

**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 Ciáccera

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.

1682
VI

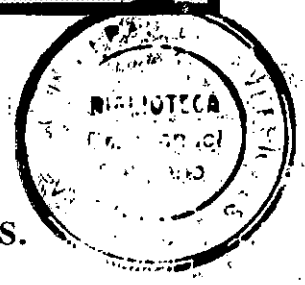
38611

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

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 6

**LOS SUELOS DEL VALLE DEL RIO PIPO
Y DEL AREA CERCANA A TOLHUIN
ESTUDIO DE SUELOS DE LA CHACRA
PILOTO DE RIO GRANDE
SUELOS DEL VALLE INFERIOR DE
ANDORRA**

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

Buenos Aires, Abril de 1994

INDICE

Página

AGRADECIMIENTOS	1
RESUMEN Y CONCLUSIONES	2
I. LOS SUELOS DEL VALLE DEL RIO PIPO Y DEL AREA CERCANA A TOLHUIN	4
1. INTRODUCCION	4
2. ALCANCES	4
3. METODOS	7
3.1. De los Levantamientos:	7
3.1.1. Gabinete	
3.1.2. Campaña	
3.1.3. Laboratorio	
3.2. De la Aptitud	10
4. LOS SUELOS ESTUDIADOS	14
4.1. Valle del Río Pipo	14
4.2. Area cercana a Tolhuin	14
5. SINTESIS DE LA APTITUD	56
5.1. Valle del Río Pipo	56
5.2. Area cercana a Tolhuin	57
6. LISTADO DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO	58
-LISTA DE FIGURAS	
-LISTA DE CUADROS	
II. ANEXO: Informe expeditivo sobre las limitaciones de los suelos del valle inferior de Andorra	60

AGRADECIMIENTOS

Al señor Director de Recursos Naturales de la Provincia de Tierra del Fuego, Ing. Rubén Ceresani, por el constante aliento, apoyo técnico y logístico brindado a lo largo del estudio

Al Personal Técnico de la Dirección de Recursos Naturales, en especial al Téc. Agr. Hector Vargas, por haber acompañado las labores de campo en el valle del Río Pipo

Al señor Director del ex IFONA, Ing. Casaubón, por los conceptos técnicos vertidos sobre el valle de Andorra

Al ex IFONA, por haber facilitado un vehículo doble tracción para la realización de la campaña del valle del Río Pipo

Al CADIC por haber facilitado el material aerofotográfico necesario para la ejecución de la fotointerpretación

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

RESUMEN Y CONCLUSIONES

La información que aquí se expone corresponde a los resultados de los estudios de suelos realizados a nivel de Reconocimiento de dos áreas oportunamente seleccionadas por técnicos de la Provincia de Tierra del Fuego. Estas son:

- El valle del Río Pipo (100 ha)
- Area cercana a la localidad de Tolhuin (78 ha)

El objetivo principal de los estudios es el de conocer la Aptitud de estas tierras para la Horticultura. Vale la pena aclarar que no se ha considerado como parte del trabajo la posibilidad de aplicación de riego complementario ni de localización de fuentes de agua, en especial para el área cercana a Tolhuin.

Para la ejecución de los trabajos se requirió de labores de gabinete, campaña y laboratorio. En gabinete se efectuó la fotointerpretación del las áreas y la redacción del informe final. En campaña se realizaron los pozos de observación y se tomó muestras de los más representativos, las cuales fueron enviadas al laboratorio para su análisis. A lo largo del estudio se describen los métodos empleados y los resultados a los que se abordó.

El documento presenta además un Anexo en su parte final, en el que se describen expeditivamente las principales limitaciones de los suelos del valle inferior de Andorra, habiéndose considerado una superficie de 189 ha. Las tareas realizadas en este valle no constituyeron un estudio de suelos, sino una inspección de campo. Por ende no se han tomado muestras de suelo para análisis de laboratorio, ni se evaluó la aptitud de los suelos.

Las principales conclusiones son:

1. Valle del Río Pipo

- El 60% de los suelos estudiados son APTOS para horticultura. De estos, el 43% presentan ALTA APTITUD y el 17% BAJA. El resto (40%) han sido considerados NO APTOS.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Las propiedades edáficas que limitan la aptitud de las tierras son:
 - . Drenaje natural deficiente (Unidades Cartográficas N°1,2 y 4).
 - . Escasa profundidad efectiva (Unidad Cartográfica N°7)
 - . Toxicidad de Aluminio (Unidad Cartográfica N°7)

2. Area cercana a Tolhuin

- Más del 80% de los suelos estudiados han sido evaluados como de BAJA APTITUD para el uso hortícola. No se han encontrado suelos de ALTA APTITUD. El 20% ha sido considerado NO APTO
- Todos los suelos del área presentan restricciones de distinto grado de severidad. Las más importantes son:
 - . Drenaje natural deficiente o impedido (Unidad Cartográfica N°4)
 - . Escasa profundidad efectiva (Unidades Cartográficas N°1,2 y 3)
 - . Toxicidad de aluminio. bloqueo de elementos, bajos niveles de potasio y calcio (Unidad Cartográfica N°3)

3. Valle de Andorra (Anexo)

- Las principales limitaciones físicas de estos suelos son:
 - . Drenaje natural restringido en un 70% del área (zonas 3,4 y 6)
 - . Topográficas en más del 40% del área (zonas 2,4 y 6)
 - . Escasa profundidad efectiva en alderredor del 35% del área (zonas 5 y 6)
 - . Abundante pedregosidad en menos del 10% de la superficie estudiada (zona 1)

I. LOS SUELOS DEL VALLE DEL RIO PIPO Y DEL AREA CERCANA A TOLHUIN

1. INTRODUCCION

El texto que a continuación se presenta, contiene la información producida mediante los estudios de suelos realizados a nivel de Reconocimiento en el valle del río Pipo y en un área cercana a la localidad de Tolhuin (ver localización en la figura N° 1). Los mismos, responden a un pedido provincial manifiesto, ante la necesidad de disponer de información sobre las áreas en cuestión. Ambos trabajos, intentan cumplir con el objetivo fundamental de conocer los suelos y el posible comportamiento de estos, ante la implantación de cultivos determinados (Aptitud hortícola).

Si bien no se deja de reconocer lo importante que significa el riego de tipo complementario para las áreas estudiadas, estos trabajos por su carácter expeditivo no han considerado la identificación de fuentes de agua ni el estudio de su aprovechamiento (conducción y aplicación).

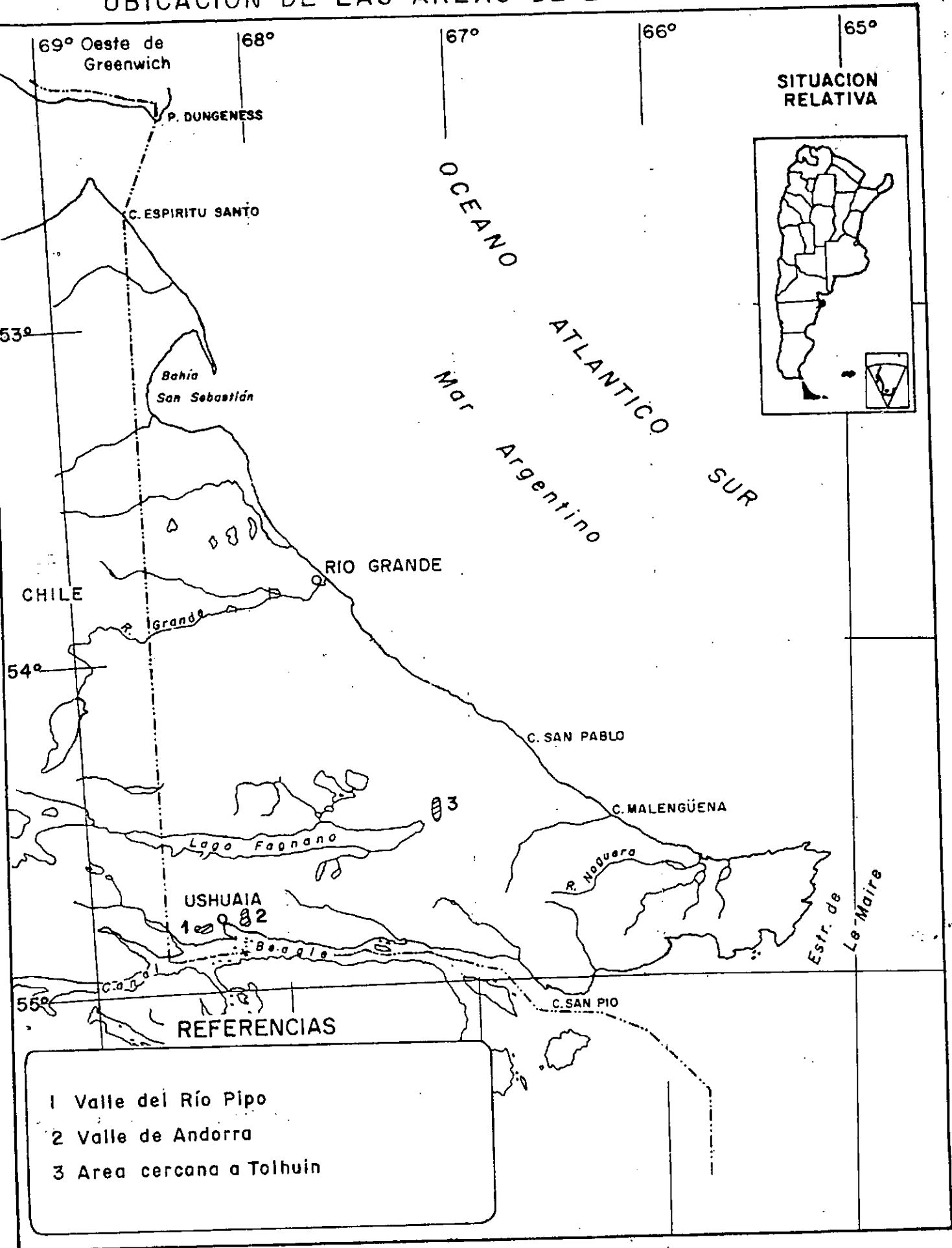
Respecto a los resultados obtenidos, se cree haber cumplido con el cometido inicial, en cuanto a la intensidad de la información recabada, así como en la elaboración y conformación de los resultados.

2. ALCANCES

La ejecución de estos estudios, se entiende, permite a la Provincia conocer sus recursos edáficos de manera cualicuantitativa, y así disponer de herramientas suficientes para la planificación, localización y/o relocalización de áreas productivas, así como la evaluación de proyectos para inversiones potenciales, promoción de líneas de producción en base a los resultados obtenidos, etc.

Estos trabajos, pueden además ser considerados de base para el emprendimiento de otros más detallados, si se decidiese realizar proyectos ejecutivos con fines de regadío.

UBICACION DE LAS AREAS DE ESTUDIO





Vista general del área estudiada

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

3. METODOS

3.1. De los Levantamientos:

3.1.1. Gabinete

En este ámbito, se ejecutaron en primera instancia las labores que precedieron a las tareas de campaña, y a posteriori de estas, se elaboró el informe final.

La realización de los trabajos de gabinete precitados correspondió en principio a efectuar un análisis de los antecedentes. Para ello, se procedió a recolectar y analizar la documentación en cartografía, geomorfología, suelos, vegetación, etc. de áreas próximas semejantes, con el objeto de hacer participar en el desarrollo metodológico del estudio, las valiosas experiencias concretadas por otros autores, y así lograr un trabajo que resulte optimizado al momento de ser utilizado por el usuario.

Seguido a lo expuesto, se realizaron las tareas de fotointerpretación mediante un exhaustivo análisis estereoscópico de los fotogramas correspondientes, consistente en la identificación de variaciones en el paisaje, la cobertura vegetal, el relieve, microrelieve, etc. De esta manera, se lograron diferenciar los distintos patrones fotográficos, que luego conformaron las delineaciones correspondientes, fundamentales para la elaboración de las Unidades Cartográficas respectivas.

Los materiales utilizados comprendieron fotografías aéreas a escala 1:40.000 del Servicio de Hidrografía Naval (1970) y un estereocopio de visión indirecta marca Wild, modelo TS P-1. El cálculo de la superficie de las Unidades Cartográficas se obtuvo a partir de promediar tres lecturas con planímetro digital de tipo KP-90, de fabricación japonesa.

Una vez realizados los trabajos de campo, tomadas las muestras y luego analizadas en laboratorio, se contó con un cúmulo de información, con la que se elaboró el presente texto. Además, se efectuaron ajustes de fotointerpretación y cartografía, con el objeto de obtener los planos de suelos definitivos, los que han sido confeccionados a escala 1:7.200 (Valle del río Pipo) y 1:10.000 (Area cercana a Tolhuin).

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

3.1.2. Campaña

Las labores de campo en ambas áreas, han sido realizadas en un lapso de tiempo de dos semanas. Estas tareas, consistieron en confirmar la fotointerpretación inicial, ubicar in situ los lugares propicios para efectuar las observaciones y realizar la apertura de calicatas y toma de muestras para ser analizadas en laboratorio.

La densidad de observaciones para el estudio del río Pipo, fue de una (1) cada 4.5 hectáreas, habiéndose tomado un total de 21 muestras para análisis de laboratorio.

En el área cercana a Tolhuin, se alcanzó una densidad de una (1) observación cada 6,5 hectáreas, y se tomaron 8 muestras para el laboratorio.

El contenido de la información relevada a campo fue documentada en fichas edafológicas de tipo estandar.

3.1.3. Laboratorio

Las 29 muestras extraídas para ambos levantamientos, correspondientes a los suelos más representativos de las áreas en cuestión, fueron remitidas al laboratorio de suelos de la Cátedra de Edafología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Comahue para ser analizadas.

A continuación se enuncian brevemente las determinaciones efectuadas y el método aplicado:

- Secado al aire, molido y tamizado de muestras: con tamiz de malla 2 mm, para luego calcular la participación en peso de los fragmentos gruesos
- Humedad del suelo: Por gravimetría. Por diferencia de pesada, se calcula el contenido de agua higroscópica
- pH (pasta saturada y KCl): La pasta se preparó según normas establecidas por Chapman (1973). Las medidas de pH se realizaron en un potenciómetro industria nacional, marca Luftman
- pH en Fluoruro de Sodio: a 2 y 60 minutos
- Carbono orgánico: Se realizó por el método de Walkley-Black

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Capacidad de Intercambio Catiónico: Con Acetato de Sodio 1 N a pH 8.2
- Bases de Intercambio: Con Acetato de Amonio 1 N neutro
- Análisis granulométrico: Por método de Bouyoucus
- Agua a 1/3 y 15 atmósferas: Con equipo de la Soil Moisture Corp. de fabricación estadounidense
- Aluminio e Hidrógeno: Por volumetría

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

3.2. De la Aptitud:

La interpretación de los estudios de suelos efectuados, permiten advertir sobre la presencia de restricciones en los mismos. En tanto que la evaluación de la aptitud permite dimensionar dichas restricciones, considerando que para efectuar las predicciones que impone el sistema adoptado, previamente se debe definir el "grado de intensidad" de las limitaciones intervinientes en la evaluación.

Una vez conocido el grado de intensidad de las limitaciones edáficas, se procede a calificar las tierras cualitativa y/o cuantitativamente con el fin de "pronosticar" sus posibilidades de uso.

Las tierras por lo común se evalúan con el objeto de obtener una aptitud de tipo "General", que abarque un gran número de cultivos posibles de ser implantados.

En ocasiones, a los fines de orientar más los resultados, las estimaciones se efectúan considerando las relaciones hídricas entre suelo y planta, utilizando sistemas para seco o que contemplen la aplicación de riego (Ferrer y Ourracariet, 1988).

También, existe la posibilidad de evaluar los suelos para "cultivos determinados", que requiere de incorporar en el sistema de evaluación, características edáficas relacionadas con el desarrollo de los cultivos seleccionados (Ferrer y Mendía, 1986); (Ferrer y Ourracariet, 1991); (Lamoreux y Migliora, 1992).

Particularmente en el estudio que aquí se expone, el gobierno provincial manifestó tener la intención de incorporar las áreas en cuestión a la actividad hortícola, razón por la cual se concentraron esfuerzos en obtener una metodología que evalúe las tierras para este tipo de cultivos.

El sistema aplicado es Paramétrico, siendo calificados los suelos a través de la característica más limitante, esto significa que de las propiedades que participan en la tabla de evaluación, aquella que resulte con más restricciones es la que rige la aptitud de un suelo determinado. Es cualitativo, que se diferencia del cuantitativo por no haberse incorporado en el mismo parámetros económicos, en particular referidos a costos y beneficios (FAO, 1976).

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Para la elaboración de la Tabla que evalúa la aptitud de los suelos, se han considerado características edáficas seleccionadas, las que han sido agrupadas en Físicas y Químicas.

Una definición sencilla de Característica en suelos, es aquella que la considera como: un atributo simple que puede medirse o estimarse.

A continuación se exponen y describen brevemente las propiedades intervinientes en la evaluación de tierras para horticultura:

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Profundidad efectiva: determina la capacidad de "enraizamiento" y "penetración" del sistema radicular, quedando acotada su definición de la siguiente manera:

- hasta un manto rocoso continuo.
- hasta un horizonte o capa con más del 70 % por volumen de fragmentos gruesos.
- hasta una capa freática perdurable la mayor parte del año

Fragmentos gruesos (en el perfil): limita el desarrollo radicular y la extracción de agua y nutrientes debido al volumen de suelo desplazado por la presencia de fragmentos gruesos; pudiendo ser:

- menor o igual al 35 % por volumen de suelo desplazado, ponderando los primeros 50 cm desde la superficie.
- del 35 al 70 % por volumen de suelo desplazado (suelo esquelético).
- mayor del 70 % por volumen de suelo desplazado (suelo esquelético).

Clase natural de drenaje: condiciona la disponibilidad de oxígeno en la rizósfera.

CARACTERISTICAS QUIMICAS

pH del suelo: está íntimamente relacionado con la toxicidad por Aluminio. Para suelos orgánicos el pH menor de 4.7 a un máximo de 50 cm de profundidad manifiesta toxicidad (ver cuadro).

Valores de pH considerados limitantes
y/o tóxicos según autores y criterios

AUTOR	pH	TIPO DE SUELO
Buol (1986)	<5 a 5.2	Histosoles
Tisdale(1977)	<5	No aclara
Sanchez(1982) Bol.52 FAO 1985	<4.7 hasta 50cm	Orgánicos

Deficit de Potasio: es una limitación que se manifiesta por bajas reservas, cuando el Potasio intercambiable es menor que 0.2 meq/100 g.

Toxicidad por aluminio: existe toxicidad cuando hay más del 60 % de saturación de Aluminio de la Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC) efectiva a un máximo de 50 cm de la superficie. (Evans, 1968);(Daage y col., 1991);(Kamprath, 1967);(Nye y col., 1961).

El cuadro N° 1 resume las características arriba descritas y el grado de limitación de las mismas, permitiendo calificar las tierras y así determinar su CLASE DE APTITUD.

Cuadro N° 1

TABLA PARA LA EVALUACION DE LA APTITUD HORTICOLA

Clase		ALTA APTITUD	BAJA APTITUD	NO APTO
Caract.				
PROFUN. EFECTIVA (cm)	Papa	> 50 *	50 - 30	< 30
	Tomate	> 40	40 - 30	< 30
	Hortalizas menores	> 40	40 - 20	< 20
DRENAJE		MBD - BD	ID - PD	MPD - AGUA.
FRAGM. GRUESOS (Ponderado %)		< 35	35 - 70	> 70
ALUMINIO TOXICO (Saturación %)		< 10	10 - 60	> 60
pH		7 - 4,7		< 4,7
POTASIO (deficit meq/100g)		> 0,2	< 0,2	-

* Se asume que se desarrolla más del 50% del sistema radicular dentro de estas profundidades efectivas (Deloye y col. 1967)

4. LOS SUELOS ESTUDIADOS

4.1. Valle del Río Pipo

- Unidad Cartográfica N°1

La unidad N°1. se dispone ocupando sectores aislados entre sí, los que en suma alcanzan las 20 hectáreas, encontrándose la porción areal más importante hacia el límite oeste de la zona en estudio.

El relieve predominante en esta unidad es plano a plano suavemente ondulado. La pendiente es de hasta el 0.5 % de inclinación. Hay sectores donde el anegamiento es frecuente y el drenaje está impedido, aunque existen algunas extensiones donde los suelos son moderadamente bien drenados.

La vegetación que domina está compuesta por ñire, mata negra y lenga de bajo porte. La disposición natural de estas especies en ocasiones compromete la posibilidad de evaluar los suelos, ya que se observa la presencia de ejemplares de porte considerable separados entre sí por distancias no superiores a 1.5 m (ver foto).

Los suelos, en su mayoría turbosos, destacan la presencia de fibras semidescompuestas en los primeros 30 cm, en tanto que en profundidad se aprecian materiales gleizados de tipo mineral. Al respecto, merece la pena mencionar que se ha observado al realizar la apertura de calicatas, que la capa de agua en el mes de mayo se hallaba en todos los casos muy próxima a la superficie.

La descripción morfológica y datos analíticos de los perfiles N°2 y N°8 representan los suelos más importantes arealmente en el ámbito de la Unidad Cartográfica N°1.

- Aptitud de los suelos para hortalizas

Los suelos de esta unidad cartográfica han sido evaluados como NO APTOS, siendo la limitación más significativa la escasa disponibilidad de oxígeno en la rizósfera, atribuida a serios problemas de drenaje.

Perfil Nro.2

O 0-22 cm Rojo oscuro en húmedo (2,5YR3/2); franco limosa;
mojado; abrupto y suave.

