

**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
VIII

34028

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 PREDIAL
(Estancias Violeta, Sara y Maria Behety)**

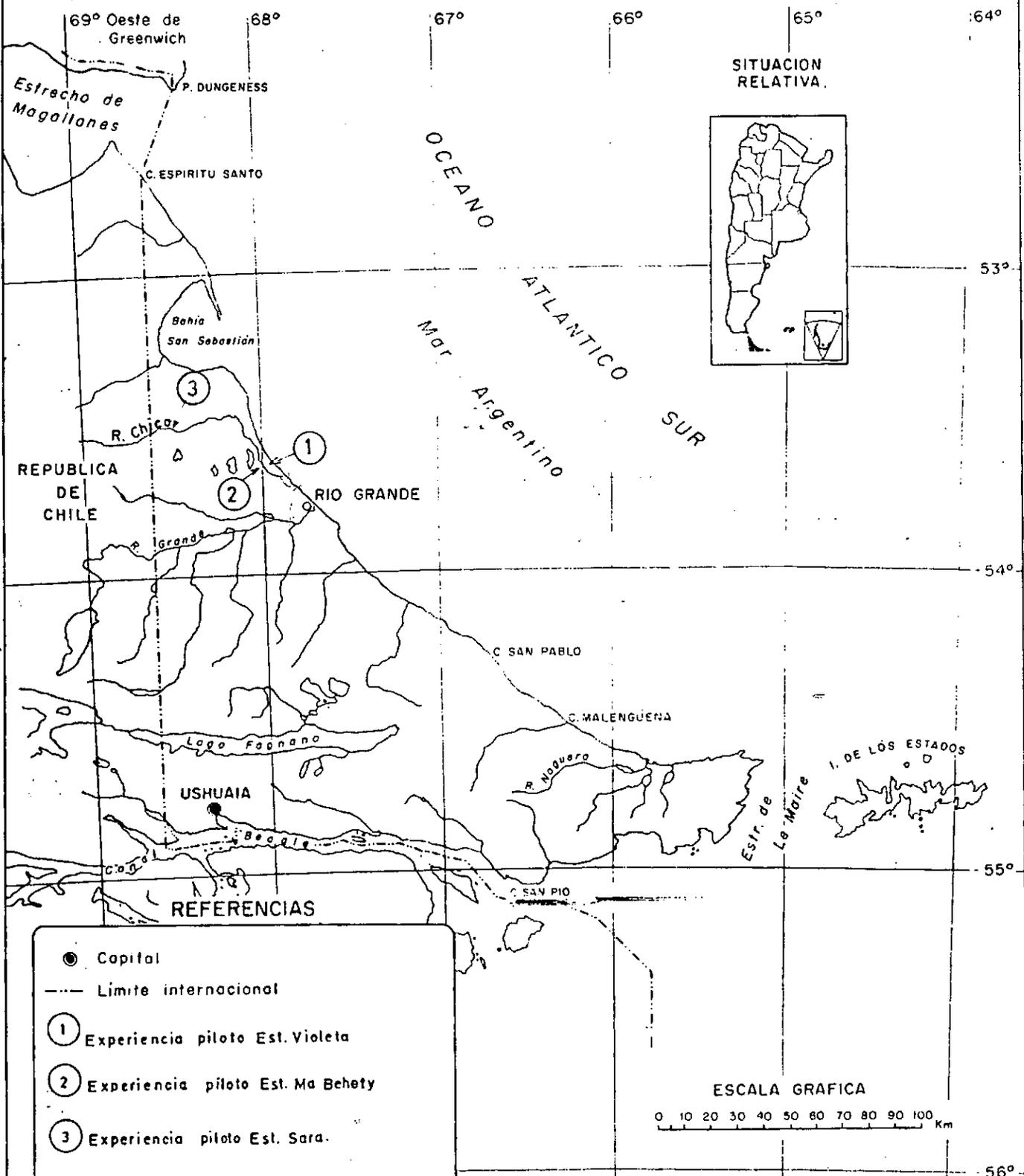
Volumen 8

SUELOS Y VEGETACION

Autores: *Geól. José A. Ferrer (suelos)*
 Ing. Agr. Gerardo R. Ourracariet (suelos)
 Ing. Agr. Pablo Borelli (vegetación)

Buenos Aires, Noviembre de 1988

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES



UBICACION DE LAS EXPERIENCIAS PILOTO

RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS
CON POSIBILIDADES DE RIEGO.

FIGURA Nº 1

Dibujo Cartog. Raúl H. URSO

CAPITULO 3 - SUELOS

Página

3.	INTRODUCCION	3
3.1.	METODOS DE ESTUDIO	3
3.1.1.	Levantamiento de suelos	4
3.1.2.	Métodos para la estimación de la aptitud para el riego de pasturas por gravedad	7
3.2.	LOS SUELOS ESTUDIADOS Y SU APTITUD PARA EL RIEGO	17
3.2.1.	Suelos de las Estancias Violeta y M. Behety	18
3.2.2.	Suelos de la Estancia Sara	47
3.2.3.	Síntesis de la aptitud de los suelos estudiados	73
3.2.4.	Algunas consideraciones sobre los suelos estudiados	78
3.3.	LISTA DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO	88

Lista de Cuadros

Cuadro N° 1 :	Tabla para determinar el grado de limitación de las cualidades y características de los suelos	12
Cuadro N° 2 :	Tabla para la determinación de la Clase de aptitud para el riego de pasturas por gravedad	15
Cuadro N° 3 :	Cualidades, características y clase de aptitud para el riego de pasturas por gravedad de los suelos ordenados por unidad cartográfica de las Estancias Violeta y María Behety	75

Cuadro N° 4 :	Cualidades, características y clase de aptitud para el riego de pasturas por gravedad de los suelos ordenados por unidad cartográfica de la Estancia Sara	76
Cuadro N° 5 :	Inventario de las clases de aptitud para el riego de pasturas por gravedad (ordenadas por establecimiento y expresadas en hectáreas).	77
Cuadro N° 6 :	Clasificación taxonómica preliminar de los suelos estudiados	81
Cuadro N° 7 :	Parámetro edafoclimáticos	87
Figura N° 1 :	Ubicación de las áreas de estudio	
Figura N° 2 :	Relación entre las cualidades y características seleccionadas en el presente trabajo.	10

Se incluye 14 cuadros con datos de laboratorio de suelos representativos; 14 fotos de perfiles de suelo y paisaje al que se hallan asociados y 2 mapas de suelos y aptitud.-

3. INTRODUCCION

El presente capítulo reúne la información generada por el estudio de suelos en el marco de la experiencia piloto de riego de pasturas que se procura implementar en el Territorio de la Tierra del Fuego.

El objetivo del estudio edafológico fue identificar y analizar a los suelos según sus propiedades más significativas vinculadas con su aptitud para el riego, y conocer su distribución geográfica en sectores preseleccionados de las Estancias Violeta (235 ha), María Behety (275 ha) y Sara (485 ha).

A lo largo del texto se describen los métodos de estudio y los resultados obtenidos. Entre éstos debe distinguirse la información básica de los aspectos interpretativos. Aquella está integrada por los datos obtenidos en campaña y en laboratorio (descripciones de perfiles de suelos y sus datos analíticos). En cuanto a los aspectos interpretativos se trata de la información vinculada con la aptitud de los suelos para el riego por gravedad.

3.1. METODOS DE ESTUDIO

Se exponen los principales indicadores cualicuantitativos de las técnicas, criterios y métodos adoptados, así como los materiales utilizados en el curso del estudio. Estos aspectos se presentan desagregados según las dos principales actividades desarrolladas: levantamiento de suelos y estimación de la aptitud de los suelos.

3.1.1. Levantamiento de suelos

Esta etapa incluyó la identificación, descripción de los suelos de las áreas estudiadas así como la determinación de sus límites en el terreno y su posterior proyección en el mapa.

Gabinete:

Las tareas realizadas en este ámbito estuvieron encaminadas a desagregar las áreas de estudio a través de la delimitación en fotografías aéreas de fracciones de unidades de paisaje lo más homogéneas posible. Para ello se realizó un exhaustivo estudio estereoscópico de fotogramas de escala 1:40.000 y en algunos sectores con fotocobertura 1:20.000, obtenidos por el Servicio de Hidrografía Naval en 1970 y 1978 respectivamente.

La utilización de esa documentación posibilitó el acceso a una visión aérea del paisaje y sus principales características: desniveles o variaciones altimétricas, grado de disección, vías de avenamiento, incorporándose el análisis de las variaciones de tonos, texturas y patrones aerofotográficos en los que también quedan traducidos cambios en la cobertura vegetal. Todas esas variaciones fueron asumidas como manifestaciones externas de cambios en las propiedades de los suelos, pero que de cualquier modo debían ser corroboradas in situ; en consecuencia sirvieron para orientar los controles en campaña.

Finalizadas las actividades en campaña se elaboraron los mapas en su versión final luego del replanteo de la traza de algunos límites.

La base planimétrica fue construida a partir de los fotogramas mediando procesos de fotoampliación hasta alcanzar la escala 1:10.000 para el mapa de las Estancias Violeta y María Behety, y 1:15.000 para el sector estudiado en la Estancia Sara.

En consecuencia los mapas elaborados no responden a una proyección rigurosamente ortogonal y por lo tanto las medidas longitudinales y areales poseen restricciones, si bien leves.

Sobre estos planos se realizaron las mediciones de la superficie que ocupa cada suelo; tales medidas fueron realizadas por la Auxiliar Técnica Olga Martínez Flores, mediante un planímetro polar y promediando en cada caso los valores de tres lecturas.

Campaña

Por tratarse de un estudio de suelos a nivel predial, el levantamiento edafológico debía alcanzar un nivel de Detalle o si se prefiere de "alta intensidad". Debe quedar entonces claro que las aerofotografías utilizadas no son las más adecuadas por la escala que poseen. Por lo tanto en el campo la distribución de controles o inspecciones de perfiles de suelos, se orientó inicialmente según la fotointerpretación realizada, pero atendiendo a los cambios que se detectaban en el micro-relieve, vegetación, etc. obteniéndose una densidad media de una observación cada 9 hectáreas con máximos en algunos sitios de hasta 1 cada 4 hectáreas.

En cada caso se hizo una calicata hasta 1,50 m ó 2 m de profundidad, y a partir de allí con barreno helicoidal manual hasta 3 ó

más metros, o hasta el nivel freático cuando éste se hallaba a menos profundidad. En la Estancia Sara, aparte de las calicatas, se utilizó un barreno hidráulico también helicoidal.

Cuando se dispuso de topografía detallada como el caso de las áreas piloto, fue utilizada para la ubicación muy precisa de las observaciones.

Los suelos fueron descriptos de acuerdo a las normas de uso más frecuente en nuestro país, la mayoría de ellas especificada en el manual de levantamientos de suelos de Etchevehere (1976).

