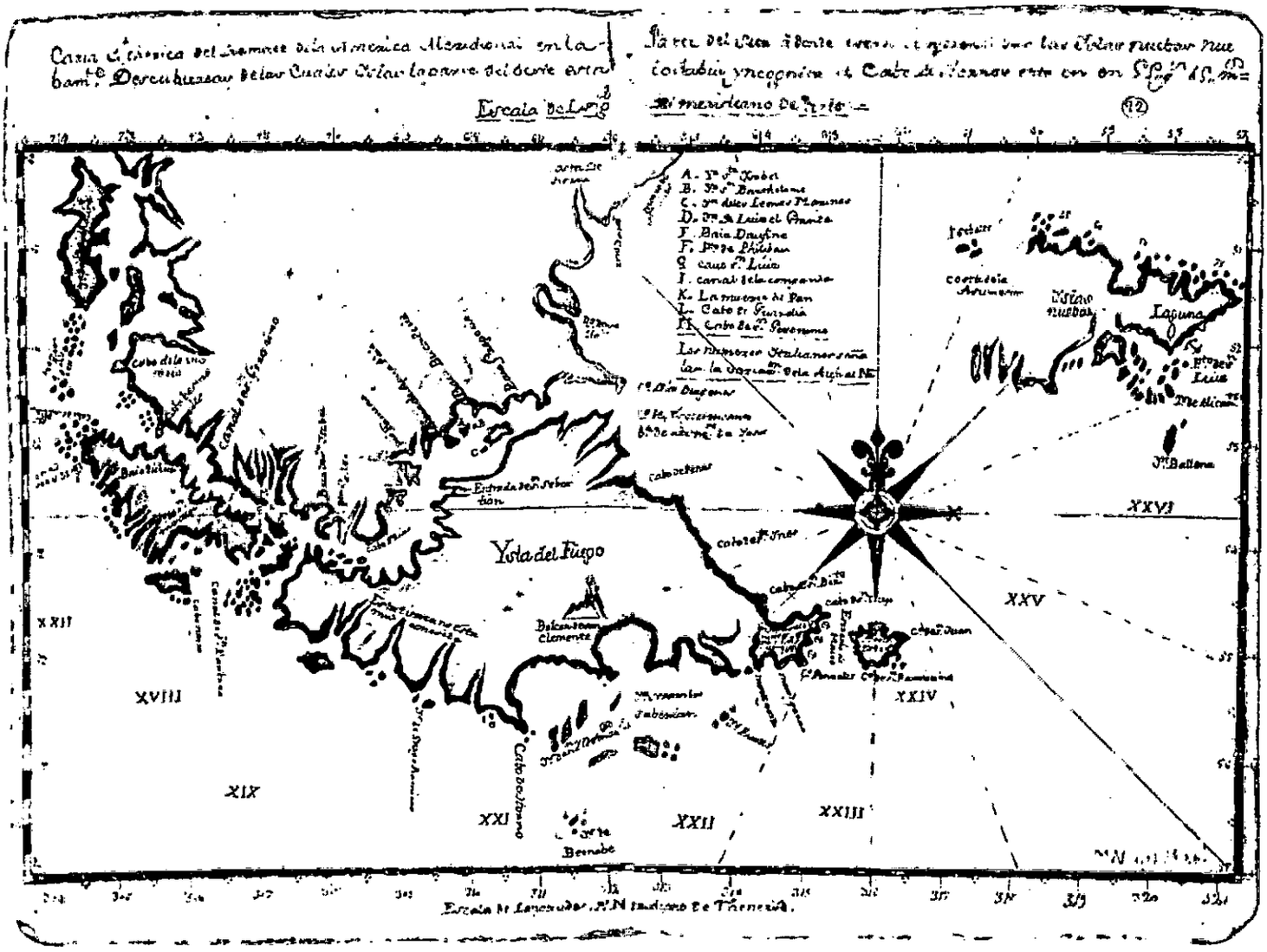
1682
III

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO, ANTARTIDA E ISLAS DEL ATLANTICO SUR



RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS CON POSIBILIDADES DE RIEGO EN EL DEPARTAMENTO DE RIO GRANDE

ESTUDIOS A ESCALA REGIONAL

Volumen 3

AUTORIDADES DE LA PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO, ANTARTIDA E ISLAS DE ATLANTICO SUR

GOBERNADOR

Dn. José Arturo Estabillo

MINISTRO DE ECONOMIA

Dn. Ruggero Preto

DIRECTOR GENERAL DE RECURSOS NATURALES

Ing. Agr. Alfredo Mosse

AUTORIDADES DEL CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

SECRETARIO GENERAL

Ing. Juan José Ciácera

DIRECCION DE COOPERACION TECNICA

Ing. Susana B. de Blundi

AREA DE INFRAESTRUCTURA HIDRICA

Ing. Agr. Horacio Diez

En tapa: *Remate de la América Meridional*, tomado de la obra *Monumenta Chartographica Indiana*, editado por la Sección de Relaciones Culturales del Ministerio de Asuntos Externos, 1942, Madrid, España.

38610

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO, ANTARTIDA E ISLAS DEL ATLANTICO SUR

RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS CON POSIBILIDADES DE RIEGO EN EL DEPARTAMENTO DE RIO GRANDE

INDICE GENERAL Y AUTORES

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES BIBLIOTECA

ESTUDIOS A ESCALA REGIONAL

Volumen 1 **ESTUDIO DEL CLIMA PARA FINES AGROPECUARIOS.**
Graciela O. Castro

Volumen 2 **HACIA LA CARACTERIZACION DEL RECURSO HIDRICO EN EL DEPARTAMENTO RIO GRANDE.**
César J. Litwin

Volumen 3 **SUELOS Y APTITUD PARA EL RIEGO DE PASTURAS DEL VALLE DEL RIO FUEGO.**
José A. Ferrer y Gerardo R. Ourracariet

Volumen 4 **SUELOS Y APTITUD PARA EL RIEGO DE PASTURAS DEL VALLE DEL RIO EWAN.**
José A. Ferrer y Gerardo R. Ourracariet

Volumen 5 **SUELOS Y APTITUD PARA EL RIEGO DEL VALLE DEL RIO CANDELARIA.**
Gerardo R. Ourracariet

Volumen 6 **SUELOS DEL VALLE DEL RIO PIPO, DEL AREA CERCANA A TOLHUIN Y DEL VALLE DE ANDORRA.**
Gerardo R. Ourracariet y José A. Ferrer

ESTUDIOS A ESCALA PREDIAL

Volumen 7 **RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

Volumen 8 **SUELOS Y VEGETACION.**
José A. Ferrer, Gerardo Ourracariet y Pablo Borrelli

Volumen 9 **TOPOGRAFIA.**
Walter Kessler, Carlos Capelli, Eduardo Tévez

Volumen 10 **OBRAS DE RIEGO ESTANCIAS VIOLETA Y SARA**
Carlos Cappelli, Eduardo Tévez

COORDINACION GENERAL DE LOS ESTUDIOS

José A. Ferrer (Consejo Federal de Inversiones)
Rubén Cerezani (Provincia de Tierra del Fuego)

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO,
ANTARTIDA E ISLAS DEL ATLANTICO SUR

RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS CON POSIBILIDADES DE RIEGO EN EL DEPARTAMENTO DE RIO GRANDE

ESTUDIOS A ESCALA REGIONAL

Volumen 3

SUELOS Y APTITUD PARA EL RIEGO DE PASTURAS DEL VALLE DEL RIO FUEGO

Autores: *Geól. José A. Ferrer*
Ing. Agr. Gerardo R. Ourracariet

Buenos Aires, Abril de 1994

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

SUELOS Y APTITUD PARA EL RIEGO DEL VALLE DEL RIO FUEGO

INDICE

	Página
RESUMEN Y CONCLUSIONES	1
1. INTRODUCCION	3
2. METODOS DE ESTUDIO	5
2.1. Levantamiento de suelos	5
2.1.1. Gabinete	5
2.1.2. Campaña	5
2.1.3. Laboratorio	6
2.2. Estimación de la Aptitud para el riego de pasturas por gravedad	6
3. SUELOS IDENTIFICADOS	
3.1. Principales propiedades	11
3.2. Distribución geográfica: Descripción de las Unidades Cartográficas	12
Unidad Cartográfica N°1	14
Unidad Cartográfica N°2	15
Unidad Cartográfica N°3	23
Unidad Cartográfica N°4	28
Unidad Cartográfica N°5	30
Unidad Cartográfica N°6	34
Unidad Cartográfica N°7	37
Unidad Cartográfica N°8	40
4. APTITUD DE LOS SUELOS PARA EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD	44
5. LISTA DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO	49

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se presentan los resultados del estudio de suelos del valle del río Fuego, desde sus nacientes hasta las proximidades de su desembocadura en el mar, cubriendo una superficie de 13.290 hectáreas.

El estudio efectuado a nivel de Reconocimiento incluyó la caracterización de los suelos en campaña, la determinación en laboratorio de sus propiedades más relevantes y la elaboración de una cartografía en la que se documenta la distribución geográfica de los arealmente más importantes. Toda esta información consta en el presente documento y se halla ordenada según las diferentes Unidades Cartográficas en que ha sido desagregada el área estudiada.

Esta investigación ha sido realizada por expreso pedido provincial en el marco del denominado "Relevamiento y prioritación de áreas con posibilidades de riego" a cargo del CFI, estudio restringido a los principales valles del Departamento Río Grande. Acorde con ello el principal objetivo del análisis edafológico ha sido el de estimar la aptitud de los suelos para el riego de pasturas por gravedad.

Las principales conclusiones del estudio son:

- De las 13.290 hectáreas estudiadas, 7.870 poseen aptitud para el riego, si bien con diferentes restricciones y 5.420 hectáreas han sido consideradas no aptas.

- Las 7.870 hectáreas con tierras aptas pueden discriminarse de la siguiente forma:

  . tierras con alta aptitud, con nulas a leves restricciones: 190 hectáreas.

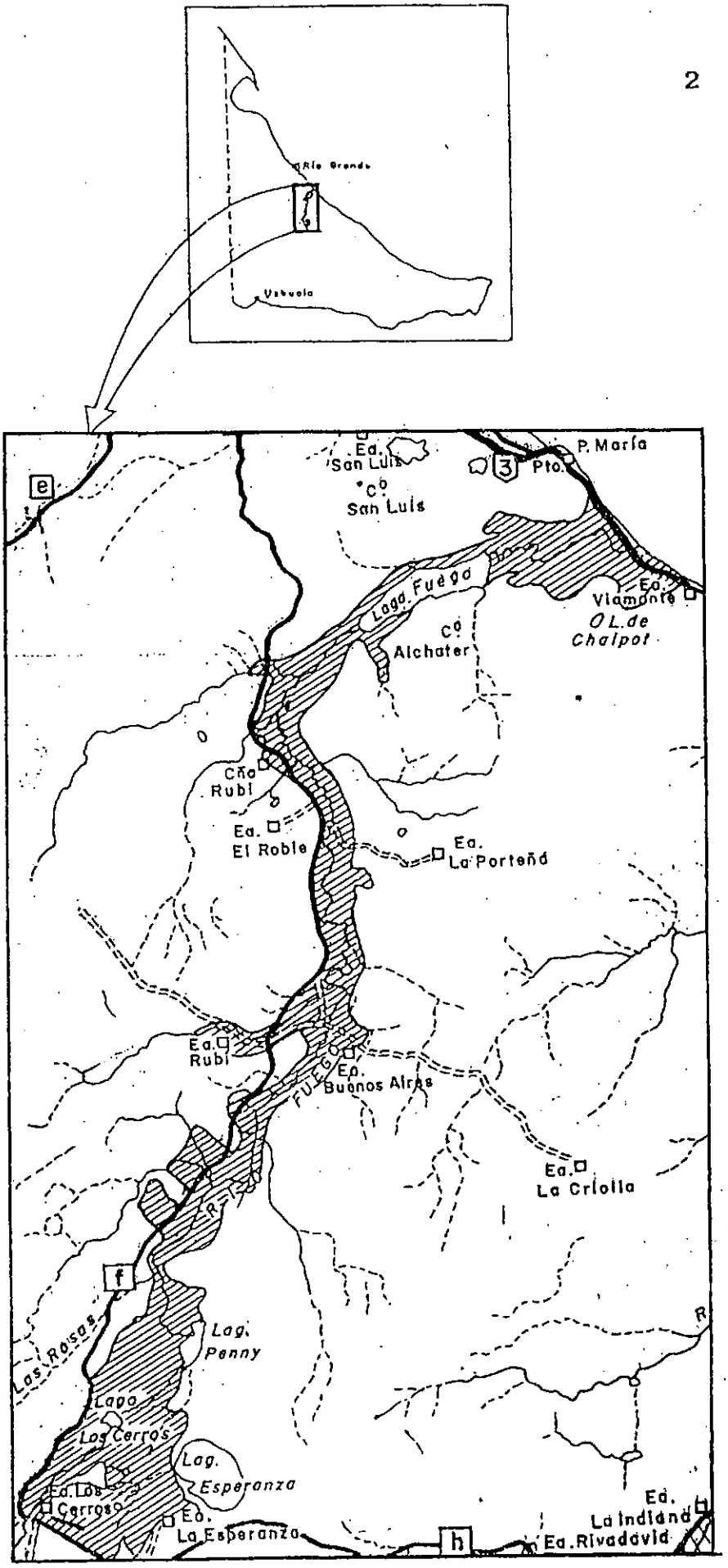
  . tierras con moderada aptitud, generalmente con moderadas limitaciones por drenaje restringido: 5.120 hectáreas.