IIC1 22-54 cm + Gris verdoso oscuro en húmedo (5BG4/1), másiva
moteados abundantes y gruesos, mojado, muy plástico
y muy adhesivo.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cuadro N°

+ DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 2

Horizonte	0	IIC1						
Profundidad (cm)	0-22	22-54	+					
pH (pasta)	4,8							
pH (CLK)	4,5							
pH FlNa 2 minutos								
pH FlNa 60 minutos								
Densidad aparente a 1/3 atmósf.								
Resistencia (pasta) (N)								
Retención de PO ₄ ³⁻ (%)								
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 μ	10,3						
	limo 2-50 μ	61,7						
	arena 50-2000 μ	28						
	Fragmentos gruesos 2-250mm							
Carbono orgánico (%)	37,95							
Al ³⁺ int. (meq/100g)	0,0							
H ⁺ int. (meq/100g)	1,46							
Capac. int. cat. (meq/100g)								
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca ²⁺	40,6						
	Mg ²⁺	1,2						
	Na ⁺	1,3						
	K ⁺	1,32						
Saturación con bases (%)	96							
Agua retenida	Pasta saturada (%)							
	1/3 atmósfera (%)	142,7						
	15 atmósferas (%)	128,5						
N (%)								
RMT +++								

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

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total

Perfil Nro.8

0 0-5 cm + Turboso; al oprimir una porción de suelo emite agua ligeramente turbia quedando 2/3 del volumen en las manos.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cuadro N°

+ DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 8

Horizonte		0						
Profundidad (cm)		0-5						
pH (pasta)		4,9						
pH (CLK)		4,4						
pH FlNa 2 minutos								
pH FlNa 60 minutos								
Densidad aparente a 1/3 atmós.								
Resistencia (pasta) (Ω)								
Retención de PO_4^{3-} (%)								
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 μ	18,9						
	limo 2-50 μ	68,9						
	arena 50-2000 μ	12,2						
	Fragmentos gruesos 2-250mm							
Carbono orgánico (%)		19,76						
Al^{3+} int. (meq/100g)		0,08						
H^+ int. (meq/100g)		0,46						
Capac. int. cat. (meq/100g)								
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca^{2+}	17,6						
	Mg^{2+}	4,72						
	Na^+	0,64						
	K^+	0,3						
Saturación con bases (%)		98						
Agua retenida	Pasta saturada (%)							
	1/3 atmósfera (%)	105,5						
	15 atmósferas (%)	52,7						
N (%)								
RMT +++								

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

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total



Paisaje característico de
la Unidad Cartográfica N°1.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Unidad Cartográfica N°2

Esta unidad cartográfica de trece (13) hectáreas de extensión, linda en sectores con el río Pipo, manteniendo una disposición de tipo filiforme con orientación NO-SE.

El relieve dominante es plano, aunque también se advierte la presencia de suaves ondulaciones y/o leves concavidades. La pendiente no suele superar el 0.5 % de inclinación, lo que contribuye a que no haya erosión manifiesta.

El drenaje del suelo es moderado a imperfecto, no existen problemas de anegamiento prácticamente en toda la unidad. El escurrimiento varía según sectores entre lento y rápido.

La vegetación -natural- se compone de lengas y calafates aislados, y de un tamiz relativamente denso de gramíneas (70 % de cobertura).

Los suelos que integran esta unidad son minerales, respondiendo su perfil a una secuencia simple A1-C1-IIC2.

En el horizonte superficial se suele observar la presencia de moteados comunes, mientras que en el subsuperficial son abundantes y precisos o sobresalientes.

La profundidad efectiva no supera los 50-60 cm. merced a la presencia de abundantes fragmentos gruesos (> 70 % por volumen) subredondeados y de tamaño variable que oscila entre los 0,5 y los 3 cm de diámetro medio.

En cuanto a las texturas, estas suelen ser arcillo limosas en el horizonte A1 y franco arenosas a franco limosas en los horizontes profundos. Los perfiles en general no presentan estructuras definidas, siendo por lo tanto masivos.

El agua freática, al momento de realizarse las observaciones se hallaba a una profundidad cercana al medio metro.

Los perfiles N°1 y N°3 que se adjuntan, constituyen claros ejemplos de las características y propiedades más sobresalientes de los suelos que integran esta Unidad Cartográfica.

- Aptitud de los suelos para hortalizas:

La evaluación de los suelos componentes de esta unidad permitió calificarlos como de BAJA aptitud, considerándose como restricción diagnóstica el drenaje deficiente.

Perfil Nro.1

- A1 0-10 cm Pardo muy oscuro en húmedo (10YR2/2); arcilla limosa; masiva; friable, ligeramente plástico y adhesivo; con moteados comunes, precisos y finos; fresco a húmedo; abundantes raíces; claro y suave.
- C1 10-40 cm Pardo oliva en húmedo (2,5Y4/4); franco arenosa a franco; masiva; friable, no plástico y no adhesivo; húmedo; abundantes raíces; claro y suave.
- IIC2 40-116cm + Franco limosa; con más del 70% por volumen de fragmentos gruesos subredondeados de 0,5 a 3 cm de diámetro medio , friable, no plástico y no adhesivo; húmedo; vestigios de raíces.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cuadro N°

* DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 1

Horizonte		A1	C1	IIC2				
Profundidad	(cm)	0-10	10-40	40-116+				
pH (pasta)		5,9	5,6	5,9				
pH (CLK)		4,5	3,4	3,9				
pH F!Na 2 minutos		8,9						
pH F!Na 60 minutos		8,9						
Densidad aparente a 1/3 atmósf.								
Resistencia (pasta)	(Ω)							
Retención de PO_4^{3-}	(%)							
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 μ	40,6	16,6	9,4				
	limo 2-50 μ	42,8	30,95	62				
	arena 50-2000 μ	16,6	52,45	28,6				
	Fragments gruesos 2-250mm							
Carbono orgánico	(%)	8,56	1,28	1,36				
Al ³⁺ int. (meq/100g)		0	1,44	0,36				
H ⁺ int. (meq/100g)		0,74	0,96	0,36				
Cupac. int. cat.	(meq/100g)							
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca ²⁺	15,24	2,28	4,56				
	Mg ²⁺	0,35	1,01	1,72				
	Na ⁺	0,58	0,33	0,38				
	K ⁺	1,0	0,02	0,02				
Saturación con bases	(%)	94	66	92				
Agua retenida	Pasta saturada (%)							
	1/3 atmósfera (%)	46,8	18,1	40,9				
	15 atmósferas (%)	25,3	4,5	6,2				
N	(%)							
RMT +++								

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

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total

Perfil Nro.3

Fragmentos gruesos en superficie (50% por volumen de suelo)

- A1 0-5 cm Pardo a pardo oscuro en húmedo (7,5YR4/4); con 50% por volumen de fragmentos gruesos de 1 a 5 cm de diámetro medio masiva; ligeramente adhesivo; húmedo; escasas raíces; claro y suave.
- C1 5-64cm Gris verdoso a gris verdoso oscuro (5GY4,5/1) en húmedo; masiva en húmedo con tendencia a bloques; plástico y adhesivo; moteados abundantes, precisos y finos; húmedo; raíces ausentes.
- IIC2 64 cm + Más del 60 % por volumen de fragmentos gruesos entre 0,5 y 3 cm de diámetro medio.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cuadro N°

* DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 3

Horizonte	A1	C1	IIC2				
Profundidad (cm)	0-5	5-64	64+				
pH (pasta)	6,7						
pH (CLK)	4,8						
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						
	limo 2-50 μ						
	arena 50-2000 μ						
	Fragmentos gruesos 2-250mm						
Carbono orgánico (%)	1,31						
Al^{13} int. (meq/100g)	0,14						
H^+ int. (meq/100g)	0,06						
Capac. int. cat. (meq/100g)							
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca^{2+}	6,45					
	Mg^{2+}	1,81					
	Na^+	0,47					
	K^+	0,14					
Saturación con bases (%)	96						
Agua retenida	Pasta saturada (%)						
	1/3 atmósfera (%)	46,8					
	15 atmósferas (%)	15,7					
N (%)							
RMT +++							

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

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Unidad Cartográfica N°3

Esta unidad, cuya superficie es de 14 hectáreas, se dispone ocupando tres porciones linderas al río Pipo.

El relieve dominante es plano ondulado a ondulado, con una pendiente cercana al 0.5 % de inclinación. No se han advertido evidencias de erosión. El escurrimiento es medio, factor que contribuye notablemente a que no se observen problemas de anegamiento.

El drenaje de estos suelos es bueno; no se ha notado la presencia de la capa freática al momento de la apertura de las calicatas, así como tampoco se han identificado moteados en los perfiles descriptos. En suma estas características hablan de la existencia de favorables condiciones de aireación en los suelos.

Respecto a la vegetación, es predominante la de tipo gramínea.

Los perfiles descriptos en esta unidad (ver perfil representativo N°17), tienen una secuencia típica que se representa por un horizonte superficial A1, al que le siguen en profundidad dos o más capas de horizontes C, en ocasiones en discontinuidad litológica. Dicha discontinuidad suele ser debida a la presencia de fragmentos gruesos en concentraciones próximas al 50 % por volumen de suelo. Esta condición no afecta sustancialmente el uso potencial de los mismos, ya que escapa a la posibilidad de considerarla una limitación con cierto grado de severidad, dado que excede la profundidad efectiva requerida por los cultivos que participan de la evaluación.

El análisis químico de estos suelos, dejó en evidencia la existencia de concentraciones no suficientes de potasio a partir del segundo horizonte, denotándose además la presencia de Aluminio de intercambio en el perfil, aunque se trata de contenidos que pueden considerarse atóxicos.

- Aptitud de los suelos para hortalizas

Los suelos que componen esta unidad han sido evaluados como de ALTA aptitud, no presentando restricciones severas que puedan limitar su potencial.

Perfil Nro.17

- A1 0-6 cm Pardo oscuro en húmedo (10YR3/3); franco arcilla limosa; masiva; friable, no plástico y no adhesivo; fresco a húmedo; raíces comunes; claro y suave.
- IIC1 6-46 cm Pardo grisáceo oscuro en húmedo (2,5 Y 4/2); franco arenosa; masiva; friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; fresco a húmedo; escasas raíces; abrupto y suave.
- IIIC2 46-107cm + Pardo grisáceo muy oscuro en húmedo (2,5 Y 3/2); con 50% de fragmentos gruesos de 7 cm de diámetro medio; tendencia a grano simple; muy friable, no plástico y no adhesivo; húmedo; raíces ausentes.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cuadro N°

+ DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 17

Horizonte		A1	IIC1	IIIC2				
Profundidad	(cm)	0-6	6-46	46-107+				
pH (pasta)		5,3	5,9					
pH (CLK)		4,2	4,6					
pH FlNa 2 minutos			10,5					
pH FlNa 60 minutos			10,9					
Densidad aparente a $\frac{1}{3}$ atmósf.								
Resistencia (pasta)	(Ω)							
Retención de PO_4^{3-}	(%)							
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 μ	38,8	11,9					
	limo 2-50 μ	51,7	14,3					
	arena 50-2000 μ	9,5	73,8					
	Fragmentos gruesos 2-250mm							
Carbono orgánico	(%)	2,11	0,94					
Al ³⁺ int. (meq/100g)		0,28	0,16					
H ⁺ int. (meq/100g)		0,66	0,34					
Capac. int. cat. (meq/100g)								
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca ²⁺	4,8	1,81					
	Mg ²⁺	0,41	0,25					
	Na ⁺	0,37	0,33					
	K ⁺	0,68	0,04					
Saturación con bases	(%)	98	83					
Agua retenida	Pasta saturada (%)							
	$\frac{1}{3}$ atmósfera (%)	36,5	12,9					
	15 atmósferas (%)	7,8	3,3					
N	(%)							
RMT +++								

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

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Unidad Cartográfica N°4

La unidad cartográfica N°4, la más pequeña dentro del área estudiada, cuenta tan solo con 4 hectáreas de superficie y se dispone en pequeñas porciones de terreno ubicadas a ambos márgenes del río Pipo, ocupando la terraza baja del valle.

El relieve es plano en algunos sectores, ondulado y disectado en otros. La pendiente dominante es menor del 0,5 % de inclinación.

La condición del drenaje depende de la posición relativa de cada sector que compone la unidad de paisaje, ya que se observan suelos tanto bien drenados, como de drenaje imperfecto. Los moteados, suelen aparecer en el límite entre el horizonte superficial y el subsuperficial.

No se han advertido evidencias de erosión. La vegetación predominante es de tipo gramínea.

El perfil típico de suelo, responde a una secuencia A1-IIC1-IIIC2, siendo este último horizonte portador de abundantes volúmenes de fragmentos gruesos subredondeados de 3 a 5 cm de diámetro medio, que limitan la profundidad de penetración radicular en 50 cm aproximadamente. El perfil N°4, del que se adjunta su descripción morfológica y de laboratorio, representa los suelos de esta Unidad Cartográfica.

En el momento de apertura de los pozos de observación (mes de mayo), el agua freática se alojaba a partir de los 45 cm de profundidad.

- Aptitud de los suelos para hortalizas

Los suelos componentes de esta unidad han sido calificados como de BAJA aptitud, principalmente por presentar deficiencias en su drenaje natural.

Perfil Nro. 4

- A1 0-8 cm Gris muy oscuro a grisoscuro en húmedo (2,5Y3,5/0); franco arenosa; friable, no plástico y no adhesivo; mojado; escasas raíces; abrupto e irregular.
- IIC1 8-50 cm Areno graviloso; muy friable, no plástico y no adhesivo; con moteados abundantes de color (2,5YR3/6) en límite con el horizonte suprayacente; mojado.
- IIIC2 50cm + Fragmentos gruesos abundantes subredondeados, de 5 cm de diámetro medio.

* DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 4

Horizonte		A1	IIC1				
Profundidad (cm)		0-8	8-50 +				
pH (pasta)		5,8	5,3				
pH (CLK)		4,3	4,5				
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	12,4					
	limo 2-50 μ	24,8					
	arena 50-2000 μ	62,8					
	Fragmentos gruesos 2-250mm						
Carbono orgánico (%)		2,62	0,34				
Al^{13} int. (meq/100g)		0,2	0,08				
H^+ int. (meq/100g)		0,1	0,32				
Capac. int. cat. (meq/100g)							
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca^{2+}	1,84	1,82				
	Mg^{2+}	0,66	0,65				
	Na^+	0,27	0,16				
	K^+	0,38	0,08				
Saturación con bases (%)		85	82				
Agua retenida	Pasta saturada (%)						
	1/3 atmósfera (%)	19	3,8				
	15 atmósferas (%)	4,7	1,7				
N (%)							
RMT +++							

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

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Unidad Cartográfica N°5

Esta unidad de suelos cuenta con una superficie de 17 hectáreas dispuestas en una sola porción, ocupando un cono aluvial ubicado al norte del área de estudio (ver fotos).

El relieve es plano inclinado, presentando una pendiente del 5 %, que supone un escurrimiento rápido, sin permitir la posibilidad de anegamiento de los suelos. El drenaje natural de los mismos es bueno. La vegetación dominante es gramínea.

Se destacan por lo menos dos suelos de características muy disímiles. Los que tienen un primer horizonte orgánico, que responden a una secuencia O1-A1-IIC1-IIC2-IIC3-R, cuya profundidad efectiva (hasta la roca) es de alrededor de 110 cm, que no presentan limitaciones físicas en la zona de enraizamiento (ver descripción morfológica y de datos analíticos del perfil N°15 que se adjunta); y los minerales, que responden a una secuencia de tipo A1-IIC1-IIC2-IIC3, que no contienen roca en su sección de control, pero sí fragmentos gruesos abundantes (40-80 %) a partir de los 50 cm aproximadamente.

La textura del horizonte suprayacente de los suelos mencionados en primera instancia, suele ser "media fina" (Franco arcillo limosa), en tanto que en los horizontes profundos es netamente franca. Son además de estructura masiva y la consistencia en húmedo es siempre friable.

- Aptitud de suelos para hortalizas

La evaluación efectuada a los suelos de esta Unidad, los califica como de ALTA aptitud, siendo el grado de pendiente (alrededor del 5 %) la condición que podría restringir su uso potencial.

RIO PIPO

PERFIL N° 15

O	0-16 cm	Pardo muy oscuro en húmedo (10YR 2/2); franco arcillo limosa; masiva; friable; raíces comunes abrupto y quebrado.
IIC1	16-37 cm	Pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 4/4); franca; masiva; friable; escasas raíces; claro y suave.
IIC2	37-73 cm	Pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 3/4); franco limosa; masiva; friable; escasas raíces; claro y suave.
IIC3	73-110 cm	Pardo oliva (2,5 Y 4/4); franca, con muy poco abundantes fragmentos gruesos de 7 cm de diámetro medio; masiva; friable; escasas raíces, límite abrupto.
R	110 cm+	Roca

Cuadro N°

* DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 15

Horizonte		0	IIC1	IIC2	IIC3	R		
Profundidad (cm)		0-16	16-37	37-73	73-110	110+		
pH (pasta)		5,2	5,6	6,4	6,7			
pH (Cl K)		4,9	5,0	5,3	5,1			
pH F!Na 2 minutos				9,8				
pH F!Na 60 minutos				10,1				
Densidad aparente a 1/3 atmósf.								
Resistencia (pasta) (Ω)								
Retención de PO_4^{3-} (%)								
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 μ	28,2	19,7	14,4	23,8			
	limo 2-50 μ	53,2	41,9	64,1	35,7			
	arena 50-2000 μ	18,6	38,4	21,5	40,5			
	Fragmentos gruesos 2-250mm							
Carbono orgánico (%)		17,15	2,60	6,13	1,36			
Al^{3+} int. (meq/100g)		0,0	0,0	0,0	0,06			
H^+ int. (meq/100g)		0,58	0,14	0,18	0,08			
Capac. int. cat. (meq/100g)								
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca^{2+}	47,9	11,18	21,5	7,29			
	Mg^{2+}	1,81	1,44	0,4	4,12			
	Na^+	0,37	0,25	0,3	0,26			
	K^+	0,64	0,08	0,17	0,21			
Saturación con bases (%)		99	99	99	99			
Agua retenida	Pasta saturada (%)							
	1/3 atmósfera (%)	60,3	29,3	52,9	22,1			
	15 atmósferas (%)	46	12,6	32,8	7,1			
N (%)								
RMT +++								

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

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total



Paisaje característico de
la Unidad Cartográfica N° 5
destacándose el cono aluvial

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Unidad Cartográfica N°6

La superficie de esta unidad alcanza las 12 hectáreas, las cuales se disponen ocupando un solo bloque en el sector norte del área estudiada.

El relieve plano domina en la unidad, con pendientes cercanas al 1 % de inclinación. Se destaca la presencia de numerosos chorrillos cuyos cauces tienen un ancho aproximado de 80 cm y una altura de 20 cm. Estos se disponen sin una dirección determinada, a distancias cercanas a los 50 m entre chorrillo y chorrillo.

El drenaje es moderado a pobre, destacándose la presencia de abundantes moteados tanto en los horizontes subsuperficiales solamente, como en todo el perfil.

El perfil edáfico antes mencionado, suele tener una secuencia de horizontes O-O-IIC1-IIIC2, sobrepasando la sección de control sin presentar restricciones físicas manifiestas, tales como presencia de roca o fragmentos gruesos abundantes. Es destacable la presencia de texturas finas superficiales que contribuyen al empobrecimiento del drenaje natural. La descripción morfológica y de datos analíticos del perfil N°12 confirma lo arriba mencionado.

La consistencia en húmedo de estos suelos es friable en los primeros tres horizontes y firme en profundidad, a partir de los 50 cm aproximadamente.

-Aptitud de los suelos para hortalizas

Los suelos que constituyen esta unidad, han sido evaluados como de ALTA aptitud, debiéndose prestar especial atención al manejo que se le dispense a los cursillos de agua que la atraviesan.

RIO PIPO

PERFIL N° 12

0	0-18 cm	Pardo muy oscuro en húmedo (10YR 2/2); arcilloso; masiva; friable, no plástico y no adhesivo; raíces comunes; claro y suave.
0	18-29 cm	Negro en húmedo (10YR 2/0); franco limoso; con tendencia a granular; friable, ligeramente plástico y no adhesivo; raíces comunes; claro y suave.
IIC1	29-42 cm	Gris muy oscuro en húmedo (10YR 3/1); franco arenoso; masiva; muy friable, no plástico y no adhesivo; escasas raíces; abrupto y suave.
IIIC2	42-74cm	Gris verdoso (5G 5/1), arcilloso, muy compactado; masiva; firme, plástico y adhesivo; moteados comunes, sobresalientes y gruesos; raíces ausentes

Cuadro N°

* DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 12

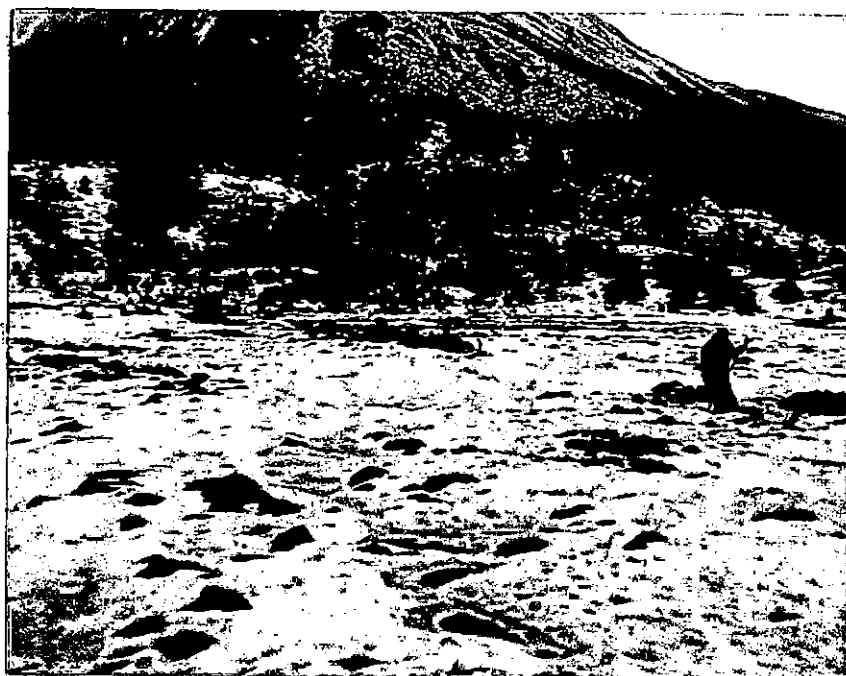
DATOS ANA

Horizonte		0	0	IIC1	IIC2			
Profundidad (cm)		0-18	18-29	29-42	42-74+			
pH (pasta)		5,5	5,7	5,9	6,4			
pH (CLK)		4,7	4,9	5,0	4,8			
pH FlNa 2 minutos				9,3				
pH FlNa 60 minutos				9,6				
Densidad aparente a 1/3 atmósf.								
Resistencia (pasta) (Ω)								
Retención de PO_4^{3-} (%)								
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 μ	50,2	25,8	16,1	61,9			
	limo 2-50 μ	36,7	51,7	24,2	38,1			
	arena 50-2000 μ	13,1	21,5	59,7	0			
	Fragmentos gruesos 2-250mm							
Carbono orgánico (%)		25,9	14,74	3,46	0,65			
Al^{3+} int. (meq/100g)		0,0	0,0	0,0	0,0			
H^+ int. (meq/100g)		0,7	0,42	0,18	0,14			
Capac. int. cat. (meq/100g)								
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca^{2+}	50,27	60,1	14,89	6,92			
	Mg^{2+}	5,87	2,43	3,76	2,24			
	Na^+	1	0,5	0,24	0,21			
	K^+	0,92	0,38	0,06	0,1			
Saturación con bases (%)		98	99	98	98			
Agua retenida	Pasta saturada (%)							
	1/3 atmósfera (%)	106,3	63,8	20,2	29,2			
	15 atmósferas (%)	75,3	57,2	12,3	9,5			
N (%)								
RMT +++								

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

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total



Paisaje característico de
la Unidad Cartográfica N°6



Detalle de horizonte superficial
orgánico



Perfil representativo de la Unidad
Cartográfica N°6

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Unidad Cartográfica N°7

Esta unidad cartográfica, cuya extensión alcanza las 20 hectáreas de superficie, se dispone ocupando tres porciones de terreno disímiles, las que se disponen en una orientación relativa que va de oeste a este.