Laboratorio

Las 45 muestras extraídas fueron analizadas en el laboratorio Geoagro. A continuación se indican en forma sumaria los métodos utilizados para la determinación de las diferentes propiedades físicas y químicas de los suelos.

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

- Submuestras, separadas después de varios cuarteos, fueron molidas y pasadas por tamiz de 0,5 mm para el análisis de Carbono orgánico y Nitrógeno.
- Humedad higroscópica: método gravimétrico.
- Determinación del pH: en pasta y 1:2,5 mediante un pH metro digital RJES; también pH en ClK 1N.
- Resistencia eléctrica de la pasta saturada y conductividad específica del extracto de saturación: mediante un conductivíme-

- tro Phillips.
- Análisis granulométrico: método Bouyoucos
 - Carbono orgánico: método de Walkley y Black
 - Nitrógeno total: método de Kjeldahl en escala macro.
 - Capacidad de intercambio catiónico: con acetato de amonio a pH7.
 - Calcio y Magnesio intercambiables: por volumetría con EDTA.
 - Potasio y Sodio intercambiables: por fotometría de llama con un equipo Evans.
 - Humedad equivalente: por centrifugación a 1.000 y durante 30 minutos.

3.1.2. Métodos para la estimación de la aptitud para el riego de pasturas por gravedad.

Para evaluar la aptitud de los suelos se han empleado algunos criterios y sugerencias principalmente emanados del "Esquema de evaluación de la aptitud de las tierras"(FAO, 1976), que ya anteriormente ha sido utilizado por los autores para el área de Michihuao (Neuquén) y que sumariamente se exponen a continuación:

- a) El concepto de tierra (land) se utilizó de manera restringida respecto al definido por FAO (1976).

La evaluación de la aptitud para el riego de pasturas en las

- áreas piloto está referida casi con exclusividad a los caracteres de los suelos y sólo se incorporaron algunos aspectos del paisaje, tales como relieve y pendiente. No formaron parte de la evaluación de la aptitud las características climáticas u otras, tal como propone el esquema de la FAO (op.cit.)
- b) La clasificación de las tierras utilizada en las áreas piloto es de tipo cualitativa, por lo que sólo se consideraron aspectos físicos y por lo tanto no se incluyeron parámetros económicos.
- c) La clasificación de las tierras se realizó según su aptitud actual, es decir su adaptabilidad para el riego de pasturas por gravedad en su estado presente sin prever mejoramientos de mayor cuantía, por lo tanto no se efectuó una clasificación de las tierras según su aptitud potencial (FAO, 1976).
- d) Para la estimación de la aptitud se utilizaron los conceptos de características y cualidades de los suelos.

Una característica es un atributo, o propiedad del suelo que puede ser apreciada mediante los sentidos en forma directa (como por ejemplo el color, la consistencia), o bien puede ser medida tanto in situ (profundidad efectiva; presencia de fragmentos gruesos por volumen unitario) como en laboratorio (pH; CIC; carbono orgánico, etc.).

Estas características suelen diferir para distintas clases de suelos, pero también es común que difieran marcadamente entre horizontes consecutivos de un mismo perfil, dado la frecuente anisotropía vertical de los suelos.

En el presente trabajo las características fueron colectadas durante el levantamiento y documentadas en el capítulo 3.2.

La interpretación de esta información se hizo considerando que las características interactúan entre sí, asumiendo que el suelo se comporta como un todo, y no desmembrado en características que actúan aisladamente.

Los efectos de las características sobre el uso del suelo son raramente directas o simples (Mc Rae and Burnham, 1981). Es más frecuente que interactúen, acentuando unos efectos, anulando o atenuando otros sobre el desarrollo vegetal. Para estimar estos efectos, favorables o adversos, es conveniente aplicar el concepto de calidad. Una calidad es el resultado de las interacciones entre un conjunto de características del suelo, o bien entre éstas y el medio ambiente, que tiene una influencia decisiva sobre la adaptabilidad de la tierra para un uso específico.

Así por ejemplo la calidad "Oxígeno disponible" está determinada por la interacción de las características textura y clase natural de drenaje.

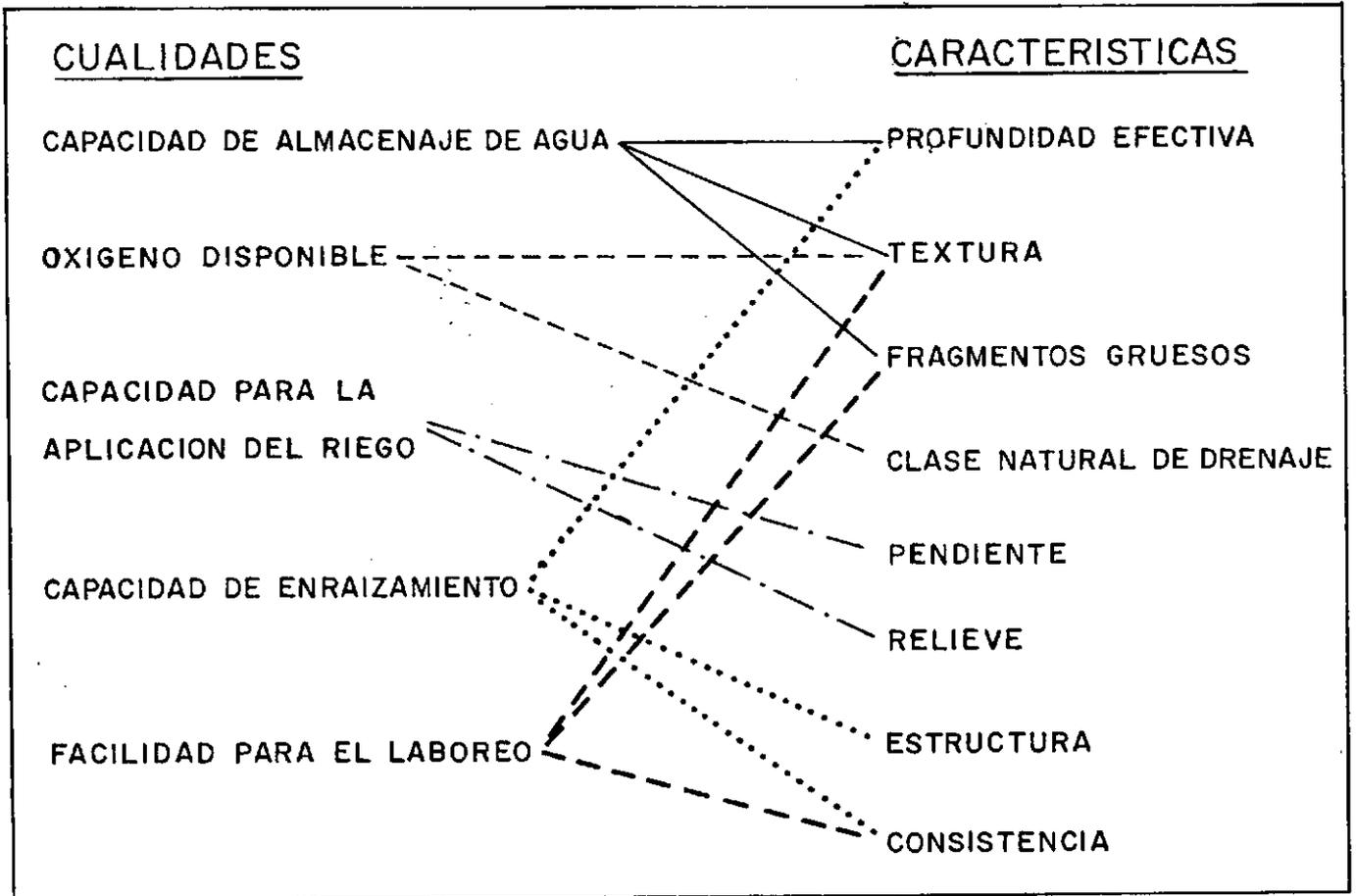
Las calidades pueden calcularse, estimarse o medirse, aunque con mucha dificultad, pero pueden inferirse a partir de características que son más sencillamente medibles u observables.

- e) Las calidades fueron seleccionadas en función de un probable uso de las tierras mediante riego por el método de gravedad de pasturas implantadas, pero en cualquier caso la aptitud no alude a otros métodos de riego alternativos ni a cultivos específicos.

En la figura N° 1 se indica las cinco calidades elegidas en el pre-

Fig. N° 2

RELACION ENTRE CUALIDADES Y CARACTERISTICAS
SELECCIONADAS EN EL PRESENTE TRABAJO



sente estudio, así como las características utilizadas para su determinación.

Las cualidades y características fueron evaluadas según consti- tuyan o no una limitación. El grado de estas limitaciones se determina por la intensidad o severidad con que se encuentran en cada suelo estudiado (nulo o ligero, moderado, severo, muy seve- ro), tal como consta en el cuadro N° 1.

El alcance de cada una de las cinco cualidades elegidas se expo- ne a continuación en forma sucinta:

Cualidad: Capacidad de almacenaje de agua.

Se refiere a la cantidad total de agua aprovechable para las plantas almacenada hasta una profundidad de 120 cm o bien hasta el sustrato rocoso.

Para su calificación se utilizó la profundidad efectiva, la tex- tura dominante y el porcentaje de fragmentos grueso ponderado hasta los 120 cm de profundidad. La profundidad efectiva consi- dera el espesor útil hasta una capa limitante tal como:

- manto rocoso continuo
- horizonte o capa con más del 75% de grava no cementada

Respecto a la textura, a continuación se aclaran los términos u- tilizados en el cuadro N° 1.

Gruesas { Arenosa
 { Areno-franca

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

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

Moderadamente gruesas { Franco-arenosa

Medias { Franca
Franca-limosa
limosa

Moderadamente finas { Franco-arcillosa
Franco-arcillo-arenosa
Franco-arcillo-limosa

Finas { Arcillo-arenosa
Arcillo-limosa
Arcillosa

Muy finas { Arcillosa muy fina

Cualidad: Oxígeno disponible

Esta cualidad se refiere a la mayor o menor aireación que posee el suelo respecto a las necesidades de oxígeno que requiere el sistema radicular de la planta. Para su calificación se utilizó la clase de textura que prevalece en la zona de enraizamiento (hasta los 100 cm de profundidad) y la clase natural de drenaje según se define en el manual de levantamiento de suelos Etchevehere, 1976).

Cualidad: Capacidad para la aplicación del riego.

La utilización de esta cualidad procura definir la mayor o menor facilidad que ofrece el suelo para la distribución del agua tanto en su superficie como en su perfil. Esta cualidad se estimó utilizando las características pendiente y relieve, tal como se aprecia en el cuadro N° 1.

