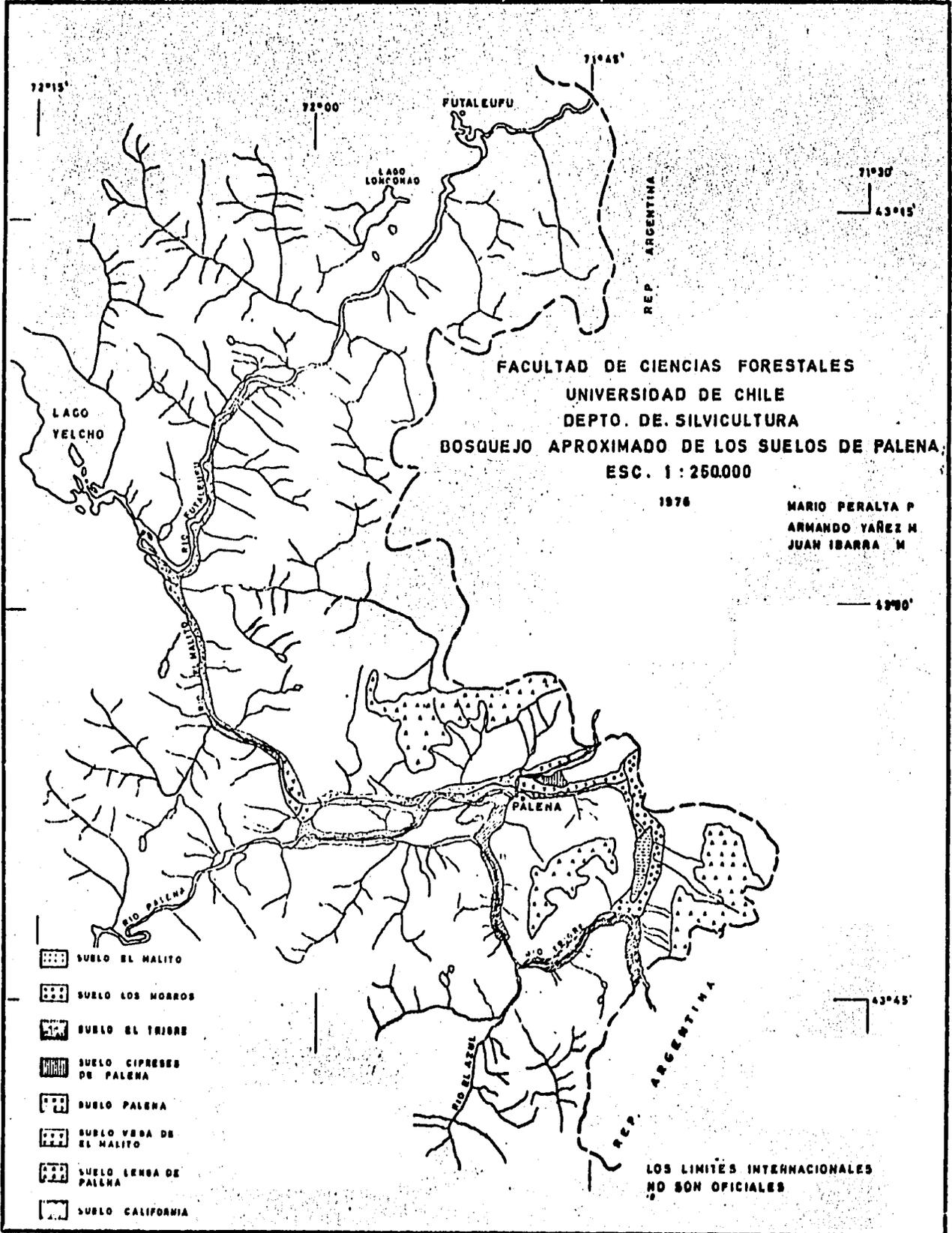
Color 5 Y 4/1,5 en húmedo, gris oscuro a gris oliva, textura arcillosa, estructura masiva, ligeramente adhesivo, moderadamente plástico, moderada cantidad de piedras.

Suelo dedicado actualmente a praderas, en regular estado, de baja productividad, de clase IV de capacidad de uso en las pendientes más suaves y VI y VIII en las más abruptas. Sufre fuerte erosión principalmente de manto.

- Suelos de Posición Alta:

- Suelo Lengua Valle de California:

Suelo secundario, de trumao, formado en depósito volcánico, sobre rocas volcánicas, ubicado en el Cerro Loma Baya, en fisiografía de montañas, a 1140



72°15'

72°00'

71°45'

71°30'

43°45'

FUTALEUFU

LAGO
LONCOMAD

REP. ARGENTINA

LAGO
VELCHO

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

UNIVERSIDAD DE CHILE

DEPTO. DE SILVICULTURA

BOSQUEJO APROXIMADO DE LOS SUELOS DE PALENA

ESC. 1 : 250.000

1976

MARIO PERALTA P

ARMANDO YÁÑEZ M

JUAN IBARRA M

43°30'

-  SUELO EL MALITO
-  SUELO LOS MORROS
-  SUELO EL TRISRE
-  SUELO CIPRESSES DE PALENA
-  SUELO PALENA
-  SUELO VEDA DE EL MALITO
-  SUELO LINGA DE PALENA
-  SUELO CALIFORNIA

PALENA

REP. ARGENTINA

43°45'

LOS LÍMITES INTERNACIONALES
NO SON OFICIALES

m.s.n.m., con relieve de laderas de pendientes moderadas, compuestas de 4 - 40%, exposición N.W., con buen drenaje, permeabilidad e infiltración buenas, erosión no aparente, con escasos afloramientos rocosos.

Las características del perfil son las siguientes:

Restos de troncos y ramas en descomposición.

0.00 - 0.10 m. Color 7.5 YR 3/2, en húmedo, pardo oscuro, textura franco limosa, estructura granular, friable, no plástico, ligeramente adhesivo, raíces finas muy abundantes. Límite claro, recto.

0.10 - 0.27 m. Color 10 YR 4/4, en húmedo, pardo amarillento oscuro, textura franco arenosa, estructura granular débil a grano simple, moderadamente plástico y moderadamente adhesivo, raíces medias abundantes. Límite claro, ondulado.

0.27 - 0.50 m. Color 10 YR 5/6, en húmedo, pardo amarillento, textura franco arcillo arenosa, con casquijos de cuarzo, estructura granular

débil, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo, raíces finas y medias abundantes.

Más de 0.50 m. Roca.

Suelo eminentemente forestal, con vegetación predominante de Lengua, con clase predominante de Capacidad de Uso VII.

2. Región de Chaitén.

Los suelos de la Región de Chaitén, siguen en la región montañosa, que es la predominante, un esquema similar a los de Alto Palena, o sea, se han formado sobre sedimentos de cenizas volcánicas, depositadas sobre la roca fundamental, presentando una clara discontinuidad litológica, por lo que sus características hay que buscarlas en el tipo de material depositado y en la forma de depositación. La gran abundancia y convergencia de ríos importantes, ha permitido la depositación aluvial de materiales volcánicos, en algunos sectores importantes, pero hay influencia manifiesta de material aluvial no volcánico, principalmente en el suelo Chaitén y en las terrazas aluviales recientes. Siendo la característica de los suelos derivados de cenizas volcánicas, debido a su alto contenido de alofán, de impedir la formación de horizontes gleizados, llama la atención en este sector, este suelo, que presenta un fuerte y profundo horizonte glei en profundidad, de

color gris oliva, lo que nos induce a pensar que la influencia o contaminación con cenizas o material volcánico en él sea muy poco intensa, ya que de otro modo habría desarrollado horizontes en profundidad muy parecidos a los de los "ñadis" de Chiloé insular o Llanquihue. Hay que señalar la presencia de un suelo más antiguo, de mayor evolución, desarrollado sobre los sedimentos de morrenas glaciales y mantos de cenizas volcánicas que cerraron la salida del Lago Yelcho y es el suelo Puerto Cárdenas. Este suelo presenta texturas más pesadas, estratas arcillosas que muestran una evolución más antigua, recubiertas con sedimentos de cenizas más recientes y estratas de piedra pómez, descompuestas casi totalmente. Para efectos de una ordenación se presentarán los suelos en relación a su posición, con respecto al nivel del mar y los cursos de agua.

Son suelos también estratificados y es también muy común la presencia de deslizamientos de grandes masas de sedimentos, que interrumpen el paisaje normal de los suelos bajos.

Las texturas son sólo ligeramente más pesadas que los suelos de Palena y las estructuras tienden a ser más del tipo bloquiformes en profundidad.

Las demás características de consistencia, profundidad, etc. son similares a los de Palena.