El relieve plano y muy plano domina la unidad, siendo la pendiente menor al 0.5 % de inclinación, salvo en algunos sectores donde la misma llega al 1 %.

No se han advertido evidencias de erosión ni de anegamiento, siendo el escurrimiento medio a rápido. Son suelos bien drenados, sin moteados en el perfil.

La cobertura vegetal es elevada (90%), estando constituida por gramíneas casi en exclusividad.

El perfil de suelo representativo (ver descripción morfológica y de datos analíticos de la calicata N°11 que se adjunta) de esta unidad, se caracteriza por presentar fragmentos gruesos desde la superficie en distintos grados de abundancia: siendo en los primeros 30 cm de alrededor del 30 % por volumen, mientras que a partir de esa profundidad el volumen aumenta considerablemente llegando a sobrepasar el 95 %. Esto constituye una muy severa limitación por profundidad efectiva, ya que impide el normal desarrollo radicular de las especies contempladas para la evaluación.

En lo que respecta a la química de los suelos, se han advertido valores de aluminio, dentro de los primeros 50 cm de espesor, que merecen una especial consideración. Esto se debe a que los resultados de los análisis datan de la presencia de este elemento en cantidades cercanas al 50% respecto de la CIC, lo que se traduce como una limitación de grado severo para el uso hortícola (FAO, 1985)(Ourracariet, 1992).

-Aptitud de los suelos para hortalizas

Los suelos componentes de esta unidad han sido evaluados como NO APTOS, por presentar muy severas limitaciones por profundidad efectiva, fragmentos gruesos y acidez.

RIO PIPO

PERFIL N° 11

A1	0-12 cm	Pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 3,5/4); franco, con 15% de fragmentos gruesos aplanados de 3 cm de diámetro medio; masiva; friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; fresco a húmedo; abundantes raíces; claro y ondulado.
IIC1	12-29 cm	Pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 4/6); franco arcillo limoso, con 10 a 15% de fragmentos gruesos subredondeados de 2 a 5 cm de diámetro medio; masiva; firme, plástico y adhesivo; húmedo; abundantes raíces; abrupto y suave.
IIIC2	29-105 cm+	Pardo oscuro en húmedo (10YR 3/3); franco arenoso a areno franco, con 95% de fragmentos gruesos de 0,5 a 2 cm, más clastos de 12 cm de diámetro; grano simple; no plástico y no adhesivo; húmedo; vestigios de raíces.

Cuadro N°

* DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 11

Horizonte		A1	IIC1	IIIC2				
Profundidad (cm)		0-12	12-29	29-105+				
pH (pasta)		4,6	4,6	5,8				
pH (CLK)		4,2	3,6	4,3				
pH FlNa 2 minutos		9,4		10,3				
pH FlNa 60 minutos		9,5		10,8				
Densidad aparente a 1/3 atmós.								
Resistencia (pasta) (Ω)								
Retención de PO_4^{3-} (%)								
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 μ	20,4	30,95	9,5				
	limo 2-50 μ	44,4	50	11,9				
	arena 50-2000 μ	35,2	19,05	78,6				
	Fragmentos gruesos 2-250mm							
Carbono orgánico (%)		6,6	0,25	0,1				
Al^{3+} int. (meq/100g)		0,06	4,66	0,42				
H^+ int. (meq/100g)		0,6	1,08	0,28				
Capac. int. cat. (meq/100g)								
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca^{2+}	8,9	2,33	2,28				
	Mg^{2+}	0,45	0,61	1,01				
	Na^+	0,45	0,43	0,29				
	K^+	1,82	0,46	0,08				
Saturación con bases (%)		94	39	-				
Agua retenida	Pasta saturada (%)							
	1/3 atmósfera (%)	47,6	51,7	6,8				
	15 atmósferas (%)	22,7	12,9	3,1				
N (%)								
RMT +++								

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

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total

4.2. Area cercana a Tolhuin

- Unidad Cartográfica N°1

Esta unidad cartográfica de 23 ha de superficie, se halla emplazada en el extremo norte del área de estudio. Se dispone en un ambiente plano a plano suavemente ondulado, y en ocasiones ligeramente cóncavo. La pendiente dominante suele ser menor al 0.5 % de inclinación.

No se trata de sectores anegables, salvo localizaciones puntuales, ni tampoco que presenten evidencias de erosión hídrica. El escurrimiento es variable entre lento y rápido, así como lo es también el drenaje natural, ya que se han observado desde suelos bien drenados hasta pobremente drenados. La cobertura vegetal es alta, oscilando entre el 70 y 90 %.

El perfil edáfico representativo responde a una secuencia A1-IIIC1-IIIC2. Las discontinuidades litológicas incorporadas en la descripción de dicha secuencia son debidas a dos condiciones que pueden considerarse diagnósticas (FAO,1976) para estos suelos, el cambio textural brusco entre horizontes contiguos y el muy abundante contenido de fragmentos gruesos, que limita la profundidad efectiva a tan solo 20 a 40 cm. La descripción de los perfiles N°1 y N°8 permiten conocer y comparar las propiedades edáficas determinantes de la aptitud.

La consistencia en húmedo suele ser friable a muy friable, aunque en algunos suelos puede ser muy firme en profundidad. En mojado estos suelos son no o a lo sumo ligeramente plásticos y ligeramente adhesivos.

- Aptitud de los suelos para hortalizas

Los suelos aquí descriptos han sido calificados como de BAJA aptitud para horticultura, debido principalmente a las limitaciones por profundidad efectiva que presentan.

TOLHUIN

PERFIL N° 1

A1	0-8 cm	Pardo oscuro en húmedo (10YR 3/3); franco limoso con 35% fragmentos gruesos de 3 a 4 cm de diámetro medio; masiva; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; húmedo; raíces comunes; claro y suave.
IIIC1	8-22 cm	Pardo amarillento oscuro en húmedo (10YR 4/4); franco; con 65-70% fragmentos gruesos de 1 a 2 cm de diámetro medio; masiva; frías; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; húmedo; escasas raíces; abrupto y suave.
IIIC2	22-107 cm+	Pardo grisáceo muy oscuro en húmedo (2,5Y 3/2); areno franco; con 90% por volumen de fragmentos gruesos; grano simple; muy friable; no plástico, no adhesivo, húmedo; vestigios de raíces.

Cuadro N°

* DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 1

Horizonte		A1	IIC1	IIIC2				
Profundidad (cm)		0-8	8-22	22-107+				
pH (pasta)		5,6	5,1	6,4				
pH (Cl K)		3,3	3,6	3,6				
pH Fl Na 2 minutos			11,6					
pH Fl Na 60 minutos			11,8					
Densidad aparente a 1/3 atmós.								
Resistencia (pasta) (Ω)								
Retención de PO_4^{3-} (%)								
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 μ	17,4	17,8	7,2				
	limo 2-50 μ	57,2	30,5	7,2				
	arena 50-2000 μ	25,4	51,6	85,6				
	Fragmentos gruesos 2-250mm							
Carbono orgánico (%)		10,7	4,64	0,29				
Al^{3+} int. (meq/100g)		1,44	1,58	0,7				
H^+ int. (meq/100g)		2,24	1,12	0,44				
Capac. int. cat. (meq/100g)								
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca^{2+}	2,78	1,85	1,81				
	Mg^{2+}	1,02	0,67	0,66				
	Na^+	0,45	0,47	0,31				
	K^+	0,47	0,1	0,02				
Saturación con bases (%)		56	53	70				
Agua retenida	Pasta saturada (%)							
	1/3 atmósfera (%)	38,3	25,2	33,4				
	15 atmósferas (%)	20,4	8,5	2,4				
N (%)								
RMT +++								

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

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total

TOLHUIN

PERFIL N° 8

A1	0-22 cm	Gris muy oscuro en húmedo (10YR ³ /1); con 20% de fragmentos gruesos de 1 cm de diámetro medio; <u>ma</u> siva; húmedo; raíces comunes; abrupto y suave.
IIC1	22-58 cm	Gris verdoso(5GY6/1); 30% fragm. gruesos de 1 cm de diámetro medio; masiva; húmedo; escasas raíces; abrupto y suave.
IIIC2	58-109 cm+	Areno graviloso, con 70% de fragmentos gruesos de 3 cm de diámetro medio; grano simple, con moteados abundantes, sobresalientes y gruesos; mojado.

Cuadro N°

* DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 8

Horizonte	A1	IIC1	IIIC2				
Profundidad (cm)	0-22	22-58	58-109+				
pH (pasta)	6,2						
pH (CLK)	3,9						
pH FlNa 2 minutos							
pH FlNa 60 minutos							
Densidad aparente a $\frac{1}{3}$ atmós.							
Resistencia (pasta) (Ω)							
Retención de PO_4^{3-} (%)							
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 μ						
	limo 2-50 μ						
	arena 50-2000 μ						
	Fragmentos gruesos 2-250mm						
Carbono orgánico (%)	0,47						
Al ³⁺ int. (meq/100g)	0,32						
H ⁺ int. (meq/100g)	0						
Capac. int. cat. (meq/100g)							
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca ²⁺	3,63					
	Mg ²⁺	0,9					
	Na ⁺	0,35					
	K ⁺	0,02					
Saturación con bases (%)	81						
Agua retenida	Pasta saturada (%)						
	$\frac{1}{3}$ atmósfera (%)	17,1					
	15 atmósferas (%)	3,7					
N (%)							
RMT +++							

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

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Unidad Cartográfica N°2

La unidad cartográfica que se describe a continuación cuenta con una superficie de 14 ha, que se disponen en tres sectores, de los cuales el que concentra mayor superficie se emplaza en el límite sur del área de estudio.

El relieve dominante es plano suavemente ondulado a ondulado, siendo el grado de pendiente variable entre 0.5 a 3 % de inclinación. El drenaje natural de estos suelos es bueno. No se observaron evidencias de erosión hídrica ni problemas de anegamiento. El escurrimiento es medio a rápido y la cobertura vegetal es cercana al 100 %, hallándose comprendida casi exclusivamente por gramíneas.

El perfil representativo de la unidad (ver descripción morfológica y datos químicos de la observación N°4), se caracteriza por presentar en toda su extensión abundantes fragmentos por volumen de suelo, los que se constituyen en una limitación muy severa al derredor de los 40 cm de profundidad aproximadamente, dado que a partir de allí conforman una capa gravillosa de importante espesor y volumen (> 70-80 %).

La consistencia en húmedo de estos suelos es friable en el primer horizonte y muy friable en profundidad. En mojado, suelen ser no plásticos y no adhesivos.

-Aptitud de los suelos para hortalizas

La aptitud de los suelos de esta unidad cartográfica es BAJA, debido a restricciones por profundidad efectiva y eventualmente a problemas de acidez.

TOLHUIN

PERFIL N°4

A1	0-43 cm	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR $3/2$) y pardo muy oscuro (10YR $2/2$); franco arcillo arenoso; con 20% de fragmentos gruesos aplanados de 1 cm de diámetro medio; masiva; friable; muy abundantes raíces; claro y suave.
IIC2	43-180 cm+	Pardo oliva en húmedo (2,5YR $4/4$); arenosa; con 70% de fragmentos gruesos de 1 a 3 cm de diámetro medio más algunos clastos de 10 cm de diámetro; grano simple; muy friable; no plástico y no adhesivo; vestigios de raíces.

Cuadro N°

* DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 4

Horizonte	A1	IIC2					
Profundidad (cm)	0-43	43-180+					
pH (pasta)	4,9						
pH (CLK)	3,5						
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	20,4					
	limo 2-50 μ	23					
	arena 50-2000 μ	56,6					
	Fragmentos gruesos 2-250mm						
Carbono orgánico (%)	4,98						
Al^{3+} int. (meq/100g)	1,44						
H^+ int. (meq/100g)	1,22						
Capac. int. cat. (meq/100g)							
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca^{2+}	0,61					
	Mg^{2+}	2,3					
	Na^+	0,42					
	K^+	0,1					
Saturación con bases (%)	56						
Agua retenida	Pasta saturada (%)						
	1/3 atmósfera (%)	16,6					
	15 atmósferas (%)	10,6					
N (%)							
RMT +++							

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

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Unidad Cartográfica N°3

La unidad N°3 cuenta con una superficie de 27 ha, las cuales se disponen en el sector central de la misma.

El relieve es plano, con una pendiente menor a 0,5 % de inclinación. No se han advertido evidencias de erosión hídrica, aunque el escurrimiento es medio a rápido. Son suelos no anegables, bien drenados naturalmente. Su cobertura vegetal, mayormente de tipo gramínea, es de aproximadamente el 80 %.

La secuencia edáfica del perfil más representativo (ver descripción de calicata N°2) es O-IIC1-IIIC2. El primer horizonte cuenta con un contenido de materia orgánica cercano al 25 %. Los horizontes subyacentes, se hallan en discontinuidad litológica con el antes mencionado, debido a la existencia de abundantes fragmentos gruesos, cuyos volúmenes son muy restrictivos a partir de los 30 cm de profundidad aproximadamente donde alcanzan valores cercanos al 90 %.

La química de estos suelos merece especial atención, principalmente la dinámica del Aluminio ya que se han observado niveles que pueden considerarse tóxicos. Además se ha advertido déficit de calcio y de potasio.

La consistencia en húmedo de estos suelos es friable en los primeros horizontes y muy friable en profundidad. En mojado han mostrado ser no plásticos y no adhesivos.

-Aptitud de los suelos para hortalizas

Estos suelos han sido considerados como de BAJA aptitud, debido a su escasa profundidad efectiva y a limitaciones químicas (toxicidad de Aluminio, déficit de Calcio y Potasio, bloqueo de Fósforo y oligoelementos).

TOLHUIN

PERFIL N° 2

0	0-13 cm	Pardo oscuro en húmedo (7,5YR 3/4); masiva.
IIC1	13-27 cm	Pardo oliva en húmedo (2,5Y 4/4); franco arenoso; con 40% de fragmentos gruesos; masiva.
IIIC2	27-131 cm+	Areno franco, con 90% de fragmentos gruesos; <u>gra</u> no simple.

Cuadro N°

* DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 2

Horizonte		0	IIC1	IIIC2				
Profundidad (cm)		0-13	13-27	27-131				
pH (pasta)		4,6	5,1	5,6				
pH (ClK)		3,4	3,8	3,8				
pH FlNa 2 minutos								
pH FlNa 60 minutos								
Densidad aparente a 1/3 atmós.								
Resistencia (pasta) (Ω)								
Retención de PO_4^{3-} (%)								
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 μ		12,2	7,1				
	limo 2-50 μ		16,7	7,1				
	arena 50-2000 μ		71,1	85,8				
	Fragmentos gruesos 2-250mm							
Carbono orgánico (%)		14,9	2,85	0,41				
Al ³⁺ int. (meq/100g)		5,32	1,24	0,52				
H ⁺ int. (meq/100g)		2,5	0,6	0,64				
Capac. int. cat. (meq/100g)								
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca ²⁺		0,46	1,36	0,82			
	Mg ²⁺		1,69	0,72	0,09			
	Na ⁺		0,52	0,33	0,31			
	K ⁺		0,48	0,08	0,02			
Saturación con bases (%)		28	58	51				
Agua retenida	Pasta saturada (%)							
	1/3 atmósfera (%)		48,9	21,6	2,9			
	15 atmósferas (%)		29,2	7,1	2,1			
N (%)								
RMT +++								

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

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total

- Unidad Cartográfica N°4

Esta unidad cartográfica cuenta con una superficie de 14 ha, correspondientes a sectores ocupados por turberas, en general de Sphagnum. Se destaca por presentar abundantes fibras desde la superficie (fibriste). El agua freática se hallaba en el momento de efectuar la descripción a unos 53 cm aproximadamente. Al presionar manualmente una muestra de suelo, se advierte que el agua emanada del mismo es totalmente límpida.

- Aptitud de los suelos para hortalizas

La evaluación de estos suelos permite calificarlos como NO APTOS, especialmente debido a problemas en el drenaje natural, el cual se manifiesta como una falta en la disponibilidad de oxígeno en las raíces.

5. SINTESIS DE LA APTITUD

5.1. Valle del Río Pipo

Los suelos del área estudiada en el valle, han sido evaluados según la metodología descrita en el punto 3.2., pudiéndose rescatar la siguiente síntesis:

LIMITACIONES PRINCIPALES DE LOS SUELOS DEL VALLE DEL RIO PIPO

Símbolo en el mapa de la Unidad Cartográfica	Superficie (ha)	Clase de Aptitud Actual para Hortalizas (+)	Limitaciones
1	20	NO APTO	Escasa disponibilidad de oxígeno (mal drenaje).
2	13	BAJA	Drenaje deficiente
3	14	ALTA	-----
4	4	BAJA	Drenaje deficiente
5	17	ALTA	Sectores con pendiente del 5% de inclinación.
6	12	ALTA	Sectores sujetos a avenidas de agua ("chorrillos")
7	20	NO APTO	Escasa profundidad efectiva (40-20cm), fuerte acidez.
Superficie total	100		

(+) Se consideró tomate, papa y "hortalizas variadas menores".

5.2 Area cercana a Tolhuin

Esta área, ubicada en proximidades a la localidad de Tolhuin sobre la ruta nacional N° 3, ha sido evaluada con una metodología similar a la utilizada para el valle del Río Pipo, descripta oportunamente en el punto 3.2., la que puede sintetizarse de la siguiente manera:

LIMITACIONES PRINCIPALES DE LOS SUELOS DEL
AREA PROXIMA A TOLHUIN

Símbolo en el mapa de la Unidad Cartográfica	Superficie (ha)	Clase de Aptitud actual para Hortalizas (+)	Limitaciones
1	23	BAJA	Escasa profundidad efectiva (40-20 cm); abundantes fragmentos gruesos.
2	14	BAJA	Escasa profundidad efectiva (40-20 cm); eventualmente fuerte acidez.
3	27	BAJA	Escasa profundidad efectiva (40-20 cm); niveles tóxicos de aluminio, bloqueo de fósforo y oligoelementos, bajo K y Ca.
4 (Turbera)	14	NO APTO	Mal drenaje (falta de disponibilidad de oxígeno); estos materiales orgánicos pueden ser utilizados para mejorar los suelos de otras Unidades Cartográficas.
Superficie total	78		

(+) Se consideró tomate, papa y "hortalizas varias menores".

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

6. LISTADO DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

BUOL, S.: HOLE, F. y Mc CRACKEN, R.: 1986. Génesis y clasificación de suelos. Editado en México.

DAAGE, C.: IRISARRI, J. y COL.: 1991. Suelos con Aluminio activo y montmorillonita, clorita, illita, vermiculita, interestratificados regulares e irregulares. INTA, UNC, UnPat, INIA ORSTOM, Bariloche.

DELOYE, M. y REBOUR, H.: 1967. El Riego. Editado en Madrid, España.

EVANS, C.E.: 1968. Ion Exchange relationships of aluminium and calcium in soils as influenced by organic matter. Tesis doctoral, N.C. State Univ. (Order 68-14, 651) Univ. Microfilms, Ann Arbor, Mich. (Dissertation Abstr. 29* 1233-B).

FAO: 1976. Esquema para la Evaluación de Tierras. Boletín de Suelos N° 32. Roma.

FAO: 1985. Evaluación de Tierras para la Agricultura en Secano. Boletín N° 52. Roma.

FERRER, J.A. y MENDIA, J.M.: 1986. Suelos del Valle de Santa María. Catamarca. Consejo Federal de Inversiones CFI-Buenos Aires.

FERRER, J.A. y OURRACARIET, G.R.: 1988. Relevamiento y priorización de áreas con posibilidades de riego. Volumen II. Capítulo Suelos en áreas piloto. Tierra del Fuego. Dirección de Recursos Naturales-CFI.

FERRER, J.A. y OURRACARIET, G.R.: 1988. Anteproyecto preliminar para el desarrollo del área de riego de Michihuao. Capítulo suelos. Tomos I y II. Provincia del Neuquén. COPADE-CFI.

FERRER, J.A. y OURRACARIET, G.R.: 1991. Estudio de suelos en el área de influencia del Dique Casa de Piedra. Provincia de Río Negro. CFI.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

KAMPRATH, E.J.: 1967. Soil acidity and response to liming. Tech. Bull.4, Intern. Soil Testing Series. Soil Sci. Dept.N.C. State Univ., Raleigh.

LAMOUREUX, M. y MIGLIORA, H.: 1992. Relevamiento de suelos zona de chacras Perito Moreno. Provincia de Santa Cruz. INTA-CAP (Sta Cruz).