Cualidad: Capacidad de enraizamiento

Esta cualidad se refiere a las condiciones que ofrece el suelo a las plantas para el desarrollo efectivo de su sistema radicular. Depende de la profundidad efectiva, la estructura y de la consistencia en seco y en húmedo.

La profundidad efectiva considera el espesor útil del suelo y por extensión el volumen para el alojamiento radicular; mientras que la estructura y la consistencia inciden en la mayor o menor facilidad para la penetración de las raíces.

Cualidad: Facilidad para el laboreo

Esta cualidad pretende evaluar el grado de resistencia que ofrece el o los horizontes superficiales del suelo a las labores mecánicas. En este caso intervienen las características textura, presencia de fragmentos gruesos y la consistencia en mojado. Las texturas más gruesas resultan por lo general más favorables para el laboreo que las finas y muy finas. La humedad del suelo en el momento de realizar las labores resulta también de importancia.

Algunos suelos son fáciles de trabajar en tanto otros ofrecen serias dificultades por su adherencia a los instrumentos de labranza.

Criterios para la determinación de las clases de aptitud para el riego de pasturas por gravedad.

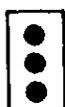
Luego de definir el grado de limitación de las cualidades y características (cuadro N° 1) y de evaluarlas para cada suelo se determinó la clase de aptitud con los criterios explicitados en el cuadro N° 2.

CUADRO N° 2

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

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

* Limitaciones eliminatorias :



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

Cabe señalar que no se han identificado aptitudes ALTAS en ninguna de las áreas piloto.

Con el objeto de ilustrar al usuario sobre el alcance de cada clase de aptitud se esquematiza la equivalencia aproximada entre las clases de aptitud utilizadas en el presente trabajo y las empleadas en la mayoría de los estudios para riego hechos en el país (Bureau of Reclamation, USDI, 1953).

Clases de Aptitud (este trabajo)	U S B R (1953)
ALTA	Clase 1
MODERADA	Clase 2
BAJA	Clase 3
?	Clase 4
?	Clase 5
NO APTA	Clase 6

3.2. LOS SUELOS ESTUDIADOS Y SU APTITUD PARA EL RIEGO.

En este Capítulo se describen los suelos identificados y se analizan sus caracteres morfológicos y propiedades físicas y químicas en función de su aptitud para el riego.

La información se presenta ordenada según Unidades Cartográficas. Cada Unidad Cartográfica representa una fracción del paisaje proyectada a un plano o mapa en el cual queda identificada mediante una trama y un número.

Cada unidad cartográfica está constituida por una sola clase de suelos, a menos que se indique lo contrario. Para cada suelo se adjunta su descripción morfológica, sus datos de laboratorio; y cuando ha sido posible se ilustra con fotos su perfil y paisaje al que se asocia.

El total de la información se presenta ordenada por establecimiento, siendo aconsejable la lectura del texto junto a los mapas que se anexan.

3.2.1. Suelos de las Estancias Violeta y María Beñety.

Unidad Cartográfica N° 1.

Está localizada exclusivamente en la Ea. María Beñety y tiene una superficie de 27 hectáreas. Se dispone en formas elongadas y estrechas, no superando con frecuencia los 150 m. de ancho. Transversalmente son ligeramente convexas, poseen en superficie una cubierta de grava muy fina que se aprecia en los espacios carentes de vegetación. Estos aspectos de la superficie del suelo se documentan en la Foto N° 1 en la que puede apreciarse la estepa leñosa de Empetrum rubrum "murtilla". Los suelos de esta unidad poseen texturas gruesas a muy gruesas, a menudo arenosos con una alta participación de partículas superiores a 1 mm de diámetro, siendo frecuente más del 40% por volumen de suelo; se trata de grava de hasta 2,5 cm de diámetro. Son suelos carentes de estructura o a lo sumo con muy débil agregación.

La descripción morfológica del Perfil N° 1 y sus respectivos datos analíticos son representativos de esta clase de suelos.

Evaluación de la aptitud.

Los suelos de esta unidad cartográfica no presentan limitaciones para su aireación debido a que son bien drenados y de texturas gruesas. Las condiciones para el enraizamiento se ven afectadas por tener severas restricciones por profundidad efectiva (60% por volumen de fragmentos gruesos), limitación que también afecta en grado severo la capacidad de almacenaje de agua y la provisión de nutrientes de estos suelos. Las posibilidades de riego por gravedad se ven obstaculizadas por la presencia de un relieve ondulado y una pendiente que al-

canza en situaciones localizadas el 2%. Las condiciones para el laboreo son buenas, sin considerar que dentro de los primeros 30 cm se halla un 30% por volumen de fragmentos gruesos que dificultaría en cierto grado las labores agrícolas. De este análisis se concluye que son suelos de BAJA aptitud para el riego de pasturas por gravedad.

Foto N°1

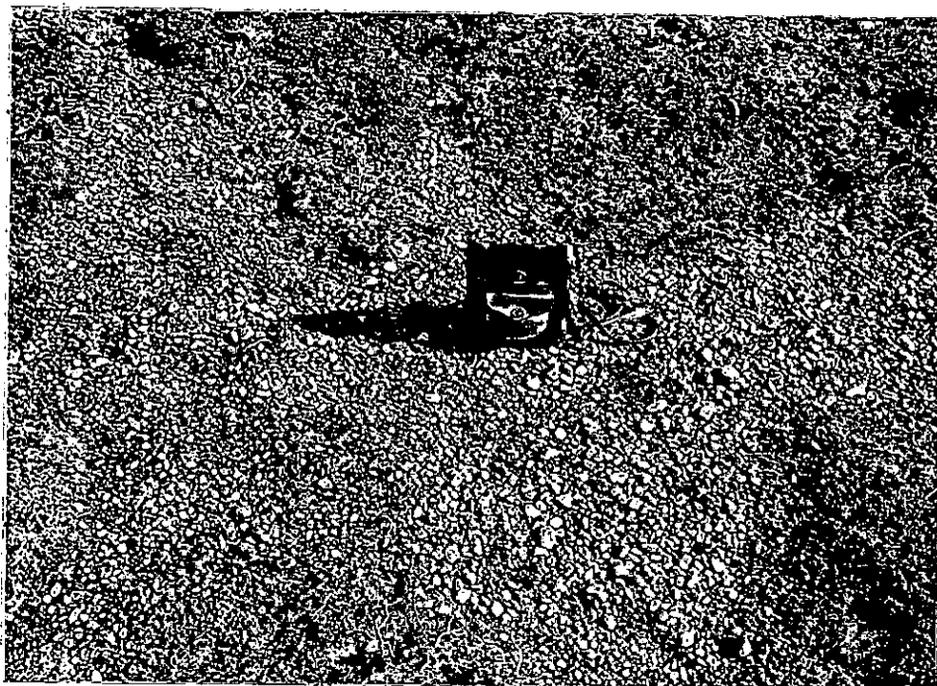


Foto N°2



A 1

C 1

C 2

C 3

Perfil N° 1.

A1	0-18 cm	Pardo grisáceo muy oscuro (10 Y R 3/2) en húmedo; franco arenoso; masivo; muy friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; escasas raíces; con 20-30% de fragmentos gruesos de 2 cm de diámetro promedio; claro y suave.
C1	18-47 cm	Arenoso; con tendencia a masivo; muy friable, no plástico y no adhesivo; escasas raíces; con 80-90% de fragmentos gruesos entre 1 y 3 cm de diámetro; claro y suave.
C2	47-94 cm	Arenoso; grano suelto; suelto, no plástico y no adhesivo; escasas raíces; con 80% de fragmentos gruesos discoidales a subesféricos de 2,5 cm de diámetro promedio; claro y suave.
IIC3	94-160 cm +	Areno-gravilloso; grano suelto; suelto; no plástico y no adhesivo; vestigios de raíces; con 20% de fragmentos gruesos entre 2 y 7 mm de diámetro; claro y suave.

Perfil 1

Horizonte		A1	C1	C2	ITC3			
Profundidad (cm)		0-18	18-47	47-94	94-160			
pH en pasta		4,7	5,1	6,1	6,6			
pH en agua (1:2,5)		4,7	5,1	6,3	6,6			
pH en CLK 1 N (1:2,5)		3,8	4,2	4,9	5,6			
CO ₃ Ca (%)								
Resistencia elec. (ohms)		3697	10181	26845	18538			
Conductividad (dS/m)								
Composición granulométrica (%)	arcilla	5,5	4,2	0,6	0,3			
	limo	23,2	5,4	0,5	1,0			
	arena	71,3	90,4	98,9	98,7			
	fragmentos gruesos (>2 mm)	53,4	79,9	72,0	55,4			
Carbono orgánico (%)		12,62	3,68	0,29	0,03			
Materia orgánica (%)		21,76	6,34	0,50	0,05			
Nitrógeno total (%)		0,506						
Relación C/N		24,9						
Fósforo asimilable (ppm)								
Cationes de intercambio (meq/100 g)	Ca ⁺⁺	9,79	4,93	1,92	2,35			
	Mg ⁺⁺							
	Na ⁺	0,79	0,43		0,14			
	K ⁺	0,94	0,31	0,43	0,20			
Capacidad de intercambio catiónico (meq/100 g)		37,36	12,87	4,43	3,31			
Humedad a 1/3 atm		31,6	12,2	2,6	2,2			
Humedad a 15 atm		29,5	9,3	2,2	1,3			

Unidad Cartográfica N° 2.

Cubre una superficie de 95 hectáreas, de las cuales 61 ha pertenecen a la Ea. María Behety y las restantes a la Ea. Violeta.

A diferencia de la U.C.N° 1, posee un relieve plano, soporta pastizales de Festuca gracillima "coiron" y en general carecen de grava en superficie. Adopta formas elongadas y están estrechamente asociadas a la U.C.N° 1; ambas se encuentran ligeramente sobreelevadas respecto de la U.C.N° 3.

Los suelos de esta unidad poseen un débil desarrollo genético con una secuencia de horizontes A1-C, presentan abundantes fragmentos gruesos a menudo de 2 a 3 cm de diámetro.

La participación de estos fragmentos gruesos es muy variable en profundidad, alcanzando valores de hasta el 80% por volumen unitario del suelo; en muchos perfiles se detectó la presencia de detritos y fragmentos de bivalvos y gasterópodos.

El horizonte o capa superficial (A1) posee textura franco arenosa abundantes raíces muy finas, adquiriendo un aspecto fibroso y a su vez esponjoso. En profundidad son arenosos y en ocasiones en las inmediaciones de la U.C.N° 3 poseen un sustrato arcilloso cuyo techo se inicia a los 120 cm; en estos casos poseen restricciones en su drenaje, pero por lo general son suelos bien drenados.

El perfil N° 2 cuya descripción y datos de laboratorio se adjunta, es representativo de esta clase de suelos.

Evaluación de la aptitud.