Suelos de Posición Baja:

- Suelo Chaitén:

Suelo secundario, plano, estratificado, aluvial, gleizado, formado principalmente en los sedimentos aluviales de los ríos Amarillo, Negro, Negro Chico y Yelcho, con drenaje impedido, napa de agua a 30 cms. de la superficie o comúnmente inundado, pendiente de 0 - 2%, altura 70 m.s.n.m. Tanto la infiltración como la permeabilidad parecen estar afectadas por su relieve extremadamente plano. Las características del perfil son las siguientes:

0.00 - 0.10

Color 10 YR 3/2, en húmedo, pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arenosa, estructura granular, no adhesivo, ligeramente plástico, raíces finas, medias y gruesas muy abundantes, límite entre horizontes ondulado, claro.

0.10 - 0.18 m.

Color 5 YR 3/4, en húmedo, oliva oscuro, textura franco arenosa, estructura granular, no adhesivo, muy ligeramente plástico, raíces finas, medias y gruesas muy abundantes, límite entre horizontes ondulado, claro.

0.18 - 0.27 m.

Color: Matriz 7.5 YR 4/4, moteados 2,5 Y 5/2 en húmedo, pardo a pardo oscuro y pardo grisáceo, respectivamente. textura franco arenosa, no adhesivo, muy ligeramente plástico, sin estructura, rompe a gránulos y prismas finos y medios, raíces finas y medias comunes, límite entre horizontes ondulado, claro.

0.27 - 0.40 m.

Color 2.5 Y 5,5/4, en húmedo, pardo oliva claro, textura franco arenosa, no adhesivo, muy ligeramente plástico, raíces finas y medias escasas. límite entre horizontes abrupto, en lenguas no mayores de 3 cms.

0.40-1.01 m. y más

Color: matriz 5 Y 5,5/1, moteados débiles, 10 YR 5/1, en húmedo, gris a gris oliva y gris respectivamente, textura franco, no adhesivo, no plástico, raíces finas y escasas hasta 0.83 m.

Suelo en que está siendo explotado el bosque, que puede ser usado en forestales o empastado

das, clase V de capacidad de uso.

La vegetación natural es la siguiente: Coigüe de Chiloé, Tineo, Canelo, Fuique, Mañío, Luma, Tepú, Ciprés de las Guaitecas. Aparece asociado a terrazas aluviales de los ríos ya citados y a terrazas marinas. En parte aparece también asociado al Suelo Negro Chico.

En algunos sectores presenta un tipo limoso.

- Suelo Negro Chico:

Suelo de trumao, plano a ligeramente ondulado, pendientes de 0 - 3%, con fisiografía de Llanos de inundación, ubicado a 23 Km. de Chaitén por camino a Puerto Cárdenas y pegado a las Terrazas del río Yelcho, casi en su desembocadura, en el extremo del cerro de los Tabiques, de drenaje sólo moderado, deficiente en parte, con permeabilidad buena, no se observan moteados en profundidad, formado en la mezcla de arenas y trumaos, al parecer de una deposición más antigua que la del suelo Chaitén. Las características del perfil más representativo son las siguientes:

0.05 - 0.00 m.	Capa de musgos y hojarasca.
0.00 - 0.08 m.	Color 10 YR 2/1, en húmedo, negro, textura franco limosa, estructura granular y bloques

0.08 - 0.14 m.

dios y finos, ligeramente adhesivos y ligeramente plásticos, límite entre horizontes ondulado, claro.

Color 10 YR 3/3, en húmedo, pardo obscuro, textura franco arcillo arenosa, liviana, estructura de prismas medios. moderadamente adhesivo, moderadamente plástico, límite entre horizontes recto, claro.

0.14 - 0.20 m.

Color: matriz 5 Y 5/3, moteados, 10 YR 5/8, en húmedo, cliva y pardo amarillento, respectivamente, textura franco arenosa pesada, estructura de bosques angulares débiles, medios y finos, moderadamente plástico, límite entre horizontes, claro.

0.20 - 0.30 m.

Color 10 YR 2/2; en húmedo, pardo muy obscuro, textura franco limosa, estructura de bloques angulares débiles medios y finos, moderadamente adhesivo, moderadamente plástico, límite entre horizontes abrupto, en lenguas.

0.30 - 0.65 y más Color: matriz 10 YR 3/4, moteados, 10 YR 5/8, en húmedo, pardo amarillento obscuro y pardo amarillento, respectivamente, textura franco arcillo limosa, estructura que rompe a bloques medios a grandes, angulares, moderadamente plástico.

Suelo en que está siendo explotado el bosque y habilitado para praderas con buena productividad.

La vegetación nativa es Coigüe de Chiloé, Canelo, Tineo, Tepa. Se encuentra en posición ligeramente más alta que el suelo Chaitén y mejor drenado por los ríos y esteros abundantes que lo cruzan.

Suelos en posición intermedia:

- Suelo Puerto Cárdenas:

Suelo de trumao, estratificado, derivado de sedimentos glaciales que taparon la desembocadura del Lago Yelcho, ubicado a 1 Km. de Puerto Cárdenas, a una altura de 250 m.s.n.m., en fisiografía de lomajes fuertes y cerros, con relieve monticulado, en pendiente compuesta de 10 a 50%, erosión moderada a ligera, en parte empastadas, drenaje excesivo, buena permeabilidad. Las características del perfil son las siguientes:

0.00 - 0.17 m.

Color 10 YR 3/2, en húmedo, pardo grisáceo muy oscuro, textura franco limosa, estructura granular débil, muy friable, límite entre horizontes ondulado, claro. Raícillas finas abundantes.

0.17 - 0.62 m.

Color 10 YR 5/6, en húmedo, pardo amarillento, textura franco arcillo limosa, estructura granular, bloques medios y grandes, muy friable, moderadamente plástico, moderadamente adhesivo, raíces finas abundantes, medias escasas, límite entre horizontes difuso.

0.62 - 0.98 m.

Color 10 YR 4/3, en húmedo, pardo a pardo oscuro, textura franco arcillo limosa, estructura de bloques medios y grandes, moderada, muy friable, moderadamente adhesivo. Raíces finas comunes, medias escasas, límite entre horizontes ondulado, difuso.

0.98 - 1.13

Color: matriz 10 YR 4/4, variegado, 10 YR 5/6, en húmedo, pardo amarillento oscuro y pardo oscuro a pardo amarillento respectivamente, textura franco,

estructura de bloques medios y grandes, moderadamente plástico, ligeramente adhesivo. raíces finas escasas, límite entre horizontes ondulado, claro.

1.13 - 1.27 m.

Color: matriz 10 YR 3/2, moteado, 2,5 YR 5/4, en húmedo, pardo gris muy oscuro y pardo rojizo, respectivamente, textura franco arcillosa, estructura de bloques medios, firmes, adhesivos y moderadamente plástico, sin raíces, límite entre horizontes ondulado, claro, material intemperizado.

1.27 - 1.47 m.

Color: matriz 10 YR 5/8, moteados 2,5 YR 3/6, en húmedo, pardo amarillento y rojizo oscuro respectivamente, textura arcillosa con grava, estructura de bloques medios y finos muy firmes, adhesivo y plástico. límite entre horizonte ondulado abrupto, sin raíces, material intemperizado.

1.47 - 1.54 m.

Color: matriz 10 YR 3/4 moteados 7,5 YR 5/2, en húmedo, pardo amarillento oscuro, y pardo respectivamente, textura arci

llosa, estructura de bloques me
dios y finos muy firmes, límite
entre horizonte ondulado, cla
ro, sin raíces, material descom
puesto totalmente.

1.54 - 2.10 m.

Color: matriz 7.5 YR 3/2, motea
do 7.5 YR 7/8, en húmedo, pardo
oscuro y amarillento rojizo,
respectivamente, textura arc
llosa con grava, masivo, sin es
tructura, plástico y adhesivo,
sin raíces, límite entre hori
zonte ondulado, abrupto, mate
rial totalmente intemperizado.

2.10 - y más

Siguen las estratas hacia aba
jo.

Suelo empleado actualmente en praderas en su gran
mayoría, con productividad buena, cuando se fertili
za. Las clases de capacidad de uso más corriente,
según pendiente son: III, IV, VI, y VII.

C. EROSION

Tanto el área de Alto Palena como la de Chaitén,
son regiones altamente inestables y los procesos de
derrumbes y deslizamientos son un fenómeno normal
de la erosión geológica del lugar. Sin embargo, la
destrucción generalizada de bosques, efectuada prin

principalmente en el sector de Alto Palena, por quemas principalmente, al alterar fundamentalmente el régimen hídrico, acelerando el escurrimiento, ha ocasionado una mayor frecuencia y efectividad destructiva de estos deslizamientos, lo que se ha traducido en una degradación generalizada de suelos y bosques en muchos sectores. Por otro lado esta misma desnudación de suelos ha producido una mayor aceleración del ciclo hidrológico en muchas hoyas hidrográficas, produciéndose una gran cantidad de sedimentos que cubren las áreas bajas, o una fuerte erosión de riberas, bastante graves en algunos ríos y esteros. Es posible observar en muchos lugares como estos sedimentos, año a año, cortan las escasas vías de comunicación de la zona, viéndose obligadas las autoridades locales a destinar un gran presupuesto a la reparación de ellas.