LUQUE, J.A. y PAOLONI, J.D.: 1972. Manual de operación de riego. Editado en Buenos Aires.

NYE, P.; CRAIG, D.; COLEMAN, N.T. y RAGLAND, J.L.: 1961. Ion exchange equilibria involving aluminium. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 25:14-17.

OURRACARIET, G.R.: 1992. Estudio de suelos de la Chacra piloto de Río Grande. Tierra del Fuego. Dirección de Recursos Naturales-CFI.

OURRACARIET, G.R.: 1992. Estudio de suelos en un sector del valle del Río Ewan. Tierra del Fuego. Dirección de Recursos Naturales-CFI.

OURRACARIET, G.R.: 1992. Suelos y Aptitud para el riego del valle del Río Candelaria. Tierra del Fuego. Dirección de Recursos Naturales-CFI.

TISDALE, S.L. y NELSON, W.L.: 1977. Fertilidad de los suelos y Fertilizantes. Editado en España.

ANEXO

Informe expeditivo sobre las limitaciones de los suelos del
valle inferior de Andorra

INFORME DE LA COMISION REALIZADA AL VALLE DE ANDORRA

(09-05-90)

A requerimiento de las Autoridades del Territorio Nacional de la Tierra del Fuego, Antártida, e Islas del Atlántico Sur, se realizó una inspección al Valle de Andorra con el objeto de estimar de una manera expeditiva las posibilidades de utilización de sus tierras.

La urgente respuesta requerida por las Autoridades del Territorio le confiere a los resultados y opiniones aquí vertidas un alcance limitado. Es decir que al privilegiar una pronta respuesta, se sacrificó el rigor técnico con que debe ejecutarse un estudio de tierras sustentado en tareas de gabinete, una densa malla de inspecciones en campaña, la apertura de profundas calicatas, la extracción de muestras, su análisis en laboratorio, el procesamiento e integración de los datos, tareas todas ellas que demandan un período prolongado que excede por mucho al asignado en esta oportunidad.

Previo a la visita del área se analizó la configuración topográfica del Valle de Andorra mediante la visión estereoscópica de fotografías aéreas obtenidas por el Servicio de Hidrografía Naval en 1970 de escala 1:20.000.

Se identificaron cambios en los patrones aerofotográficos de la vegetación así como en otros aspectos del paisaje, capaces de sugerir variaciones concomitantes con una o más propiedades de los suelos.

Ya en campaña se recorrió por los caminos y sendas transitables, los diferentes ambientes del Valle de Andorra definidos por fotointerpretación en los que se analizó los caracteres externos e internos de los suelos en excavaciones someras abiertas a tal fin.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Posteriormente se integraron los resultados obtenidos en las imágenes aéreas y en el campo y se confeccionó una zonificación tal como se aprecia en la figura N°1 adjunta al presente informe que representa una superficie de 189 hectáreas.

En forma resumida se exponen las principales limitaciones de los suelos ordenadas por zona.

ZONA 1

Los suelos presentan abundantes fragmentos rocosos mayores de 25cm. de diámetro, tamaño definido como pedregosidad, la que se halla presente tanto en superficie como en profundidad. La presencia de estos fragmentos rocosos constituye una severa limitación para el laboreo, como para el desarrollo radicular, ya que reducen el volumen efectivo de las fracciones más finas del suelo capaces de alojar los sistemas radiculares de los vegetales y contribuir a satisfacer sus demandas hídricas y nutricionales.

En esta zona el paisaje presenta una apreciable, aunque no tan severa disección.

ZONA 2

En comparación con la anterior, las restricciones topográficas son más acentuadas ya que presenta mayores desniveles en su relieve y simultáneamente presenta una más densa disección.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONESZONA 3

Las principales limitaciones de los suelos son aquellas que se asocian a un drenaje restringido, siendo la principal la falta de una adecuada proporción entre las fase gaseosa y líquida, es decir que la disponibilidad de oxígeno se halla muy comprometida por la saturación hídrica prolongada. La presencia de una capa freática alta limita entonces en gran medida la profundidad útil de estos suelos. En el momento de la inspección se halló la capa freática a menos de un metro de profundidad.

ZONA 4

Similar a la zona 3 en lo que a suelos se refiere, en cuanto a las condiciones topográficas se presentan con mayores restricciones.

ZONA 5

Las principales limitaciones de los suelos se asocian a una apreciable participación de fragmentos gruesos de tamaño grava que afectan buena parte de su perfil, comprometiendo seriamente su profundidad efectiva y propiedades a ella vinculadas. Se desconoce que superficie está afectada por esta limitación.

ZONA 6

Los suelos poseen limitaciones en su drenaje y en su profundidad útil por presencia de fragmentos gruesos, a ello se suman condiciones topográficas no apropiadas.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ZONA E

Excluída por severas condiciones de relieve.

Conclusiones

a) Se estima que el tramo correspondiente al valle inferior del Valle de Andorra posee algunas zonas con posibilidades de uso productivo sostenido como son las aquí denominadas zonas 3 y 4 (69 hectáreas), aunque subsisten dudas sobre la magnitud en la oscilación de la capa freática.

Pero en general resulta evidente que las condiciones topográficas y físicas de los suelos del sector estudiado del Valle distan en mucho de ser óptimas.

b) A las limitaciones edáficas antes comentadas corresponde incorporar la pertinente opinión emitida por la Dirección Regional del IFONA respecto del Valle de Andorra. Se comparte el enfoque integral -desde una visión de cuenca hídrica- y la función que se le asigna a sus componentes naturales. Se convalida la advertencia hecha en ese informe, en el sentido de las posibilidades de polución de las aguas superficiales y subsuperficiales que acarrearía el uso hortícola de las tierras del Valle de Andorra.

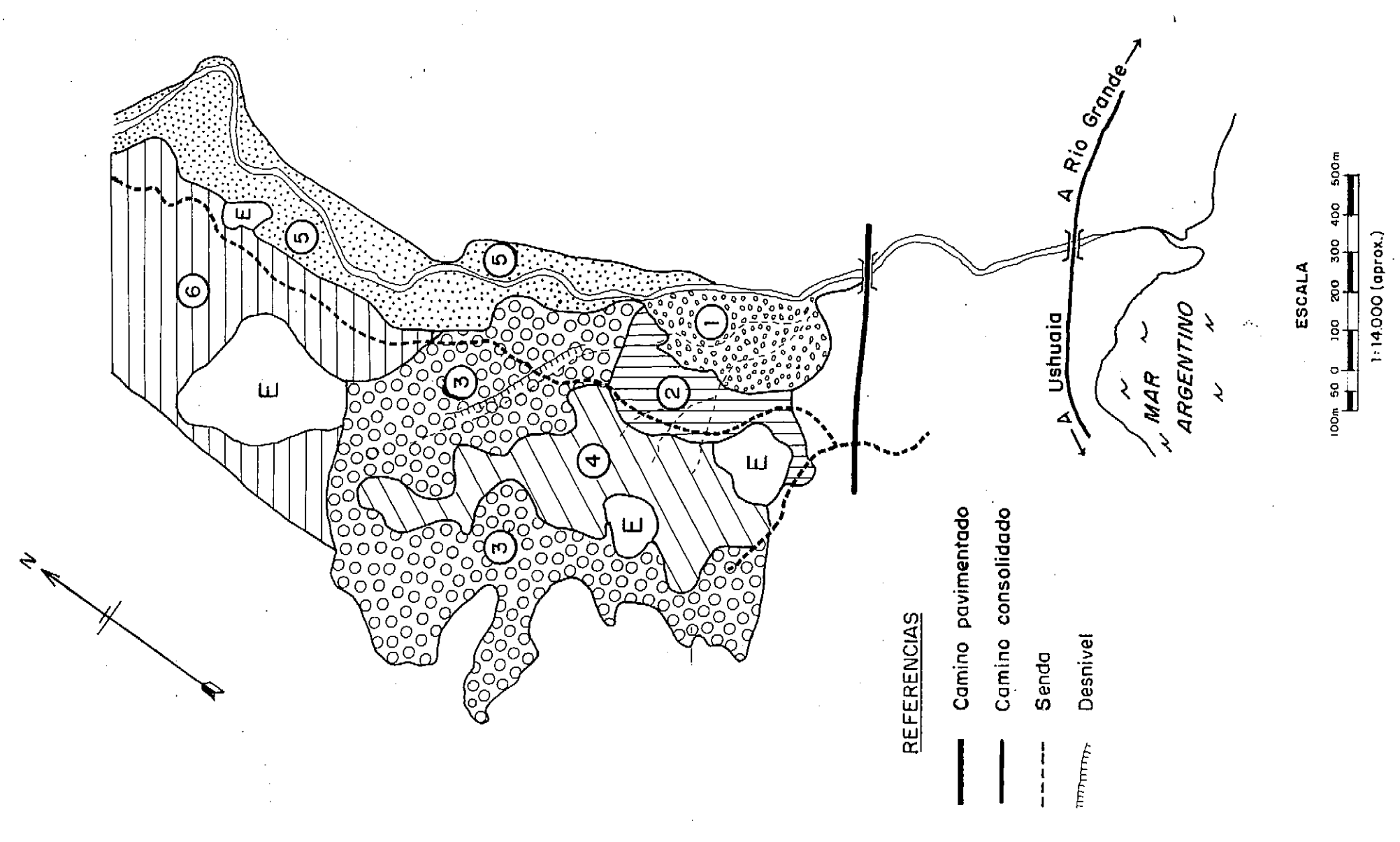
c) Los resultados que se consignan en el presente informe obtenidos mediante una apreciación expeditiva, y aunque muy lejos de constituir un estudio de suelos, permiten sugerir a las Autoridades concentrar los esfuerzos en la realización de estudios en áreas alternativas, tal como el Valle del río Pipo, en detrimento del valle inferior de Andorra.

PRINCIPALES LIMITACIONES DE LOS SUELOS DEL VALLE DE ANDORRA

Simbolo de la zona	Superficie (ha)	Limitaciones
1	14	Abundante pedregosidad (superficial y subsuperficial); disección (no severa).
2	11	Restricciones topográficas acentuadas (pendiente y disección).
3	68	Drenaje restringido
4	28	Drenaje restringido; limitaciones por topografía.
5	26	Profundidad efectiva limitada (grava subsuperficial no cementada). Se desconoce la extensión de esta limitación.
6	42	Profundidad efectiva limitada (grava subsuperficial); drenaje restringido; pendiente; topografía.
Superficie total	189	

PRINCIPALES LIMITACIONES DE LOS SUELOS DEL VALLE DE ANDORRA

Simbolo de la zona	Superficie (ha)	Limitaciones
1	14	Abundante pedregosidad (superficial y subsuperficial); disección (no severa).
2	11	Restricciones topográficas acentuadas (pendiente y disección).
3	68	Drenaje restringido
4	28	Drenaje restringido; limitaciones por topografía.
5	26	Profundidad efectiva limitada (grava subsuperficial no cementada). Se descompone la extensión de esta limitación.
6	42	Profundidad efectiva limitada (grava subsuperficial); drenaje restringido; pendiente; topografía.
Superficie total		189



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. N° 10.73-03

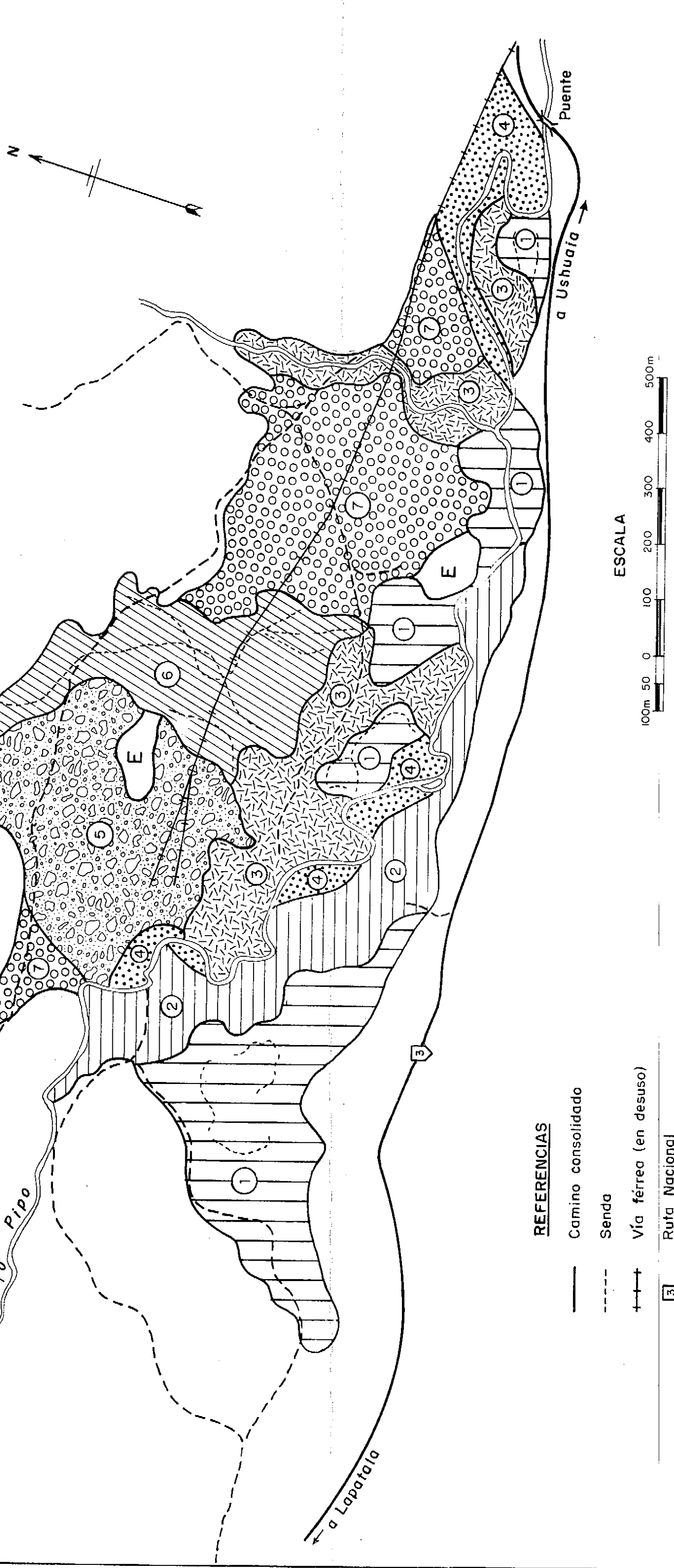
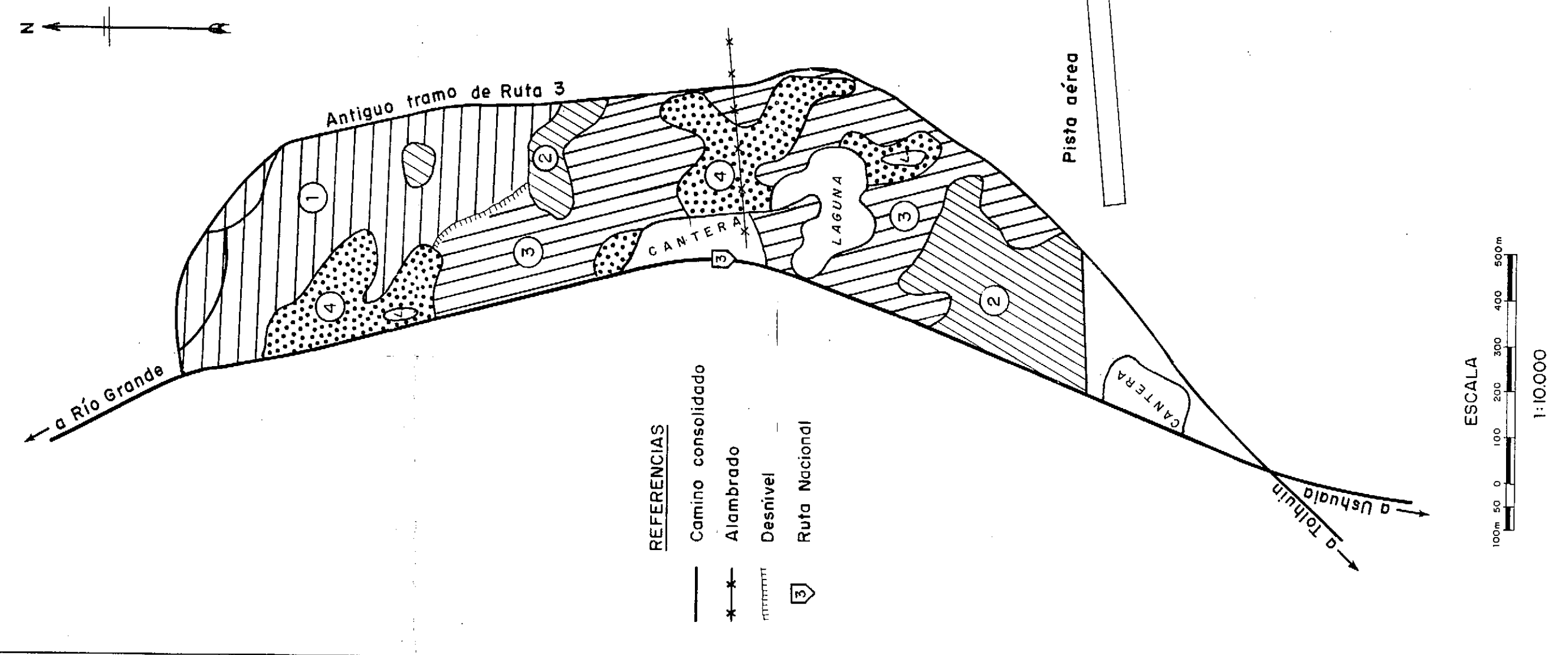
PRINCIPALES LIMITACIONES DE LOS SUELOS DEL VALLE DEL RIO PIPO, DE ANDORRA Y AREA PROXIMA A TOLHUIN

AUTORES: Gerardo R. Ourracarief, José Ferrer
 DIBUJO: María Ruiz Díaz y Norberto Cordero
 Plano N°

LIMITACIONES PRINCIPALES DE LOS SUELOS DEL AREA PROXIMA A TOLHUIN

Simbolo en el mapa de la Unidad Cartográfica	Superficie (ha)	Clase de Aptitud actual para Hortalizas (+)	Limitaciones
1	23	BAJA	Escasa profundidad efectiva (40-20 cm); abundantes fragmentos gruesos.
2	14	BAJA	Escasa profundidad efectiva (40-20 cm); eventualmente fuerte acidez.
3	27	BAJA	Escasa profundidad efectiva (40-20 cm); niveles tóxicos de aluminio, bloqueo de fósforo y oligoelementos, bajo K y Ca.
4 (Turbera)	14	NO APTO	Mal drenaje (falta de disponibilidad de oxígeno); estos materiales orgánicos pueden ser utilizados para mejorar los suelos de otras Unidades Cartográficas.
Superficie total		78	

(+) Se consideró tomate, papa y "hortalizas varias menores".



LIMITACIONES PRINCIPALES DE LOS SUELOS DEL VALLE DEL RIO PIPO

Simbolo en el mapa de la Unidad Cartográfica	Superficie (ha)	Clase de Aptitud Actual para Hortalizas (+)	Limitaciones
1	20	NO APTO	Escasa disponibilidad de oxígeno (mal drenaje).
2	13	BAJA	Drenaje deficiente
3	14	ALTA	-----
4	4	BAJA	Drenaje deficiente
5	17	ALTA	Sectores con pendiente del 5% de inclinación.
6	12	ALTA	Sectores sujetos a avenidas de agua ("chorrillos")
7	20	NO APTO	Escasa profundidad efectiva (40-20cm); fuerte acidez.
Superficie total		100	

(+) Se consideró tomate, papa y "hortalizas varias menores".

**ESTUDIO DE SUELOS DE LA
CHACRA PILOTO DE RIO GRANDE**

**Provincia de Tierra del Fuego, Antártida
e Islas del Atlántico Sur**

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS CON POSIBILIDADES DE RIEGO, DEPARTAMENTO RIO GRANDE

ESTUDIO EXPEDITIVO DE SUELOS EN LA CHACRA PILOTO DE RIO GRANDE

INDICE

	Página
1. INTRODUCCION	1
2. RESUMEN Y CONCLUSIONES	3
3. METODOS Y MATERIALES EMPLEADOS	5
4. SUELOS Y UNIDADES CARTOGRAFICAS	8
5. EVALUACION DE LAS TIERRAS	25
6. BIBLIOGRAFIA	30



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

1. INTRODUCCION

En el marco del estudio "Relevamiento y priorización de áreas con posibilidades de riego" que el CFI lleva a cabo en el Departamento Río Grande por expreso pedido de la Dirección de Recursos Naturales de la Provincia de Tierra del Fuego, se ha ejecutado un estudio expeditivo de suelos en la denominada Chacra Piloto de Río Grande por decisión de la Dirección citada, cuya ubicación geográfica consta en la Figura N°1, y cuya extensión areal es de 20 hectáreas.