Los suelos que la componen no tienen limitaciones en su disponibilidad de oxígeno, presentando moderadas restricciones para la aplicación del agua de riego por gravedad debido a que el relieve es suavemente ondulado.

Al contener abundantes fragmentos gruesos (50% por volumen de suelo) se ven severamente limitadas la capacidad de almacenaje de agua, así como las condiciones para el enraizamiento. La presencia de fragmentos gruesos cercanos a la superficie constituye una limitación moderada para efectuar el laboreo agrícola.

De lo expuesto se concluye que la aptitud de estos suelos para ser regados por el método gravitacional es BAJA.

Perfil N° 2.

A1	0-24 cm	Pardo grisáceo muy oscuro (10 Y R 3/2), negro (10 Y R 2/1); arenoso; bloques subangulares medios muy débiles; blando, muy friable, no plástico y no adhesivo; abundantes raíces finas; con 10% de fragmentos gruesos de 5 mm de diámetro promedio; claro y suave.
AC	24-46 cm	Gris oliva (7,5 Y 5/2), gris oliva (7,5 Y 4/2); arenoso; bloques subangulares medios muy débiles; blando, muy friable; claro y ondulado.
C1	46-60 cm	Arenoso; con tendencia a masivo; blando, suelto, no plástico y no adhesivo; claro y ondulado.
IIC2	60-98 cm	Grano suelto; no plástico y no adhesivo; con 70% de grava muy fina de 3 a 5 mm y detritos de caracoles y bivalvos; con una capa de arena entre los 75 y 80 cm de profundidad; abrupto y ondulado.
IIIC3	98-160 cm +	Arenoso, grano suelto; no plástico y no adhesivo; moteados escasos, precisos y medios; con 40% de grava de 4-5 mm de diámetro promedio.

Perfil 2

Horizonte		AI	AC	CI	IIIC2	IIIC3		
Profundidad (cm)		0-24	24-46	46-60	60-98	98-160		
pH en pasta		6,3	6,7	8,1		8,3		
pH en agua (1:2,5)		6,4	6,8	8,1		8,4		
pH en CLK 1 N (1:2,5)		6,0	6,4	7,1		7,4		
CO ₃ Ca (%)								
Resistencia elec. (ohms)		2927	5200	4800		5900		
Conductividad (dS/m)								
Composición granulométrica (%)	arcilla	3,3	3,2	3,2		2,2		
	lino	9,2	5,9	1,3		0,3		
	arena	87,5	90,9	95,5		97,5		
	fragmentos gruesos (>2 mm)	29,2	37,1	34,1		37,7		
Carbono orgánico (%)		4,29	2,13	0,33		0,05		
Materia orgánica (%)		7,40	3,67	0,57		0,09		
Nitrógeno total (%)		0,350						
Relación C/N		12,3						
Fósforo asimilable (ppm)								
Cationes de intercambio (meq/100 g)	Ca ⁺⁺	19,95	15,48					
	Mg ⁺⁺							
	Na ⁺	1,09	1,35					
	K ⁺	0,70	1,68					
Capacidad de intercambio catiónico (meq/100 g)		26,78	18,97	10,83				
Humedad a 1/3 atm		15,2	9,9	4,4		2,0		
Humedad a 15 atm		14,1	8,3	3,9		1,6		

Unidad Cartográfica N° 3.

Abarca una superficie de 292 hectáreas de las cuales 128 ha pertenecen al establecimiento Violeta y las restantes 164 ha se hallan en la Ea. María Behety.

Se encuentra en ambos márgenes del río Chico, extendiéndose hacia los tramos más altos del paisaje hasta contactarse con la Unidad Cartográfica N° 1 o bien N° 2 con las que limita mediante un resalto de escasos decímetros (véase foto N° 3).

Posee un relieve plano a muy ligeramente cóncavo y se halla escasamente surcada por someras vías de escurrimiento ocasional. La cobertura vegetal es densa y está integrada por una pradera de Azorella trifurcata, Poa poecila y Carex macloviana.

Los suelos de esta unidad cartográfica son característicos por sus texturas muy finas, contrastando por ello severamente con los suelos de las Unidades Cartográficas N° 1; 2; 5 y 6. En general son franco arcillo-limosos en superficie y arcillo-limosos en el subsuelo. Poseen colores muy oscuros en su horizonte superficial y subsuperficial; en profundidad son gris verdosos, y con frecuencia se tornan gris azulado situación en la que predomina la fracción arena.

Durante la época en que se realizó el estudio (marzo 1988) casi invariablemente se halló el agua a 2,40 m de profundidad.

Poseen evidencias de drenaje restringido tales como moteados, a menudo desde la superficie, frecuentemente de color rojo amarillento (5 Y R 5/6).

El perfil N° 16 es representativo de este tipo de suelos; la morfología de su perfil es evidente en la Foto N° 4.

El área actualmente bajo riego en la Estancia Violeta posee suelos similares tal como lo ilustra la Foto N° 5 en la que se aprecia la alfalfa implantada. El Perfil N° 53 representa esta situación.

Cabe señalar que en esta Unidad cartográfica se ha identificado inclusiones de suelos de textura algo más gruesa como lo documenta el perfil N° 39.

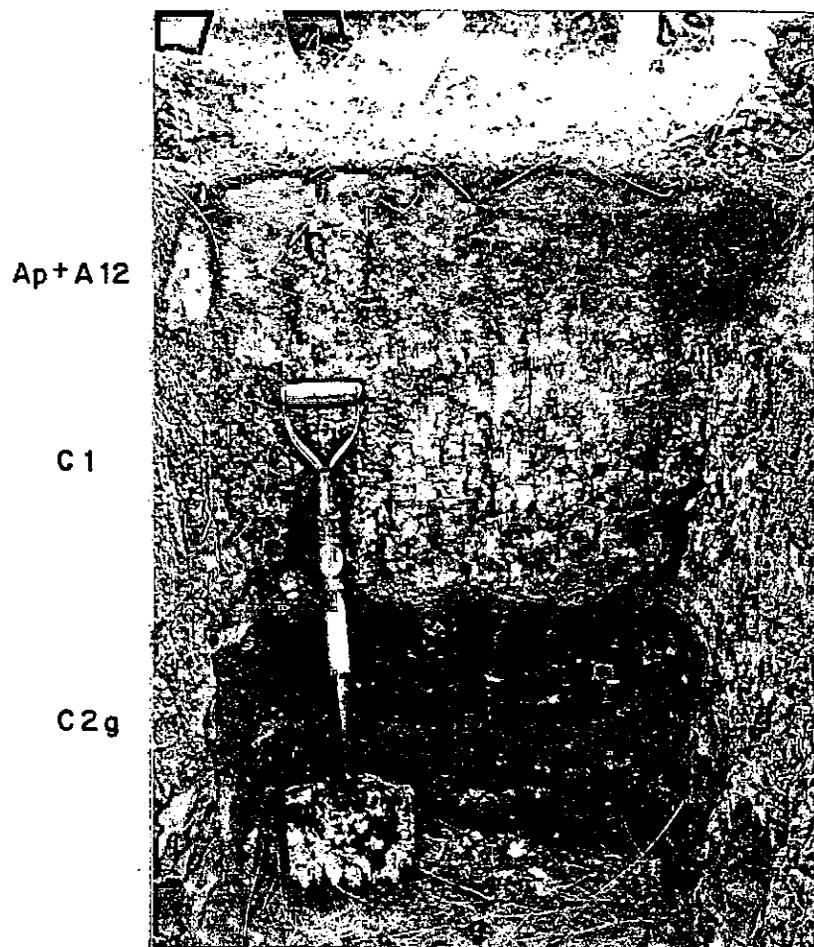
Evaluación de la Aptitud.

Los suelos integrantes de esta unidad cartográfica no presentan ningún tipo de limitación en su capacidad de almacenamiento de agua útil, así como tampoco en su capacidad para la aplicación del riego. Sólo presentan algunas restricciones por drenaje, textura y consistencia, lo que afecta en grado moderado a la disponibilidad de oxígeno, la capacidad de enraizamiento, así como también a las posibilidades para el laboreo; concluyéndose por lo tanto que la aptitud para el riego de pasturas por gravedad de estos suelos es MODERADA.

Foto N° 3



Foto N° 4



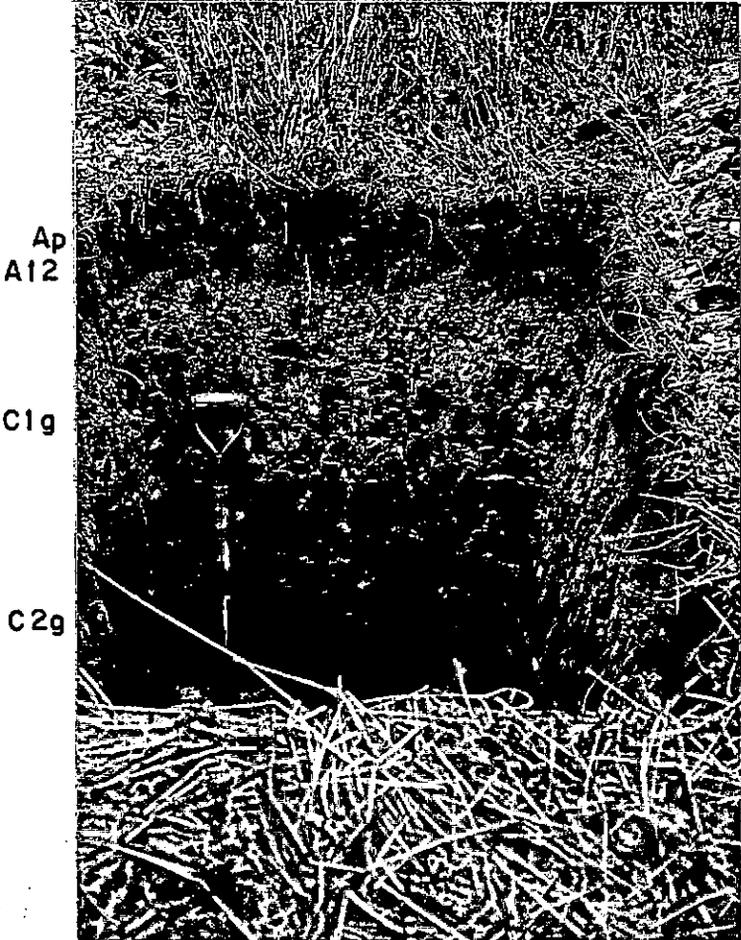
Perfil N° 16.

A1	0-15 cm	Gris (10 Y R 6/1), pardo muy oscuro (10 Y R 2/2); franco arcillo limoso; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; seco; abundantes raíces muy finas.
C1	15-33 cm	Gris muy oscuro (10 Y R 3/1) en húmedo; arcillo limoso; bloques angulares muy finos débiles; plástico y adhesivo; fresco a húmedo; escasas raíces.
IIC2g	33-140 cm	Blanco (5 Y 8/1), gris a gris oscuro (5 Y 4,5/1); franco arcillo limoso; masivo; extremadamente duro, muy firme; muy plástico y muy adhesivo; moteados comunes, sobresalientes y finos de color rojo (2,5 Y R 4/6); húmedo; vestigios de raíces.