  . tierras con baja aptitud, con problemas de profundidad útil por presencia de fragmentos gruesos (ripio) que limitan la capacidad de enraizamiento: 2.560 hectáreas.

- Las tierras consideradas no aptas (5.420 ha) poseen muy severas limitaciones, ya sea por drenaje muy pobre o bien por la presencia muy abundante de fragmentos gruesos.

Figura Nº 1

UBICACION AREA DE ESTUDIO



1. *INTRODUCCION*

En el marco del "Relevamiento y prioritación de áreas con posibilidades de riego" que el CFI lleva a cabo en el Departamento Rio Grande en respuesta a una específica solicitud provincial, se ha ejecutado un estudio de suelos en el valle del río Fuego cuyos resultados se consignan en esta oportunidad.

El área estudiada cubre 13.290 hectáreas y se extiende a lo largo de ambas márgenes del río Fuego desde sus nacientes, en proximidades de los cascos de las estancias Los Cerros y La Esperanza, hasta alcanzar la ruta nacional N° 3, en las cercanías de su desembocadura en el mar (Figura N° 1).

El documento que aquí se presenta reúne la información generada en el campo, laboratorio y gabinete. Al no disponer de antecedentes en el tema se estima que constituye la primera contribución que considera exclusivamente el valle del río Fuego como unidad de estudio.

La mayoría de los métodos y criterios empleados en el estudio edafológico se han ceñido a los establecidos en otras contribuciones realizadas por los autores en la región, cuya nómina se consigna en el cuadro N° 1. Tal circunstancia permite a las autoridades y técnicos provinciales realizar comparaciones entre las diferentes áreas estudiadas. Ello no impide que puedan -y deban- perfeccionarse en un futuro muy próximo diversos aspectos, principalmente en lo referente a las interpretaciones en términos de aptitud de los suelos, de allí que siempre se haya incluido y remitido también la información de base (propiedades y caracteres, así como la distribución geográfica de los suelos) para ulteriores evaluaciones de la aptitud de las tierras.

Cuadro Nº1

RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS CON POSIBILIDADES DE RIEGO

AREAS ESTUDIADAS POR EL C.F.I., SOLICITADAS POR LA PROVINCIA

IDENTIFICACION		SUPERFICIE (ha)	INTENSIDAD DEL ESTUDIO EDAFOLOGICO	PRESENTACION DE LOS RESULTADOS		OBJETIVO	FUENTE DE AGUA	PROYECTOS DE OBRA	ESTUDIOS ** HIDROLOGICOS	ESTUDIOS DE VEGETACION
SIMBOLO	NOMBRE			ESCALA	FECHA					
1	ESTANCIA SARA	* 485	DETALLADO (¿?)	1:15.000	NOV. 1988	Riego de pasturas	Rio Chico	Proyecto ejecutivo de riego parcelario en 65 ha con posibilidades de ampliación.	Se está aforando el curso entre octubre y marzo a fin de definir caudales de estiaje con los que garantizar la operación del riego. Concluye en junio de 1993.	Censos, mapas y descripción de las unidades de mapeo. Estimaciones de la productividad anual de la biomasa aérea en condiciones de secano.
2	ESTANCIA VIOLETA	235	DETALLADO (¿?)	1:10.000	NOV. 1988	Riego de pasturas	Rio Chico	Proyecto ejecutivo de riego parcelario en 61 ha con posibilidades de ampliación.		
3	ESTANCIA MARIA BEHETY	275	DETALLADO (¿?)	1:10.000	NOV. 1988	Riego de pasturas	Rio Chico	Se efectuó una topografía detallada y se suspendió la elaboración del proyecto de riego parcelario por indicación del propietario		
4	VALLE DE ANDORRA	189	EXPEDITIVO	1:15.000	AGOSTO 1990	Horticultura	No considerada	No previstos	No previstos	
5	VALLE DEL RIO PIPO	100	EXPEDITIVO	1:7.000	NOV. 1990	Horticultura	No considerada	No previstos	No previstos	
6	TOLHUIN	78	EXPEDITIVO	1:10.000	NOV. 1990	Horticultura	No considerada	No previstos	No previstos	
7	CHACRA PILOTO - RIO GRANDE	20	EXPEDITIVO	1:2.000	JUL. 1992	Horticultura	No considerada	No previstos	No previstos	
8	SECTOR DEL RIO EWAN (Estancia Indiana)	119	EXPEDITIVO	1:10.000	JUL. 1992	Riego de pasturas	Río Ewan y/o Tributario	No previstos	Idem Rio Chico	No previstos
9	VALLE DEL RIO FUEGO	13.290	RECONOCIMIENTO	1:55.000	Mediados 1994	Riego de pasturas	Rio Fuego	No previstos	Idem Río Chico	No previstos
10	VALLE DEL RIO CANDELARIA	3.500 (aprox.)	RECONOCIMIENTO	1:40.000	OCTUBRE 1992	Riego de pasturas	Rio Candelaria	No previstos	Idem Rio Chico	No previstos
11	VALLE DEL RIO EWAN	9.500 (aprox.)	RECONOCIMIENTO	1:40.000	Mediados 1994	Riego de pasturas	Rio Ewan	No previstos	Idem Rio Chico	No previstos

* Trabajos de campaña verano 1992/93. (concluídos)

** Técnicos del CFI y de la Dirección de Recursos Naturales, están aforando los ríos: Chico, Grande, Rassmusen, de la Turba, Candelaria, Mc Lennan, Fuego y Ewan.

2. METODOS DE ESTUDIO

2.1. Levantamiento de suelos

Con el objeto de conocer la distribución geográfica de los principales suelos que se hallan en el valle del río Fuego, se realizó una cartografía a nivel de Reconocimiento. Para ello se desarrollaron diversas tareas llevadas a cabo en diferentes ámbitos (gabinete, campo y laboratorio).

2.1.1. Gabinete

Previamente a las tareas de campaña, se realizó un exhaustivo análisis de fotografías aéreas a escala 1:40.000 (Servicio de Hidrografía Naval, año 1970) y 1:80.000 (II Brigada Aérea, Grupo I Aerofotográfico, año 1986) mediante el uso de un estereoscopio de espejos, con el cual se hizo la fotointerpretación inicial.

Una vez finalizadas las labores de campaña y analizadas en laboratorio las muestras recolectadas, se procedió a confirmar o recomponer las delineaciones cartográficas preestablecidas, con el objetivo final de obtener las Unidades Cartográficas definitivas.

Las mediciones areales de estas unidades fueron realizadas por la Sra. Olga Martínez Flores, quien utilizó para ello un planímetro digital del tipo KP90. Corresponde aclarar que el mapa definitivo tiene leves distorsiones, así como pequeñas áreas sin fotocobertura, por lo tanto se sugiere cautela para el caso que se deban realizar mediciones areales o lineales.

Cuando se dispuso de toda la información citada precedentemente, se procedió a integrar los resultados obtenidos considerando los preceptos de las Normas de Etchevehere (1976). Se realizó además una clasificación de los suelos, conforme a la Taxonomía de Suelos de USDA (1975) y por último se evaluó la Aptitud de las Tierras siguiendo los métodos utilizados en el estudio Relevamiento y Prioritación de Areas con Posibilidades de Riego, vol. II (Ferrer y Ourracariet, 1988).

2.1.2. Campaña

Se dedicó para esta fase del estudio dos semanas durante las cuales se cumplimentaron los trabajos planeados, consistentes en la apertura de calicatas y pozos de observación excavados exprofeso.

Las calicatas sirvieron para la descripción morfológica detallada y para la extracción de muestras representativas de cada horizonte.

Se hicieron y estudiaron un total de 47 calicatas, lo significa que se realizó una observación cada 283 ha, densidad considerada apropiada para un estudio a nivel de Reconocimiento, como el que se pretendió alcanzar. En 9 calicatas se extrajeron 24 muestras que fueron remitidas al laboratorio para su análisis físico y químico.

2.1.3. Laboratorio

Las muestras extraídas correspondientes a los perfiles representativos de las Unidades Cartográficas descriptas, han sido analizadas en el laboratorio de la Cátedra de Edafología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Comahue.

A continuación se exponen resumidamente los métodos utilizados previo secado de las muestras al aire, molidas y luego tamizadas con tamiz de malla 2 mm.

- Humedad del suelo secado al aire: se determina por gravimetría. Por diferencia de pesada se calcula el contenido de agua higroscópica.

- pH (pasta saturada y 1:2,5): la pasta se preparó, según las normas establecidas por Chapman, 1973. Las medidas de pH se realizaron en un potenciómetro industria nacional, marca Luftman.

- Carbono orgánico: se realizó por el método de Walkley-Black.

- Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC): con Acetato de Sodio 1 N a ph 8,2.

- Bases de intercambio: con Acetato de Amonio 1 N neutro.

- Análisis granulométrico: por el método de Bouyoucus.

- Agua a 1/3 y a 15 atm.: con equipo de la Soil Moisture Corp. de fabricación estadounidense.

- Aluminio e Hidrógeno: por volumetría.

- Microflora bacteriana total: por recuento microbiológico total (RTM).

2.2. Estimación de la aptitud para el riego de pasturas por gravedad.

La evaluación de la aptitud de los suelos del valle del río Fuego ha sido realizada siguiendo la metodología desarrollada

para los estudios efectuados por los autores en las áreas seleccionadas de las estancias Sara, Violeta y María Behety (Ferrer y Ourracariet, 1988). Se ha adoptado este criterio, a los fines de poder realizar comparaciones sobre las potencialidades entre áreas de valles diferentes y de esta manera aportarle a los niveles de decisión de la Provincia una herramienta técnica que le permita priorizar valles y/o áreas dentro de cada valle.

A modo de síntesis a continuación se exponen los principales conceptos utilizados para evaluar la aptitud de los suelos para el riego de pasturas por gravedad.

a) Se adoptó el concepto tierra (Land), aunque sin abarcar la dimensión que se otorgó oportunamente en su definición original (FAO, 1976).

b) La clasificación de tierras utilizada es de tipo cualitativa (no abarca parámetros económicos).

c) La evaluación realizada contempla sólo aptitud actual.

d) Para estimar la aptitud se consideraron los conceptos de cualidades y características ya definidos en el estudio mencionado en el primer párrafo.