Nadie se preocupa de estudiar la real causa de los desplazamientos de estas enormes masas de detritus, ni la forma como podrían evitarse. Sólo se preocupan de corregir las secuelas de un gran fenómeno erosivo de todo el sector que está ligado íntimamente a las características geomorfológicas y de suelos, a la vegetación del lugar, y al mal uso de la tierra.

Gran parte de la zona ha sufrido y está sufriendo en este momento un fenómeno erosivo extremadamente grave, situación que se trata de presentar en un ma

pa generalizado del área estudiada. Aunque es un primer esbozo, podemos observar que solamente hay erosión no aparente en las áreas actualmente cubiertas por bosque, principalmente de Lenga-*Nothofagus pumilio*, que en su mayor superficie no han sido afectadas por los incendios y las escasas áreas planas y bajas, cercanas a los ríos y esteros y que se presentan muchas veces inundadas y están recibiendo aportes por depositación de las áreas más altas. Lo común es un fenómeno erosivo de moderado a fuerte, tanto de manto como de zanjas que ocupa casi la totalidad de la zona quemada, ya que la degradación del bosque trae consigo, inmediatamente la degradación del suelo. Existe un área, principalmente de Palena al poniente hasta el sector de El Malito, en donde el fenómeno erosivo es extremadamente grave y urge tomar medidas inmediatas para tratar de controlarlo. Aquí la erosión, tanto de manto como de zanjas ha llegado a tal extremo, que gran parte de la zona aparece con el substrato rocoso a la vista. Es un tipo de erosión especial de esta zona que la llamamos erosión "en placas".

En la región de Chaitén los fenómenos erosivos son menos graves ya que la abundancia de lluvias y su frecuencia, prácticamente en todas las estaciones, no han permitido las condiciones para quemar el bosque, siendo los fenómenos erosivos no muy graves, pequeños en superficie y localizados. Sin embargo, habría que determinar a futuro, un fenómeno que no

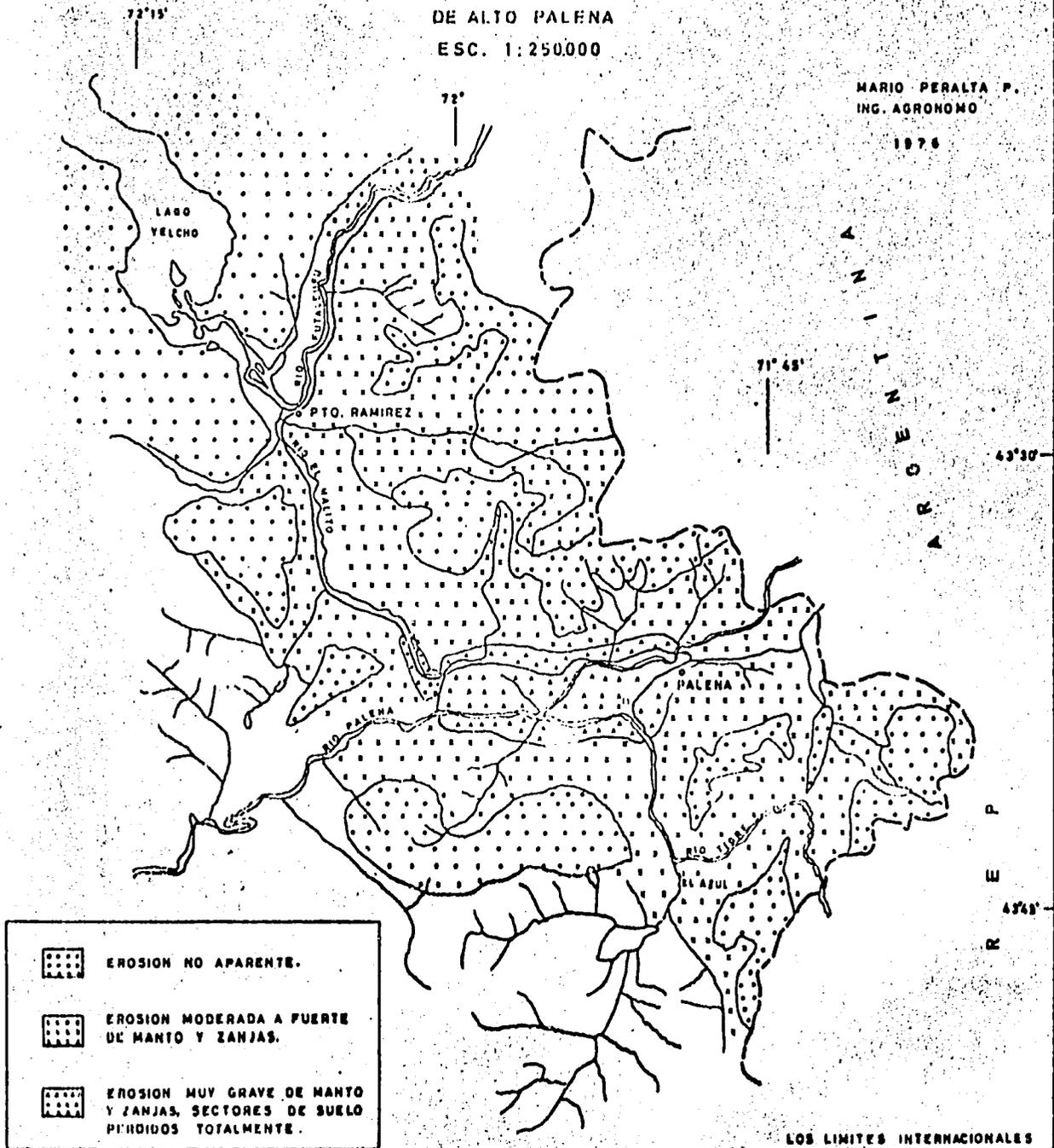
pudo ser estudiado en esta oportunidad por falta de tiempo y es el de explicar las razones de la alta sedimentación que presentan las aguas del Río Amarillo, para establecer si son razones de tipo geológico o un fenómeno de erosión acelerada producida por el hombre, que no sería otro que la denudación de su hoya hidrográfica. Esta sedimentación está repercutiendo gravemente en la rada de Chaitén en donde los sedimentos son claramente visibles, en varios kilómetros, en los períodos de bajas mareas, con el consiguiente perjuicio para la vida marina.

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
UNIVERSIDAD DE CHILE
DEPTO. DE SILVICULTURA

MAPA GENERALIZADO DE EROSION DE LA REGION
DE ALTO PALENA
ESC. 1:250000

MARIO PERALTA P.
ING. AGRONOMO

1976



LOS LIMITES INTERNACIONALES
NO SON OFICIALES.

GRADO Y MONTO DE EROSION

REGION DE ALTO PALENA - CHILOE

Erosión no aparente	52.940 hás.
Erosión moderada a fuerte de manto y zanjás	143.750 hás.
Erosión muy grave de manto y zanjás con sectores de suelos perdidos totalmente	7.500 hás.
Total Area Estudiada	204.200 hás.

USO DEL SUELO

Existen una serie de factores que deberían haberse tomado en consideración al planear el uso del suelo en Alto Palena y Chaitén y si se quiere emprender un programa de colonización ya anunciado por el Presidente Pinochet en su última visita a Chaitén, deberán considerarse como base de la planificación de ésta, para evitar que los males actuales, tomen el carácter de catastróficos en el futuro. Los más importantes son los siguientes:

- 1.- Dinamismo extraordinariamente fuerte de los fenómenos geomorfológicos naturales, por ser una zona que no ha alcanzado su perfil de equilibrio.

- 2.- Clima notoriamente extremo, tanto por las altas precipitaciones como por las bajas temperaturas.
- 3.- Fuerte discontinuidad litológica de los suelos y alta estratificación, especialmente en los suelos forestales, que es la casi totalidad de la zona, y,
- 4.- Predominancia de cenizas, arenas y pómez volcánicas, como material original de los suelos.
- 1.- Dinamismo extraordinariamente fuerte de los fenómenos geomorfológicos naturales:

Ya se dijo en el Capítulo de Geomorfología que esta región no ha alcanzado su perfil de equilibrio, lo que puede ser observado, en cualquier parte de la región, que se recorra. Las pendientes son extremadamente fuertes y la intemperización física desprende grandes masas de bloques y material anguloso grueso en las faldas de las pendientes, quedando piedmonts de detritus bastante inclinados. En todas las posiciones encontramos valles colgantes, que se encuentran recién en su fase erosiva, lo que determina la abundancia de cascadas en todos los lugares. Gran cantidad de lagos, ubicados en las partes altas de las montañas, que la abundancia de nieves o lluvias en algunos años extremos, suele destruirlos, al labrarse un nuevo nivel de base para las corrientes de agua, lo que determina verdaderas catástrofes, como puede ser observado en un sector del camino de Puerto Ramírez a Futaleufú.