Perfil 16

Horizonte		A1	C1	IIC2g				
Profundidad (cm)		0-15	15-33	33-140				
pH en pasta		6,9	6,9	7,6				
pH en agua (1:2,5)		7,1	7,2	7,9				
pH en CLK 1 N (1:2,5)		6,6	6,5	6,7				
CO ₃ Ca (%)								
Resistencia elec. (ohms)		491	385	450				
Conductividad (dS/m)								
Composición granulométrica (%)	arcilla	39,6	49,3	37,6				
	lino	53,3	44,5	44,6				
	arena	7,1	6,2	17,8				
	fragmentos gruesos (>2 mm)							
Carbono orgánico (%)		6,71	1,79	0,32				
Materia orgánica (%)		11,57	3,09	0,55				
Nitrógeno total (%)		0,843						
Relación C/N		8,0						
Fósforo asimilable (ppm)								
Cationes de intercambio (meq/100 g)	Ca ⁺⁺	52,53	33,66	23,38				
	Mg ⁺⁺							
	Na ⁺	4,72	3,56					
	K ⁺	2,78	2,49	2,82				
Capacidad de intercambio catiónico (meq/100 g)		72,34	38,06	27,87				
Humedad a 1/3 atm		46,8	35,9	37,9				
Humedad a 15 atm		39,0	20,4	17,0				

Foto N°5



Perfil N° 53.

Ap	0-10 cm	Negro (10 Y R 2/1) en húmedo; franco arcillo limoso; bloques finos débiles con tendencia a granular fina; blando, muy friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; seco; muy abundantes raíces; abrupto y suave.
A12	10-20 cm	Gris muy oscuro (10 Y R 2/2) en húmedo; franco arcillo limoso; bloques subangulares medios débiles; blando, muy friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; moteados escasos, finos y débiles; seco, abundantes raíces; abrupto y ondulado.
C1g	20-55 cm	Gris claro (7,5 Y 7/2); gris oliva (7,5 Y 4/2); arcillo limoso; prismas finos moderados a bloques subangulares; muy duro, muy firme, plástico y adhesivo; moteados abundantes, medios y sobresalientes; concreciones de Fe y Mn de 1 a 2 mm de diámetro; fresco; escasas raíces; claro y suave.
C2g	55-180 cm	Gris oliva (7,5 Y 5/2) en húmedo; franco arcillo limoso; prismas gruesos débiles con tendencia a masivo; muy duro, muy firme, plástico y adhesivo; moteados abundantes, medios y sobresalientes, fresco a húmedo; escasas raíces; claro y suave.

- ¿C3g? 180-232 cm Gris oliva (7,5 Y 4/2) en húmedo, franco; plástico y adhesivo; moteados abundantes, finos y sobresalientes; mojado, abrupto y suave.
- II C4g 232-290 cm+ Gris azulado oscuro (5 B 4/1) en húmedo; areno franco; muy friable; no plástico y no adhesivo; mojado.

Perfil 53

Horizonte		Ap	A12	C1g	C2g	C3g	IIC4g
Profundidad (cm)		0-10	10-20	20-55	55-180	180-232	232-270
pH en pasta		5,4	5,7	5,8	6,1	6,5	6,9
pH en agua (1:2,5)		5,5	5,7	6,8	6,6	6,6	7,0
pH en CLK 1 N (1:2,5)		5,2	4,9	4,5	4,8	5,0	5,8
CO ₃ Ca (%)							
Resistencia elec. (ohms)		455	1394	922	981	1249	1641
Conductividad (dS/m)							
Composición granulométrica (%)	arcilla	32,1	35,1	44,2	38,7	23,0	6,3
	lilmo	65,2	55,4	47,3	55,6	40,2	11,4
	arena	2,7	9,5	8,5	5,7	36,8	82,3
	fragmentos gruesos (>2 mm)						
Carbono orgánico (%)		8,11	4,82	0,48	0,25	0,19	0,11
Materia orgánica (%)		13,98	8,31	0,83	0,43	0,33	0,19
Nitrógeno total (%)		0,681					
Relación C/N		11,9					
Fósforo asimilable (ppm)							
Cationes de intercambio (meq/100 g)	Ca ⁺⁺	33,20	25,83	22,30	19,43		
	Mg ⁺⁺						
	Na ⁺	1,54	2,21	2,64	2,78	1,58	1,81
	K ⁺	2,76	1,10	0,35	1,29	1,82	1,97
Capacidad de intercambio catiónico (meq/100 g)		46,58	38,05	26,60	26,50	16,23	15,86
Humedad a 1/3 atm		40,4	39,6	32,8	33,8	26,5	9,1
Humedad a 15 atm		28,7	28,0	16,6	14,7	9,8	3,5

Perfil N° 39.

A1	0-24 cm	Negro (10 Y R 2/1) en húmedo; franco arcillo limoso; bloques subangulares medios moderados; friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; moteados escasos, finos y débiles; seco.
IIC1g	24-122 cm	Gris claro (5 Y 7/2) en húmedo; franco arcilloso; prismas medios y finos; duro a muy duro, muy firme, plástico y adhesivo; moteados abundantes; medios y sobresalientes; seco.
IIIC2g	122-172 cm	Gris oscuro (2,5 G Y 4/0) en húmedo; arenoso; muy friable a suelto; no plástico ni adhesivo; moteados comunes medios y sobresalientes; fresco a húmedo.
IVC3g	172-250 cm	Gris verdoso oscuro (5 BG 4/1); arenoso; muy friable a suelto; no plástico ni adhesivo; húmedo a mojado.

Perfil 39

Horizonte		A1	IIC1g	IIC2g	IVC3g		
Profundidad (cm)		0-24	24-122	122-172	172-250		
pH en pasta		5,4	6,0	6,6	6,7		
pH en agua (1:2,5)		5,7	6,6	6,6	6,7		
pH en CLK 1 N (1:2,5)		4,9	4,9	5,3	5,9		
CO ₃ Ca (%)							
Resistencia elec. (ohms)		1074	817	1774	1249		
Conductividad (dS/m)							
Composición granulométrica (%)	arcilla	37,1	28,5	5,4	1,7		
	limo	51,9	46,4	6,4	5,3		
	arena	11,0	25,1	88,2	93,0		
	fragmentos gruesos (>2 mm)						
Carbono orgánico (%)		5,73	0,20	0,08	0,07		
Materia orgánica (%)		9,88	0,34	0,14	0,12		
Nitrógeno total (%)		0,557					
Relación C/N		10,3					
Fósforo asimilable (ppm)							
Cationes de intercambio (meq/100 g)	Ca ⁺⁺	26,94					
	Mg ⁺⁺						
	Na ⁺	2,20	1,66				
	K ⁺	1,53	0,59				
Capacidad de intercambio catiónico (meq/100 g)		45,52	18,23	8,14	5,81		
Humedad a 1/3 atm		43,5	27,2	8,2	4,2		
Humedad a 15 atm		30,8	10,9	4,3	2,2		

Unidad Cartográfica N°4

Posee una superficie de 25 hectáreas, la mayoría de ellas (22 has.) pertenecen a la Ea. María Behety.

Se trata de depresiones o bajos semicirculares rodeados en todo su contorno por la unidad cartográfica N°3 de la que se distingue por ser topográficamente algo más baja y presentar una pradera de Poa atropidiformis, Carex macloviana y Juncus sp.

Los suelos pertenecientes a esta Unidad cartográfica poseen texturas franco limosas en superficie y franco arcillo limosas en profundidad. A partir de 1,50 m de profundidad subyace una capa arenosa de color gris azulado oscuro (5B4/1). Son suelos hidromórficos con moteados evidentes de color rojo (2,5YR5/8); cuando están secos se presentan parcialmente agrietados. Las grietas de retracción se disponen en forma vertical a subvertical. El perfil N°3 con sus correspondientes datos analíticos representa las propiedades de estos suelos, en tanto que las fotos 6 y 7 ilustran sobre sus caracteres morfológicos.

Evaluación de la aptitud: Los suelos de esta unidad cartográfica tienen buenas condiciones para el almacenaje de agua útil, no presentan problemas de pendiente y relieve, siendo en tal caso muy buenas las condiciones para aplicar el agua de riego. Las grandes limitaciones de estos suelos son debidas a su drenaje imperfecto, problemas de estructura y por ser muy duros en seco y plásticos y adhesivos en mojado. Debido a las restricciones mencionadas es que han sido considerados de BAJA aptitud.

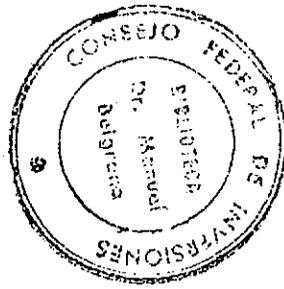
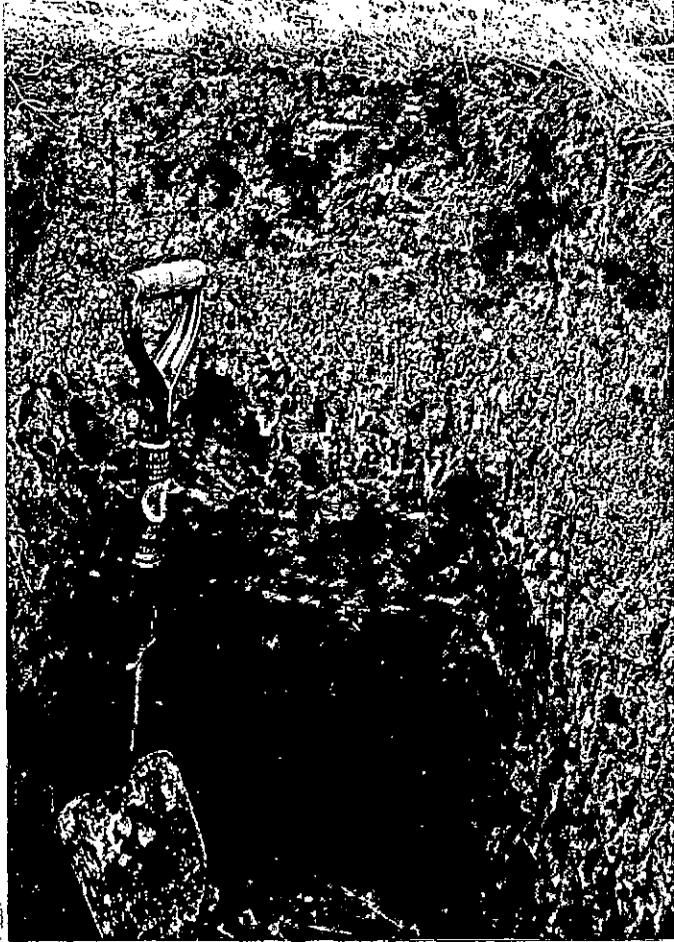