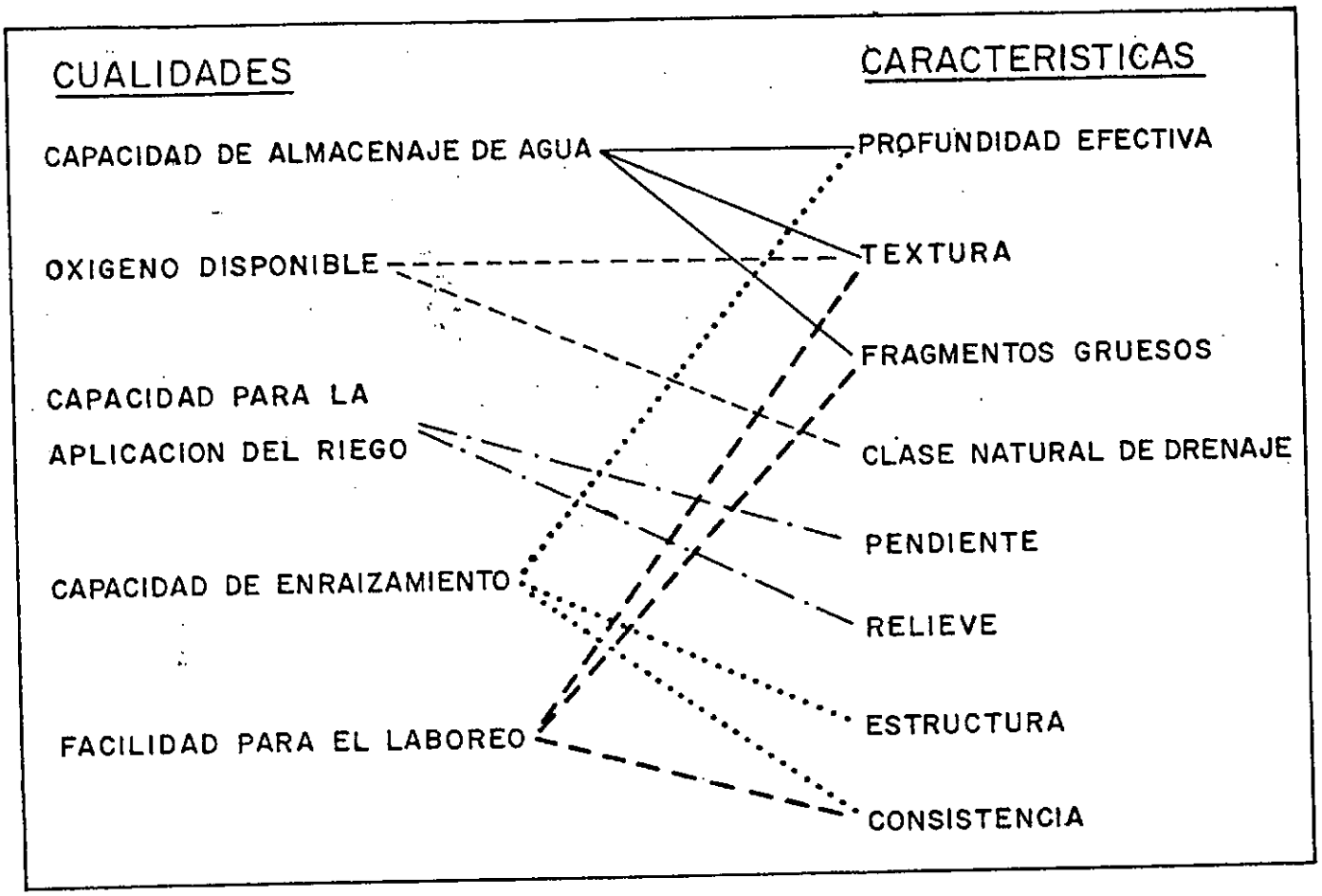
e) En la figura N° 2 se indican las cualidades y características seleccionadas para la evaluación, así como la relación funcional existente entre ellas.

f) En el cuadro N° 2 se exponen los rangos de cada característica de los suelos para determinar el "Grado de limitación de las cualidades".

g) En el cuadro N° 3 se documentan los criterios para determinar la "Clase de aptitud" de cada suelo estudiado.

Fig. N° 2

RELACION ENTRE CUALIDADES Y CARACTERISTICAS SELECCIONADAS EN EL PRESENTE TRABAJO



Cuadro N° 2

TABLA PARA DETERMINAR EL GRADO DE LIMITACION DE LAS CUALIDADES Y CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS

CUALIDAD	CARACTERISTICA / GRADO DE LIMITACION DE LA CARACTERISTICA	NULO O LIGERO	MODERADO	SEVERO	MUY SEVERO
CAPACIDAD DE ALMACENAJE DE AGUA (hasta 120 cm)	Profundidad efectiva (cm)	> 120	120 – 80	80 – 40	< 40
	Textura (dominante)	Moderadamente finas y finas	Medias y Moderadamente gruesas	Gruesas	Cualquiera.
	Fragmentos gruesos %	< 15	15 – 40	40 – 75	> 75
OXIGENO DISPONIBLE (hasta 100 cm)	Clase natural de drenaje	BD – AEB – ED	MBD	ID	PD – MPD
	* Textura (dominante)	Gruesas a moderadamente finas		FINAS	
CAPACIDAD PARA LA APLICACION DEL RIEGO	Pendiente %	< 0,5	0,5 – 2 %	2 – 5 %	> 5 %
	Relieve	Plano a suavemente ondulado	Suavemente ondulado	Ondulado	Muy ondulado quebrado y/o disectado
CAPACIDAD DE ENRAIZAMIENTO	Profundidad efectiva (cm)	> 120	120 – 80	80 – 40	< 40
	Estructura	Masivos, o cualquier tipo de estructura de tamaños finos y medios		Masivos, o cualquier tipo de estructura de tamaños gruesos y muy gruesos	
	Consistencia en seco y húmedo	Suelto o ligeramente duro; suelto a friable	Duro o muy duro firme o muy firme		Extremadamente duro Extremadamente firme
FACILIDAD PARA EL LABOREO (0 – 30 cm)	Textura superficial	Gruesas a moderadamente finas		Finas	Muy finas
	Fragmentos gruesos %	< 15	15 – 35	35 – 55	> 55
	Consistencia en mojado	No a ligeramente adhesivo No a ligeramente plástico	Plástico y/o Adhesivo		Muy plástico y muy adhesivo

* Gruesas {Arenosa, Areno-franca}; Moderad. gruesa {Franco-arenosa}; Medias {Franca, Franca-limosa, limosa}; Moderad. finas {Franco-arcillosa, Fr.-arc.-arenosa, Fr.-arc.-limosa}; Finas {Arcillo-arenosa, Arcillo-limosa, Arcillosa}; Muy Finas {Arcillosa muy fina}

Cuadro N° 3

TABLA PARA LA DETERMINACION DE LA CLASE DE APTITUD PARA EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD

CLASES DE APTITUD	REQUERIMIENTOS
ALTA	Suelos con hasta 1 limitación de grado moderado y ninguna de grado severo o muy severo
MODERADA	Suelos con hasta 1 limitación de grado severo y ninguna de grado muy severo
BAJA	Suelos con hasta 1 limitación de grado muy severo no eliminatoria
NO APTA	2 ó más limitaciones de grado muy severo, o al menos una eliminatoria *

* Limitaciones eliminatorias :

a) > 75 % fragmentos gruesos

b) < 40 cm de profundidad efectiva

c) pendiente ≥ 5 %

d) relieve muy ondulado, quebrado y/o disectado

3. SUELOS IDENTIFICADOS:

3.1. Principales propiedades

Los suelos del valle del río Fuego exhiben un perfil simple, con secuencia de horizontes minerales A1,C con una o más discontinuidades litológicas en profundidad por la presencia de acentuados cambios texturales. Poseen fragmentos gruesos casi desde la superficie, de tamaño medio entre 2 y 4 cm de diámetro, subredondeados, cuya participación se incrementa en profundidad hasta ocupar un 70 % por volumen unitario del o los horizontes subsuperficiales, situación que particularmente caracteriza a los niveles de terrazas más elevadas.

En algunas situaciones de mal drenaje poseen moteados o manchas ferruginosas cuyo contraste con la matriz que las rodea se incrementa en la medida que ésta es de coloración parda amarillenta. En posición de drenaje más restringido las condiciones reductoras se manifiestan por presencia de tonalidades verde-azuladas en todo el subsuelo, sugiriendo afectación por el proceso de gleización. En general las texturas no son extremas, los agregados son poco evidentes, hasta desaparecer en somera profundidad, dando lugar a un aspecto masivo, hecho coincidente donde más perduran las condiciones de saturación hídrica.

Otros suelos arealmente de menor importancia poseen en su perfil una sucesión de capas orgánicas con diferentes grados de descomposición simbolizadas como Oi, Oe, Oa, donde los fragmentos gruesos están casi ausentes; en ocasiones se aprecian alternancias con horizontes minerales y con signos de hidromorfismo.

En el valle del río Fuego, los suelos en general son francamente ácidos en superficie (pH 3,5 - 4) a levemente ácidos en profundidad (pH 4 - 5) sin superar y siendo excepcionales, valores de 6.

Los contenidos de Carbono orgánico son elevados aún en los suelos minerales, principalmente en su horizonte superficial con tenores variables entre 4 y 10 %, los que declinan rápidamente en profundidad. En cuanto a los suelos orgánicos o bien horizontes orgánicos, los valores superan holgadamente el umbral del 20 % exigido por la Taxonomía de Suelos (1975), hasta duplicarlo.

Considerando que la determinación de la Capacidad de Intercambio Catiónico se efectuó a un pH superior al que poseen los suelos del área, se estima que no resulta confiable calcular el grado de saturación con bases. En cuanto a la composición del Complejo de Intercambio se desprende de su análisis que prevalecen por mucho los cationes bivalentes en relación a monovalentes, siendo exigua la participación del Potasio sugiriendo en algunos casos déficit nutricional para especies vegetales exigentes en ese ión.

3.2. Distribución geográfica: Descripción de las Unidades Cartográficas

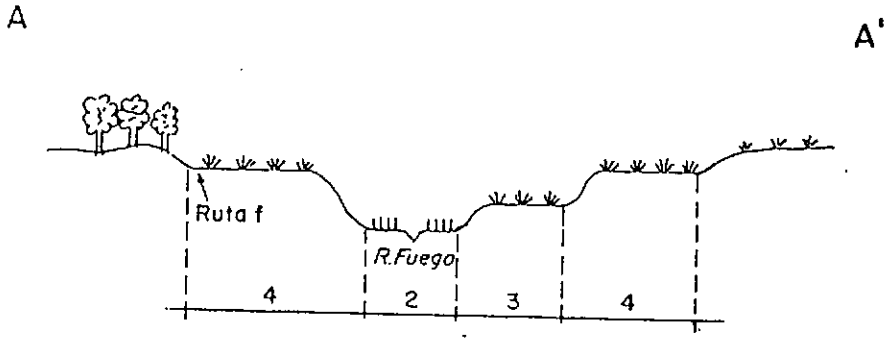
Los suelos que se hallan en el valle del río Fuego han sido cartografiados según amplias unidades de paisaje. Estas constituyen esencialmente diferentes niveles de terrazas cuya secuencia espacial puede apreciarse en los perfiles transversales esquemáticos de la figura N° 3.

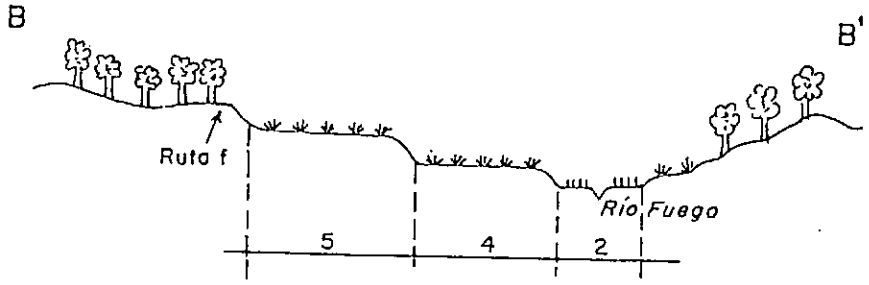
Cada unidad de paisaje reúne dos o más suelos y en consecuencia las Unidades Cartográficas que se documentan en el plano N° 1 constituyen Asociaciones.