Todos los esteros y quebradas y muchos ríos están en su fase erosiva, lo que implica una gran masa de sedimentos gruesos a lo largo de su cauce y su forma encajonada de correr. Las pendientes aparecen cortadas por formaciones de "cornizas", fenómeno común incluso en los farellones rocosos, donde se acomoda el bosque ya que son los lugares en donde los mantos de cenizas volcánicas se han mantenido. Todas estas características señaladas condicionan una región extraordinariamente "frágil" y es por eso que en ella son fenómenos comunes los desprendimientos, derrumbes, deslizamientos, arrastres diluviales de detritus gruesos y fuerte depositación en las áreas bajas. Estos fenómenos pueden ser considerados normales en relación a las características geomorfológicas de la región pero sí, por el mal uso del suelo, permitimos que las fuerzas de la naturaleza tomen un carácter más agresivo, al dejar el suelo sin cobertura, veremos acelerarse estos fenómenos y tomar un carácter extraordinariamente destructivo, que es lo que ha sucedido y está sucediendo principalmente en Alto Palena. La acción antropogénica ha dado un carácter violentamente destructivo y ha acelerado el dinamismo de los fenómenos geomorfológicos.

2.- Clima notoriamente Extremo:

Al referirnos al clima no lo estamos relacionando sólo con las posibilidades de adaptación y desarrollo de las plantas, sino también a la incidencia que tiene en la génesis de los suelos y en la formación de paisajes geomorfológicos. Debido a las bajas temperaturas los fenómenos químicos involucrados en la intemperización de las rocas se

hacen más lentos, predominando la intemperización física de ellas. Esto permite la rotura de las rocas, en sus áreas más débiles que son las que tienen mayor superficie expuesta a la intemperie, desprendiéndose los trozos que se depositan por gravedad en las partes bajas. Por otro lado los materiales depositados y que sirven de base a la formación de los suelos, al no contar con las temperaturas apropiadas no sufren una apropiada intemperización química y es por ello que predominan las texturas medias y gruesas y los suelos presentan poca evolución, circunstancia que es importante tomar en consideración. Por otro lado, la gran abundancia de lluvias en suelos de texturas relativamente livianas permite el lavado de los elementos fácilmente solubles, generando un intenso lavado de bases. Además hay que tomar en consideración que el clima determina un corto período vegetativo a las plantas, lo que condiciona la adaptabilidad de los cultivos, en las escasas tierras de este tipo con que cuenta la región. El clima mismo está indicando que es una zona más adaptada a la explotación forestal y a la ganadería, acomodándose muy bien una serie de pastos, pasto ovillo, pasto miel, trébol blanco, trébol rosado, alfalfa chilota, etc.

3.- Fuerte dicontinuidad litológica en los suelos:

Ya se ha hecho notar anteriormente que, al parecer, la roca fundamental en la zona de pendientes fuertes, que es la gran mayoría, sirve de mero sostén a los distintos depósitos de clastos volcánicos, que en forma de mantos han recubierto la zona, generando depósitos con bandas alternadas de cenizas, arenas y materiales de pómez gruesa.

Estas capas alternadas descansan abruptamente sobre la roca fundamental, sin producirse ese paso gradual que existe cuando los suelos se generan de materiales in situ. Lo único que "amarra" estos materiales es el bosque que con sus raíces y la gran abundancia de materia orgánica que se incorpora a los horizontes superiores, es capaz de sostener el suelo, además de la protección que ejerce con la cobertura de sus copas. Sin embargo, si eliminamos esta cubierta protectora al modo brutal como se ha efectuado, principalmente en Alto Palena, el suelo queda expuesto totalmente, tanto al golpe de la gota de agua, como al escurrimiento y, además, se produce la saturación violenta del suelo, favoreciendo con esto el desprendimiento de las partículas y su posterior eliminación, ya que éste, al no tener ninguna trabazón con el material subyacente, se desliza sobre él.

4.- Predominancia de cenizas, arenas y pómez volcánicas como material original de los Suelos:

Prácticamente la totalidad de los suelos han derivado o tienen una influencia muy fuerte de cenizas volcánicas que se han depositado en forma alternada generando suelos con una visible estratificación. Hay varias características del suelo que se presentan justamente por derivar de materiales volcánicos muy ricos siempre en vidrio volcánico. Algunas de las cuales son las siguientes:

a.- Intemperización simultánea de los varios estratos de materiales, por la facilidad que tiene el agua de penetrar todo el perfil del suelo, afectando en mayor o menor grado todas las estructuras del suelo.

- b.- Gran capacidad de retención de agua, principalmente en los horizontes superficiales.
- c.- Densidad aparente baja, bajo peso del volúmen, que se expresa naturalmente en un suelo liviano, esponjoso y extraordinariamente friable.
- d.- Gran poder de fijación de fosfatos.
- e.- Predominancia de arcillas amorfas, tipo alofán, que determina en gran parte la mayoría de las características de estos suelos, y,
- f.- Suelos fuertemente lavados.

Estos factores determinan que estos suelos, conocidos como suelos de trumao, deben ser considerados como un grupo especial de suelos que requieren prácticas especiales de manejo para evitar su eliminación por erosión o procesos más graves de empobrecimiento en su fertilidad.

Prácticas Generales Básicas de Conservación:

Entre las prácticas de Conservación, que deben ser consideradas como requisitos básicos para su uso apropiado, están las siguientes:

- 1.- En los suelos de altas pendientes, lo común en esa zona, debe mantenerse siempre en grado de cobertura que

les permita estar protegidos de la acción de la lluvia y del escurrimiento. Esto obligará a determinar, a través de los estudios de la estructura y la dinámica del bosque, cual es la mecánica general de los diferentes tipos forestales para poder establecer las técnicas silvícolas, que permitan, tanto el aprovechamiento de los bosques, como su permanencia en el tiempo, pues ella está directamente ligada a la permanencia del suelo y a un mejor y equilibrado sistema hidrológico.

2.- Por otro lado al efectuar la transformación de muchas tierras de bosques en tierras de praderas, como es lo que se ha efectuado en una gran parte de esta zona, hay que tomar en consideración que la gran permeabilidad de estos suelos, los exponen a fuertes procesos de lavado, principalmente de bases, que el bosque es el único capaz, a través de su gran cantidad de raíces, de evitar. El pasto a pesar de formar una buena cobertura no sería capaz de evitar la pérdida de nutrientes tanto mayores como micronutrientes, produciéndose un fenómeno paulatino de empobrecimiento que ya es visible en muchos suelos de Llanquihue y Chiloé.

3.- Uso apropiado de abonos, principalmente fosfatados ya que el alto poder fijador de este elemento, no permite tener cultivos ni praderas con buena productividad. También hay que preocuparse de los tenores de nitrógeno, pues a pesar de ser suelos que acumulan ma

teria orgánica, los tenores de nitrógeno nítrico son bajos, ya sea por falta de una adecuada nitrificación o por pérdidas apreciables por lavado.

- 4.- Determinación estricta de las áreas que deben ser exclusivamente ganaderas y forestales en todo el sector, factor que actualmente está incidiendo gravemente en los procesos erosivos. Al no tenerse una idea muy clara de esta relación, muchas tierras que son exclusivamente forestales están siendo empleadas, de mala manera, en ganadería, lo que está repercutiendo en la degradación de ambas áreas. Es probable que los valores umbrales entre una clase y otra, sea dificil de establecer inmediatamente, pero es de urgencia racionalizar este estado de cosas, a todas luces altamente perjudicial.

- 5.- Lo mismo puede decirse de las áreas dedicadas a cultivivos. Estos sectores son extremadamente reducidos en todo el sector pero, a pesar de eso, es de clara necesidad establecer cuales son tierras arables y cuales no. Además de evitar los procesos erosivos muy fuertes que se producen en estos sectores arados, serviriá también para determinar claramente el grado real de adaptabilidad de muchas especies de cultivo, que actualmente están empleándose pero que revelan una productividad enormemente baja. Habría por lo tanto necesidad de establecer si el suelo y las condiciones locales de clima, serían los factores fundamentales de esta baja productividad.

6.- Hay sectores bajos, algunos permanentemente inundados y otros con drenaje malo a impedido que con un estudio más acabado, permitiría establecer la factibilidad técnica de su habilitación. Acompañado de estudios apropiados se podría obtener una prudente superficie de tierras arables y de pastoreo, que aliviaría en parte el área de tierras empastadas y bosques y podría saberse lo que habría que retirar como superficies ganaderas para transformarlas en bosques.