Foto N°6

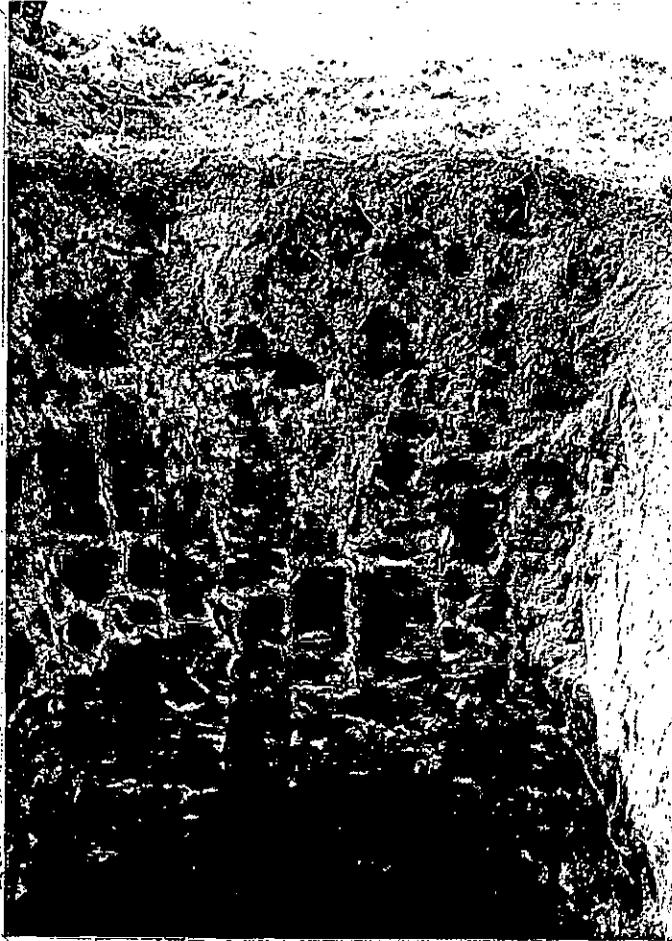


A 1

C 1

C 2g

Foto N°7



Perfil N°3:

- A1 0-18 cm Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), negro (10YR 2/1); franco limoso; bloques subangulares medios moderados a débiles; ligeramente duro, friable, ligeramente plástico y no adhesivo; seco; abundantes raíces; claro y suave.
- C1 18-35 cm Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/3), negro (10 YR 2/1); franco arcillo limoso; masivo con tendencia a bloques moderados; friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; moteados escasos, comunes y finos; seco; muy abundantes raíces; abrupto y suave.
- IIC2g 35-84 cm Gris oliva (7,5 Y 4/2) en húmedo, arcillo limoso; prismas irregulares gruesos y fuertes; extremadamente duro, muy firme; moteados abundantes, medios y sobresalientes; fresco; claro y suave.
- IIC3g 84-170 cm Gris claro (7,5 Y 7/2), gris oliva claro (7,5 Y 6/2); franco arcillo limoso; masivo; extremadamente duro, muy firme, muy plástico y muy adhesivo; húmedo.

Perfil 3

Horizonte		A1	C1	IIC2g	IIC3g		
Profundidad (cm)		0-18	18-35	35-84	84-170		
pH en pasta		5,6	5,4	6,0	6,3		
pH en agua (1:2,5)		5,9	5,8	6,5	6,8		
pH en CLK 1 N (1:2,5)		5,0	4,8	4,5	4,7		
CO ₃ Ca (%)							
Resistencia elec. (ohms)		1275	765	325	675		
Conductividad (dS/m)							
Composición granulométrica (%)	arcilla	26,4	31,3	40,1	39,6		
	lino	63,6	59,6	51,7	54,2		
	arena	10,0	9,1	8,2	6,2		
	fragmentos gruesos (>2 mm)						
Carbono orgánico (%)		6,65	3,39	0,37	0,24		
Materia orgánica (%)		11,46	5,84	0,64	0,41		
Nitrógeno total (%)		0,607					
Relación C/N		11,0					
Fósforo asimilable (ppm)							
Cationes de intercambio (meq/100 g)	Ca ⁺⁺	30,05	24,92	20,07	22,81		
	Mg ⁺⁺						
	Na ⁺		3,38	2,65	2,85		
	K ⁺	1,09	0,17	1,03	0,20		
Capacidad de intercambio catiónico (meq/100 g)		42,03	34,46	24,41	30,82		
Humedad a 1/3 atm		40,1	35,1	33,2	37,0		
Humedad a 15 atm		32,5	23,1	14,9	15,5		

Unidad Cartográfica N°5

Abarca una superficie de 23 hectáreas de las cuales 22 has se hallan en la Ea. Violeta.

Posee un relieve ligeramente ondulado y soporta un pastizal de Festuca gracillima.

Los suelos de esta unidad poseen perfil A1 y C y el rasgo más distintivo es su textura arenosa en todo su perfil. A diferencia de las Unidades cartográficas N°1, 2 y 6 carecen de fragmentos o a lo sumo exhiben una escasa participación de gravilla fina. Poseen débil agregación y carecen de evidencias de drenaje restringido.

El perfil N°44 es representativo de los suelos de esta Unidad, en tanto que las fotos 8 y 9 ilustran sobre el paisaje al que se asocian, así como los rasgos morfológicos de su perfil.

Evaluación de la aptitud: Los suelos que conforman esta unidad cartográfica tienen muy serias restricciones para la aplicación del riego por gravedad debido a que su relieve es muy ondulado, interrumpido por la presencia de depresiones. Son texturalmente gruesos, razón por la cual presentan limitaciones para el almacenamiento de agua útil y son considerados susceptibles a la erosión. Dado las restricciones existentes y el grado de intensidad de las mismas es que han sido considerados suelos NO APTOS para el riego.

Foto N°8



Foto N°9



Perfil N°44

- A1 Arenoso; grano suelto con tendencia a formar agregados muy débiles; suelto blando, no plástico y no adhesivo; seco; claro y suave.
- C1 Arenoso; grano suelto; suelto, no plástico y no adhesivo; seco.

Perfil 44

Horizonte		A1	C1				
Profundidad (cm)							
pH en pasta		6,0	5,5				
pH en agua (1:2,5)		6,1	5,6				
pH en CLK 1 N (1:2,5)		5,4	4,6				
CO ₃ Ca (%)							
Resistencia elec. (ohms)		4709	5093				
Conductividad (dS/m)							
Composición granulométrica (%)	arcilla	1,3	1,0				
	limo	2,7	2,0				
	arena	96,0	97,0				
	fragmentos gruesos (>2 mm)						
Carbono orgánico (%)		0,77	0,44				
Materia orgánica (%)		1,33	0,76				
Nitrógeno total (%)		0,088					
Relación C/N		8,8					
Fósforo asimilable (ppm)							
Cationes de intercambio (meq/100 g)	Ca ⁺⁺	4,83	3,88				
	Mg ⁺⁺						
	Na ⁺	0,36	0,39				
	K ⁺	0,63	0,70				
Capacidad de intercambio catiónico (meq/100 g)		6,40	5,28				
Humedad a 1/3 atm		4,6	2,9				
Humedad a 15 atm		4,2	2,5				

Unidad Cartográfica N°6

Está restringida a la Ea. Violeta y posee una superficie de 48 hectáreas. Posee una moderada cobertura vegetal de Festuca gracillima que alterna con Empetrum rubrum "murtilla"; en este caso suele coincidir con una apreciable cubierta de grava muy fina en parte suelta y en parte semisepultada.

Esta unidad cartográfica es colindante en la mayor parte de su contorno con la Unidad Cartográfica N°3 respecto de la cual se halla ligeramente sobreelevada. Los suelos de esta unidad poseen un conjunto de propiedades que son comunes con los de la U.C.N°1, entre las que se destacan su gruesa composición granulométrica (arenosa) a lo que agrega una importante cuota de fragmentos gruesos.

El rasgo más conspicuo de esta Unidad Cartográfica es su microrelieve caracterizado en parte por suaves ondulaciones y en parte por exiguas y someras depresiones.

Evaluación de la aptitud: Los suelos que componen esta Unidad Cartográfica son considerados NO APTOS para el riego de pasturas por gravedad debido a que tienen un relieve complejo, muy ondulado y con depresiones. A esto se le suman severas restricciones por presencia de abundantes fragmentos gruesos en el perfil, lo que limita su profundidad efectiva.

3.2.2. Suelos de la Estancia Sara

Unidad Cartográfica N°7

Posee una superficie de 51 hectáreas, de las cuales 9 ha es es tán incluidas en el área piloto. Adopta una forma de estrecha y sinuosa franja principalmente en las inmediaciones del Puesto 22 donde es recorrida a lo largo de su eje mayor por el camino principal.

Posee un relieve plano a muy ligeramente convexo según su eje transversal, y su cobertura vegetal está integrada principalmente por Chilliotrichum diffusum y Empetrum rubrum.

En los espacios carentes de vegetación se aprecia una cubierta detrítica suelta a semiseputada integrada por individuos de variados tamaños pero que no superan los 3 cm de diámetro. Los suelos de esta Unidad cartográfica se caracterizan por presentar una secuencia de horizontes A1-C; su textura dominante es franco a franco arenosa siendo invariable, dentro de los primeros 50 cm, la presencia de una capa arenosa con una muy alta participación de fragmentos gruesos, subredondeados a esféricos, cuyo diámetro medio y más frecuente no suele superar los 3 cm.

Su horizonte más superficial exhibe una consistencia blanda, muy esponjoso, con abundantes raíces y de presumible baja densidad aparente; estos rasgos son frecuentes también en la mayoría de los suelos observados en los otros dos establecimientos.

El perfil N°56 es representativo de esta clase de suelos.

Evaluación de la aptitud: Los suelos que conforman esta Unidad Cartográfica no presentan problemas de disponibilidad de oxígeno, así como tampoco para la aplicación del riego ni para efectuar las labores agrícolas. La existencia de abundantes fragmentos gruesos (\cong 60% por volumen) constituye una severa limitación para el desarrollo radicular, así como también para el almacenaje de agua útil. Por tal causa la aptitud de estos suelos para el riego de pasturas por gravedad es BAJA.