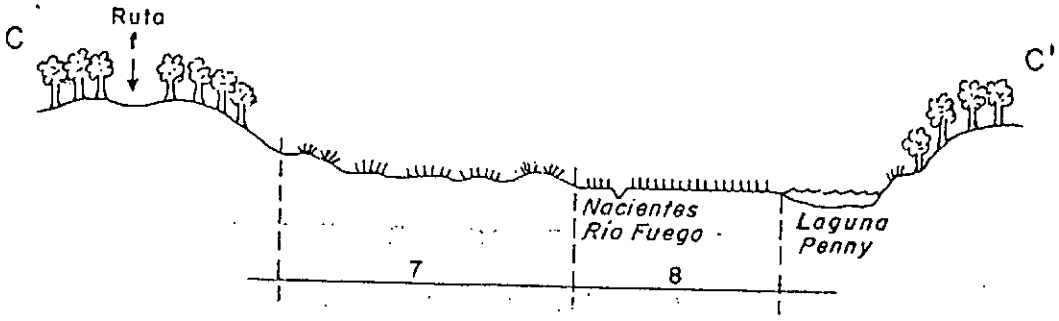
Seguidamente se incluye la descripción de las ocho Unidades Cartográficas en que ha sido desagregada el área de estudio. Para cada una de ellas se describen algunos rasgos del paisaje y las principales características de los suelos. Se indica la clase de aptitud de cada suelo integrante y sus limitaciones más importantes. Finalmente se incluyen descripciones morfológicas y datos analíticos de los suelos representativos.

Figura N° 3

PERFILES ESQUEMATICOS
DEL AREA ESTUDIADA







UNIDAD CARTOGRAFICA N° 1

Superficie: 2.450 hectáreas

Esta unidad está ubicada exclusivamente en el extremo NE del área, en proximidades de la desembocadura del río Fuego en el mar.

Se caracteriza por un relieve predominantemente plano, aunque en ocasiones se aprecian desniveles próximos al metro. Domina una pendiente del 0,5 % de inclinación, siendo a veces hasta del 1 %. Geomorfológicamente reúne a dos niveles de terrazas bajas y la planicie de inundación. No se observan en ella evidencias de erosión, salvo un único cordón de médanos localizado frente al mar, en la desembocadura del río Fuego.
El escurrimiento es generalmente medio, el anegamiento ocasional y la permeabilidad es rápida en algunos sectores y lenta a moderada en los mayoritarios.

Los suelos delimitados por esta Unidad Cartográfica suelen ser imperfectamente drenados, destacándose la vegetación característica de vega (pradera higrófila) y en menor proporción coironales y murtillares.

A menudo presentan una secuencia de horizonte A1; IIC o A1; IICg. El espesor del A1 es de 14 a 17 cm, su color negro (10YR2/1) en húmedo. Predominan las texturas medias a medianamente finas y estructura granular. En contadas ocasiones se observan moteados escasos, finos y débiles.

Los sucesivos horizontes subsuperficiales se disponen como discontinuidades litológicas presentando texturas gruesas o finas para el caso que se trate de horizontes gley (con drenaje impedido y baja a nula disponibilidad de oxígeno para las raíces). Es común observar moteados abundantes, medios o gruesos y sobresalientes.

En algunas situaciones se pueden apreciar fragmentos gruesos en el perfil, ocupando volúmenes del 10 % para el horizonte superficial y 80 % o más para los subsuperficiales, siendo su tamaño en todos los casos entre 1 y 4 cm de diámetro.

Aptitud de los suelos:

Suelo dominante (55 %): clase moderada, por drenaje imperfecto.

Suelo subordinado (45 %): clase no apta, por profundidad efectiva y fragmentos gruesos.

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 2

Superficie: 1.750 hectáreas

Esta Unidad Cartográfica se dispone acompañando a casi todo el curso del río Fuego. El relieve dominante es plano y la pendiente < 0,5 %. Geomorfológicamente corresponde a una planicie de inundación cuyo tapiz vegetal se compone de especies higrófilas en los sectores relativamente bajos, alternando con coironales y murtillares en los sectores levemente elevados. En los primeros existen posibilidades de anegamiento ocasional y drenaje imperfecto a pobre, mientras que en los sectores más altos no hay problemas de anegamiento ni de drenaje. En todos los casos la cobertura vegetal es alta, del orden del 90 %.

Los suelos exhiben perfiles sencillos (A1,C) con texturas variables pero no en grado extremo, rondando las Clases Franca a Franco arcillo limosa. En profundidad suele estar presente una capa arenosa de color azulado tal como se documenta en la descripción del perfil N° 113.

Presentan problemas de drenaje evidenciados por moteados finos y sobresalientes, a veces desde el horizonte más superficial. En ocasiones poseen concentraciones gravillosas próximas al metro de profundidad.

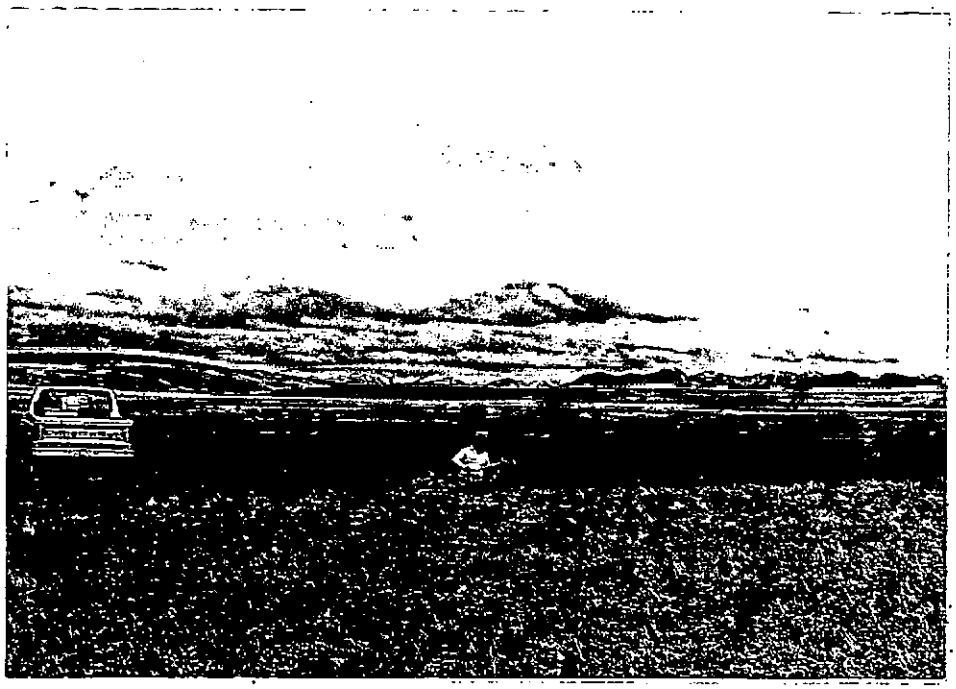
Pueden tener en superficie un horizonte orgánico tal como consta en la descripción del perfil N° 119 que se adjunta, situación que representa sectores que permanecen húmedos durante prolongados períodos.

Un rasgo conspicuo que evidencia el origen fluvial de los sedimentos es la rápida variación en profundidad de la materia orgánica (perfiles N° 113 y 150).

Aptitud de los suelos:

Suelo dominante (55 %): clase moderada, por drenaje imperfecto.

Suelo subordinado: (45 %): idem.



Paisaje dominante de la Unidad Cartográfica N* 2
y apertura de la calicata N* 119

PERFIL N° 113

A1	0-26 cm	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco limoso; masiva; friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; moteados abundantes, finos y sobresalientes; fresco a húmedo; abundantes raíces; claro y suave.
C1	26-46 cm	Pardo grisáceo oscuro (2,5 Y 4/2) en húmedo; franco; granular con tendencia a bloques; friable; plástico y adhesivo; con moteados abundantes, finos y precisos; fresco a húmedo; abundantes raíces; abrupto y suave.
C2	46-63 cm	Gris oscuro (10YR 4/1) en húmedo; arcilloso; friable; plástico y adhesivo; fresco a húmedo; abrupto y suave.
III C3g	63-83 cm	Gris verdoso (5BG 4/1) en húmedo; con más del 80% por volumen de fragmentos gruesos de 1 a 2 cm de diámetro medio; mojado.

Cuadro N°

+DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 113

Horizonte		A1	C1	C2				
Profundidad (cm)		0-26	26-46	46-63				
pH (pasta)		5,7	4,3	3,1				
pH (ClK)		4,0	4,6	3,4				
pH FlNa 2 minutos								
pH FlNa 60 minutos								
Densidad aparente a 1/3 atmósf.								
Resistencia (pasta) (Ω)								
Retención de PO_4^{3-} (%)		74	51	46				
Composición granulométrica (%)	*arcilla <2 μ*	17,4	9,07	40,3				
	limo 2-50 μ	52,4	43,7	28,8				
	arena 50-2000 μ	30,1	47,2	20,7				
	Fragmentos gruesos 2-250 mm							
Carbono orgánico (%)		5,68	1,22	6,04				
Al^{+3} int. (meq/100g)		–	–	–				
H^+ int. (meq/100g)		–	–	–				
Capac. int. cat. (meq/100g)		38,2	31,4	35,4				
Bases de intercambio (meq/100g)	*Ca^{2+}*	20,87	21,20	23,69				
	Mg^{2+}	10,92	7,71	5,02				
	Na^+	1,3	0,91	1,02				
	K^+	2,56	0,07	0,07				
Saturación con bases (%)								
Agua retenida	*Pasta saturada (%)*							
	1/3 atmósfera (%)	59,2	41,7	53,7				
	15 atmósferas (%)	34,8	23,7	27,3				

+ Obtenidos por la Cátedra de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias - Univ. Nac. Comahue.

PERFIL Nº 119

O	0-22 cm	Franco limoso; granular media débil; blando; con moteados abundantes, finos y débiles; fresco; con abundantes raíces finas; abrupto y suave.
C1g	22-57 cm	Gris (10YR 5/1) en húmedo; franco; masiva; friable, ligeramente plástico y adhesivo; moteados abundantes, finos y sobresalientes; de color rojo (2,5 YR 4/6); fresco a húmedo; escasas raíces finas; abrupto y suave.
II C2g	57-65 cm	Marrón grisáceo oscuro (2,5 Y 4/2) en húmedo; franco limoso; masiva; friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; con moteados abundantes, finos y sobresalientes; fresco a húmedo; abrupto y suave.
III C3g	65-90m+	Gris a gris oscuro (5Y 6/1) en húmedo; franco arenoso; masiva; friable, plástico y adhesivo; con moteados abundantes, medios y sobresalientes; fresco a húmedo.

Cuadro N°

+DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 119

Horizonte		O	C1 g	IIC2g	IIIC3g			
Profundidad (cm)		0-22	22-57	57-65	65-90			
pH (pasta)		3,7	6	4,7	4,4			
pH (ClK)		4	4,9	5,3	3,8			
pH FlNa 2 minutos								
pH FlNa 60 minutos								
Densidad aparente a 1/3 atmósf.								
Resistencia (pasta) (Ω)								
Retención de PO_4^{3-} (%)		46	56	52	29			
Composición granulométrica (%)	arcilla <2 μ	5,3	15,7	16,5	1,62			
	limo 2-50 μ	51,4	32,3	67,8	40,8			
	arena 50-2000 μ	42,6	51,8	15,5	57,5			
	Fragmentos gruesos 2-250mm							
Carbono orgánico (%)		17,89	0,69	2,22	0,31			
Al^{+3} int. (meq/100g)		-	-	-	-			
H^+ int. (meq/100g)		-	-	-	-			
Capac. int. cat. (meq/100g)		41,4	38,4	18,4	34,2			
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca^{2+}	33,61	30,56	10,10	23,15			
	Mg^{2+}	4,16	3,53	6,10	5,05			
	Na^+	1,74	1,13	1,48	0,86			
	K^+	0,44	0,08	0,16	0,14			
Saturación con bases (%)								
Agua retenida	Pasta saturada (%)							
	1/3 atmósfera (%)	84,7	35,9	53,3	33,4			
	15 atmósferas (%)	53,9	24,5	19,2	20,8			

+ Obtenidos por la Cátedra de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias - Univ. Nac. Comahue.

PERFIL Nº 150

A1	0-11 cm	Marrón (10YR 5/3) y marrón grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); franco arcilloso; granular; blando, friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; fresco; abundantes raíces; claro y suave.
C1	11-35 cm	Marrón amarillento oscuro (10YR 4/4); arcilloso; masiva; ligeramente duro, friable; con moteados escasos, débiles y finos; húmedo; abundantes raíces; claro y suave.
C2	35-69 cm	Marrón grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); franco; masiva; ligeramente duro, friable; con moteados comunes, medios y sobresalientes; húmedo; abundantes raíces; claro y suave.
II C3g	69-107cm+	Gris oscuro (5Y 4/1); franco limoso; masiva; friable; con moteados comunes, finos y sobresalientes; húmedo; escasas raíces.