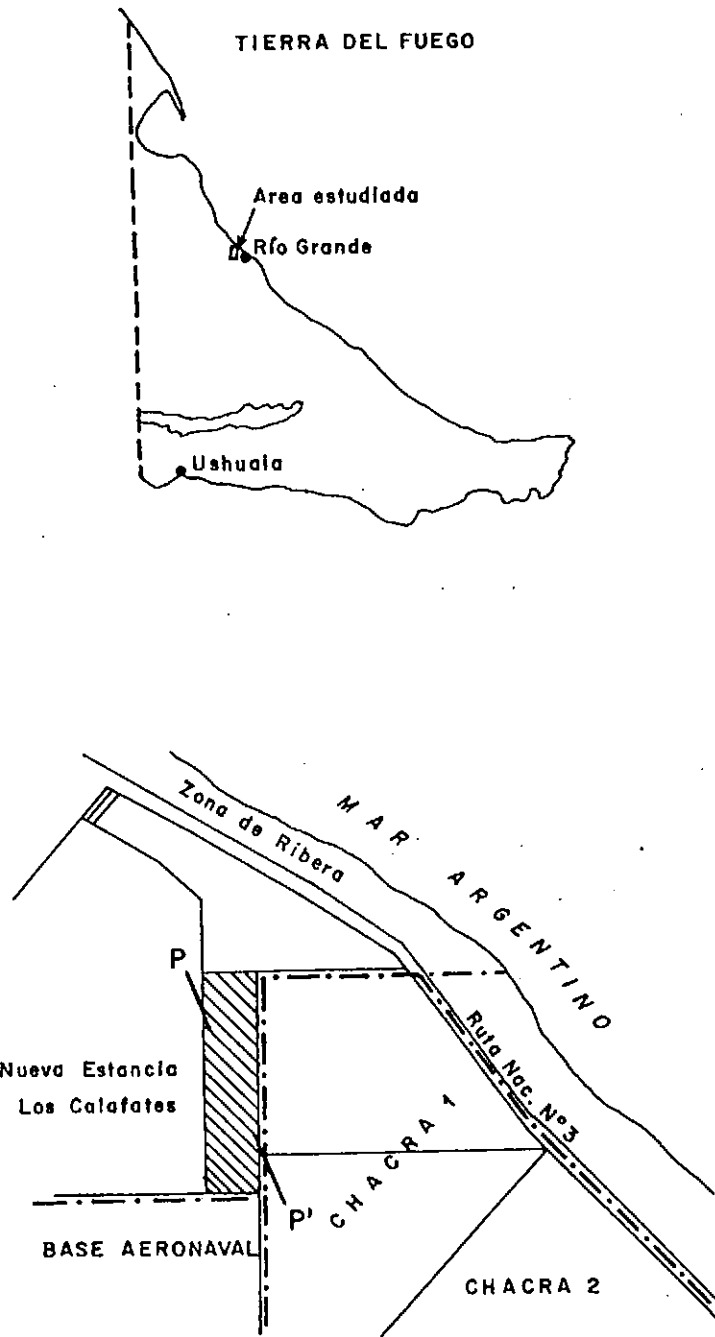
El objetivo del estudio ha sido identificar, en el ámbito de la Chacra Piloto, los sectores que disponen de mejores condiciones físicas que permitan inferir una mayor potencialidad productiva hortícola.

A lo largo del texto se especifican los criterios y métodos empleados, así como los principales resultados.

Acorde con la necesidad provincial de contar con una pronta respuesta, el estudio de suelos fue realizado en forma ejecutiva, en campaña tan solo un día y sus resultados expresados por ende sumariamente. El carácter expeditivo de este estudio edafológico comporta un apreciable grado de generalización en la información generada y la abstracción de situaciones puntuales o de expresión areal reducida que si pueden resultar de importancia en el momento de habilitar las tierras a los cultivos hortícolas. Por ello debe quedar claro que los destinatarios exclusivos del presente Documento son los niveles de decisión gubernamental y no los eventuales productores. El uso intensivo de la tierra tal como ocurre con la horticultura requiere un conocimiento edáfico más acabado para establecer rigurosas normas de manejo del suelo y el agua. Lo expresado precedentemente define el alcance de los resultados, estimándose haber cumplido con la solicitud provincial.

Fig. 1

Ubicación del área estudiada



2. RESUMEN Y CONCLUSIONES

En respuesta a un expreso pedido provincial, se realizó un estudio expeditivo de suelos en la denominada Chacra Piloto de Río Grande ubicada al NNO de la localidad homónima en proximidades del Barrio Chacra 2, colindando al sur con la Base Aeronaval.

Los suelos fueron estudiados in situ y a través de muestras representativas que se analizaron en laboratorio.

El área de estudio abarca 20 hectáreas, y fue desagregada mediante el uso de aerofotografías y trabajos de campaña, en 5 Unidades de paisaje con un relativo grado de homogeneidad dado el bajo poder de resolución de las aerofotografías disponibles.

Para la estimación de las condiciones más apropiadas para su eventual incorporación a la horticultura se utilizaron algunas de las ideas directrices desarrolladas por la FAO, cuyas especificaciones constan en el capítulo correspondiente.

Las conclusiones del estudio están condicionadas por el carácter expeditivo del mismo y son las siguientes:

- la mayoría de los suelos poseen texturas medianamente finas a muy finas, siendo frecuente la presencia de grava o ripio (fragmentos gruesos) a muy variable profundidad.
- en más de la mitad del área estudiada los suelos poseen en la actualidad buenas condiciones de drenaje coincidiendo con condiciones topográficas de relieve plano-convexo.
- los sectores más deprimidos topográficamente exhiben drenaje restringido hasta extremos de "pobre drenaje".
- a menudo los suelos son leve a moderadamente ácidos, siendo excepcionales los fuertemente ácidos a los que se asocia una considerable participación de aluminio intercambiable.
- un 20 del área no cuenta con condiciones edáficas apropiadas para la horticultura; equivale a la Unidad E (veáse plano N°1) y está integrada por un predominio de canteras.
- el 80% restante del área, equivalente a 16 hectáreas, posee variables grados de adaptabilidad al uso hortícola según se desprende del siguiente esquema:

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

UNIDAD CARTOGRAFICA		Principales características del suelo-paisaje	Recomendación para la explotación de cultivos hortícolas
símbolo	superficie		
A	3 hectáreas	relieve plano cóncavo; imperfectamente drenados; arcillosos en superficie y arcillo-gravillosos en profundidad; levemente ácidos.	RECOMENDABLE
B	8 hectáreas	relieve plano inclinado; bien drenados; franco arcillosos a arcillosos en superficie; con abundantes fragmentos gruesos en profundidad; leve a moderadamente ácidos.	MUY RECOMENDABLE
C	3 hectáreas	sector sobrelevado con relieve plano-convexo; bien drenados; franco arcillosos; moderadamente ácidos.	MUY RECOMENDABLE
D	2 hectáreas	relieve cóncavo; pobremente drenados; horizonte orgánico de gran espesor; fuertemente ácidos; <u>requieren drenaje</u> .	RECOMENDABLE

- en suma la Chacra Piloto de Río Grande posee tierras que pueden destinarse al uso hortícola según el siguiente orden:

UNIDADES	SUPERFICIE (ha)	GRADO DE RECOMENDACION
B y C	11	MUY RECOMENDABLE
A y D	5	RECOMENDABLE
E	4	NO RECOMENDABLE

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

3. MÉTODOS Y MATERIALES EMPLEADOS

El estudio, no obstante su exigua duración se desarrolló en tres ámbitos: gabinete, campo y laboratorio.

Las tareas de gabinete consistieron esencialmente en el análisis de pares estereoscópicos de escala 1:40.000, únicos disponibles en el momento de su estudio.

La escala de esa documentación aerofotográfica constituye una muy severa restricción para ser utilizada en casos como el presente, máxime si se pretende con ella desmembrar una muy exigua área de estudio (20 hectáreas) destinada a evaluar un uso intensivo de la tierra como es la horticultura. Estas evidentes y consabidas limitaciones acotan las conclusiones del presente documento y exigen máxima cautela en su utilización.

Realizada la fotointerpretación, sus resultados fueron transferidos a un mapa base de escala 1:2000 facilitado por la Provincia.

Cada desagregación obtenida por fotolectura y fotointerpretación procuró obtener sectores relativamente homogéneos.

En esos sectores se realizaron chequeos y calicatas para la extracción de muestras para su posterior análisis en laboratorio.

Para el trabajo en campaña restringido a un solo día, se contó con la colaboración del Técnico Univ. Edgardo Fernández, perteneciente al plantel provincial.

Se extrajeron y remitieron al laboratorio de la Universidad Nacional del Comahue 26 muestras de suelos tomadas de sendos horizontes constituyentes de perfiles representativos. A continuación se indican sumariamente los métodos utilizados para la determinación de las propiedades físicas y químicas de estos suelos.

Las muestras fueron secadas al aire, molidas y tamizadas (malla 2 mm) para calcular en peso la participación de los fragmentos gruesos.

- Determinación humedad del suelo secado al aire:

Se determina por gravimetría. Por diferencia de pesada se calcula el contenido de agua higroscópica.

- Determinación de 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 industrial nacional, marca Luftman.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Determinación de carbono orgánico:

Se realizó por el método de Walkley-Black.

- Determinación de la Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC):

Con Acetato de Sodio 1N a pH 8,2.

- Determinación de Bases de Intercambio:

Con Acetato de Amonio 1N neutro.

- Análisis granulométrico:

Por el método de Bouyoucus.

- Determinación de Agua a 1/3 atm. y a 15 atm.:

Con equipo de la Soil Moisture Corp. de fabricación americana.

- Aluminio e Hidrógeno:

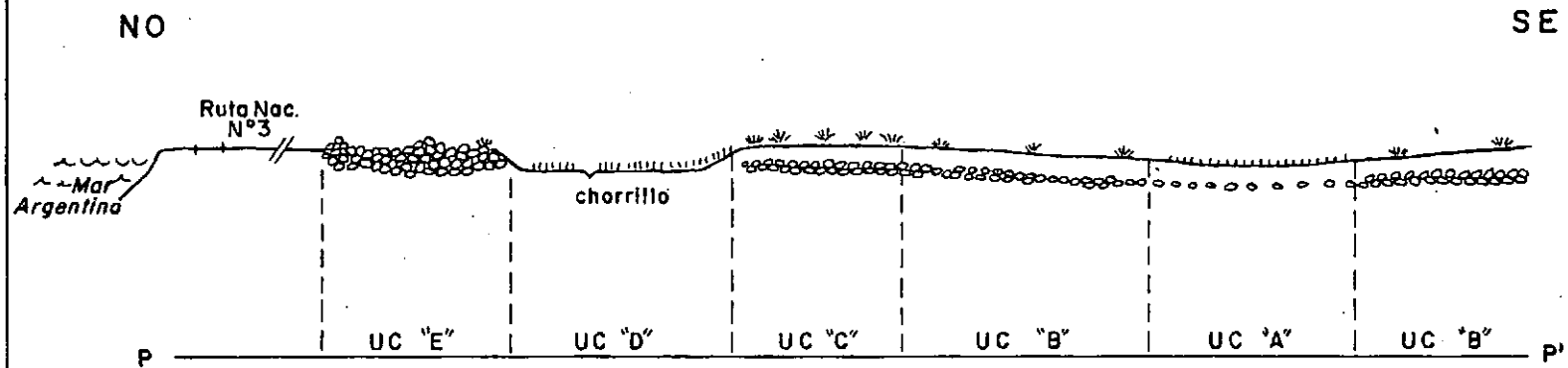
Por volumetría.

- Microflora total:

Por recuento microbiológico total.

Fig. N°2

PERFIL ESQUEMATICO DEL AREA ESTUDIADA



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

4. SUELOS Y LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS

El área de estudio, cuya superficie es de 20 hectáreas, fue desagregada en cinco Unidades Cartográficas cada una de ellas identificadas mediante una letra mayúscula. La relación espacial entre ellas puede apreciarse en la figura N°2 y su distribución geográfica en el plano N°1

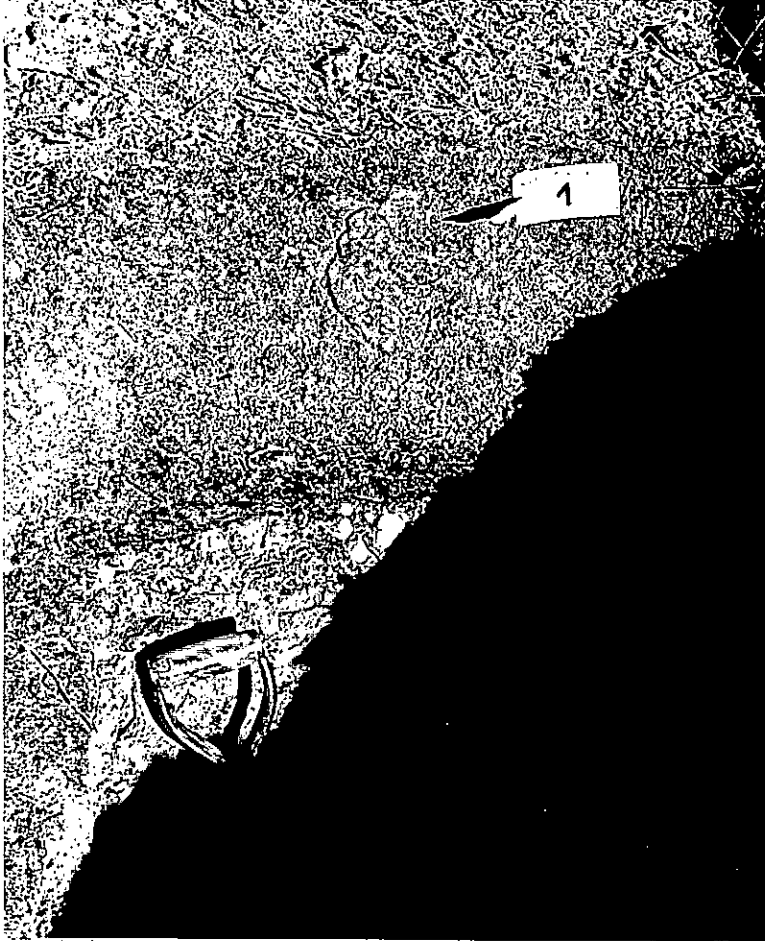
Seguidamente se describe en forma sucinta cada Unidad a la que se le agrega la descripción morfológica del perfil del suelo más representativo y sus correspondientes datos de laboratorio; cuando ha sido posible se ha incorporado una fotografía del perfil.

UNIDAD CARTOGRAFICA "A" (3 ha)

El relieve dominante es plano cóncavo a plano ligeramente cóncavo (ver Fig. N°2), característica que a priori indica problemas de anegamiento, sobretudo si se considera la presencia de texturas finas en los horizontes superficiales. Esta limitación se ve atenuada debido a que la pendiente general es del 0,5 al 1%, siendo el escurrimiento rápido. El drenaje de estos suelos es moderado, encontrándose moteados escasos entre los 20 y 40 cm y abundantes entre los 40 y 90 cm o más.

Se observaron especies higrófilas en convivencia con gramíneas que son propias de sectores más elevados, por lo tanto se trataría de una unidad de paisaje transicional entre vega y coironal. No se apreciaron evidencias de erosión.

La descripción morfológica y datos analíticos del perfil N°6 ilustran sobre las características edáficas de esta Unidad, complementándose con la fotografía del perfil N°1.



Perfil representativo de la U.C. "A".
Nótese presencia de fragmentos gruesos
a partir de los 40cm de profundidad

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PERFIL N° 6

O	0-13 cm	Negro (10YR ² /1); arcillo limoso; masivo con tendencia a granular; blando, friable, no plástico y no adhesivo; seco; raíces comunes; claro y suave.
A1	13-28 cm	Negro (10YR ² /1); masivo con tendencia a granular; blando, friable, no plástico y no adhesivo; fresco; escasas raíces; claro y suave.
C1	28-44 cm	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR ³ /2); arcillo limoso; bloques subangulares medios; friable; con moteados abundantes, gruesos y débiles; húmedo; escasas raíces; abrupto y suave.
IIC2g	44-81 cm	Gris a gris claro (5Y 6,1); arcilloso, con 10% fragmentos gruesos de 5 cm de diámetro medio; masivo; firme; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; con moteados abundantes, gruesos y sobresalientes; húmedo; abrupto y suave.
IIC3g	81-132 cm+	Gris verdoso oscuro (5BG ⁴ /1); masivo; firme; no plástico y no adhesivo; con moteados abundantes, gruesos y sobresalientes; húmedo.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cuadro N°

* DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 6

Horizonte	0	A1	C1	IIC2g	IIC3g		
Profundidad (cm)	0-13	13-28	28-44	44-81	81-132+		
pH (pasta)	5,6	nm	5,9	6,3	nm		
pH (CLK)	4,7		4,7	4,6			
pH FlNa 2 minutos	7,8		7,6	7,4			
pH FlNa 60 minutos							
Densidad aparente a 1/3 atmós.							
Resistencia (pasta) (Ω)							
Retención de PO_4^{3-} (%)	32		58	20			
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 μ	55,7		45,6	48,8		
	limo 2-50 μ	41,2		51,2	25,3		
	arena 50-2000 μ	3,1		3,2	25,9		
	Fragmentos gruesos 2-250mm						
Carbono orgánico (%)	14,24		9,63	1,2			
Al ³⁺ int. (meq/100g)	-		-	-			
H ⁺ int. (meq/100g)	0,2		0,2	0,1			
Capac. int. cat. (meq/100g)	137,7		89,4	38,5			
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca ²⁺	37,4		25,7	11,4		
	Mg ²⁺	11,6		4,4	4,9		
	Na ⁺	3,9		5,5	2,8		
	K ⁺	1,6		0,2	0,45		
Saturación con bases (%)							
Agua retenida	Pasta saturada (%)						
	1/3 atmósfera (%)	80,2		58,9	26,4		
	15 atmósferas (%)	64,8		33,6	14,5		
N (%)	0,7						
RMT +++	$6,4 \times 10^5$		$4,6 \times 10^4$	$2,8 \times 10^4$			

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

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONESUNIDAD CARTOGRAFICA "B" (8 ha)

Esta unidad se encuentra en un sector mayoritariamente plano que se torna plano-suavemente inclinado en proximidades de la unidad cartográfica D. Salvo en esta última porción, en que la pendiente alcanza el 2% de inclinación, el resto posee una pendiente menor al 0,5%. Son suelos con escurrimiento rápido, no anegadizos, no erosionados. Son bien drenados y en ocasiones algo excesivamente drenados. La vegetación se compone casi exclusivamente por coironal y la cobertura vegetal alcanza el 100%.

Las descripciones y datos analíticos de los perfiles N°2 y N°5 ilustran sobre las características edáficas de esta Unidad.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PERFIL N° 2

- A1 0-18 cm Pardo grisáceo muy oscuro a pardo grisáceo oscuro (10YR^{2,5}/2); arcilloso; masivo; friable; fresco; abundantes raíces; claro y suave.
- C1 18-36 cm Pardo muy oscuro (10YR²/2); arcilloso; bloques subangulares finos, débiles con tendencia a granular fino; firme; moteados comunes, precisos y gruesos; fresco; raíces comunes; abrupto y suave.
- IIC2 36-48 cm 80% de fragmentos gruesos subredondeados de 1 a 7 cm de diámetro, moteados abundantes, sobresalientes y gruesos; fresco; vestigios de raíces; abrupto y suave.
- IIIC3g 48-110 cm+ Gris oscuro (5Y⁴/1); masivo; firme; moteados abundantes, sobresalientes y gruesos; húmedo.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cuadro N°

* DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 2

Horizonte		A1	C1	II C2	III C3g			
Profundidad	(cm)	0-18	18-36	36-48	48-110+			
pH (pasta)		5,2	5,5	nm	nm			
pH (CLK)		5	4,9					
pH FlNa 2 minutos		7,6	7,1					
pH FlNa 60 minutos								
Densidad aparente a 1/3 atmósf.								
Resistencia (pasta)	(Ω)							
Retención de PO_4^{3-}	(%)	11	19					
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 μ	53,3	52,2					
	limo 2-50 μ	30,2	35,8					
	arena 50-2000 μ	16,5	12,0					
	Fragmentos gruesos 2-250mm							
Carbono orgánico	(%)	8,49	5,03					
Al ³⁺ int. (meq/100g)		-	-					
H ⁺ int. (meq/100g)		0,3	0,3					
Capac. int. cat. (meq/100g)		74	65,6					
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca ²⁺	18,7	14,3					
	Mg ²⁺	6,8	5,7					
	Na ⁺	2,5	2,5					
	K ⁺	4,4	1,4					
Saturación con bases	(%)							
Agua retenida	Pasta saturada (%)							
	1/3 atmósfera (%)	28,9	30,2					
	15 atmósferas (%)	22,6	23,5					
N	(%)	0,71	-					
RMT +++		4,9x10 ⁶	2,8x10 ⁴					

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

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PERFIL N° 5

- A1 0-13 cm Pardo grisáceo oscuro (10YR ⁴/2) y Negro (10YR ²/1); franco arcilloso; masivo con tendencia a granular; blando; seco; abundantes raíces; claro y suave.
- C1 13-49 cm Pardo grisáceo muy oscuro (10YR ³/2) y negro (10YR ²/1); masivo; blando; seco; escasas raíces; abrupto y suave.
- IIC2 49-79 cm Masivo; fresco; escasas raíces; con 90% por volumen de fragmentos gruesos de 1 cm de diámetro medio y clastos en ocasiones de hasta 10 cm de diámetro; claro y suave.
- IIIC3 79-130 cm+ Pardo oliva claro (2,5Y 5/6); franco arcillo arenoso; masivo; con moteados abundantes, sobresalientes y gruesos; húmedo; sin presencia de raíces.