Hay además una serie de otras medidas complementarias de conservación de suelos que habría que considerar, pero creemos que estas son las fundamentales, por el momento.

**GEOMORFOLOGIA, SUELOS, EROSION Y USO
DEL SUELO EN LA REGION DE FUTALEUFU
X REGION.**

MARIO PERALTA PERALTA
INGENIERO AGRONOMO



R E S U M E N

Se dan, como información preliminar, algunos antecedentes sobre geomorfología, suelos y erosión de la zona de Futaleufú - Chiloé Continental (71°45'O - 43°15'S) y algunas reglas para el uso de los suelos del sector.

Se dan también, las descripciones de los principales suelos forestales y de los suelos aluviales agrícolas de la región y el tipo de erosión que es diferente a la de la parte central de Chile.

S U M M A R Y

It is given, as a preliminary information, some antecedents about, geomorphology, soils and erosion from the Futaleufú Zone - Chiloé Continental (71°45'O - 43°15'S) and some rules to the use of the soils of the sector.

It is given, also, the description of the principal forest soils and the aluvial agricultural soils from the region, and the type of erosion that is different from the central part of Chile.

5

I N T R O D U C C I O N

Siendo los bosques uno de los principales recursos productivos de la región a pesar del proceso destructivo casi total a que han sido sometidos, no es posible implementar un programa adecuado de manejo de las masas boscosas, sin conocer los antecedentes básicos relacionados con ellas, como son especialmente los suelos, de los cuales hay un desconocimiento absoluto.

Se trató entonces de caracterizar los principales suelos del sector, relacionándolos con los tipos forestales existentes, estableciendo una cartografía preliminar, susceptible de corregir y ampliar en el futuro.

Del trato y conservación de los suelos del sector depende, sin lugar a dudas, la futura producción forestal y la ganadera y al mismo tiempo, el mantenimiento del potencial hidrológico, indispensables para futuro desarrollo de la región.

A pesar de que ésta es una información sólo preliminar, creemos que deja a la vista los principales problemas que se presentarían para el futuro desarrollo de los bosques del sector y que, unido a la información básica sobre el bosque y la vegetación que se efectuó en la misma fecha, contribuirían a sentar las bases para una futura implementación de otros estudios básicos de esta zona, tan desconocida actualmente.

A.- GEOMORFOLOGIA:

El paisaje de Futaleufú puede ser considerado como alpino, con una fisiografía dominada por la glaciación, en donde, de una manera similar a Alto Palena, no se ha alcanzado en ninguna parte el nivel de equilibrio, en donde encontramos grandes formaciones rocosas, en la parte superior totalmente desnudas, con farellones labrados por los hielos, con materiales muy inestables sujetos a derrumbes y deslizamientos, con valles glaciales cubiertos de materiales arrastrados y labrados por los hielos, con áreas de piedmonts cortos y algunos macisos más pequeños de roca fundamental volcánica y granítica, adosadas a las formaciones rocosas. El área baja aluvial, es más amplia que en el sector de Palena y mucho más inestable, con pérdidas graves, en algunos sectores, de los suelos aluviales, que son fundamentales en esa región tan escasa de suelos agrícolas.

Estas características generales permiten separar el paisaje en tres áreas bien definidas y características.

El área alta, dominada por macisos rocosos de pendientes fuertes, de paisajes claramente inestables, donde los suelos más profundos los encontramos sólo en aquellas áreas más defendidas, que impiden que las fuertes lluvias arrastren el material volcánico, especialmente si están cubiertas de vegetación. En ellas encontramos suelos poco evolucionados, de texturas livianas, cuyo perfil más representativo es el tomado en el sector de Río Chico. Hay una clara discontinuidad litológica en el depósito de materiales volcánicos sobre la roca fundamental.

Es probable que en las mayores alturas encontremos suelos similares al suelo Lengua del Valle California, descrito en Palena, pero no se alcanzó a hacer descripciones en esa parte.

Una zona intermedia, con fisiografía monticulada, formada en cerros y depósitos de piedmontes mas suaves, sobre los que se han depositado los materiales de cenizas volcánicas, interrumpidos en parte por formaciones volcánicas, pegadas a los cerros en un paisaje muy parecido al segundo sector descrito en Alto Palena.

Un área baja, formada exclusivamente de terrazas aluviales, principalmente de los ríos Futaleufú y río del Nordeste. Es un área predominantemente ondulada, con algunos sectores más planos, formando el Grupo de Suelos que llamamos Complejo Aluvial Futaleufú. Como los ríos y esteros de esta región se encuentran en una fase erosiva, esta área baja, aluvial, siendo más amplia que en el sector de Palena, es mucho más inestable lo que está originando graves pérdidas de suelos, en áreas locales, que son muy importantes en esta región.

54

8.- SUELOS:

Como ya lo señalamos en el estudio de los suelos de la región de Alto Palena y Chaitén (1), la roca fundamental, tiene escasa, por no decir ninguna, participación en la génesis de los suelos medios y altos en el sector de Futaleufú. Sirven sólo de soporte a los materiales volcánicos depositados sobre ellos, generando una clara discontinuidad litológica en los suelos de la región, que les imprimen características muy especiales frente a los problemas de erosión. Las cualidades de los suelos no debemos buscarlas por lo tanto en su basamento rocoso sino en el tipo de depositación volcánica y a la naturaleza de los materiales depositados.

Se trata en general de suelos estratificados, moderados a delgados en profundidad, de escasa evolución, aunque un poco mayor que los suelos de Alto Palena, con tenores de materia orgánica altos que van disminuyendo a medida que nos acercamos a la República Argentina, que es un sector más seco, con menos precipitaciones.

Complementan el cuadro de los suelos de posición intermedia y alta, el Complejo Aluvial Futaleufú, formados en una amplia gama de terrazas aluviales, en donde las cenizas volcánicas aparecen mezcladas con arenas y material más grueso aluvial, formando un grupo de suelos aluviales, estratificados, de texturas sueltas, sin evolución, que están sufriendo erosión de riberas con pérdidas completa de sectores productivos de estos suelos.

55

Descripción de Suelos:

Los suelos de la región de Futaleufú pueden dividirse, en función a su posición en:

- 1.- Suelos aluviales, en posición baja.
- 2.- Suelos en posición intermedia.
- 3.- Suelos en posición alta.

1.- Suelos aluviales, con posición baja.

Suelos predominantes en las terrazas de los ríos de la región, principalmente de los ríos Futaleufú y río del Noroeste. Se presentan a su vez en dos posiciones relativamente bien diferenciadas, los de las terrazas altas y los de las terrazas bajas, formando el Complejo Aluvial Futaleufú. Las descripciones que se dan a continuación creemos que permiten caracterizarlos adecuadamente.

1.1.- Suelos de las Terrazas Altas.

Descripción Nº1.- Terraza Alta - Río Futaleufú.

Suelo aluvial, de "trumao", plano a moderadamente inclinado, pendiente de 3 a 10%, en fisiografía de terrazas altas disectadas, descrito a 2 Km. de la frontera con Argentina, en el camino Futaleufú - Frontera, de buen drenaje, con buena permeabilidad, infiltración moderadamente rápida, alto en materia orgánica, derivado de mezcla de cenizas volcánicas y arenas. Las características del perfil son las siguientes:

56

0.00 - 0.38 m. Color 10YR 2/1, en húmedo, textura franco arenoso, estructura granular muy débil, muy friable, no adhesivo, no plástico, límite entre horizontes ondulado difuso, raíces finas muy abundantes, pH 5.4.

0.38 - 0.76 m. Color 10YR 3/3, en húmedo, textura franco, sin estructura que rompe a bloques medios angulares y gránulos, friable, ligeramente adhesivo, ligeramente plástico, límite entre horizontes ondulado difuso, raíces finas abundantes, pH 4.8.

0.76 - 0.97 m. Color 10YR 4/4, en húmedo, textura franco arenoso, sin estructura que rompe a gránulos finos, friable, no adhesivo, ligeramente plástico, límite entre horizontes ondulado, difuso, raíces finas comunes, pH 4.8.

0.97 - 1.44 m. Color 10YR 5/4, en húmedo, textura franco arenoso, sin estructura que rompe a gránulos y bloques subangulares finos, friable, no adhesivo, no plástico, pH 4.6.

1.44 - 1.66
y más Color 10YR 5/6, en húmedo, textura areno franco, sin estructura, muy friable, no adhesivo, no plástico, pH 4.8. Descansa en piedras redondeadas aluviales.

Dedicado actualmente a praderas, con vegetación natural de Coigüe - Ciprés de la Cordillera, Radal, Arrayán, Maitén, Calafate, Fucsia.

La temperatura del suelo a 50 cm. de profundidad 14°C. Se puede catalogar en Clases III y IV de Capacidad de Uso.