Cuadro N°

+DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 150

Horizonte		A1	C1	C2	II C3g			
Profundidad	*(cm)*	0-11	11-35	35-69	69-107	+		
pH (pasta)		4,5	4,3	4,4	5,6			
pH (Cl K)		4,2	3,5	3,6	4,3			
pH FlNa 2 minutos		-	-	-	-			
pH FlNa 60 minutos		-	-	-	-			
Densidad aparente a 1/3 atmósf.								
Resistencia (pasta)	*(Ω)*							
Retención de PO_4^{3-}	*(%)*	27	29	46	55			
Composición granulométrica (%)	*arcilla < 2 μ*	39,2	45,2	15,9	5,34			
	limo 2-50 μ	32,4	29,0	45,0	36,8			
	arena 50-2000 μ	28,3	25,7	38,9	57,8			
	Fragmentos gruesos 2-250 mm							
Carbono orgánico	*(%)*	0,49	1,67	3,48	1,03			
Al^{+3} int.	*(meq/100g)*	0,05	0,04	0,13	0,04			
H^+ int.	*(meq/100g)*	0,23	0,51	0,62	0,04			
Capac. int. cat.	*(meq/100g)*	37,5	32,4	42,3	54,7			
Bases de intercambio (meq/100g)	*Ca^{2+}*	25,14	19,85	28,54	38,73			
	Mg^{2+}	10,09	9,41	10,37	11,26			
	Na^+	1,4	1,21	1,54	1,52			
	K^+	0,85	0,19	0,18	0,17			
Saturación con bases	*(%)*							
Agua retenida	*Pasta saturada*	*(%)*						
	1/3 atmósfera	*(%)*	27,8	26,1	44,0	53,5		
	15 atmósferas	*(%)*	16,4	15,0	29,1	31,6		

+ Obtenidos por la Cátedra de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias - Univ. Nac. Comahue.

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 3

Superficie: 1.140 hectáreas

Los suelos de esta Unidad Cartográfica corresponden a la terraza intermedia del río Fuego. Poseen un relieve muy suavemente ondulado, siendo la pendiente de alrededor del 1 % de inclinación. No se observan evidencias de erosión hídrica, a excepción de algunos sectores minoritarios cuyo relieve es algo pronunciado. El escurrimiento suele ser medio a moderado, la permeabilidad es moderadamente rápida. No existen problemas de anegamiento, destacándose un drenaje bueno e inclusive en ocasiones algo excesivo. El tapiz vegetal, generalmente compuesto por coirón y murtilla, cubre al suelo en un 70 - 80 %.

Los suelos poseen en superficie un 20 a 40 % de cubierta detrítica rocosa de escaso tamaño, no superando los dos centímetros de diámetro. En profundidad los fragmentos rocosos aumentan en tamaño (hasta ocho centímetros de diámetro) así como se incrementa su participación llegando a superar el 70 % por volumen unitario de la capa u horizonte. Estas capas gravillosas poseen una matriz arenosa y suelen estar presentes en proximidades de los cincuenta centímetros de profundidad (perfil N° 139).

En cuanto a la textura de los horizontes más superficiales a menudo pertenece a Clases medianamente finas a finas (Arcillosa, Arcillo limosa, Franco arcillo limosa y Franco arcillo arenosa). Esta característica puede apreciarse en los perfiles N° 139 y 143 cuya descripción se adjunta.

Aptitud de los suelos:

Suelo dominante (55 %):	clase baja, por profundidad efectiva, fragmentos gruesos y texturas finas.
Suelo subordinado (45 %):	clase moderada, por texturas medianamente finas y relieve suavemente ondulado.

PERFIL Nº 139

A1	0-21 cm	Marrón muy oscuro (10YR 2/2); arcilloso; masiva con tendencia a bloques medios muy débiles; seco; con 10% por volumen de fragmentos gruesos de 0,5 cm de diámetro medio; abundantes raíces; claro y suave.
C1	21-40 cm	Marrón muy oscuro a marrón grisáceo muy oscuro (10YR 2,5/2); arcilloso; fresco; raíces comunes; con 30% por volumen de fragmentos gruesos; claro y suave.
II C2	40 cm+	Grano simple, fresco a húmedo; con más del 80% por volumen de fragmentos gruesos (sobre matriz arenosa) de 1 a 2 cm de diámetro medio y clastos subesféricos y/o discoidales de 10 cm de diámetro medio.

Cuadro N°

+DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 139

Horizonte		A1	C1	II C2				
Profundidad (cm)		0-21	21-40	40 +				
pH (pasta)		4,1	4,3					
pH (ClK)		4,0	4,0					
pH FlNa 2 minutos			9,7					
pH FlNa 60 minutos			10,4					
Densidad aparente a 1/3 atmósf.								
Resistencia (pasta) (Ω)								
Retención de PO_4^{3-} (%)		65	73					
Composición granulométrica (%)	arcilla <2 μ	53,8	59,8					
	limo 2-50 μ	24,8	24,1					
	arena 50-2000 μ	21,3	15,9					
	Fragmentos gruesos 2-250 mm							
Carbono orgánico (%)		10,62	5,84					
Al^{+3} int. (meq/100g)		-	1,42					
H^+ int. (meq/100g)		-	1,17					
Capac. int. cat. (meq/100g)		31,3	13,6					
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca^{2+}	5,11	4,94					
	Mg^{2+}	3,25	0,44					
	Na^+	1,00	0,94					
	K^+	0,41	0,17					
Saturación con bases (%)								
Agua retenida	Pasta saturada (%)							
	1/3 atmósfera (%)	17,9	28,5					
	15 atmósferas (%)	15,0	15,8					

+ Obtenidos por la Cátedra de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias - Univ. Nac. Comahue.

PERFIL Nº 143

A1	0-26 cm	Negro a marrón muy oscuro (10YR 2/1,5) en húmedo arcilloso; masiva con tendencia a bloques subangulares finos y débiles; friable; con 10% por volumen de fragmentos gruesos de 0,5 a 3 cm de diámetro medio; fresco; con abundantes raíces; claro y suave.
C1	26-59 cm	Marrón muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; arcilloso, masiva; friable; con 30% por volumen de fragmentos gruesos de 0,5 a 1,5 cm de diámetro medio; fresco a húmedo; raíces comunes; abrupto y ondulado.
II C2	59-100 cm+	Areno gravilloso; grano simple; suelto, no plástico y no adhesivo; húmedo; con 80 a 90% por volumen de fragmentos gruesos de 1 cm de diámetro medio y clastos de hasta 5 ó 6 cm de diámetro.

Cuadro N°

+DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 143

Horizonte		A1	C1	II C2				
Profundidad (cm)		0-26	26 -59	59-100 +				
pH (pasta)		4,5	4,7					
pH (Cl K)		4,3	4,0					
pH FlNa 2 minutos		8,7	–					
pH FlNa 60 minutos		9,5	–					
Densidad aparente a 1/3 atmósf.								
Resistencia (pasta) (Ω)								
Retención de PO_4^{3-} (%)		58	68					
Composición granulométrica (%)	arcilla <2 μ	44,2	52,5					
	limo 2-50 μ	29,7	25,4					
	arena 50-2000 μ	25,9	21,9					
	Fragmentos gruesos 2-250 mm							
Carbono orgánico (%)		9,86	0,55					
Al^{+3} int. (meq/100g)		0,07	0,21					
H^+ int (meq/100g)		0,55	1,54					
Capac. int. cat. (meq/100g)		30,4	19,8					
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca^{2+}	18,33	9,24					
	Mg^{2+}	9,28	0,09					
	Na^+	1,11	1,16					
	K^+	0,76	0,25					
Saturación con bases (%)		—						
Agua retenida	Pasta saturada (%)	—	—					
	1/3 atmósfera (%)	37,1	30,9					
	15 atmósferas (%)	23,8	18,9					

+ Obtenidos por la Cátedra de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias - Univ. Nac. Comahue.

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 4

Superficie: 1.020 hectáreas

Está ubicada principalmente en la margen derecha del río Fuego y su máxima extensión corresponde a las proximidades de las estancias Buenos Aires y El Roble.

Geomórficamente esta unidad corresponde a una terraza fluvial. Está ubicada a un nivel algo más elevado que el correspondiente a la Unidad Cartográfica N° 3, pero inferior respecto al de la Unidad N° 5.

El relieve plano es predominante, con una pendiente < 0,5 % de inclinación. El escurrimiento es medio, no se observan limitaciones por anegamiento, el drenaje suele ser bueno a algo excesivo. La cobertura vegetal que no es mayor al 70 u 80 %, se compone de coirón y murtilla.

Es muy factible observar la superficie del suelo con cubierta detrítica cuyos clastos poseen dos a tres centímetros de diámetro medio, con una cobertura cercana al 50 %.

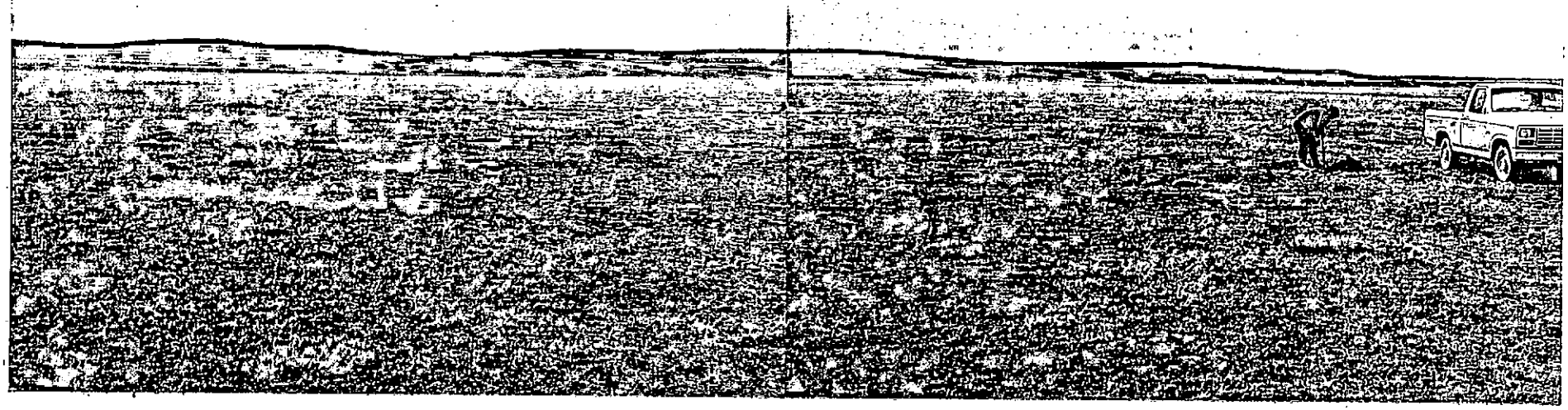
El perfil típico se conforma de un horizonte superficial de dieciocho a veinticinco centímetros de profundidad, textura franca a franco arcillosa (método manual) y color pardo muy oscuro (10YR2/2) en húmedo. La consistencia suele ser friable en húmedo y la plasticidad y adhesividad son ligeras.

Los horizontes subsuperficiales están integrados por uno o más subhorizontes C, los cuales pueden o no constituir discontinuidades litológicas. Conviene destacar que a partir de los treinta centímetros de profundidad se observa la presencia de abundantes fragmentos gruesos (más del 90 %) de dos a cuatro centímetros de diámetro medio.

Aptitud de los suelos:

Suelo dominante (55 %): clase baja, por profundidad efectiva y fragmentos gruesos

Suelo subordinado (45 %): clase moderada, por capacidad de almacenamiento hídrico.



Paisaje predominante de la Unidad Cartográfica N* 4
en el que se destacan sectores degradados con
murtillares y coironales.

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 5

Superficie: 700 hectáreas

Esta Unidad Cartográfica corresponde geomórficamente a la terraza más alta dentro del área estudiada. Está caracterizada principalmente por la presencia de un relieve ligeramente ondulado, que implica pendientes locales del 1 % de inclinación; es un área no anegable, el drenaje es bueno a algo excesivo y el escurrimiento rápido.

La superficie del suelo se halla cubierta en un 70 % por coirón y murtilla.

En algunos sectores el ambiente se halla muy degradado, observándose rasgos de erosión hídrica.