Cuadro N°

* DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 5

Horizonte	A1	C1	II C2	III C3			
Profundidad (cm)	0-13	13-49	49-79	79-130+			
pH (pasta)	4,5		nm	6			
pH (CLK)	4,4			4,3			
pH FlNa 2 minutos	7,4			7,3			
pH FlNa 60 minutos							
Densidad aparente a 1/3 atmós.							
Resistencia (pasta) (Ω)							
Retención de PO_4^{3-} (%)	20			0			
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 μ	39,5		23,9			
	limo 2-50 μ	31,7		15,0			
	arena 50-2000 μ	28,8		61,1			
	Fragmentos gruesos 2-250mm						
Carbono orgánico (%)	8,11			1,47			
Al^{3+} int. (meq/100g)	-			-			
H^+ int. (meq/100g)	0,2			0,2			
Capac. int. cat. (meq/100g)	61,2			18,9			
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca^{2+}	13,7		5,2			
	Mg^{2+}	2,9		4,2			
	Na^+	1,4		1,3			
	K^+	3,1		0,5			
Saturación con bases (%)							
Agua retenida	Pasta saturada (%)						
	1/3 atmósfera (%)	36,2			10,0		
	15 atmósferas (%)	27,2			5,1		
N (%)	0,45	-	-	-			
RMT +++							

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

++ nm = no muestreado

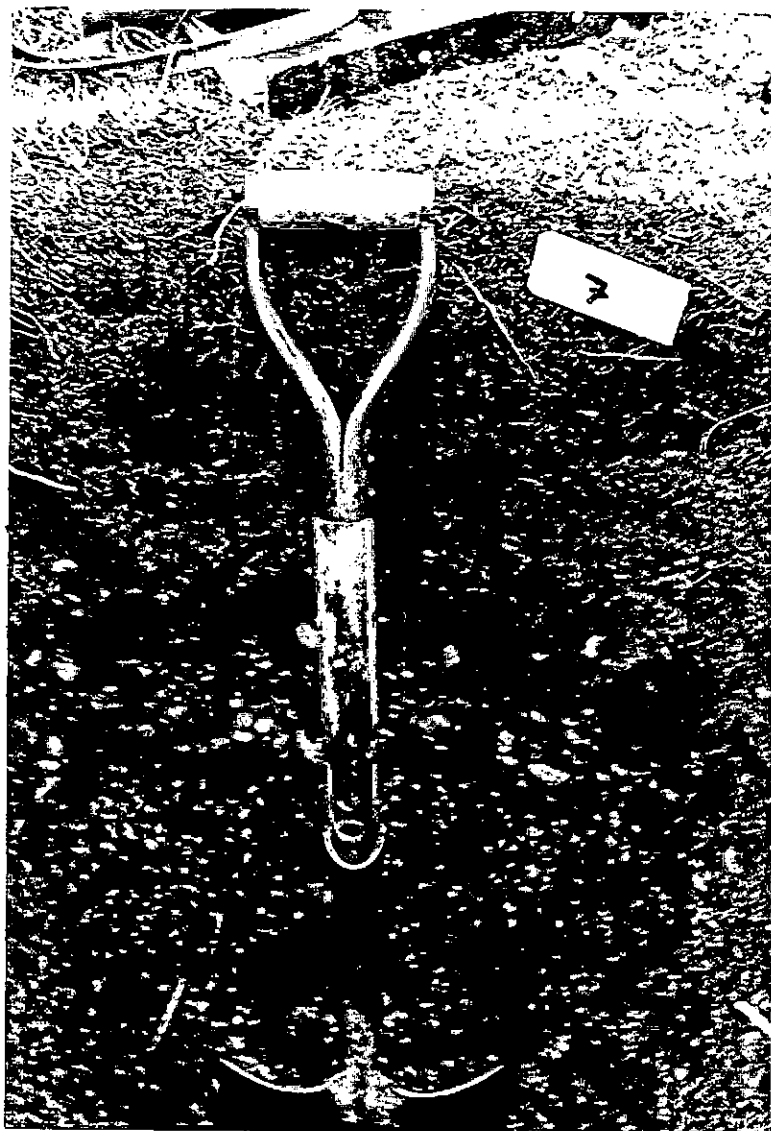
+++ RMT = Recuento Microflora Total

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONESUNIDAD CARTOGRAFICA "C" (3 ha)

Esta unidad se halla localizada en un nivel topográfico elevado, similar al de la Unidad E (zona de canteras de ripio). El relieve predominante es plano suavemente convexo a plano convexo. La pendiente no supera el 0,5%; el escurrimiento es rápido; no se observan evidencias de erosión.

Son suelos bien drenados, sin condiciones topográficas que faciliten el anegamiento. La vegetación dominante se compone de coirón, el que en ocasiones se halla acompañado por la murtila, alcanzando una cobertura del 100%.

La descripción morfológica y datos analíticos del perfil N°7 definen los caracteres edáficos más importantes de esta Unidad.



Perfil representativo de la U.C. "C"
Nótese presencia de fragmentos gruesos
a partir de los 45 cm de profundidad.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PERFIL N° 7

- O 0-11 cm Pardo muy oscuro (10YR ²/2) en húmedo; franco arcilloso; masivo; blando, friable, no plástico y no adhesivo; seco; raíces comunes; claro y suave.
- A1 11-44 cm Pardo muy oscuro (10YR ²/2) en húmedo; franco arcilloso; masivo; blando, friable, no plástico y no adhesivo; fresco; escasas raíces; con 15% por volumen de fragmentos gruesos de 3 cm de diámetro medio; abrupto y suave.
- IIC 44-100 cm+ Pardo amarillento oscuro (10YR ⁴/6) en húmedo; arcilloso; masivo; firme, plástico y adhesivo; húmedo; sin presencia de raíces; con más del 95% por volumen de fragmentos gruesos de 1 cm de diámetro medio, con algunos clastos de hasta 4 cm de diámetro.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cuadro N°

* DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 7

Horizonte		0	A1	IIC				
Profundidad (cm)		0-11	11-44	44-100				
pH (pasta)		4,9	4,9	4,6				
pH (CLK)		4,7	3,3	2,9				
pH F1Na 2 minutos		7,6	8,6	7,4				
pH F1Na 60 minutos								
Densidad aparente a 1/3 atmós.								
Resistencia (pasta) (Ω)								
Retención de PO_4^{3-} (%)		30	40	46				
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 μ	37,5	32,74	54,80				
	limo 2-50 μ	34,7	27,05	23,61				
	arena 50-2000 μ	27,8	40,21	21,59				
	Fragmentos gruesos 2-250mm							
Carbono orgánico (%)		13,55	3,88	1,55				
Al ³⁺ int. (meq/100g)		-	1	2				
H ⁺ int. (meq/100g)		0,2	0,5	0,7				
Capac. int. cat. (meq/100g)		68,2	45,9	99,8				
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca ²⁺	10,4	5,5	19,9				
	Mg ²⁺	4,6	4,7	20,1				
	Na ⁺	1,2	1,3	3,0				
	K ⁺	2,0	1,4	1,0				
Saturación con bases (%)								
Agua retenida	Pasta saturada (%)							
	1/3 atmósfera (%)	35,3	27,7	44,2				
	15 atmósferas (%)	31,4	21,0	27,6				
N (%)		0,6						
RMT +++		4,6x10 ⁵	3,1x10 ⁴					

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

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONESUNIDAD CARTOGRAFICA "D" (2 ha)

Esta unidad se erige dentro de un relieve netamente plano cóncavo, con pendiente muy suave, que no alcanza a ser mayor del 0,5%. Se trata de una vega o mallín que se halla atravesada en su totalidad por un chorrillo de poco caudal que surge de un ojo de agua que se encuentra en el límite oeste de la chacra.

No se han observado evidencias de erosión. El anegamiento es ocasional, dependiendo del comportamiento que tenga el chorrillo a lo largo del año. Son suelos imperfectamente drenados que soportan vegetación de tipo gramínea principalmente, la que alcanza a cubrir la superficie en un 100%.

El perfil N°3 ilustra sobre los suelos más representativos de este ambiente.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**PERFIL N° 3**

Oi 0-12 cm Untuoso al tacto; friable, no plástico y no adhesivo; húmedo; abundantes raíces; claro y suave.

Oe 12-59 cm Friable, no plástico y no adhesivo; fresco a húmedo; abundantes raíces; claro y suave.

C 59-115 cm+ Friable; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; húmedo; raíces comunes.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cuadro N°

* DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 3

Horizonte		Oi	Oe	C.			
Profundidad (cm)		0-12	12-59	59-115+			
pH (pasta)		4,8	3,8	3,8			
pH (Cl K)		4,5	3,5	3,5			
pH FlNa 2 minutos		7,8	7,7	7,6			
pH FlNa 60 minutos							
Densidad aparente a 1/3 atmós.							
Resistencia (pasta) (Ω)							
Retención de PO_4^{3-} (%)		0	68	58			
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 μ						
	limo 2-50 μ						
	arena 50-2000 μ						
	Fragmentos gruesos 2-250mm						
Carbono orgánico (%)		47,19	31,34	9,07			
Al ³⁺ int. (meq/100g)		0	2,6	2,1			
H ⁺ int. (meq/100g)		0,3	1,1	0,4			
Capac. int. cat. (meq/100g)		163,2	143,4	146			
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca ²⁺	26,9	21,4	18,3			
	Mg ²⁺	11,9	8,5	9,9			
	Na ⁺	5,6	5,3	2,9			
	K ⁺	2,6	0,7	1,3			
Saturación con bases (%)							
Agua retenida	Pasta saturada (%)						
	1/3 atmósfera (%)	144,2	93,8	57			
	15 atmósferas (%)	105,1	68,1	42,2			
N (%)		0,9	-	-			
RMT +++		3,8x10 ⁴	2,7x10 ³				

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

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONESUNIDAD CARTOGRAFICA "E" (4 ha)

Esta unidad ha sido considerada a priori como no recomendable por tratarse de una zona de explotación de canteras, donde se pudo observar la presencia de ripio casi desde la superficie en la mayor parte de este sector del área de estudio.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

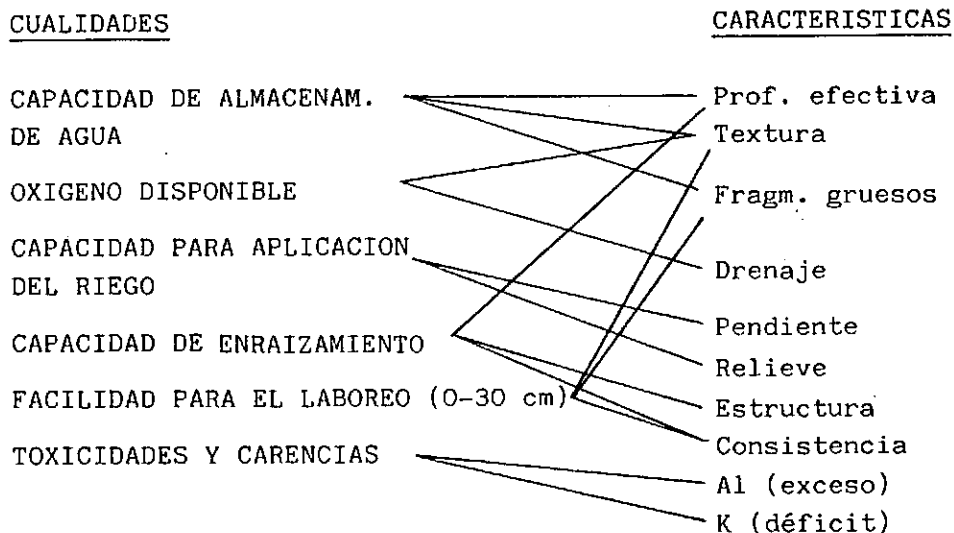
5. EVALUACION DE LAS TIERRAS

Por tratarse de un estudio de suelos ejecutado en forma expeditiva, la evaluación de las tierras es de carácter cualitativo y su alcance está limitado a jerarquizar las Unidades de paisaje y suelos asociados en términos de su uso potencial para la horticultura.

Acorde con lo expresado, se descartó la elaboración de un sistema de aptitud, reemplazándolo por una estimación de las condiciones topográficas, físicas y químicas de los suelos, discriminadas en favorables y desfavorables.

Los criterios adoptados fueron los siguientes:

- 1º) se analizaron de los suelos, atributos simples o características, interrelacionados entre sí por establecer conjuntos de atributos compuestos o cualidades (FAO, 1976).
- 2º) en la elección de las cualidades y características se hizo participar también aquéllas que intervienen en la aplicación del agua de riego (aunque este resulte de carácter complementario y además en este trabajo no se consideró la fuente de agua.
- 3º) el listado de cualidades y características seleccionadas para el presente estudio fue el siguiente:



- 4º) para cada característica fue necesario establecer valores limitantes, considerando un uso hortícola de las tierras.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

5°) asumiendo que todas las limitantes no revisten igual grado de importancia se consideró que algunas eran excluyentes, es decir que su presencia en un suelo dado lo inhibe de ser utilizable a los fines precedentemente especificados.

Con los criterios arriba citados y otros que fueron tenido en cuenta (Ferrer y Mendía, 1986; Ferrer y Ourracariet, 1988; Irisarri y Mendía, 1988; Ferrer y Ourracariet, 1990 y 1991), se elaboró la Tabla N° 1 en la que se definió para cada suelo/o suelos de cada Unidad Cartográfica la presencia o no de características limitantes y/o excluyentes.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

TABLA N° 1

TABLA DE LAS CUALIDADES DE LOS SUELOS Y SUS CARACTERISTICAS LIMITANTES PARA EL USO HORTICOLA DE CADA UNIDAD CARTOGRAFICA

CUALIDAD	CARACTERISTICAS LIMITANTES	UCN° A	UCN° B	UCN° C	UCN° D	UCN° E
CAPACIDAD ALMACENA. DE AGUA	Prof. efect. 30 cm (1)					x(2)
	Text. dom. muy finas					
	Frag. gruesos 75% dentro de 1 m (1)					x(2)
OXIGENO DISPONIBLE	Drenaje restringido	x(3)			x(2)	
	Text. dom. muy finas					
CAPAC. PARA APLICACION DE RIEGO	Pendiente neg. ó 0,5%	x(3)	x(3)		x(3)	
	Relieve ondulado; muy ond.; quebr. y/o disect.					
CAPACIDAD DE ENRAIZAMIENTO	Prof. efect. 30 cm (1)					x(2)
	Estruct. gruesas; laminares ó masivas			x(3)		
	Consist. S ² y H ² extr. duro y/o extr. firme					
FACILIDAD PARA EL LABOREO (0-30 cm)	Text. sup. muy fina					
	Frag. grueso 55%					x(2)
	Consist. M ² muy plástico y/o muy adhesivo					
TOXICIDADES Y CARENCIAS	Al ⁺³ int. 60% sat. (1)					
	K ⁺ int. 0,2 meq/100 g (1)					

(1) Limitación excluyente

(2) Situación generalizada en la Unidad Cartográfica

(3) Situación localizada en la Unidad Cartográfica

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Posteriormente se hizo participar el número de características limitantes y/o excluyentes, estableciéndose un orden de prioridad o de Recomendación para las Unidades Cartográficas, según los criterios que se especifican en la Tabla N° 2.

TABLA N° 2

TABLA PARA EVALUAR EL GRADO DE RECOMENDACION SEGUN EL NUMERO E INTENSIDAD DE LA LIMITACION PARA LA EXPLOTACION HORTICOLA

RECOMENDACION	NUMERO E INTENSIDAD DE LAS CARACTERISTICAS LIMITANTES
MUY RECOMENDABLE	Ninguna o a la sumo 1 característica limitante no excluyente
RECOMENDABLE	Menos de 7 características limitantes no excluyentes
POCO RECOMENDABLE	7 o más características limitantes no excluyentes
NO RECOMENDABLE	1 o más características limitantes excluyentes

Aplicando esos criterios a las cinco Unidades Cartográficas en que fue desagregada el área de estudio (veáse plano N° 1), se obtuvo el siguiente resultado:

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

UNIDAD CARTOGRAFICA (Símbolo)	GRADO DE RECOMENDACION PARA SU INCORPORACION A LA HORTICULTURA
A	Recomendable
B	Muy Recomendable
C	Muy Recomendable
D	Recomendable
E	No Recomendable

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**6. BIBLIOGRAFIA**

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

FERRER, J.A. y MENDIA, J.M. - 1986 - Suelos del Valle de Santa María. Cata-
marca. Consejo Federal de Inversiones CFI-Buenos Aires.

FERRER, J.A. y OURRACARIET, G.R. - 1988 - Relevamiento y priorización de
áreas con posibilidades de riego - Volumen II - Capítulo Suelos
en áreas piloto; Territorio Nacional de Tierra del Fuego.

FERRER, J.A. y OURRACARIET, G.R. - 1988 - Anteproyecto preliminar para el
desarrollo del área de riego de Michihua. Capítulo Suelos, To-
mos I y II, Provincia del Neuquén; COPADE y CFI.

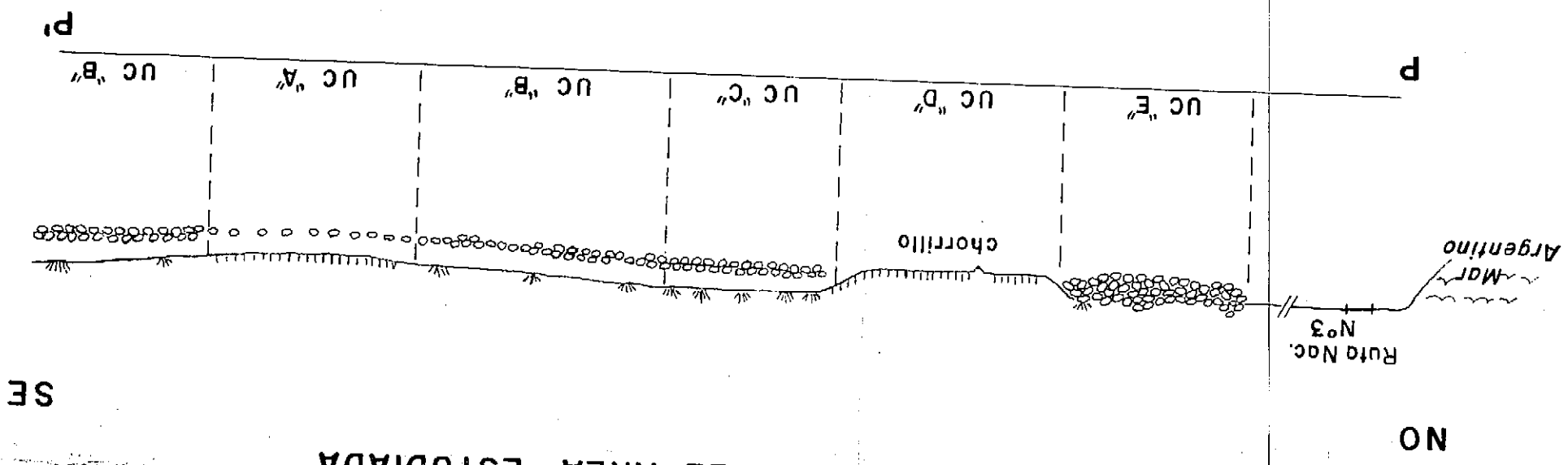
FERRER, J.A. y OURRACARIET, G.R. - 1990 - Suelos de las áreas de Andorra,
Pipo y Tolhuin - Informe Preliminar - Territorio Nacional de
Tierra del Fuego.

FERRER, J.A. y OURRACARIET, G.R. - 1991 - Estudio de Suelos en el Area de
Influencia del Dique Casa de Piedra, Provincia de Río Negro.
Consejo Federal de Inversiones. CFI-Bs. As.

IRISARRI, J.A.; MENDIA, J.M. et al. 1988 - Estudio de suelos a nivel de
reconocimiento con fines de riego en 8 áreas preseleccionadas -
Parte de la cuenca del río Chubut. CFI.Buenos Aires.

UNIDAD CARTOGRAFICA		Recomendación para la explotación de cultivos hortícolas	
simbolo	superficie	Principales características del suelo-paisaje	Recomendación para la explotación de cultivos hortícolas
	3 hectáreas	relieve plano cóncavo; imperfectamente drenados; arcillosos en superficie y arcillo-graviliosos en profundidad; levemente dcidos	RECOMENDABLE
	8 hectáreas	relieve plano inclinado; bien drenados; franco arcillosos a arcillosos en superficie; con abundantes fragmentos gruesos en profundidad; leve a moderadamente dcidos	MUY RECOMENDABLE
	3 hectáreas	sector sobrelevado con relieve plano - convexo; bien drenados franco arcillosos; moderadamente dcidos	MUY RECOMENDABLE
	2 hectáreas	relieve cóncavo; pobremente drenados; horizonte orgánico de gran espesor; fuertemente dcidos; requieren drenaje	RECOMENDABLE
	4 hectáreas	virtual ausencia de suelos; muy abundante presencia de fragmentos gruesos (ripio); canteras en explotación	NO RECOMENDABLE

PERFIL ESQUEMATICO DEL AREA ESTUDIADA



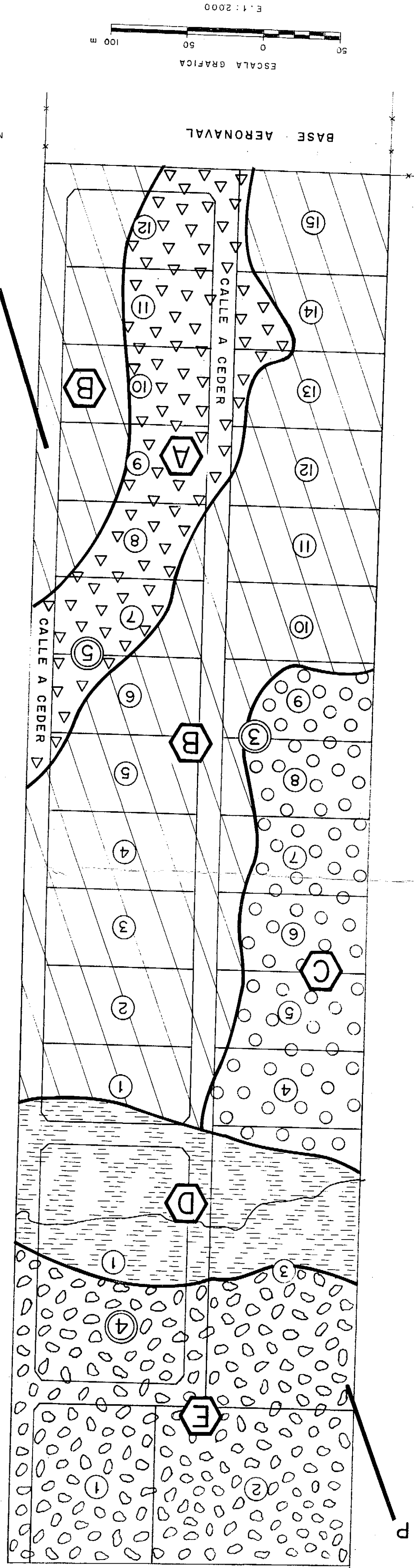
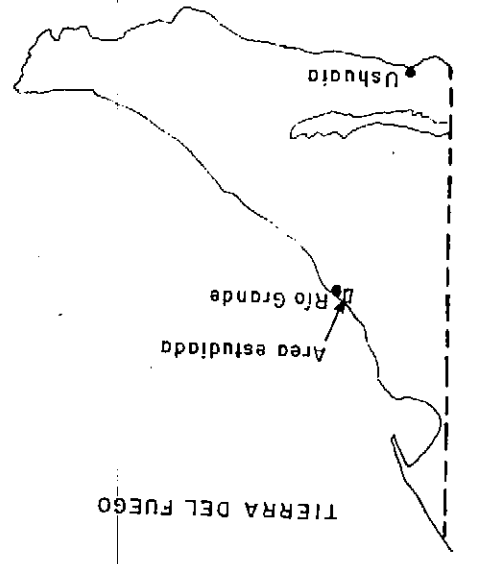
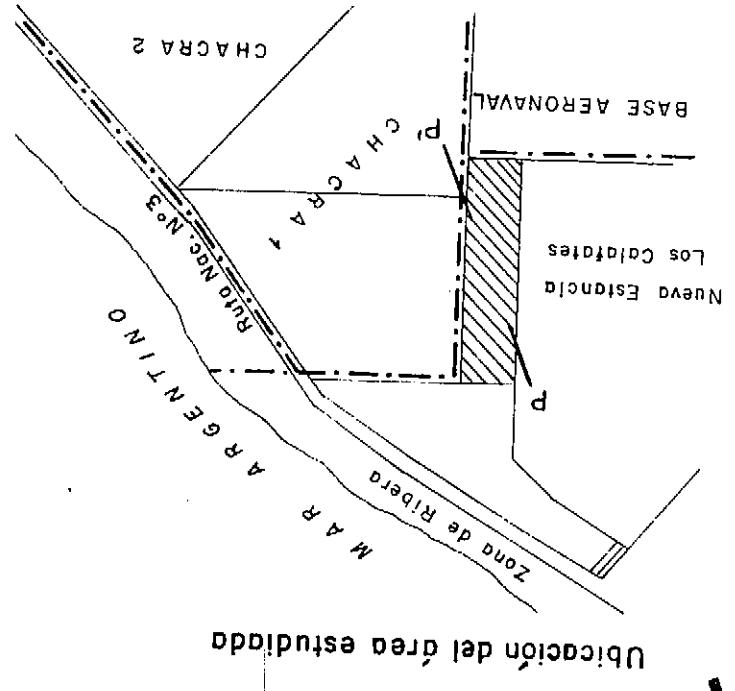
- REFERENCIAS
- Simbolo Unidad Cartográfica
 - Designación Macizo
 - Designación Parcela
 - Alambrado