57

Descripción Nº 2.- Terraza Alta - Futaleufú.

Suelo aluvial, de "Trumao", plano a moderadamente inclinado, pendiente de 3-8%, con fisiografía de terrazas aluviales, exposición este, a 1,5 km al oriente del pueblo de Futaleufú, en el camino Futaleufú - Frontera, a 320 m.s.n.m., de buen drenaje, con permeabilidad moderadamente rápida, infiltración moderada, alto en materia orgánica, derivado de cenizas volcánicas y arenas aluviales. Las características del perfil son las siguientes:

0.00 - 0.17 m. Color 5YR 2/2, en húmedo, textura franco arenoso fino, sin estructura que rompe a gránulos finos, friable, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico, raíces finas muy abundantes, límite entre horizontes ondulado difuso, pH 4,8.

0.17 - 0.33 m. Color 5YR 3/4, en húmedo, textura franco arenoso, sin estructura, que rompe a gránulos finos y bloques subangulares muy finos, friable, no adhesivo, ligeramente plástico, raíces finas muy abundantes, límite entre horizontes ondulado difuso, pH 4,8.

0,33 - 0,53 m. Color 7,5 YR 4/2, en húmedo, textura franco arenoso, sin estructura, rompe a bloques subangulares medios, friable, moderadamente plástico, no adhesivo, raíces finas comunes, límite entre horizontes ondulado, difuso, pH 4,8.

A

- 0.53 - 0.85 m. Color 7,5 YR 4/2, en húmedo, textura franco arenoso, sin estructura, rompe a bloques subangulares medios, friable, moderadamente plástico, no adhesivo, raíces finas comunes, límite entre horizontes ondulado difuso, pH 4,8.
- 0.53 - 0.85 m. Color 7,5 YR 4/4 - 3/2, en húmedo, textura franco, sin estructura, rompe a prismas y bloques medios y finos, ligeramente compacto, firme en húmedo, sin raíces, el color 7,5 YR 3/2 es de moteados difusos, límite entre horizontes ondulado difuso, pH 4,6.
- 0.85 - 1,05 m. Color 2,5 Y 4/4, en húmedo, textura franco arcillo arenoso, sin estructura, ligeramente compacto, firme en húmedo, moderadamente plástico, moderadamente adhesivo, con presencia de gravas y casquijos angulares, límite entre horizontes ondulado claro, pH 5,0.
- 1.05 - 1,20 m. Color 5 Y 4/3, en húmedo, textura franco arenoso, sin estructura, firme en húmedo, no plástico, ligeramente adhesivo, con manchas difusas más grisáceas, límite entre horizontes ondulado claro, pH 5,2.
- 1.20 - 1,40 m. Color 2,5 Y 5/6, en húmedo, textura franco arcillo limoso, sin estructura, firme, no adhesivo, ligeramente plástico, ligeros moteados rojizos, con gravas escasas, pH 5,2.

5

Descansa en material aluvial intemperizado, compactado en parte. Suelo dedicado actualmente a praderas, pero que pueden ser cultivados para siembras de avena y empastadas de trébol rosado, blanco, pasto ovillo, etc., no se observa erosión, con vegetación natural de Radal y Coigüe. Pueden ser catalogados en suelos de Clases III y IV de Capacidad de Uso.

1.2.- Suelos de las Terrazas Bajas;

Descripción NR3, Río Futaleufú - Frontera.

Suelo aluvial de "trumao" plano a ligeramente inclinado, pendiente 2-5% en fisiografía de terrazas bajas, a 600 m. de la Frontera, a orillas del río Futaleufú, con drenaje moderado, moderadamente permeable, infiltración moderadamente rápida, bajo en materia orgánica, derivado de cenizas volcánicas y arenas.

Las características del perfil son las siguientes:

- 0.00 - 0.11 m. Color 10 YR 3/4, en húmedo, textura franco arenoso muy fino sin estructura que rompe a gránulos finos, muy débiles, muy friable, no adhesivo, muy ligeramente plástico, límite entre horizontes claro recto, pH 5,4.
- 0.11 - 0.27 m. Color 10 YR 3/2, en húmedo, con moteados 10 YR 4/3, textura franco arcillo limoso, estructura granular, friable, no adhesivo, moderadamente plástico, los moteados rojizos en la parte baja del horizonte, límite entre horizontes claro, recto, pH 5,4.
- 0.27 - 0.46 m. Color 2,5 Y 4/2 - 3/2, con moteados 2,5 YR 5/6, textura franco arcillo limoso, estructura granular, friable, moderadamente adhesivo, moderadamente plástico, los moteados rojizos en la parte baja del horizonte, límite entre horizontes ondulado abrupto, pH 5,2.

0.46 - 0.50 m. Estrata de arena de color variegado.

Más de 0.50 m. Ripio; predominantemente granítico. Suelo dedicado a praderas, con sectores más altos más arenosos y predominancia de *Nasella*, y en las áreas bajas predominancia de trébol blanco. Temperatura del suelo a 0.50 m. de profundidad: 13°C. Con vegetación natural de Ciprés de la Cordillera, Coigüe y Coirones, no se observa erosión. Puede ser catalogado en Clase IV de Capacidad de Uso.

Descripción Nº4.- Futaleufú - Camino Frontera.

Suelo aluvial, de "trumao", ligeramente ondulado, pendientes de 3-8%, en fisiografía de terrazas bajas, descrito a 4 km al Este de Futaleufú, con buen drenaje, infiltración moderada, permeabilidad moderadamente rápida, moderada cantidad de materia orgánica, derivado de cenizas volcánicas y arenas, a 320 m.s.n.m.

Las características del perfil son las siguientes :

0.00 - 0.18 m. Color 10 YR 3/2, en húmedo, textura franco arenoso, sin estructura que rompe a gránulos finos muy débiles, friable, no adhesivo, no plástico, límite entre horizontes ondulado difuso, raíces finas y medias muy abundantes.

12

0.18 - 0.50 m. Color 10 YR 3/3, en húmedo, textura franco arenoso, sin estructura que rompe a gránulos y bloques subangulares finos y medios, muy friable, no adhesivo, no plástico, límite entre horizontes ondulado difuso, raíces finas abundantes.

0.50 - 0.65 m. Color 10 YR 3/4, en húmedo, textura franco arenoso pesado a franco, sin estructura que rompe a bloques subangulares débiles, muy friable, ligeramente adhesivo; ligeramente plástico, límite entre horizontes ondulado claro, raíces finas comunes.

0.65 y más Material rodado aluvial. Suelo dedicado a praderas, dándose excelentes empastadas de trébol rosado, trébol blanco, pasto olivillo y miel. Las temperaturas a 0.50 m. bajo el suelo 15°C, mientras a la sombra (16 P.M.), la temperatura ambiente era 28°C.

Se puede catalogar en Clase IV de Capacidad de Uso. La vegetación natural es de Coigüe

2 - Suelos en Posición Intermedia.

Suelo Futaleufú:

Suelo algo similar en su modo de formación a los suelos encontrados en la Zona de Alto Palena, de color un poco más rojizo y texturas ligeramente más pesadas. Se trata de depósitos de cenizas y material volcánico sobre rocas, al parecer breccias volcánicas, casi sin intemperización. El perfil más representativo es el siguiente:

Suelo de cenizas volcánica, de cerros y lomajes, pendiente variable de 15 a 40%, con relieve monticulad., de drenaje excesivo, permeable, con infiltración moderadamente rápida, descrito a 500 m. de Futaleufú al oriente a m/m 400 m.s.n.m., con erosión de moderada a fuerte, en "placas", pobre en materia orgánica. Las características morfológicas del perfil son las siguientes:

- 0.00 - 0.15 m. Color 5 YR 3/2, en húmedo, textura franco arenoso pesado, sin estructura, que rompe a bloques subangulares medios, friable, moderadamente plástico y adhesivo, límite entre horizontes, claro, recto, raíces finas abundantes, gravas angulares escasas y piedras, pH 4,6.
- 0.15 - 0.40 m. Color 5 YR 4/4, en húmedo, textura franco arenoso, sin estructura, rompe a bloques subangulares medios, friable, moderadamente adhesivo, moderadamente plástico, límite entre horizontes claro, recto, raíces finas menos abundantes, gravas angulares escasas y piedras, pH 4,8.

64

0.40 - 0.58 m. Color 7,5 YR 4/4, en húmedo; textura franco arcillo limoso, sin estructura, rompe a bloques angulares medios y gránulos, raíces finas escasas, límite entre horizontes ondulados abrupto, gravas angulares escasas y piedras, pH 5,0.

0.58 y más Rocas, al parecer breccias volcánicas. Suelo dedicado a praderas, puede ser catalogado en Clase VI y VII de Capacidad de Uso. Vegetación natural de Coigüe.