Los suelos se caracterizan por presentar tanto en superficie como en profundidad fragmentos rocosos discoidales y esféricos, de variable tamaño y cuya participación se incrementa hacia las zonas más profundas del perfil.

En tal sentido sus suelos se asemejan en mucho a los que están presentes en las Unidades Cartográficas N° 3 y N° 4, pero hán sido diferenciados por presentar un relieve algo más acusado, con evidencia de erosión, por hallarse en un nivel topográfico superior y por ende con menos posibilidades de dominio por el río Fuego. Todo ello le confiere a los suelos de la Unidad N° 5 condiciones de "excesivo drenaje" es decir acentuadas condiciones de oxidación.

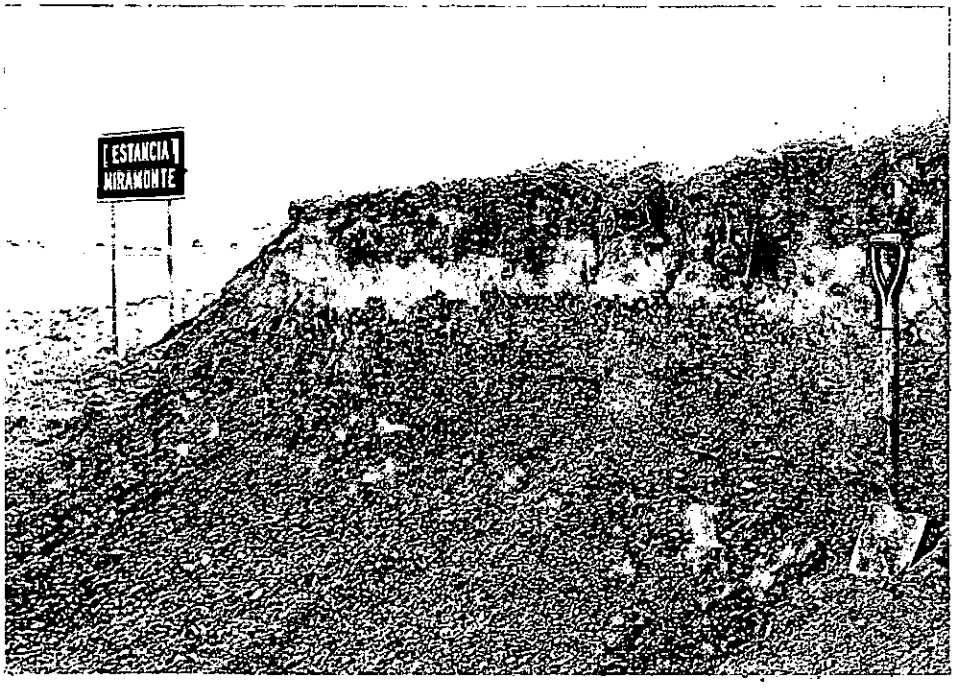
Puede sintetizarse que las Unidades Cartográficas N° 5; N° 4; N° 3 y N° 2 conforman un paisaje escalonado descendente desde el nivel superior (Unidad N° 5) hasta el más bajo que acompaña al curso del Fuego (Unidad N° 2). En el orden mencionado disminuyen los fragmentos gruesos hasta desaparecer, se incrementan las restricciones en el drenaje y permeabilidad, es decir que se pasa de medios oxidantes hacia ambientes reductores con incrementos en los tenores de materia orgánica, al menos en los segmentos cóncavos del microrrelieve que caracteriza a la planicie de inundación (Unidad Cartográfica N° 2).

Aptitud de los suelos:

Suelo dominante (55 %): clase baja, por profundidad efectiva y fragmentos gruesos.

Suelo subordinado (45 %): clase moderada, por fragmentos gruesos y relieve.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
BIBLIOTECA
Dr. Manuel Belgrano



Corte de camino donde se aprecia el suelo dominante de la Unidad Cartográfica N* 5

PERFIL Nº 120

A1	0-20 cm	Marrón muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco arcilloso; masiva; friable, fresco; abundantes raíces; abrupto y suave.
C1	20-44 cm	Marrón oliva (2,5 Y 4/4) en húmedo; arcilloso; bloques subangulares medios débiles; friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; fresco a húmedo; con 10% por volumen de fragmentos gruesos de 3 cm de diámetro medio; escasas raíces; claro y suave.
II C2	44-54 cm+	Fresco a húmedo; con más del 70% por volumen de fragmentos gruesos de 3 a 4 cm de diámetro medio, con algunos clastos de hasta 10 cm.

Cuadro N°

+DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 120

Horizonte		A1	C1	II C2				
Profundidad (cm)		0-20	20-44	44-54+				
pH (pasta)		3,6	4,3					
pH (ClK)		4,2	4,2					
pH FlNa 2 minutos			7,5					
pH FlNa 60 minutos			7,6					
Densidad aparente a 1/3 atmósf.								
Resistencia (pasta) (Ω)								
Retención de PO_4^{3-} (%)		52	29					
Composición granulométrica (%)	arcilla <2 μ	33,2	58.1					
	limo 2-50 μ	39,1	21,3					
	arena 50-2000 μ	27,56	20,5					
	Fragmentos gruesos 2-250mm							
Carbono orgánico (%)		8,32	0,41					
Al^{+3} int. (meq/100g)		–	–					
H^+ int. (meq/100g)		–	–					
Capac. int. cat. (meq/100g)		12,8	11,3					
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca^{2+}	5,07	7,56					
	Mg^{2+}	1,58	1,03					
	Na^+	0,94	0,58					
	K^+	0,4	0,38					
Saturación con bases (%)		–						
Agua retenida	Pasta saturada (%)							
	1/3 atmósfera (%)	16,2	41,1					
	15 atmósferas (%)	22,7	7,7					

+ Obtenidos por la Cátedra de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias - Univ. Nac. Comahue.

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 6

Superficie: 1.120 hectáreas

Está restringida al extremo austral del área estudiada, en los alrededores del casco de la estancia Los Cerros extendiéndose desde aquí hacia el este en dirección a la estancia La Esperanza.

Posee un relieve predominantemente plano a plano ondulado, en este último caso formando parte de un amplio arco morénico.

Se trata de un área no anegable donde el tapiz vegetal se compone casi exclusivamente de coirón y murtilla. Esta, en algunos sectores se halla como única especie apenas cubriendo un 5 % del suelo.

La superficie del suelo presenta una cubierta de detritos rocosos de variable tamaño pero con predominio de diámetros entre uno y tres centímetros, pudiendo alcanzar una cobertura de hasta el, 50 %.

Los suelos son de perfil sencillo, A1; C, muy gravillosos; los fragmentos rocosos redondeados pueden alcanzar valores de hasta quince centímetros de diámetro y se hallan sueltos en una matriz de Clase textural Franca hasta Arcillosa. Carecen de agregados y cuando están presentes son muy débiles.

Aptitud de los suelos:

Suelo codominante (50 %): clase baja, por profundidad efectiva.

Suelo codominante (50 %): clase no apta, por muy abundantes fragmentos gruesos.

PERFIL Nº 126

Superficie del suelo con 10 al 11% de cubierta detrítica que, en ocasiones, alcanza el 30-40%.

A1	0-22 cm	Arcillosa; con bloques subangulares medios débiles; friable; fresco; abundantes raíces; claro y suave.
III C1	22-40 cm	70% por volumen de fragmentos gruesos de 1,5 cm de diámetro medio; fresco; vestigios de raíces; claro y suave.
III C2	40-65 cm+	90% por volumen de fragmentos gruesos de 3 cm de diámetro medio; fresco a húmedo.

Cuadro N°

+DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 126

Horizonte		A1						
Profundidad (cm)		0-22						
pH (pasta)		3,7						
pH (ClK)		4,1						
pH FlNa 2 minutos		9,3						
pH FlNa 60 minutos		9,7						
Densidad aparente a 1/3 atmósf.								
Resistencia (pasta) (Ω)								
Retención de PO_4^{3-} (%)		83						
Composición granulométrica (%)	arcilla <2 μ	48,7						
	limo 2-50 μ	25,9						
	arena 50-2000 μ	25,2						
	Fragmentos gruesos 2-250 mm							
Carbono orgánico (%)		9,07						
Al^{+3} int. (meq/100g)		–						
H^+ int. (meq/100g)		–						
Capac. int. cat. (meq/100g)		12,8						
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca^{2+}	4,14						
	Mg^{2+}	1,97						
	Na^+	0,72						
	K^+	0,44						
Saturación con bases (%)								
Agua retenida	Pasta saturada (%)							
	1/3 atmósfera (%)	37,7						
	15 atmósferas (%)	19,3						

+ Obtenidos por la Cátedra de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias - Univ. Nac. Comahue.

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 7

Superficie: 930 hectáreas

Esta Unidad Cartográfica se halla en el curso superior del río Fuego. El relieve dominante es suavemente ondulado y geomorfológicamente se corresponde con arcos morénicos y morenas de margen. En los espacios intermorénicos se hallan turberas y/o ambientes en los que los suelos posee drenaje restringido.

No se observan evidencias de erosión. El escurrimiento es lento; el anegamiento no es frecuente, salvo en sectores con relieve plano cóncavo.

Domina la vegetación higrófila, encontrándose también coironales altos; la cobertura vegetal conforma un muy denso tapiz.

Los suelos poseen evidencias de mal drenaje, con moteados desde la superficie y horizontes gleizados en profundidad coincidiendo esta situación con texturas finas (perfil N° 129).

Otros suelos arealmente subordinados ocupan posiciones relativamente elevadas, poseen buen drenaje y son franco arcillosos. En profundidad exhiben una conspicua capa de color oliva, con síntomas de deficiente aireación.

Aptitud de los suelos:
Suelo dominante (80 %): clase moderada, por restricciones en el drenaje y texturas finas.
Suelo subordinado (20 %): clase alta.

PERFIL Nº 129

O	0-21 cm	Franco arenoso; masiva; friable; mojado; abundantes raíces; claro y suave.
g C1g	21-47 cm	Gris verdoso (5GY 5/1) en húmedo; friable; muy plástico y muy adhesivo; con moteados abundantes, gruesos y sobresalientes de color marrón amarillento (10YR 5/8); mojado; con vestigios de raíces; claro y suave.
C2g	47-75 cm+	Gris azulado oscuro (5B 4/1) en húmedo; arcilloso; masiva; friable, muy plástico y muy adhesivo; con moteados comunes, precisos y finos; mojado; vestigios de raíces.

Cuadro N°

+DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 129

Horizonte		O	C1g	C2g				
Profundidad (cm)		0-21	21-47	47-75				
pH (pasta)		5	4,5	6,4				
pH (ClK)		5,3	3,7	5,3				
pH FlNa 2 minutos		–	–	–				
pH FlNa 60 minutos		–	–	–				
Densidad aparente a 1/3 atmósf.								
Resistencia (pasta) (Ω)								
Retención de PO_4^{3-} (%)		55	–	–				
Composición granulométrica (%)	arcilla <2 μ	8,13	2,05	49,4				
	limo 2-50 μ	22,6	42,3	25,8				
	arena 50-2000 μ	69,1	55,6	24,7				
	Fragmentos gruesos 2-250mm							
Carbono orgánico (%)		38,66	1,94	0,74				
Al^{+3} int. (meq/100g)		–	–	–				
H^+ int. (meq/100g)		–	–	–				
Capac. int. cat. (meq/100g)		101,6	32,4	43,2				
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca^{2+}	82,59	25,3	14,17				
	Mg^{2+}	3,71	4,2	25,82				
	Na^+	4,55	0,97	0,84				
	K^+	1,68	0,05	0,13				
Saturación con bases (%)								
Agua retenida	Pasta saturada (%)							
	1/3 atmósfera (%)	147,9	43,1	15,2				
	15 atmósferas (%)	107,4	25,7	8,5				

+ Obtenidos por la Cátedra de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias - Univ. Nac. Comahue.

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 8

Superficie: 4.180 hectáreas

Está ubicada en el tramo superior y margen derecha del río Fuego, extendiéndose desde el casco de la estancia La Esperanza hasta las proximidades de la confluencia entre el Arroyo del Indio y el rio Fuego.

Geomorfológicamente corresponde a un paisaje de antiguos lagos, en el que se distinguen la laguna Penny, el lago Esperanza y cuerpos menores de agua rodeados de turberas. En este ambiente se destacan resaltos topográficos que se corresponden con paleoacantilados de lagos cuaternarios, así como sectores de antiguas terrazas lacunares (González Díaz et al, 1994).