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 DE LA CHACRA - PILOTO

AUTORES : Gerardo Ourracariet
 DIBUJO : Norberto Cordero

Plano No 1



ESTUDIO DE SUELOS EN UN
SECTOR DEL VALLE DEL RIO EWAN
Provincia de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del Atlántico Sur

RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS CON
POSIBILIDADES DE RIEGO, DEPARTAMENTO RIO GRANDE

ESTUDIO DE SUELOS EN UN SECTOR DEL VALLE DEL RIO

EWAN

INDICE

	Página
1. INTRODUCCION	1
2. RESUMEN Y CONCLUSIONES	3
3. METODOS Y MATERIALES EMPLEADOS	4
4. SUELOS Y UNIDADES CARTOGRAFICAS	7
5. EVALUACION DE LAS TIERRAS	20
6. BIBLIOGRAFIA	25

1. INTRODUCCION

El presente documento reúne la información obtenida por el estudio de suelos realizado en un reducido sector asociado al río Ewan y perteneciente a la Estancia Indiana. La ejecución del estudio responde a una solicitud de la Dirección de Recursos Naturales y forma parte de un requerimiento de la Provincia de Tierra del Fuego, efectuado oportunamente al Consejo Federal de Inversiones para que éste realice el "Relevamiento y priorización de áreas con posibilidades de riego" en el Departamento Río Grande.

El área estudiada cubre una superficie de 119 hectáreas y se halla al este del casco de la Estancia Indiana, entre la ruta provincial "h" y el río Ewan, más precisamente adosada al curso de este eje fluvial (figura N° 1).

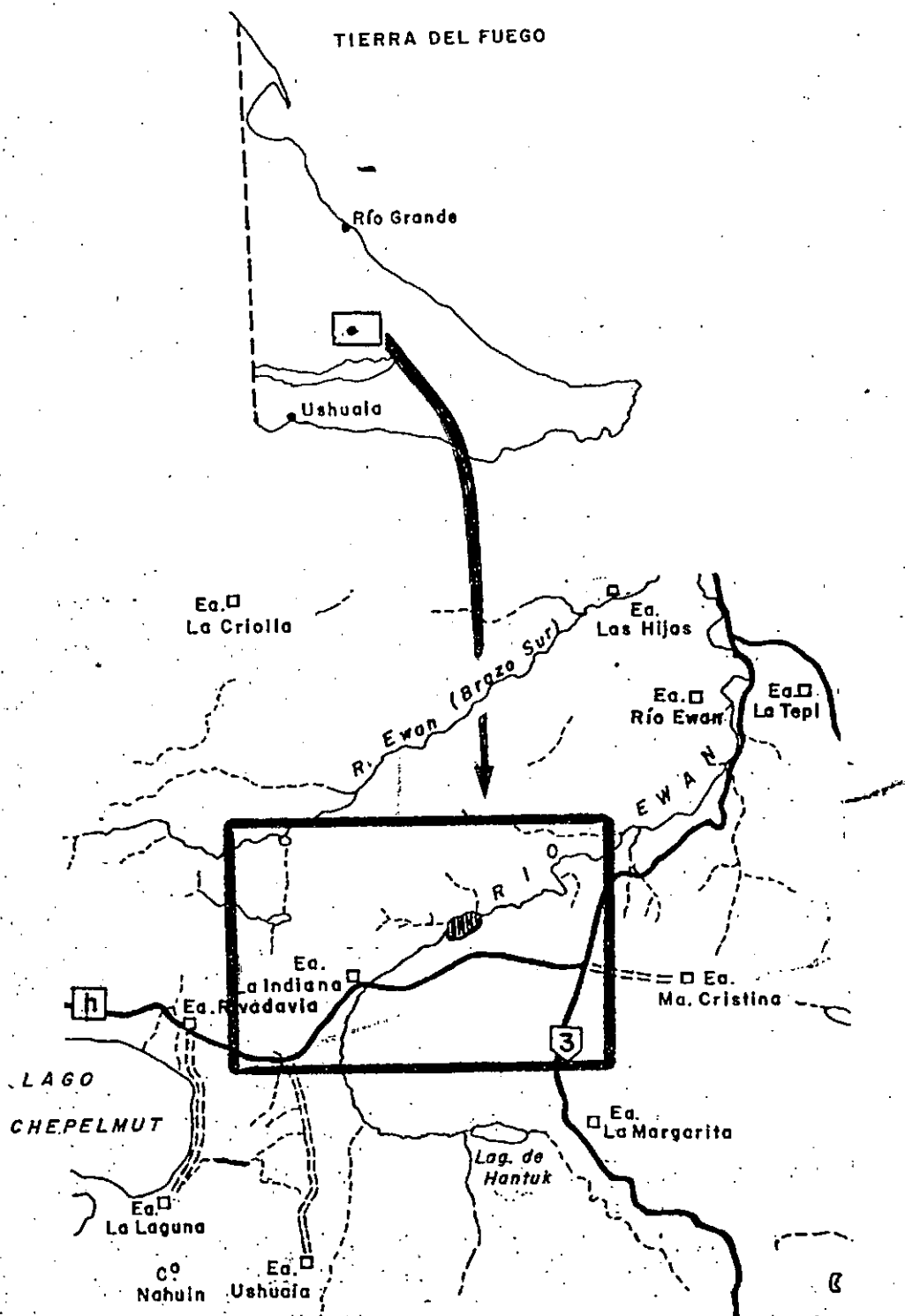
Dado la necesidad provincial de contar con un pronto diagnóstico sobre la posibilidad de implantar pasturas con riego suplementario, se efectuó un estudio edafológico expeditivo cuyos métodos empleados e información generada se consignan más adelante.

Cabeseñalar que por su naturaleza y objetivos, el trabajo está dirigido a niveles de decisión gubernamental. Para la toma de decisiones a nivel de parcela, particularmente en lo que a manejo del agua y suelo concierne, se requieren conocimientos más detallados.

Con la elaboración de este documento se estima haber dado cumplimiento al requerimiento de la Dirección de Recursos Naturales de la Provincia de Tierra del Fuego.

Fig. 1

Ubicación del área estudiada



2. RESUMEN Y CONCLUSIONES

De acuerdo al requerimiento interpuesto al CFI por la Dirección de Recursos Naturales de la Provincia de Tierra del Fuego, se realizó un estudio expeditivo de suelos en un sector del valle del río Ewan, con el propósito de evaluar estimativamente su potencial para el riego de pasturas. Para ello se realizó una inspección in situ de los suelos de mayor importancia areal en una superficie de 119 hectáreas, utilizándose excavaciones para la observación, descripción, estudio y muestreo de los perfiles más representativos. Esta etapa de campaña -cuya duración no excedió dos días- estuvo complementada por el análisis de fotografías aéreas verticales para el logro de una preliminar zonificación.

Cada zona o Unidad Cartográfica se describe en el presente texto en términos de suelos, relieve y posibilidades de utilización para el riego de pasturas.

Las principales conclusiones del estudio:

- la mayoría de los suelos son muy profundos, poseen texturas medianamente finas a muy finas, exhiben manifestaciones de aireación restringida y poseen condiciones moderadamente ácidas; quedan exceptuados de esta generalización aquellos suelos integrantes de la Unidad Cartográfica N° 3 en los que se acentúan las condiciones restrictivas de oxigenación, acidez, presencia de apreciables tenores de aluminio intercambiable y mayor espesor de los horizontes orgánicos.
- de las 119 hectáreas estudiadas, 70 ha correspondientes a las denominadas Unidades Cartográficas N° 1 y 2 resultan recomendables para ser incorporadas al riego de pasturas; las 49 hectáreas restantes, identificadas como Unidad Cartográfica N° 3 (véase plano N° 1), resultan poco recomendables dado las severas restricciones que poseen sus suelos.

3. MATERIALES Y METODOS EMPLEADOS

El área de estudio fue desagregada inicialmente mediante la fotolectura y fotointerpretación. Para ello se utilizaron pares estereoscópicos de escala 1:40000 correspondientes a un levantamiento aerofotogramétrico ejecutado en Febrero de 1970 por el Servicio de Hidrografía Naval.

Los resultados de este tramo del estudio sirvieron para los trabajos en campaña ya que posibilitaron la selección de los sitios de inspección de los suelos. Se realizaron 12 observaciones distribuidas en 4 transectas o toposecuencias dispuestas en forma perpendicular al curso del río Ewan. En cuatro de las calicatas efectuadas se extrajeron muestras para su ulterior análisis en laboratorio.

Una vez disponibles los datos de gabinete, campo y laboratorio; fueron integrados para obtener una versión final de la distribución geográfica de los suelos cartografiados a escala 1:10000 por ampliación de las fotos aéreas 1:40.000. En consecuencia, el plano N° 1 que documenta las Unidades Cartográficas resulta esquemático y no detallado, no obstante su escala grande.

Se extrajeron y remitieron al laboratorio de la Universidad Nacional del Comahue 15 muestras de suelos tomadas de sendos horizontes constituyentes de perfiles representativos. A continuación se indican sumariamente los métodos utilizados para la determinación de las propiedades físicas y químicas de estos suelos.

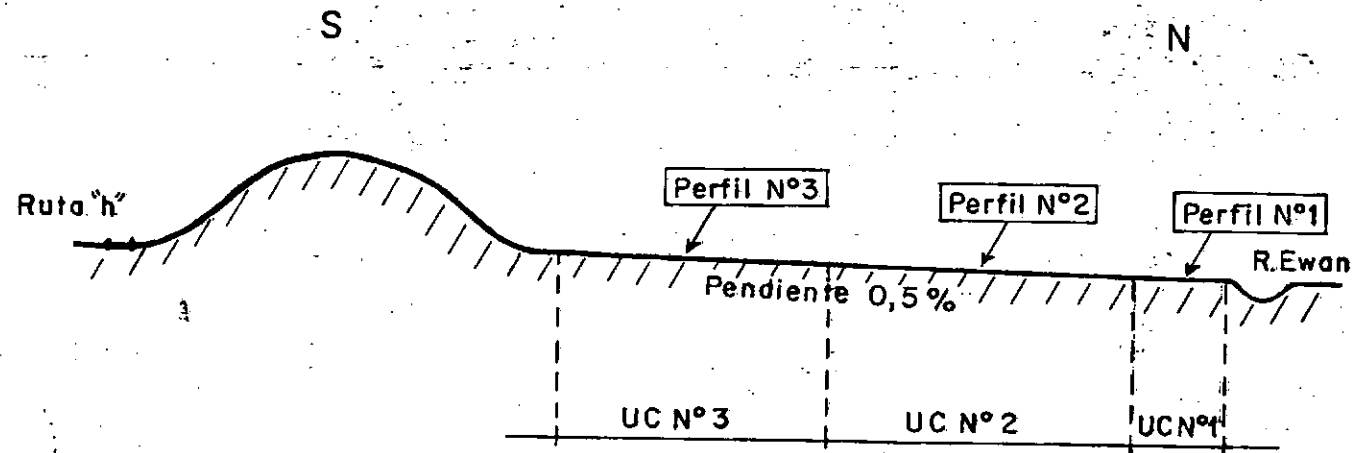
Las muestras fueron secadas al aire, molidas y tamizadas (malla 2mm) para calcular en peso la participación de los fragmentos gruesos.

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

- Determinación de 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 industrial nacional, marca Luftman.
- Determinación de carbono orgánico: Se realizó por el método de Walkley-Black.
- Determinación de la Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC): Con Acetato de Sodio 1N a pH 8.2
- Determinación de Bases de Intercambio: Con Acetato de Amonio 1N neutro.
- Análisis granulométrico: Por el método de Bouyoucus.
- Determinación de Agua a 1/3 atm. y a 15 atm.: Con equipo de la Soil Moisture Corp. de fabricación americana.
- Aluminio e Hidrógeno: Por volumetría.
- Microflora total: Por recuento microbiológico total.

Fig. N° 2

PERFIL ESQUEMATICO DEL AREA ESTUDIADA



SUELOS Y UNIDADES CARTOGRAFICAS

El área de estudio fue desagregada en tres unidades cartográficas cuya relación espacial se aprecia en la figura N° 2 y cuya distribución geográfica consta en el plano N° 1 inserto al final del texto.

Seguidamente se describe en forma sumaria cada Unidad Cartográfica, incluyéndose los caracteres morfológicos del perfil de los suelos más importantes arealmente, agregándose sus correspondientes datos de laboratorio.

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 1 (37 ha)

Esta Unidad Cartográfica se localiza en el sector norte del área, dispuesta frente a las aguas del río Ewan. Se caracteriza por presentar relieve muy plano a plano, con una pendiente del 0,5% de inclinación o menor. No demuestra evidencia de erosión, el anegamiento suele ser ocasional y respecto del drenaje éstos son suelos moderadamente bien drenados. La cobertura vegetal es del 100%, destacándose la presencia mayoritaria de calta y gramíneas que en el momento de realizar la inspección de suelos, se hallaba sobrepastoreada.

La descripción morfológica y datos analíticos del perfil N° 1 representan las condiciones edáficas de mayor importancia areal en la unidad cartográfica.

PERFIL N° 1

- A1 0-9 cm Negro (10YR ²/0) en húmedo; franco arcillo limoso; masivo con tendencia a granular; friable en húmedo, no plástico y no adhesivo; seco; abundantes raíces; abrupto y suave.
- C1 9-36 cm Pardo grisáceo (10YR ⁵/2) en húmedo; laminar media; friable en húmedo, no plástico y no adhesivo; con moteados abundantes, sobresalientes y medios; seco; raíces comunes; abrupto y suave.
- C2 36-67 cm Pardo grisáceo muy oscuro (10YR ³/2) en húmedo; arcilloso; bloques subangulares medios débiles; friable en húmedo, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo con moteados comunes, precisos y medios; húmedo; abundantes raíces; abrupto y suave.
- IIC3g 67-93 cm+ Gris verdoso oscuro (5G ⁴/1) en húmedo; masivo; friable en húmedo, no plástico y no adhesivo; con 80% por volumen de fragmentos gruesos de 1 cm de diámetro medio; húmedo.

Cuadro N°

* DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 1

Horizonte	A1	C1	C2	II C3g			
Profundidad (cm)	0-9	9-36	36-67	67-93+			
pH (pasta)	5,2		5,7	nm			
pH (CLK)	4,8		3,7				
pH FlNa 2 minutos	7,4		7,7				
pH FlNa 60 minutos							
Densidad aparente a 1/3 atmós.							
Resistencia (pasta) (Ω)							
Retención de PO_4^{3-} (%)	28		75				
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 μ	32,7		46,9			
	limo 2-50 μ	58,1		39,6			
	arena 50-2000 μ	9,2		13,5			
	M.O.	14,22		29,66			
Carbono orgánico (%)	8,27		17,24				
Al ³⁺ int. (meq/100g)	0,2		1,2				
H ⁺ int. (meq/100g)	0,2		0,2				
Capac. int. cat. (meq/100g)	51,5		95,1				
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca ²⁺	20,7		17,3			
	Mg ²⁺	9,5		1,9			
	Na ⁺	3,9		0,9			
	K ⁺	2,4		0,2			
Saturación con bases (%)							
Agua retenida	Pasta saturada (%)						
	1/3 atmósfera (%)	40,4		98,2			
	15 atmósferas (%)	18,2		49,3			
N (%)	0,5						
RMT +++	4,7x10 ⁴		4,3x10 ³				

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

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 2 (33 ha)

Esta unidad cartográfica ocupa una posición del paisaje intermedia entre las unidades N° 1 y N° 3. La pendiente general, que no excede del 0,5% de inclinación, se dispone de sur a norte. Predomina el relieve muy plano, no se observaron evidencias de erosión. Son suelos que suelen anegarse ocasionalmente, el drenaje es imperfecto en la mayor parte de la unidad, en algunos sectores minoritarios es moderado y en otros es pobre. La vegetación dominante se compone de gramíneas que cubren al suelo entre un 70 y 100 %. Es factible observar sectores degradados que llegan a conformar pequeños peladales.

La descripción morfológica y datos de laboratorio de los perfiles N° 2 y 8 ilustran sobre los aspectos edáficos más representativos de la Unidad Cartográfica

PERFIL N° 2

- O1 0-13 cm Pardo a pardo oscuro (7,5YR ⁴/4) en húmedo; masiva; fresco; abundantes raíces; abrupto y suave.
- O2 13-44 cm Pardo grisáceo muy oscuro (10YR ³/2) en húmedo; masiva; húmedo; abundantes raíces; claro y suave.
- O3 44-67 cm Pardo oscuro (7,5YR ³/2) en húmedo; masiva; friable en húmedo, no plástico y no adhesivo; mojado; raíces comunes; claro y suave.
- O4 67-86 cm Pardo muy oscuro (10YR ²/2) en húmedo; franco; masiva; friable en húmedo, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; mojado; claro y suave.
- C 86-117 cm+ Gris oscuro (5Y ⁴/1) en húmedo; franco arcilloso; masiva; friable en húmedo; no plástico y no adhesivo; con 60-70% por volumen de fragmentos gruesos de 1 cm de diámetro medio; mojado.

Cuadro N°

† DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 2

Horizonte		01	02	03	04	C		
Profundidad (cm)		0-13	13-44	44-67	67-86	86-117		
pH (pasta)		4,7		2,7	2,7	2,6		
pH (CLK)		4,5		2,5	2,7	2,3		
pH FlNa 2 minutos		7,5		7,6	7,8	7,9		
pH FlNa 60 minutos								
Densidad aparente a 1/3 atmósf.								
Resistencia (pasta) (Ω)								
Retención de PO_4^{3-} (%)		68		96	94	53		
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 μ				20,06	30,3		
	limo 2-50 μ				29,39	38,7		
	arena 50-2000 μ				47,5	31,0		
	Fragmentos gruesos 2-250mm							
Carbono orgánico (%)		45,79		51,38	32,18	1,34		
Al ³⁺ int. (meq/100g)		0		4,6	3,9	4,6		
H ⁺ int. (meq/100g)		0,7		14,0	6,1	7,2		
Capac. int. cat. (meq/100g)		166,4		163,2	131,7	27,9		
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca ²⁺	50,2		56,3	61,2	11,9		
	Mg ²⁺	6,6		4,9	4,4	5,1		
	Na ⁺	3,2		3,3	2,8	0,8		
	K ⁺	1,1		0,09	0,1	0,06		
Saturación con bases (%)								
Agua retenida	Pasta saturada (%)							
	1/3 atmósfera (%)	225		104,4	80,4	20,7		
	15 atmósferas (%)	137		63	31	7		
N (%)		1,7		-	-	-		
RMT +++		3,6x10 ⁴		5,1x10 ²	5,8x10	-		

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

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total

PERFIL N° 8

- 01 0-10 cm Pardo amarillento oscuro (10YR ⁴/6) en seco; masiva; friable en húmedo; fresco; abundantes raíces; claro y suave.
- 02 10-22 cm Pardo grisáceo muy oscuro (10YR ³/2) en húmedo; masiva; friable; húmedo; raíces comunes; abrupto y suave.
- 03? 22-34 cm Pardo oliva (2,5Y ⁴/4) en húmedo; masiva; friable en húmedo, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; con moteados escasos, precisos y medios; mojado; raíces comunes; abrupto y suave.
- C1 34-52 cm Gris parduzco claro (10YR ⁶/2) en húmedo; masiva; plástico y adhesivo; con moteados abundantes, sobresalientes y gruesos; mojado; abrupto y suave.
- IIC2 52-102 cm+ grano simple; no plástico y no adhesivo; mojado.