3.- Suelos en Posición Alta

Suelo Futaleufú - Río Chico

Suelo muy similar al suelo El Malito, descrito en la zona de Alto Palena, que ocupa posición de piedmont alto, a 750 m.s.n.m., descrito en Río Chico, a 12 Km al S.E. de Futaleufú.

Suelo de depósito de cenizas volcánicas, en posición de cerros, con relieve inclinado, pendiente 5%, exposición oriente, moderadamente permeable, infiltración moderadamente rápida, alto en materia orgánica, con erosión fuerte de "placas", con vegetación natural de Coigüe, Tapa y Coligüe.

Las características principales del perfil son las siguientes:

- 0.00 - 0.14 m. Color 10 YR 2/2, en húmedo, textura franco arenoso, estructura granular fina, muy friable, no adhesivo, ligeramente plástico, límite entre horizontes ondulado claro, raíces finas, medias y gruesas muy abundantes, pH 4,4.
- 0.14 - 0.38 m. Color 7,5 YR 3/2, en húmedo, textura franco arenoso, estructura granular fina, friable, muy ligeramente plástico, límite entre horizontes ondulado claro, raíces finas, medias y gruesas muy abundantes, pH 4,6.

106

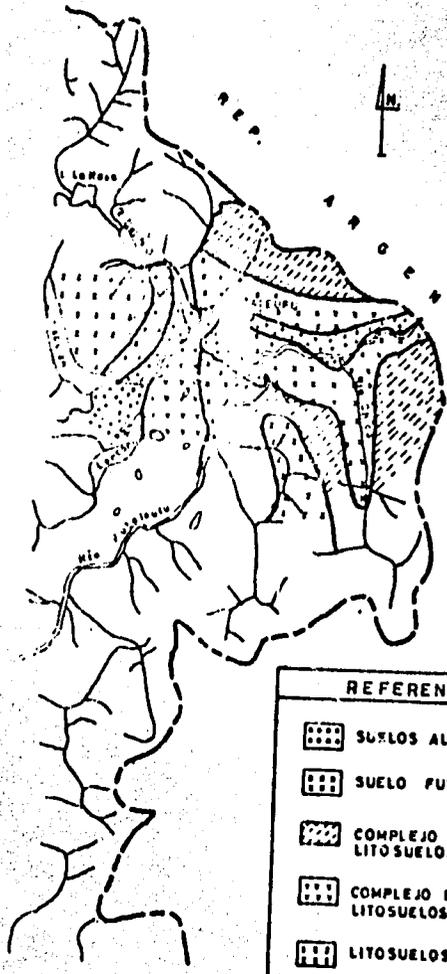
0.38 - 0.40 m. Color 10 YR 3/3, en húmedo, textura franco, sin estructura que rompa a gránulos y bloques subangulares medios y finos, friable, ligeramente adhesivo, moderadamente plástico, límite entre horizontes ondulado claro, raíces finas, medias y gruesas comunes, pH 4,8.

0.50 y más. Material rocoso granítico, angular de piedmont, mezclado con "trumao".

Suelo dedicado a explotación del bosque y cría de ganado. Puede ser catalogado en Clase VII de Capacidad de Uso. La temperatura a 0,50 m. bajo el suelo, 10°C. Temperatura ambiente, a la sombra, a las 15 horas, 25°C.

Se incluye un mapa a escala 1:250,000 en donde se da la ubicación de los principales suelos del sector y también se presenta un mapa más detallado, de la ubicación, principalmente, de los suelos aluviales.

CH. QUILS APROXIMADO DE LOS SUELOS
DEL SECTOR DE FUTALEUFU X REGION
DEPTO SILVICULTURA
FAC. CIENCIAS FORESTALES
U. DE CHILE

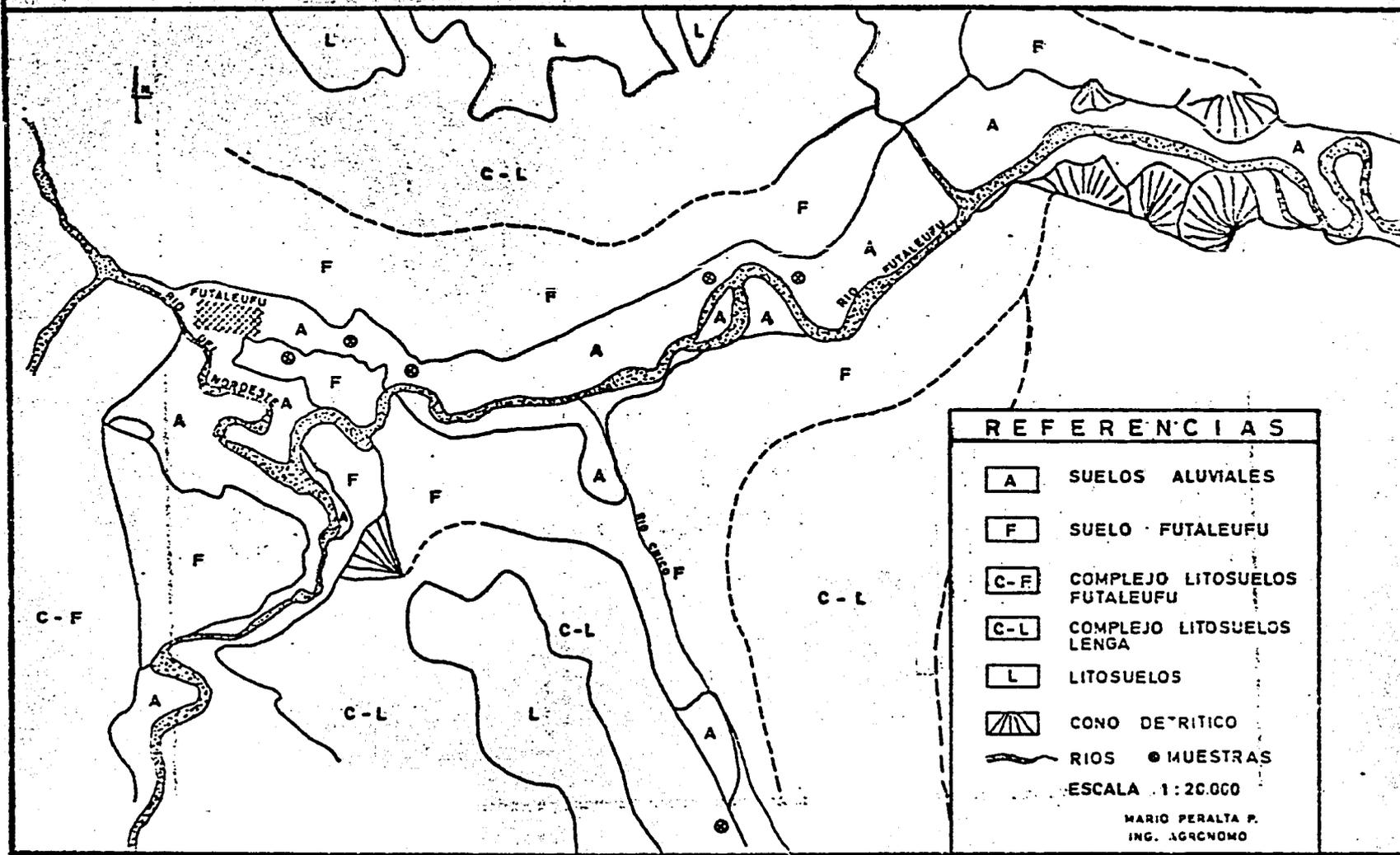


MARIO PERALTA P.
ING. AGRONOMO

REFERENCIAS	
	SUELOS ALUVIALES
	SUELO FUTALEUFU
	COMPLEJO SUELO LENGA-LITOSUELO
	COMPLEJO FUTALEUFU-LITOSUELOS
	LITOSUELOS
ESCALA 1:250 000	
NOTA. TRAZADO DEL LIMITE <small>NO OFICIAL</small>	

68

BOSQUEJO DE DISTRIBUCION DE LOS SUELOS EN FUTALEUFU



REFERENCIAS

- A SUELOS ALUVIALES
- F SUELO FUTALEUFU
- C-F COMPLEJO LITOSUELOS FUTALEUFU
- C-L COMPLEJO LITOSUELOS LENGUA
- L LITOSUELOS
- CONO DE TRITICO
- RIOS ● MUESTRAS

ESCALA 1:20.000

MARIO PERALTA P.
ING. AGRONOMO

C.- EROSION

El tipo de erosión que se desarrolla en Futaleufú y que se puede extender a toda la región de Alto Palena es muy característico y típico de estas regiones. El suelo se va perdiendo en forma de "placas", que paulatinamente se van uniendo unas a otras hasta denudar casi totalmente el área. Sólo persisten en los sectores más gravemente afectados, algunos pedestales de erosión, o restos de suelos que se mantienen en las fisuras de las rocas o en áreas más depresivas, donde se defienden mejor de la acción del agua de lluvia. Creemos que un estudio posterior, hecho en forma rigurosa y exhaustiva, podrá determinar las reales causas de dicho fenómeno, que se escapa totalmente de la erosión clásica (2).