Esta Unidad Cartográfica corresponde a los suelos mal drenados del valle, conocidos localmente como vegas y turberas.

Predomina el relieve plano a plano cóncavo, con pendientes menores al 0,5 %. No se advierten rasgos de erosión. Estos suelos se anegan con frecuencia, siendo el escurrimiento lento a muy lento. La vegetación predominante es una pradera higrófila, cuya cobertura supera en todos los casos el 80 %. Excepcionalmente pueden hallarse sectores levemente sobreelevados a los que se asocian dispersos coironales.

El perfil N° 125 representa los caracteres morfológicos más frecuentes de los suelos de esta unidad, a los que se asocia preferentemente vegetación de Carex. Por lo general presentan una sucesión de horizontes orgánicos en el sentido estricto del término, con diferentes grados de descomposición de su masa vegetal. Presentan una elevada saturación hídrica, tanto que cuando se transita por ellos, la superficie se comprime y emerge agua.

En algunos sectores la zona saturada con aguá se halla a mayor profundidad y entonces están presentes horizontes minerales en la superficie. Se trata de suelos arealmente minoritarios, localizados en segmentos levemente sobreelevados. Se caracterizan por presentar fragmentos gruesos y/o mejores condiciones de drenaje cuando se los compara con los suelos dominantes.

Aptitud de los suelos:

Suelo dominante 90 %):	clase no apta, por drenaje y texturas muy finas.
Suelo subordinado (10 %):	clase baja, por profundidad efectiva.

PERFIL N° 125

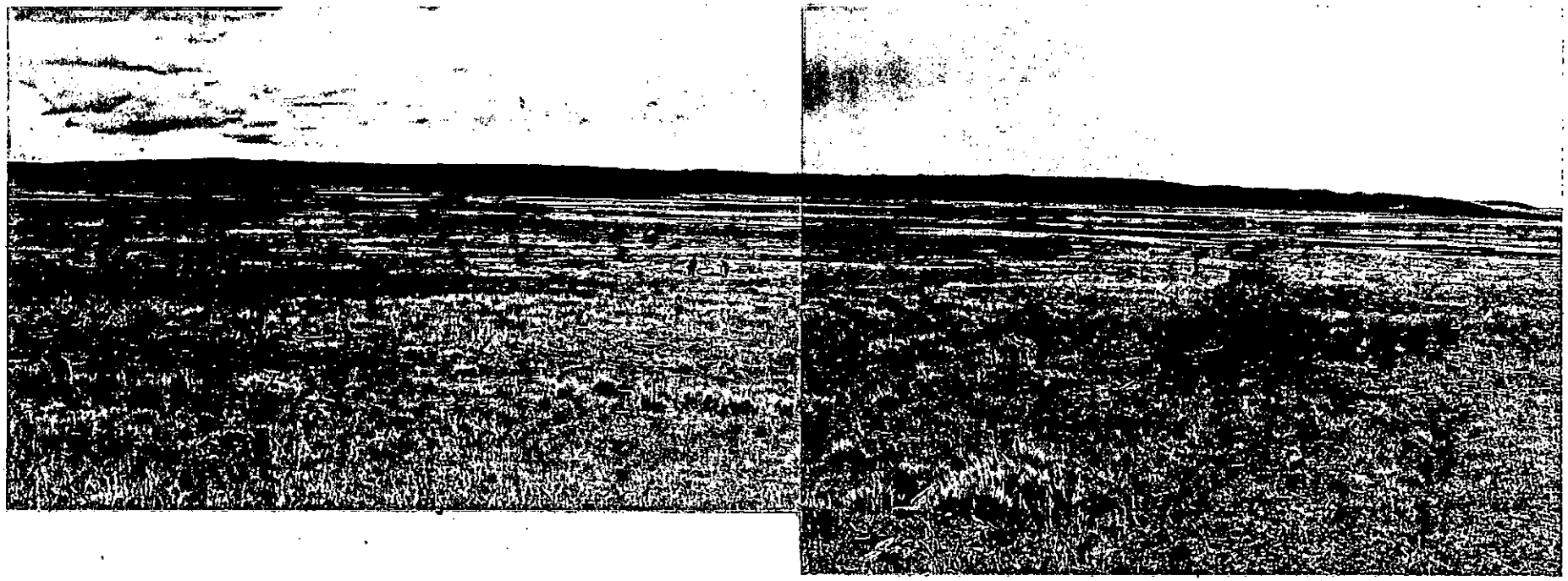
Oi	0,7 cm	Pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco arenoso; masiva; húmedo a mojado; abundantes raíces.
Oe	7-42 cm	Gris oscuro (10YR 4/1) en húmedo; arcilloso; masiva; mojado.
2Oe	42-82 cm	Franco limoso; masiva; mojado; con bandas de 3 cm de ancho en el interior del horizonte.

Cuadro N°

+DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 125

Horizonte		Oi	Oe 1	Oe 2				
Profundidad (cm)		0-7	7-42	42-82+				
pH (pasta)		6,0	4,5	5,6				
pH (ClK)			4,6	5,2				
pH FlNa 2 minutos		-	-	-				
pH FlNa 60 minutos		-	-	-				
Densidad aparente a 1/3 atmósf.								
Resistencia (pasta) (Ω)								
Retención de PO_4^{3-} (%)								
Composición granulométrica (%)	*arcilla <2 μ*	9,16	41,8	6,06				
	limo 2-50 μ	29.2	33,5	77,8				
	arena 50-2000 μ	61,5	24,6	16				
	Fragmentos gruesos 2-250mm							
Carbono orgánico (%)		45,07		10,55				
Al^{+3} int. (meq/100g)		-	-	-				
H^+ int. (meq/100g)		-	-	-				
Capac. int. cat. (meq/100g)		52,7	39,6	14,1				
Bases de intercambio (meq/100g)	*Ca^{2+}*	28,4	27,31	8,67				
	Mg^{2+}	11,08	7,17	2,02				
	Na^+	5,06	1,54	1,09				
	K^+	2,53	0,17	0,08				
Saturación con bases (%)								
Agua retenida	*Pasta saturada (%)*							
	1/3 atmósfera (%)	255	120,9	77,2				
	15 atmósferas (%)	165,8	74,8	37,8				

+ Obtenidos por la Cátedra de Edafología - Fac. Ciencias Agrarias - Univ. Nac. Comahue.



Panorámica de la Unidad Cartográfica N° 8 en la que se advierten vegas con drenaje impedido

4. APTITUD DE LOS SUELOS PARA EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD

La aptitud para el riego de pasturas por el método de gravedad estimada para los suelos identificados en el valle del río Fuego ha sido sintetizada en el cuadro N° 4.

La información se presenta ordenada por Unidad Cartográfica y en cada una de ellas, para el suelo dominante y el subordinado se indican sus respectivas limitaciones más importantes.

La severidad o grado de cada limitación consta en el Cuadro N° 5. En él se aprecia:

a) la limitación de mayor gravedad está constituida por la muy abundante presencia de fragmentos gruesos, característica que restringe la capacidad de almacenaje de agua, así como la capacidad de enraizamiento. Estas restricciones afectan esencialmente a suelos subordinados arealmente en las Unidades Cartográficas N° 1 y N° 6 (véase su ubicación en el plano N° 1 al final del presente documento).

b) restricciones muy severas están determinadas por escaso oxígeno disponible en ambientes con condiciones reductoras, situación que afecta principalmente a los suelos orgánicos o turbosos de la Unidad Cartográfica N° 8 localizada en el tramo superior del valle del río Fuego.

c) condiciones severas para la utilización de las tierras con riego por gravedad, están generadas por drenaje restringido (Unidad Cartográfica N° 2, principalmente) y con más frecuencia por presencia de fragmentos gruesos (Unidad Cartográfica N° 3 y N° 4).

En el Cuadro N° 6 se presenta un inventario por clases de aptitud y sus respectivas superficies, que permite apreciar el potencial de riego de todo el valle del río Fuego.

Una mayor síntesis se documenta en el Cuadro N° 7. De su lectura se desprende que del total de las tierras estudiadas (13290 hectáreas), el 42 % han sido consideradas No Aptas; el 58 % restante posee aptitud para el riego, de las cuales:

i) 190 ha poseen suelos con nulas a ligeras restricciones (Alta Aptitud)

ii) 5120 ha poseen suelos con moderadas restricciones y a lo sumo con una limitación de grado severo (Aptitud Moderada)

iii) 2560 ha poseen suelos con limitaciones de grado muy severo (Aptitud Baja).

Todos estos aspectos constan en el Plano N° 1 con suficiente detalle, de forma tal que el mapa no sólo resulta autoexplicativo, sino que simultáneamente documenta la distribución geográfica de la aptitud de las tierras.

Cuadro N° 4

APTITUD DE LOS SUELOS, ORDENADOS POR UNIDAD CARTOGRAFICA Y SUS LIMITACIONES MAS IMPORTANTES PARA EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD

UCN°	SUPERF. (ha)	SUE.	APTITUD	LIMITACION MAS IMPORTANTE
1	2450	D *	MODERADA	Drenaje imperfecto
		S *	NO APTA	Profundidad efectiva Fragmentos gruesos abundantes
2	1750	D	MODERADA	Drenaje imperfecto
		S	MODERADA	Drenaje imperfecto
3	1140	D	BAJA	Profundidad efectiva. Fragmentos gruesos abundantes Texturas finas
		S	MODERADA	Texturas moderadas muy finas Pendiente moderada Relieve suave ondulado
4	1020	D	BAJA	Profundidad efectiva Fragmentos gruesos
		S	MODERADA	Capac. de almacenamiento de agua limitada por textura
5	700	D	BAJA	Profundidad efectiva Fragmentos gruesos
		S	MODERADA	Fragmentos gruesos
6	1120	D	BAJA	Profundidad efectiva Fragmentos gruesos Texturas superficiales finas
		S	NO APTA	Profundidad efctiva
7	930	D	MODERADA	Drenaje Facilidad para laboreo (cons.)
		S	ALTA	Pendiente
8	4180	D	NO APTA	Drenaje Textura fina
		S	BAJA	Profundidad efectiva Fragmentos gruesos

Cuadro N°5

CUALIDADES, CARACTERISTICAS Y CLASE DE APTITUD PARA EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD DE LOS SUELOS ORDENADOS POR UNIDAD CARTOGRAFICA

CUALIDAD / CARACTERISTICA / UNIDAD CARTOGRAFICA (Símbolo)	CAPACIDAD DE ALMACENAJE DE AGUA (hasta 120 cm)			OXIGENO DISPONIBLE (hasta 100 cm)		CAPACIDAD PARA LA APLICACION DEL RIEGO		CAPACIDAD DE ENRAIZAMIENTO			FACILIDAD PARA EL LABOREO (0-30cm)			CLASE DE APTITUD PARA EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD
	Profundidad efectiva (cm)	Textura	Fragmentos gruesos	Clase natural de drenaje	Textura	Pendiente	Relieve	Profundidad efectiva (cm)	Estructura	Consistencia en seco y húmedo	Textura superficial	Fragmentos gruesos	Consistencia en mojado	
1				○○	○	○				○				D Moderada
	●●●	○○	●●●			○		●●●						S No Apta
2	○	○	○	○○	○			○						D Moderada
		○		○○										S Moderada
3	○○		○○		○○	○	○	○○			○○	○		D Baja
					○	○	○				○			S Moderada
4	○○	○	○○					○○						D Baja
		○○	○								○			S Moderada
5	○○		○○		○	○	○	○○			○			D Baja
			○		○	○	○				○			S Moderada
6	○○		○○		○			○○			○○			D Baja
	●●●	○	○		○			●●●				○		S No Apta
7		○		○	○	○							○	D Moderada
						○								S Alta
8				○○○	○○○								○	D No Apta
	○○	○	○○	○○	○			○○						S Baja

(A) Grado de limitación de la característica del suelo

Nulo a ligero — Moderado — Severo — Muy Severo

Eliminatorio

Cuadro N°6

Inventario de las clases de aptitud en el valle del Río Fuego (en hectáreas)

UCN°		CLASE DE APTITUD			
		ALTA	MODERADA	BAJA	NO APTA
1	D		1350		
	S				1100
2	D		875		
	S		875		
3	D			630	
	S		510		
4	D			560	
	S		460		
5	D			390	
	S		310		
6	D			560	
	S				560
7	D		740		
	S	190			
8	D				3760
	S			420	
TOTAL		190	5120	2560	5420

Referencias : UC Unidad Cartográfica ver plano N°1 ;
D suelo dominante , S suelo subordinado

Cuadro N°7

SINTESIS

INVENTARIO DE CLASES DE APTITUD PARA EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD	
Clase de Aptitud	Superficie (ha)
Alta	190
Moderada	5120
Baja	2560
No Apta	5420
Superficie total estudiada	13290

5. LISTA DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

ETCHEVEHERE, P. Y ARENS, P. L.,1976. Normas para el reconocimiento de suelos; 2da. edición - Publicación N° 152. INTA. Bs. As.