Perfil N° 56

- A1 0-18 cm Pardo muy oscuro a negro (10YR 2/1,5) en húmedo; franco arenoso a franco; muy friable; muy abundantes raíces; con 5% por volumen de fragmentos gruesos de 5mm de diámetro promedio; claro y suave.
- C1 18-32 cm Pardo a pardo oscuro (7,5 YR 4/2); pardo muy oscuro (10 YR 2/2); franco; muy friable, ligeramente plástico, no adhesivo; seco; abundantes raíces; 10% por volumen de fragmentos gruesos de 1 cm de diámetro promedio; abrupto y suave.
- IIC2 32-80 cm Arenoso; suelto; no plástico y no adhesivo; seco a fresco; vestigios de raíces; con 90% por volumen de fragmentos gruesos no cementados cuyo diámetro promedio es de 2-3 cm

Perfil 56

Horizonte		A1	C1	IIC2				
Profundidad (cm)		0-18	18-32	32-80				
pH en pasta		4,8	4,5					
pH en agua (1:2,5)		5,2	4,6					
pH en CLK 1 N (1:2,5)		4,1	3,6					
CO ₃ Ca (%)								
Resistencia elec. (ohms)		2302	3222					
Conductividad (dS/m)								
Composición granulométrica (%)	arcilla	6,7	17,2					
	limo	41,9	34,9					
	arena	51,4	47,9					
	fragmentos gruesos (>2 mm)		38,0					
Carbono orgánico (%)		14,40	6,80					
Materia orgánica (%)		24,83	11,72					
Nitrógeno total (%)		0,680						
Relación C/N		21,2						
Fósforo asimilable (ppm)								
Cationes de intercambio (meq/100 g)	Ca ⁺⁺	11,35	5,00					
	Mg ⁺⁺	4,34	0,95					
	Na ⁺	0,65	0,92					
	K ⁺	2,19	0,97					
Capacidad de intercambio catiónico (meq/100 g)		37,36	35,29					
Humedad a 1/3 atm		36,5	29,5					
Humedad a 15 atm		34,6	21,0					

Unidad Cartográfica N°8

Está localizada al nor-noroeste del Puesto 22, conformando una muy estrecha faja sinuosa que no supera los 150 metros de ancho y que posee una superficie de 25 ha. Se trata de una depresión elongada o vía de avenamiento en la que se puede apreciar depresiones apenas insinuadas; en algunas de éstas se han identificado procesos de erosión hídrica (carcavamiento).

La cobertura vegetal es densa y está integrada por una pradera de Hordeum y Juncus sp.

Los suelos son texturalmente finos, a menudo franco arcillosos en superficie y arcillosos en profundidad. Su horizonte superficial es negro en tanto que en profundidad son gris verdosos a ligeramente azulados; en este último caso coincide con la presencia de una capa areno gravilosa.

En la época de estudio se halló el agua a una profundidad de alrededor de 1,50 m. La presencia de abundantes moteados sugiere impedimentos para la eliminación de los excesos hídricos.

El perfil N°93 representa a los suelos de esta Unidad Cartográfica.

Evaluación de la aptitud: Los suelos de esta Unidad Cartográfica se ven afectados por problemas de drenaje restringido, teniendo además texturas finas y consistencia muy dura; todas estas restricciones son de grado severo. Al no tener problemas de pendiente y relieve las condiciones para la aplicación del agua de riego son óptimas. Por tal motivo son clasificados de BAJA aptitud para riego de pasturas por gravedad.

Perfil N°93

- A1 0-13 cm Franco a franco arcilloso; granular fina débil; blando, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; abundantes raíces; abrupto y suave.
- A11b 13-32 cm Negro (2,5 Y 2/0) en húmedo; arcilloso; masivo; ligeramente duro, friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; abundantes raíces; claro y suave.
- A12b 32-52 cm Negro (2,5 Y 2/0) en húmedo; arcilloso; masivo; ligeramente duro, friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces comunes; abrupto y suave.
- IIC1g 52-88 cm Gris (5 Y 5,5/1) en húmedo; franco arcilloso; muy duro; firme, plástico y adhesivo; moteados abundantes medios y sobresalientes de color rojo oscuro (2,5 YR 3/6); escasas raíces; con 10% de fragmentos gruesos; abrupto y suave
- IIIC2g 88-108cm Gris verdoso oscuro (5 BG 4/1) en húmedo; franco arenoso; muy friable a suelto; no plástico y no adhesivo; moteados escasos medios y sobresalientes de color rojo oscuro (2,5 YR 3/6); mojado; vestigios de raíces; con 80% de fragmentos gruesos de 1 cm de diámetro promedio.

Perfil 93

Horizonte	A1	A11b	A12b	IIC1g	IIIC2g		
Profundidad (cm)	0-13	13-32	32-52	52-88	88-108		
pH en pasta		6,8	7,4	7,3	3,0		
pH en agua (1:2,5)		7,1	7,5	7,7	3,5		
pH en CLK 1 N (1:2,5)		6,1	6,5	6,1	2,9		
CO ₃ Ca (%)							
Resistencia elec. (ohms)		202	186	365	191		
Conductividad (dS/m)		2,8	3,5		8,0		
Composición granulométrica (%)	arcilla		47,5	52,3	31,1	17,1	
	limo		28,7	38,1	30,9	20,3	
	arena		23,8	9,6	38,0	62,6	
	fragmentos gruesos (>2 mm)					56,2	
Carbono orgánico (%)		5,34	3,73	0,28	0,64		
Materia orgánica (%)		9,21	6,43	0,48	1,10		
Nitrógeno total (%)		0,638	0,334				
Relación C/N		8,4	11,2				
Fósforo asimilable (ppm)							
Cationes de intercambio (meq/100 g)	Ca ⁺⁺						
	Mg ⁺⁺						
	Na ⁺						
	K ⁺						
Capacidad de intercambio catiónico (meq/100 g)		66,34	60,60	36,03	17,69		
Humedad a 1/3 atm		56,0	62,7	35,0	22,0		
Humedad a 15 atm		44,5	39,9	19,9	9,6		

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 9

Posee una superficie de 226 hectáreas, 50 de las cuales pertenecen al área piloto.

El relieve es plano y la cobertura vegetal densa, constituida por una pradera de Azorella trifurcata y Acaena magellanica; en el sector correspondiente al área piloto a ambos lados del camino, y en dirección al río Chico aparece un pastizal de Festuca gracillima, tal como consta en la foto N° 10.

Los suelos son negros superficialmente, tornándose ligeramente verdosos en profundidad y a profundidades mayores de un metro. subyace un depósito arenoso con tintes azulados, situación semejante a lo descrito en la Unidad N° 9; pero a diferencia de ésta los suelos de la U.C. N° 10 son algo más gruesos franco a franco arcillosos con una apreciable participación de grava. Poseen evidencias de drenaje restringido inferidas por la abundancia de moteados.

El perfil N° 67 representa los caracteres y propiedades más usuales de los suelos de esta Unidad Cartográfica.

Evaluación de la aptitud: Los suelos de esta unidad cartográfica tienen apropiadas condiciones para la aireación, pendiente y relieve óptimos para la aplicación del riego, y no presentan restricciones para efectuar las labores agrícolas. La presencia de abundantes fragmentos gruesos alrededor de los 50 cm. de profundidad es considerada una limitación para el desarrollo de las raíces así como también para el almacenamiento de agua útil. La aptitud estimada para estos suelos es MODERADA.

Foto N° 10



PERFIL N° 67

A1 0-19 cm	Negro (10YR 2/1) en húmedo; franco; granular fina débil; blando, friable, ligeramente plástico y no adhesivo; abundantes raíces; seco.
C1 19-29 cm	Pardo muy oscuro (10 YR 2/2) en húmedo; franco arcilloso; blando, friable, ligeramente plástico y no adhesivo; raíces comunes; seco.
II C2 29-74 cm	Oliva (10 Y 5/5) en húmedo; franco arenoso; masivo; muy duro, firme, plástico y adhesivo; moteados abundantes medios y sobresalientes, de color rojo (2,5 YR 4/6), fresco, con 60% de fragmentos gruesos de 1 cm de diámetro promedio más 10% de 2-3 cm de diámetro promedio.
II C3 g 74-122 cm	Areno franco; muy friable, no plástico ni adhesivo; moteados abundantes, medios y sobresalientes; húmedo; con 90% de fragmentos gruesos de hasta 1 cm de diámetro promedio.
III C4 g 122-140 cm	Gris verdoso oscuro (5 BG 4/1); arenoso; suelto; mojado.

Perfil 67

Horizonte		A	C1	IIC2	IIC3g	IIIC4g		
Profundidad (cm)		0-19	19-29	29-74	74-122	122-140		
pH en pasta		6,0	5,8	6,6	7,0			
pH en agua (1:2,5)		6,2	6,1	7,0	7,4			
pH en CLK 1 N (1:2,5)		5,4	5,5	5,5	6,1			
CO ₃ Ca (%)								
Resistencia elec. (ohms)		853	430	426	1242			
Conductividad (dS/m)								
Composición granulométrica (%)	arcilla	23,5	37,4	19,5	7,9			
	limo	44,4	32,5	13,1	6,2			
	arena	32,1	30,1	67,4	85,9			
	fragmentos gruesos (>2 mm)			49,3	73,7			
Carbono orgánico (%)		9,69	4,03	0,26	0,10			
Materia orgánica (%)		16,71	6,95	0,45	0,17			
Nitrógeno total (%)		0,803						
Relación C/N		12,1						
Fósforo asimilable (ppm)								
Cationes de intercambio (meq/100 g)	Ca ⁺⁺	35,66	26,75		7,09			
	Mg ⁺⁺	5,84	7,53		0,80			
	Na ⁺	2,14	2,82	2,02	0,70			
	K ⁺	1,50	1,10	0,32	0,24			
Capacidad de intercambio catiónico (meq/100 g)		49,88	41,81	20,02	8,57			
Humedad a 1/3 atm		43,2	35,5	19,2	9,0			
Humedad a 15 atm		34,9	24,4	11,2	4,5			

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 10

Su superficie apenas excede una hectárea y se halla enteramente en el área piloto.

Se trata de una lomada baja y redondeada apenas sobre-elevada respecto de la unidad cartográfica N° 9 en la que se halla inscripta. La cobertura vegetal es moderada y prevalece un pastizal de Festuca gracillima.

El suelo que integra esta Unidad Cartográfica se caracteriza por su muy débil desarrollo y muy escaso espesor ya que a los 15 cm de profundidad se halla un manto rocoso de arenisca.

La foto N° 11 ilustra estos aspectos, estimándose que exime de mayores comentarios .

Evaluación de la aptitud: Los suelos de esta unidad cartográfica son considerados NO APTOS por tener un manto rocoso continuo y consolidado a los 15 cm de profundidad y restricciones en su relieve.



Foto N° 11



UNIDAD CARTOGRAFICA N° 11.

Posee una superficie de 155 hectáreas y se difunde geográficamente fuera del área piloto. Está situada entre las Unidades 7 y 9, en los alrededores del Puesto 22.