Cuadro N°

* DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 8

Horizonte	O1	O2	O3?	C1	IIC2		
Profundidad (cm)	0-10	10-22	20-34	34-52	52-102+		
pH (pasta)	4,5	4,3	nm	nm	nm		
pH (Cl K ₁)	4,1	4					
pH F1Na 2 minutos	7,4	7,5					
pH F1Na 60 minutos							
Densidad aparente a 1/3 atmósf.							
Resistencia (pasta) (Ω)							
Retención de PO ₄ ³⁻ (%)	75	86					
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 μ						
	limo 2-50 μ						
	arena 50-2000 μ						
	Fragmentos gruesos 2-250mm						
Carbono orgánico (%)	40,59	28,23					
Al ³⁺ int. (meq/100g)	0,2	0					
H ⁺ int. (meq/100g)	2,3	0,3					
Capac. int. cat. (meq/100g)	129,4	136,6					
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca ²⁺	27,7	28,9				
	Mg ²⁺	3,8	1,86				
	Na ⁺	3	2,02				
	K ⁺	1,3	0,22				
Saturación con bases (%)							
Agua retenida	Pasta saturada (%)						
	1/3 atmósfera (%)	126,9	89,8				
	15 atmósferas (%)	106,2	69,15				
N (%)	1,5						
RMT +++	6,1x10 ⁴	6,3x10 ²					

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

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total



Perfil representativo de la Unidad Cartográfica N°2. Nótese el drenaje imperfecto de estos suelos.

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 3 (49 ha)

Tal como lo muestra la figura N° 1 (corte esquemático) la posición en el paisaje de esta unidad cartográfica es la más alta de toda el área. Se halla ubicada al pie de una loma, revistiendo una pendiente (con orientación hacia el río) del 0,5 % de inclinación. No se han advertido evidencias de erosión, el escurrimiento puede considerarse lento y respecto al anegamiento, cuando se inspeccionaron los suelos se observaron algunos sectores anegados, por lo tanto se lo considera ocasional. Son suelos pobremente drenados. Respecto a la vegetación, esta se compone principalmente por gramíneas que cubren la superficie en un 100%.

El perfil N° 3 con sus correspondientes datos morfológicos y de laboratorio representa la condición edáfica que predomina en esta Unidad.

PERFIL N° 3

- A1 0-22 Rojo amarillento (5YR ⁴/6) en húmedo; masiva; blando, fresco; abundantes raíces; claro y suave.
- C1 22-95 cm. Gris muy oscuro (10YR ³/1) en húmedo; franco arcilloso; masiva; friable en húmedo; con moteados abundantes, sobresalientes y gruesos; mojado; abundantes raíces; claro y suave.
- IIC2g 95-105 cm+ Masiva; mojado; con más del 80% por volumen de fragmentos gruesos de 1 cm de diámetro medio, existiendo algunos clastos de 5 cm de diámetro.

Cuadro N°

* DATOS ANALITICOS DEL PERFIL N° 3

Horizonte	A1	C1	II C2g				
Profundidad (cm)	0-22	22-95	95-105+				
pH (pasta)		0,8	nm				
pH (CLK)		0,6					
pH FlNa 2 minutos		7,1					
pH FlNa 60 minutos							
Densidad aparente a 1/3 atmósf.							
Resistencia (pasta) (Ω)							
Retención de PO_4^{3-} (%)		100					
Composición granulométrica (%)	arcilla < 2 μ		33,8				
	limo 2-50 μ		39,93				
	arena 50-2000 μ		26,27				
	Fragmentos gruesos 2-250mm						
Carbono orgánico (%)		33,27					
Al^{3+} int. (meq/100g)		8,4					
H^+ int. (meq/100g)		105,4					
Capac. int. cat. (meq/100g)		85,5					
Bases de intercambio (meq/100g)	Ca^{2+}		22,3				
	Mg^{2+}		20,2				
	Na^+		1,4				
	K^+		0,09				
Saturación con bases (%)							
Agua retenida	Pasta saturada (%)						
	1/3 atmósfera (%)		90,8				
	15 atmósferas (%)		44,8				
N (%)							
RMT +++		0					

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

++ nm = no muestreado

+++ RMT = Recuento Microflora Total



Perfil representativo de la Unidad Cartográfica N°3. Nótese el drenaje pobre de estos suelos, evidenciado por la presencia de la capa freática a los 58 cm de profundidad.

4. EVALUACION DE LAS TIERRAS

El objetivo esencial de este expeditivo estudio, ha sido el de evaluar la mayor o menor adaptabilidad de las tierras ante su eventual incorporación al riego de pasturas.

Con el propósito de lograr una jerarquización entre las diferentes clases de suelos identificados en términos de grados de recomendabilidad se adoptaron los criterios y métodos utilizados en una contribución anterior realizada en áreas seleccionadas en el valle del río Chico.

Es decir, se evaluaron las cualidades o atributos complejos en función de los datos que provee todo inventario de suelos. Esos datos o características -también reconocidos como atributos simples- suelen interactuar para conformar en la naturaleza las cualidades.

En el presente trabajo se seleccionaron un conjunto de características y cualidades resultantes cuya relación se aprecia en la figura N° 3.

Seleccionadas las características se estimó su correspondiente grado de limitación según los suelos integrantes de cada Unidad Cartográfica, utilizándose para ello la Tabla N° 1. Posteriormente fue necesario obtener el grado de recomendación para el riego por gravedad para cada Unidad Cartográfica, empleándose a tal fin la Tabla N° 2.

De esta manera se obtuvo el siguiente resultado:

Fig. N° 3

RELACION ENTRE CUALIDADES Y CARACTERISTICAS
SELECCIONADAS EN EL PRESENTE TRABAJO

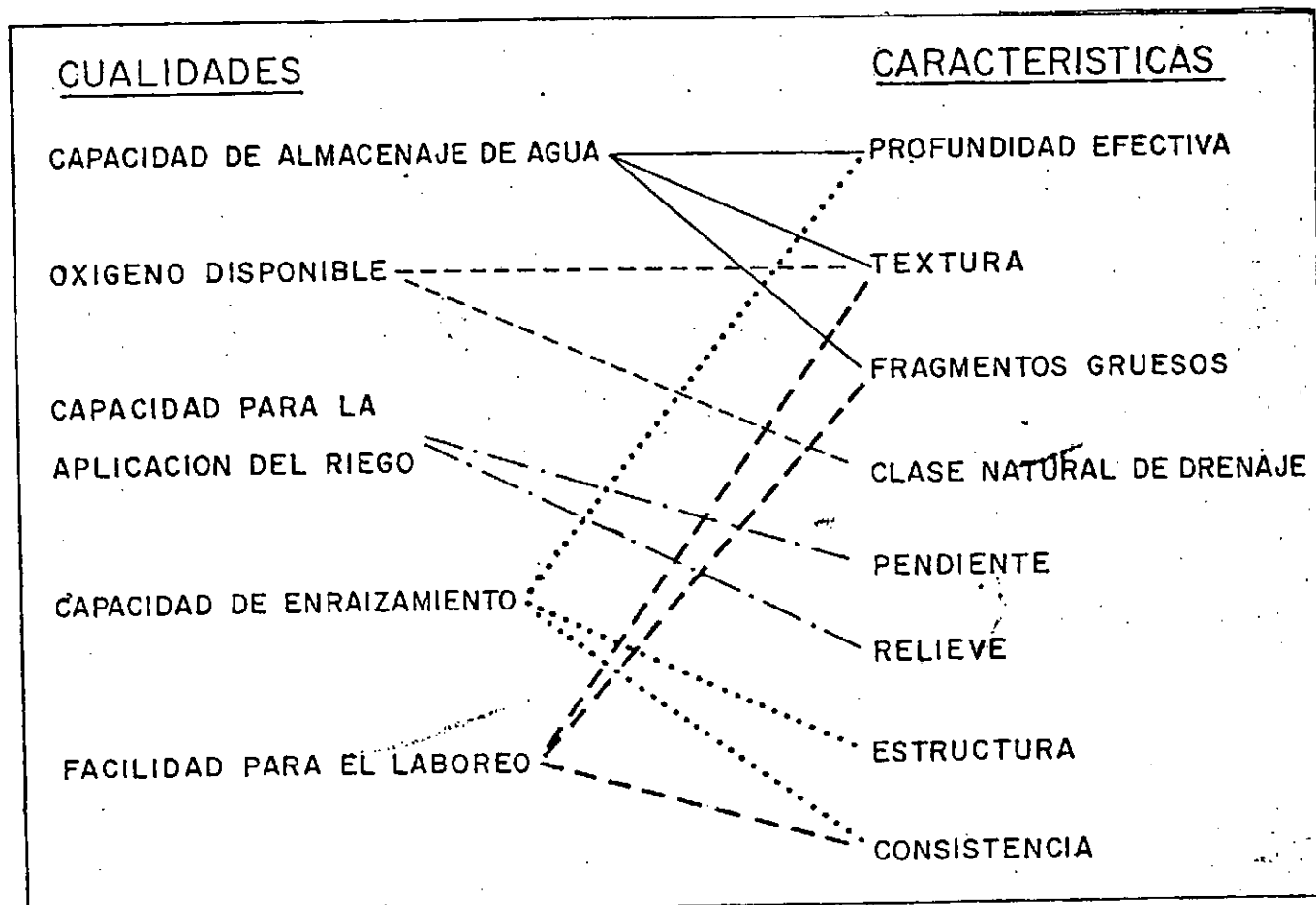


Tabla N°1

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

GRADO DE LIMITACION DE LA CARACT.		NULO O LIGERO	MODERADO	SEVERO	MUY SEVERO
CUALIDAD	CARACTERISTICA				
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 100cm)	Clase natural de drenaje	BD - AED - 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 ENRAZAMIENTO	Profundidad efectiva (cm)	> 120	120 - 80	80 - 40	< 40
	Estructura	Masivos, o cualquier tipo de estructura de tamanos finos y medios		Masivos, o cualquier tipo de estructura de tamanos 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 - 30cm)	Textura superficial	Gruesas a moderadamente finas		Finas	Muy finas
	Fragmentos gruesos %	< 15	15 - 35	35 - 55	> 55
	Consistencia en mojado	No a ligeramente plástico No a ligeramente adhesivo	Plástico y/o Adhesivo		Muy plástico y muy adhesivo

TABLA PARA LA DETERMINACION DEL GRADO DE RECOMENDACION PARA
EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD

Tabla N° 2

RECOMENDACION	REQUERIMIENTOS
Muy recom.	Suelos con hasta 1 limitación de grado moderado y ninguna de grado severo o muy severo.
Recomend.	Suelos con hasta 1 limitación de grado severo y ninguna de grado muy severo.
Poco recom.	Suelos con hasta 1 limitación de grado muy severo no eliminatoria.
No recom.	2 o 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 \geq 5 %
- d) relieve muy ondulado, quebrado y/o disectado.

UNIDAD CARTOGRAFICA N°	SUPERFICIE (ha)	GRADO DE RECOMENDACION PARA EL RIEGO POR GRAVEDAD DE PASTURAS
1	37	Recomendable
2	33	Recomendable
3	49	Poco recomendable

La Unidad Cartográfica N° 1 resulta Recomendable toda vez que la amplia mayoría de las características de sus suelos poseen ligeros y excepcionalmente hasta moderados grados de limitación. Sólo la presencia de texturas finas (que limita la disponibilidad de oxígeno) conforman una restricción de grado severo.

Por su parte la Unidad Cartográfica N° 1 ha sido calificada también como Recomendable por el grado de severidad que poseen sus suelos en términos de su capacidad de evacuar los excedentes hídricos (Clase ~~natural~~ de drenaje = Imperfectamente drenados).

La Unidad Cartográfica N° 3 ha sido definida como NO RECOMENDABLE por exhibir un muy severo grado de limitación atribuido al pobre drenaje de sus suelos.

6. BIBLIOGRAFIA

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

FERRER, J.A. y MENDIA, J.M. - 1986 - Suelos del Valle de Santa María. Catamarca. Consejo Federal de Inversiones CFI-Buenos Aires.

FERRER, J.A. y OURRACARIET, G.R. - 1988 - Relevamiento y priorización de áreas con posibilidades de riego - Volumen II - Capítulo Suelos en áreas piloto; Territorio Nacional de Tierra del Fuego.

FERRER, J.A. y OURRACARIET, G.R. - 1988 - Anteproyecto preliminar para el desarrollo del área de riego de Michihuao. Capítulo Suelos, Tomos I y II, Provincia del Neuquén; COPADE y CFI.

FERRER, J.A. y OURRACARIET, G.R. - 1990 - Suelos de las áreas de Andorra, Pipo y Tolhuin - Informe Preliminar - Territorio Nacional de Tierra del Fuego.

FERRER, J.A. y OURRACARIET, G.R. - 1991 - Estudio de Suelos en el Area de Influencia del Dique Casa de Piedra, Provincia de Río Negro. Consejo Federal de Inversiones. CFI-Bs. As.

IRISARRI, J.A.; MENDIA, J.M. et al. 1988 - Estudio de suelos a nivel de reconocimiento con fines de riego en 8 áreas preseleccionadas - Parte de la cuenca del río Chubut. CFI.Buenos Aires.

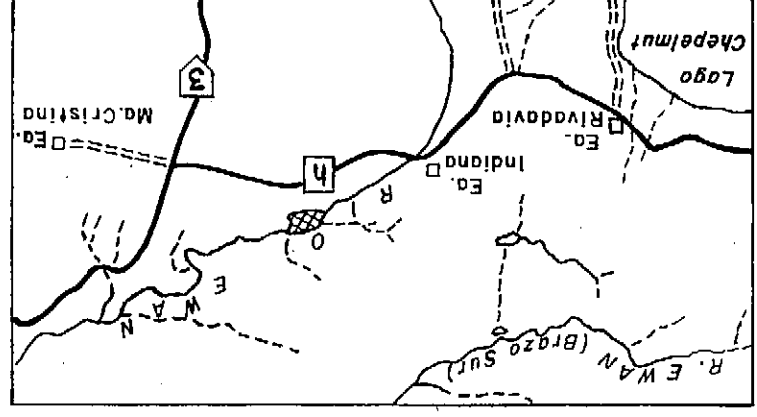
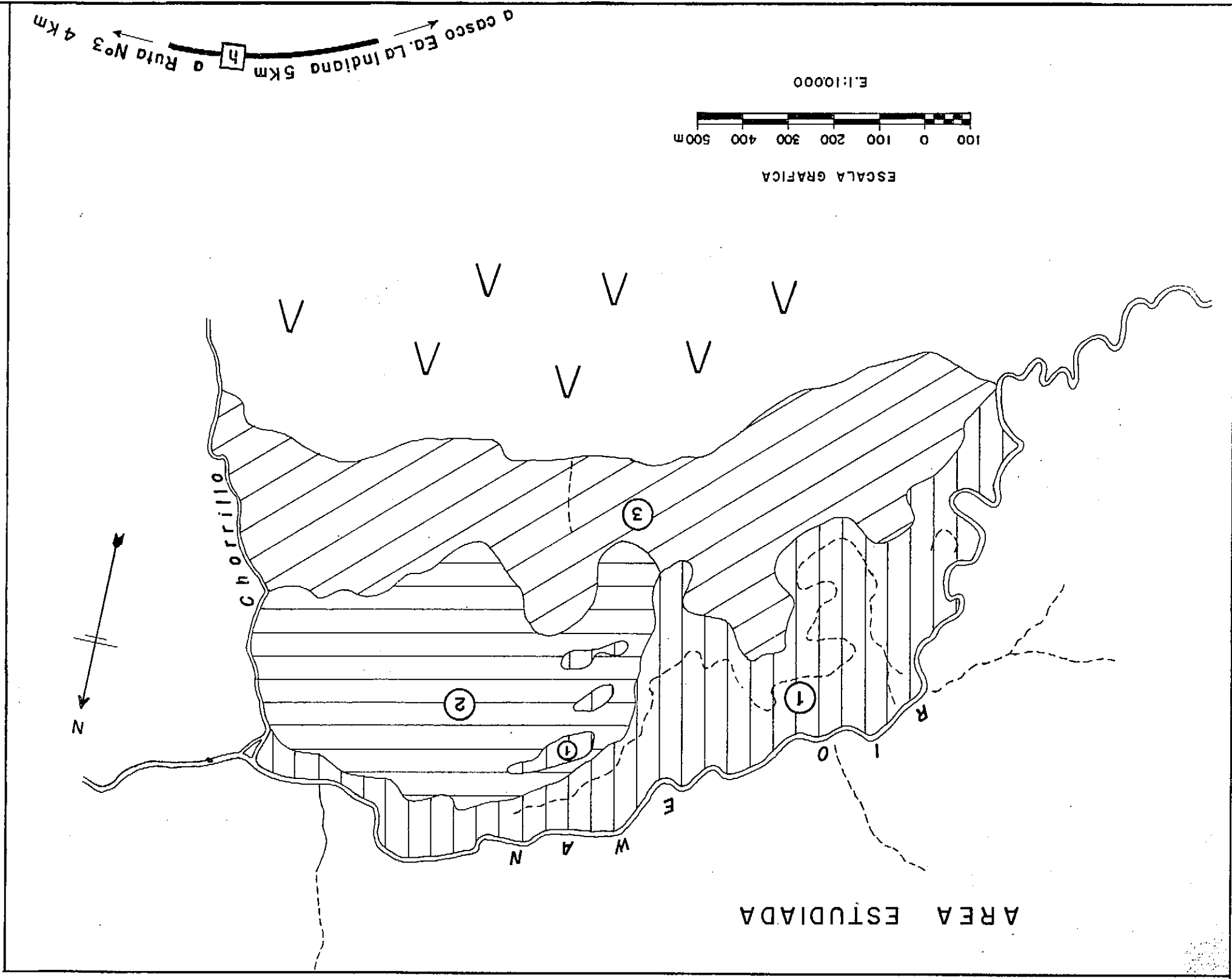
PRINCIPALES RESULTADOS

UCN ^s Superficie (ha)	Característica del Suelo - Paisaje	Grado de recomendación para el riego de pasturas por gravedad
37	Relieve plano; muy profundos a someros; moderadamente bien drenados; horizontes minerales con texturas moderadamente finas a finas; leve a moderadamente ácidos.	Recomendable
33	Relieve plano; muy profundos a profundos; imperfectamente drenados; horizontes minerales con texturas moderadamente finas a finas y horizontes orgánicos; moderada a fuertemente ácidos; importante presencia de Aluminio de intercambio; cambio de Aluminio de intercambio en profundidad probable presencia de materiales ricos en sulfuros.	Recomendable
49	Relieve plano; muy profundos a profundos; pobremente drenados; predominio de horizontes orgánicos; fuertemente ácidos; muy importante presencia de Aluminio de intercambio; cambio en profundidad probable presencia de materiales ricos en sulfuros.	Poco Recomendable

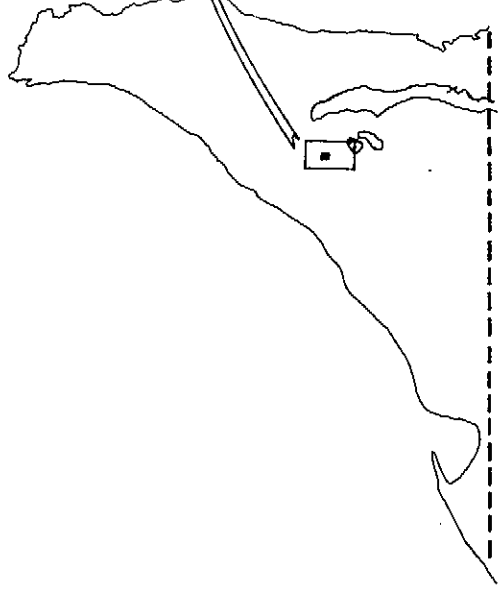
TABLA PARA LA DETERMINACION DEL GRADO DE RECOMENDACION PARA EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD

REQUERIMIENTOS	RECOMENDACION
Suelos con hasta 1 limitación de grado moderado y ninguna de grado severo o muy severo	Muy Recomendable
Suelos con hasta 1 limitación de grado severo y ninguna de grado muy severo	Recomendable
Suelos con hasta 1 limitación de grado muy severo no eliminatória	Poco Recomendable
2 ó más limitaciones de grado muy severo, o al menos una eliminatória *	No Recomendable

* Limitaciones eliminatorias:
 a) > 75 % fragmentos gruesos
 b) < 40 cm de profundidad efectiva
 c) pendiente \geq 5 %
 d) relieve muy ondulado, quebrado y/o disectado



Situación de área estudiada



PERFIL ESQUEMATICO DEL AREA ESTUDIADA

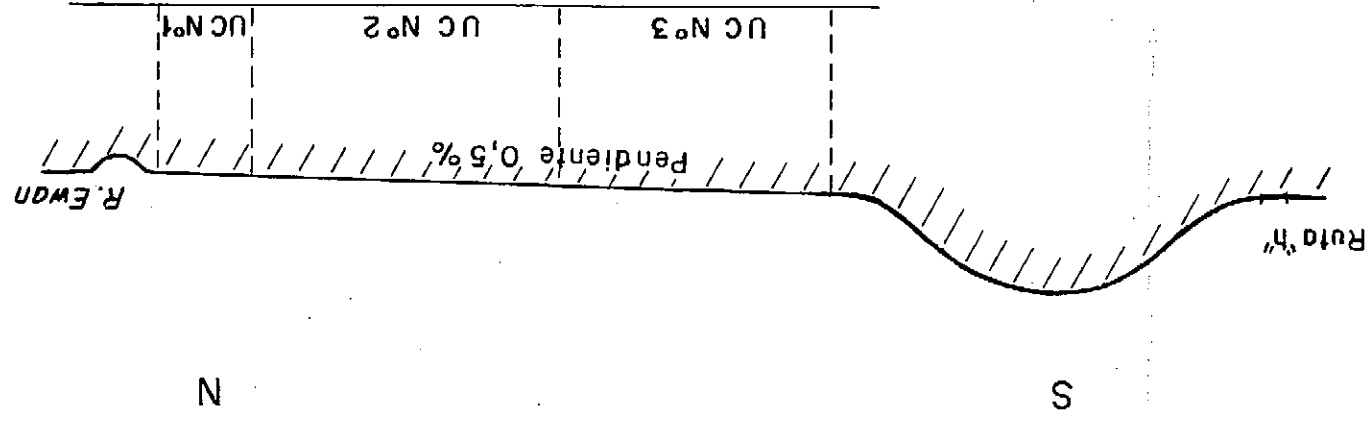


TABLA PARA DETERMINAR EL GRADO DE LIMITACION DE LAS CUALIDADES Y CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS

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

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. N° 1073-03

ESTUDIO DE SUELOS EN UN SECTOR
 DEL VALLE DEL RIO EWMAN

AUTORES : Gerardo Ourraorriet
 DIBUJO : Norberto Cordero

Plano N° 1