FAO, 1976. Esquema para la evaluación de las tierras. Boletín de suelos N° 32, Roma.

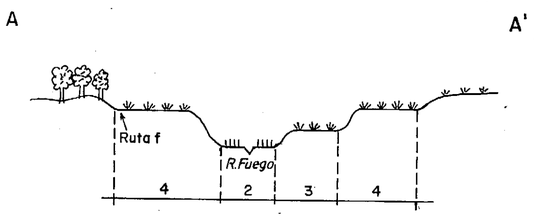
FERRER, J. A. Y OURRACARIET, G. R., 1988. Relevamiento y prioritación de áreas con posibilidades de riego, Tierra del Fuego. Vol. II. Capítulo: Suelos en área piloto. CFI. Bs. As.

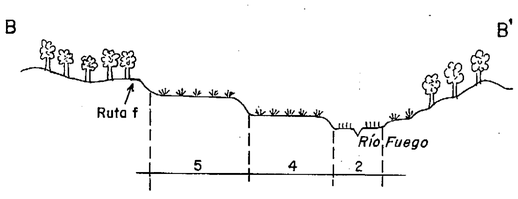
GONZALEZ DIAZ, E., PEREYRA, F. Y ANDRADA DE PALOMERA, R., 1974. Geomorfología del sector comprendido entre el paralelo de Río Grande (53° 45´ S) y la zona norte del Lago Fagnano (54° 30´ S), provincia de Tierra del Fuego. CFI. Bs. As.

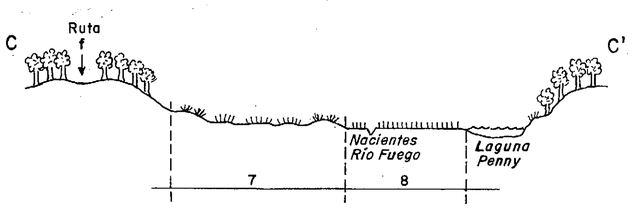
U.S.D.A.,1975. Soil Taxonomy. A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. Agriculture handbook N° 436, Washington.

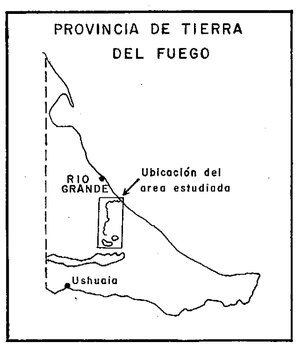
CATALOGADO

PERFILES ESQUEMATICOS DEL AREA ESTUDIADA









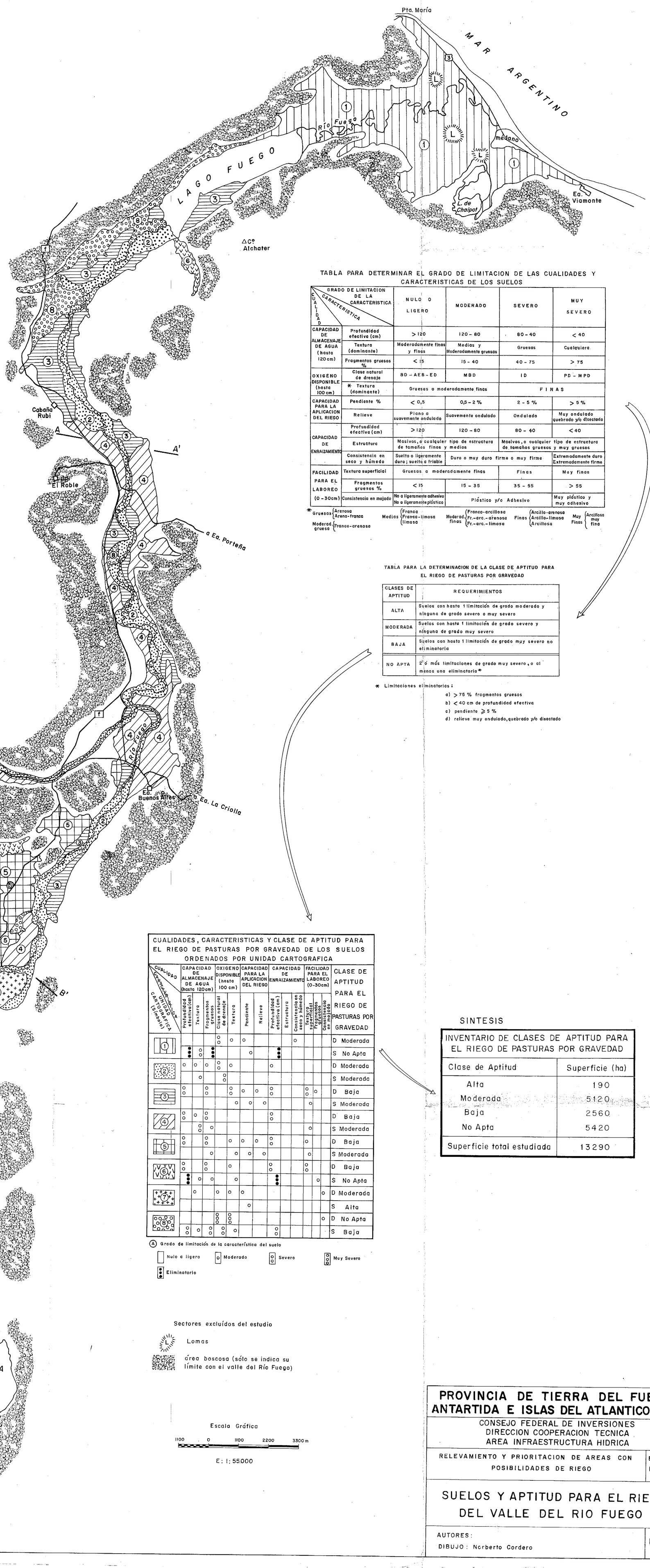


TABLA PARA DETERMINAR EL GRADO DE LIMITACION DE LAS CUALIDADES Y CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS

CUALIDAD	CARACTERISTICA \ GRADO DE LIMITACION DE LA CARACTERISTICA	NULO O LIGERO	MODERADO	SEVERO	MUY SEVERO
CAPACIDAD DE ALMACENAJE DE AGUA (hasta 120 cm)	Profundidad efectiva (cm)	> 120	120 – 80	80 – 40	< 40
	Textura (dominante)	Moderadamente finas y finas	Medias y Moderadamente gruesas	Gruesas	Cualquiera
	Fragmentos gruesos %	< 15	15 – 40	40 – 75	> 75
OXIGENO DISPONIBLE (hasta 100 cm)	Clase natural de drenaje	BD – AEB – ED	MBD	ID	PD – MPD
	* Textura (dominante)	Gruesas a moderadamente finas		FINAS	
CAPACIDAD PARA LA APLICACION DEL RIEGO	Pendiente %	< 0,5	0,5 – 2 %	2 – 5 %	> 5 %
	Relieve	Plano a suavemente ondulado	Suavemente ondulado	Ondulado	Muy ondulado quebrado y/o disectado
CAPACIDAD DE ENRAIZAMIENTO	Profundidad efectiva (cm)	> 120	120 – 80	80 – 40	< 40
	Estructura	Masivos, o cualquier tipo de estructura de tamaños finos y medios		Masivos, o cualquier tipo de estructura de tamaños gruesos y muy gruesos	
	Consistencia en seco y húmedo	Suelto o ligeramente duro; suelto a friable	Duro o muy duro firme o muy firme		Extremadamente duro Extremadamente firme
FACILIDAD PARA EL LABOREO (0 – 30 cm)	Textura superficial	Gruesas a moderadamente finas		Finas	Muy finas
	Fragmentos gruesos %	< 15	15 – 35	35 – 55	> 55
	Consistencia en mojado	No a ligeramente adhesivo No a ligeramente plástico	Plástico y/o Adhesivo		Muy plástico y muy adhesivo

* Gruesas {Arenosa, Areno-franca}; Moderad. gruesa {Franco-arenosa}; Medias {Franca, Franca-limosa, limosa}; Moderad. finas {Franco-arcillosa, Fr.-arc.-arenosa, Fr.-arc.-limosa}; Finas {Arcillo-arenosa, Arcillo-limosa, Arcillosa}; Muy Finas {Arcillosa muy fina}

TABLA PARA LA DETERMINACION DE LA CLASE DE APTITUD PARA EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD

CLASES DE APTITUD	REQUERIMIENTOS
ALTA	Suelos con hasta 1 limitación de grado moderado y ninguna de grado severo o muy severo
MODERADA	Suelos con hasta 1 limitación de grado severo y ninguna de grado muy severo
BAJA	Suelos con hasta 1 limitación de grado muy severo no eliminatoria
NO APTA	2 ó más limitaciones de grado muy severo, o al menos una eliminatoria*

* Limitaciones eliminatorias:

a) > 75 % fragmentos gruesos
b) < 40 cm de profundidad efectiva
c) pendiente ≥ 5 %
d) relieve muy ondulado, quebrado y/o disectado

CUALIDADES, CARACTERISTICAS Y CLASE DE APTITUD PARA EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD DE LOS SUELOS ORDENADOS POR UNIDAD CARTOGRAFICA

UNIDAD CARTOGRAFICA (símbolo)	Capacidad de almacenaje de agua (hasta 120 cm): Profundidad efectiva (cm)	Textura	Fragmentos gruesos	Oxigeno disponible (hasta 100 cm): Clase natural de drenaje	Textura	Capacidad para la aplicación del riego: Pendiente	Relieve	Capacidad de enraizamiento: Profundidad efectiva (cm)	Estructura	Consistencia en seco y húmedo	Facilidad para el laboreo (0-30 cm): Textura superficial	Fragmentos gruesos	Consistencia en mojado	Clase de aptitud para el riego de pasturas por gravedad
1				○○	○	○				○				D Moderada
	●●●	○○	●●●			○		●●●						S No Apta
2	○	○	○	○○	○			○						D Moderada
		○		○○										S Moderada
3	○○		○○		○○	○	○	○○			○○	○		D Baja
					○	○	○				○			S Moderada
4	○○	○	○○					○○						D Baja
		○○	○								○			S Moderada
5	○○		○○		○	○	○	○○			○			D Baja
			○		○	○	○				○			S Moderada
6	○○		○○		○			○○			○○			D Baja
	●●●	○	○		○			●●●				○		S No Apta
7		○		○	○	○							○	D Moderada
						○								S Alta
8				○○○	○○○								○	D No Apta
	○○	○	○○	○○	○			○○						S Baja

Ⓐ Grado de limitación de la característica del suelo

□ Nulo a ligero; ○ Moderado; ○○ Severo; ○○○ Muy Severo; ●●● Eliminatorio

Sectores excluídos del estudio

Lomas

área boscosa (sólo se indica su límite con el valle del Río Fuego)

Escala Gráfica

1100 0 1100 2200 3300 m

E: 1: 55.000

SINTESIS

INVENTARIO DE CLASES DE APTITUD PARA EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD	
Clase de Aptitud	Superficie (ha)
Alta	190
Moderada	5120
Baja	2560
No Apta	5420
Superficie total estudiada	13290

PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO
ANTARTIDA E ISLAS DEL ATLANTICO SUR

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION COOPERACION TECNICA
AREA INFRAESTRUCTURA HIDRICA

RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS CON POSIBILIDADES DE RIEGO

Expte. Nº 1073-03

SUELOS Y APTITUD PARA EL RIEGO DEL VALLE DEL RIO FUEGO

AUTORES:

DIBUJO: Norberto Cordero

Plano Nº