Creemos que en una explicación preliminar del fenómeno habría que considerar los siguientes aspectos:

1.- Una fuerte discontinuidad litológica en el perfil del suelo

La asociación de suelo Futaleufú, los suelos El Tigre, El Malito y otros, descritos en Alto Palena tienen como característica principal el de haberse formado de depósitos de cenizas y otros materiales volcánicos que descansan abruptamente sobre la roca fundamental, principalmente granítica. Esta discontinuidad litológica relevante no les da ninguna trabazón a los materiales rocosos, lo que les permite deslizarse fácilmente sobre el substrato rocoso.

2.- Basamento de roca, principalmente granítica, completamente pulido por la acción glacial.

La acción de los glaciares, es la causa fundamental de los paisajes geomorfológicos de la zona de Futaleufú y Alto Palena y el hielo, al deslizarse sobre las rocas, ha producido superficies extensas extremadamente pulidas, que facilita el escurrimiento de los materiales, relativamente recientes, que se han depositado encima.

3.- Suelos relativamente delgados, con poca evolución.

Los mantos de cenizas en esta zona, no alcanzan las magnitudes de profundidad que encontramos en las provincias de Malleco, Cautín, Valdivia y Llanquihue y en otros sectores con cenizas volcánicas. En Chiloé Continental estos depósitos han conformado suelos moderados en profundidad y en algunos sectores bastante delgados, lo que los hace muy susceptibles a saturarse muy rápidamente por la acción de las precipitaciones. Al mismo tiempo por presentarse en áreas con temperaturas relativamente bajas durante gran parte del año, no han alcanzado una gran evolución.

4.- Alta Precipitación.

Según Hajek y Di Castri (3) la zona se caracteriza por tener precipitaciones durante todo el año, con superavit desde

71

los meses de Marzo a Noviembre, lo que permite que los suelos se mantengan, gran parte del tiempo, completamente saturados.

5.- Fuerte escurrimiento sub-superficial.

Creemos que suelos relativamente permeables como éstos, de moderados a delgados en profundidad y con alta precipitación durante todo el año, al eliminársele la acción evaporante del bosque y transformados en praderas, determina un gran incremento en el escurrimiento subsuperficial, lo que facilitaría los fenómenos de arrastre del suelo, al ser sometido a una fuerte presión de pastoreo.

.- Pendientes relativamente pronunciadas.

En toda la zona de Futaleufú y Alto Palena, hay predominancia de pendientes fuertes y escarpadas, lo que le da inestabilidad a los materiales volcánicos depositados. Se observa, incluso este fenómeno erosivo en superficies relativamente más suaves, pero al parecer, al comienzo siempre se origina en los sectores más pronunciados de estas áreas.

12

CONCLUSIONES

Después de las consideraciones anteriores se podría concluir que:

a) El tipo de erosión hídrica que se presenta en Chiloé Continental, especialmente en Futaleufú y Alto Palena, es distinto de los tipos de erosión que encontramos en gran parte de Chile.

b) Las pérdidas de suelos se efectúa por eliminación de retazos de suelo, a la que llamamos "erosión en placas".

c) Convendría estudiar con detención este tipo de fenómeno ya que aún hay áreas cubiertas de vegetación con suelos similares, que convendría no explotar hasta no saber si presentarán fenómenos parecidos. Un estudio sistemático de estos sectores permitiría prevenir la pérdida definitiva de extensas áreas de suelos de esta región del país.

D.- USO DEL SUELO

El uso del suelo está condicionado principalmente por sus características, tanto internas como externas, impuestas no sólo por su modo de formación, sino por los procesos geomorfológicos. Estas características imprimen al suelo aptitudes y limitaciones que es necesario considerar para establecer las alternativas y normas de uso. El clima a su vez, factor extraordinariamente activo en la formación de los suelos, ejerce una acción limitante para los cultivos y para las técnicas de manejo del suelo por lo que hay que también considerarlo apropiadamente para evitar fracasos y destrucción de suelos.

De conformidad con las premisas anteriores los suelos del sector presentan serias limitaciones para el cultivo, salvo el pequeño sector de suelos aluviales. En efecto se trata en general de suelos de fuertes pendientes, moderados a delgados en profundidad, altamente inestables, de muy baja fertilidad que los califica más para el uso forestal que para algún uso pecuario o de cultivo. El bosque sería la mejor alternativa de uso de ellos y creemos que las especies más recomendables serían las especies nativas, especialmente en aquellas áreas de mayores pendientes, ya que se observa en todas partes un buen desarrollo de los renovales y regeneración muy abundante de Coigüe, en las áreas altamente erosionadas, lo que permite abrigar alguna esperanza a la recuperación de las áreas fuertemente degradadas que son muy abundantes en la zona.

74

La escasa fertilidad de estos suelos se debe principalmente, a los fuertes procesos de lavado a que están expuestos, fenómeno que se hace más grave si explotamos el bosque dejándolos totalmente sin cobertura, ya que las aguas de lluvia saturan muy rápidamente el suelo y lo lavan, ya que no tienen la enorme masa evaporante que formaba el bosque y que con sus raíces era capaz de retener los nutrientes. Esto obligará seguramente al empleo de abonos, principalmente de Fósforo y Nitrógeno, elementos de los que siempre carecen los suelos de trumao, tanto por el alto poder fijador de Fósforo de estos suelos, como por la pérdida por lavado del Nitrógeno nítrico, altamente soluble.

Se hace pues necesario, delimitar muy apropiadamente la real adaptación de los suelos del sector, definiendo muy claramente cuales son las zonas exclusivamente forestales, cuales las ganaderas o de uso combinado y las para cultivo. Las últimas creemos que es fácil establecerlas ya que lo constituyen los escasos suelos aluviales que aunque pequeños en extensión, son importantes para proveer de hortalizas y chacarería a una zona tan lejana. Sin embargo son áreas de muy baja productividad que debe ser incrementada por el uso apropiado de abonos, especialmente Fósforo y Nitrógeno, acompañado con una buena rotación con empastadas y ganadería.

El aspecto más conflictivo es establecer los valores umbrales para la ganadería y el bosque, muchas veces difíciles de definir, pero es de urgencia racionalizar este estado de cosas, que está perjudicando gravemente la zona. Incluso el uso silvo-pastoral debe ser claramente regionalizado pues el que

75

se emplea en este momento, está implicando fuertes pérdidas ganaderas y una destrucción paulatina del bosque, sin posibilidades de una regeneración.

El clima por otro lado, limita fuertemente algunos cultivos que presentan muy baja productividad. Habría por lo tanto, la necesidad urgente de estudiar qué variedades se adaptan a la zona, para racionalizar también los cultivos y elevar la productividad del sector.

Resumiendo, pensamos que desde el punto de vista del uso del suelo habría que establecer en la zona:

- 1.- Una delimitación de las tierras, especificando claramente los sectores para bosque, tanto de protección como de producción, los sectores para praderas o de uso combinado silvo-pastoral y las áreas de cultivos.
- 2.- Estudio de las técnicas de manejo de los renovales a través de los estudios de la dinámica de estas masas forestales y estudios de técnicas que favorezcan la regeneración, principalmente de Coigüe, que se presenta como una especie de gran porvenir en la región, principalmente para áreas degradadas.
- 3.- Estudio del posible empleo de abonos, principalmente Fósforo y Nitrógeno, tanto en las empastadas, como en los cultivos, estableciendo las dosis más económicas.

- 4.- Estudio de los cultivos y las variedades más apropiadas de los suelos aluviales. Los cultivos que se observan en este momento reflejan baja productividad. Se podría incluso ensayar nuevos cultivos como por ejemplo el Oblón, que ha dado muy buenos resultados en la región de El Bolsón, en la República Argentina y que se da en Futaleufú, en forma natural.

- 5.- Defensa de las áreas con suelos aluviales, que están siendo gravemente afectadas, con pérdidas de amplios sectores, por erosión de riberas, ya que estos suelos son los únicos cultivables y presentan una importancia muy alta para el abastecimiento de hortalizas, chacarería y lecha para los habitantes del sector de Futaleufú.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- PERALTA P., MARIO 1976. "Consideraciones generales para el uso de los suelos, principalmente forestales de la Región de Alto Palena y Chaitén - X Región". (inédito)

- 2.- PERALTA P., MARIO 1977. "Un tipo de erosión característica de Chiloé Continental". Revista del Ingeniero Agrónomo, Nº 9, pp. 14-15.

- 3.- HAJEK y DI CASTRI 1975. "Bioclimatografía de Chile". Div. de Investigación. Universidad Católica de Chile.