La vegetación dominante es un pastizal de Festuca gracillima y Chilliotrichum diffusum, y el relieve es marcadamente plano.

La textura que prevalece en estos suelos es franco arenosa y sin fragmentos gruesos en los primeros 50 cm. Pero el rasgo más conspicuo es la presencia, a partir de aquella profundidad, de un horizonte texturalmente grueso con inclusiones de grava manifiestamente compactado y extremadamente duro en seco.

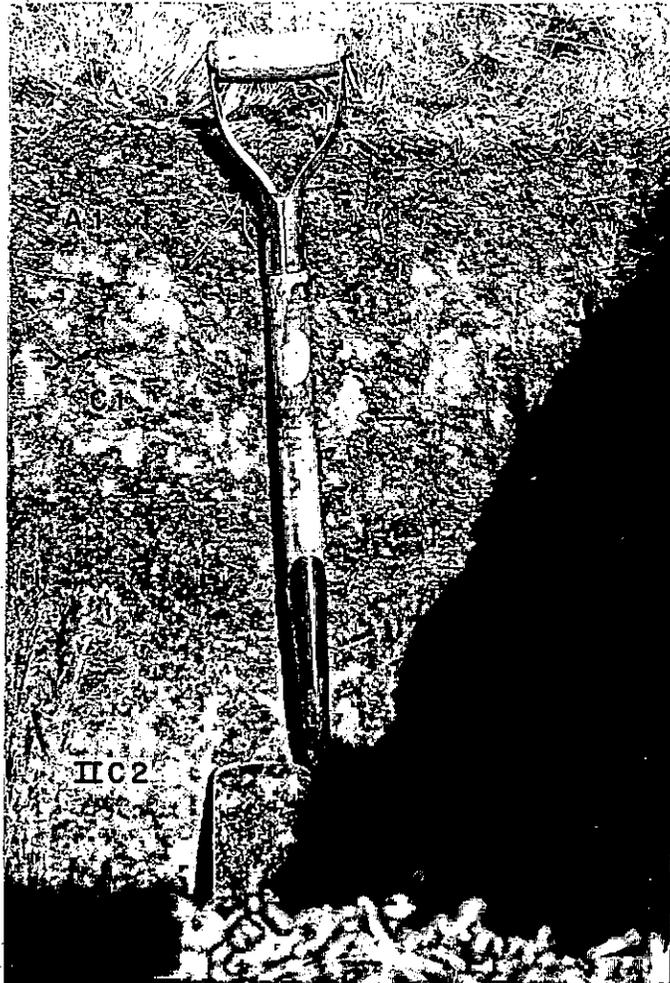
El perfil N° 72 representa esta situación que se considera de amplia difusión en esta unidad cartográfica.

Cabe señalar que se han identificado suelos representados por el perfil N° 81 texturalmente más finos a los que se considera minoritarios arealmente, y que parecen estar restringidos a las inmediaciones del Puesto 22; la foto N° 12 ilustra la morfología del perfil de estos suelos.

Evaluación de la aptitud: Los suelos aquí considerados se caracterizan por tener apropiadas condiciones para la aplicación del agua de riego, así como también para la disponibilidad de oxígeno. No tienen restricciones para el laboreo agrícola. La limitación más importante es la presencia de un horizonte endurecido (fragipan) a partir de aproximadamente los 45 cm de profundidad.

Es probable que esta característica varíe con la puesta bajo riego. Tal aseveración se sustenta en tests realizados en campaña en los que se apreció la desagregación de la muestra saturada con agua en el término de doce horas. Por lo tanto se concluye en que son suelos de BAJA aptitud para el riego de pasturas por gravedad.

Foto N° 12



PERFIL N° 72

- A1 0-23 cm. Negro (10 YR 2/1) en húmedo; franco; granular fino débil tiende a masivo; blando, friable; fresco; muy abundantes raíces; claro y suave.
- C1 23-45 cm Pardo muy oscuro (10 YR 2/2) en húmedo; franco arenoso; masivo tiende a bloques; blando, friable; fresco; raíces comunes, abrupto y suave.
- IIC2x45-119 cm Areno franco; grano suelto;, no plástico ni adhesivo; moteados escasos finos y sobresalientes, húmedo; con 95% de fragmentos gruesos de 1 a 3 cm de diámetro promedio, con predominio de formas discoidales a sub-redondeadas, incluido 10% de clastos de 5 a 7 cm.

Perfil 72

Horizonte		A1	C1	II C2			
Profundidad (cm)		0-23	23-45	45-119			
pH en pasta		5,1	5,3	5,9			
pH en agua (1:2,5)		5,1	5,9	6,2			
pH en ClK 1 N (1:2,5)		4,4	4,5	4,5			
CO ₃ Ca (%)							
Resistencia elec. (ohms)		1962	2649	2838			
Conductividad (dS/m)							
Composición granulométrica (%)	arcilla	17,1	19,3	6,1			
	limo	43,6	28,6	7,1			
	arena	39,3	52,1	86,8			
	fragmentos gruesos (>2 mm)		48,1	63,5			
Carbono orgánico (%)		6,02	1,88	0,10			
Materia orgánica (%)		10,38	3,24	0,17			
Nitrógeno total (%)		0,471					
Relación C/N		12,8					
Fósforo asimilable (ppm)							
Cationes de intercambio (meq/100 g)	Ca ⁺⁺	14,15	10,08	7,19			
	Mg ⁺⁺	2,89	3,15	1,30			
	Na ⁺	1,20	1,08	0,60			
	K ⁺	1,85	0,57	0,28			
Capacidad de intercambio catiónico (meq/100 g)		33,52	23,07	10,00			
Humedad a 1,3 atm		31,5	20,6	6,9			
Humedad a 15 atm		21,3	14,5	4,2			

PERFIL N° 81

- A1 0-20 cm. Pardo muy oscuro (10 YR 2/2) en húmedo, franco arcilloso; abundantes raíces; claro y suave.
- C1 20-43 cm. Pardo muy oscuro (10 YR 2/2) en húmedo; franco arcilloso; bloques subangulares medios moderados con tendencia a masivo; moteados abundantes medios y precisos; raíces comunes; con 10% de fragmentos gruesos de 0,5 cm de diámetro promedio en el límite con el horizonte subsiguiente; abrupto y suave.
- II C2 43-90 cm. Pardo oliva claro (2,5 Y 5/4), marrón oliva (2,5 Y 4/4); arcillo limoso; extremadamente duro.

Perfil 81

Horizonte		A1	C1	IIC2				
Profundidad (cm)		0-20	20-43	43-90				
pH en pasta		5,3	5,6	6,6				
pH en agua (1:2,5)		5,5	5,8	6,9				
pH en CLK 1 N (1:2,5)		4,7	4,8	5,4				
CO ₃ Ca (%)								
Resistencia elec. (ohms)		1226	961	315				
Conductividad (dS/m)								
Composición granulométrica (%)	arcilla	32,5	34,1	40,2				
	limo	41,9	39,3	48,9				
	arena	25,6	26,6	10,9				
	fragmentos gruesos (>2 mm)							
Carbono orgánico (%)		6,25	3,72	0,40				
Materia orgánica (%)		10,78	6,41	0,69				
Nitrógeno total (%)		0,527						
Relación C/N		11,9						
Fósforo asimilable (ppm)								
Cationes de intercambio (meq/100 g)	Ca ⁺⁺	} 31,86	27,77					
	Mg ⁺⁺							
	Na ⁺	4,33						
	K ⁺							
Capacidad de intercambio catiónico (meq/100 g)		48,17	38,90	51,13				
Humedad a 1/3 atm		38,2	33,1	52,0				
Humedad a 15 atm		35,5	28,5	30,7				

UNIDAD CARTOGRAFICA N° 12

Posee una superficie de 27 hectáreas, 6 de las cuales forman parte del área piloto.

La cobertura vegetal está formada por un matorral de Chilliotrichum diffusum y Festuca gracillima.

Los suelos de esta Unidad Cartográfica contrastan con los pertenecientes a las Unidades inmediatamente vecinas (U.C. N° 7 y 9). En el sector sur limita con la planicie de inundación del río Chico, excluida del presente estudio por su relieve disectado (véase foto N° 14).

Poseen texturas finas, arcillosas desde la superficie hasta apenas superar el metro de profundidad; a partir de allí presentan las típicas capas gris verdosa y gris azulada de textura arenogravillosa.

Cuando secos se presentan agrietados, exhibiendo abundantes cutanes de tensión, lo que evidencia la naturaleza expandible de la fracción arcilla de estos suelos.

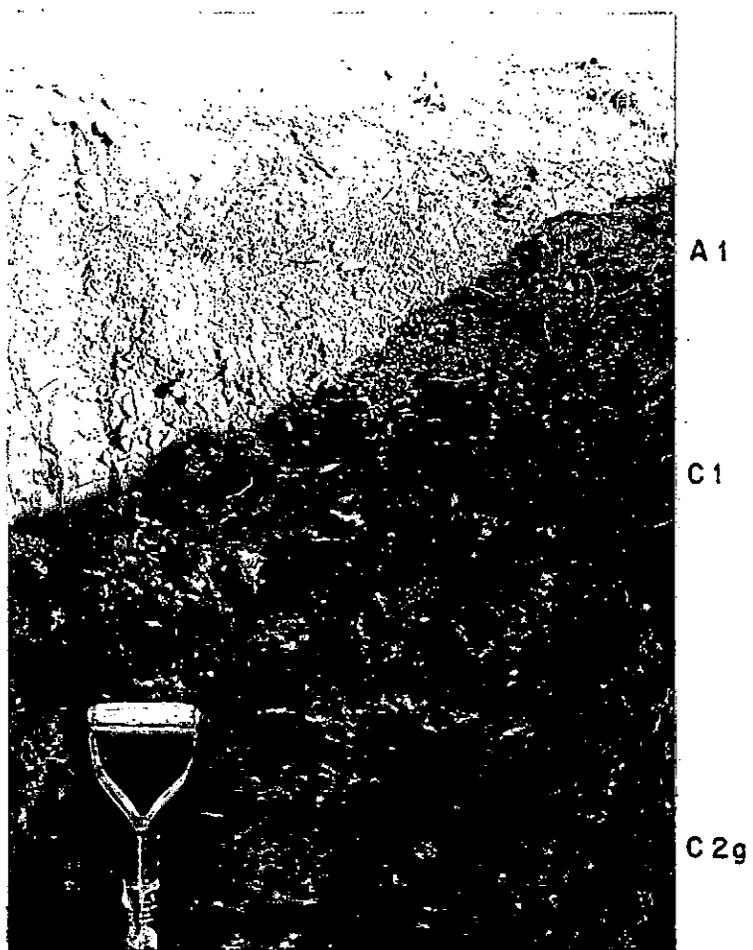
Poseen drenaje restringido inferido a partir de la presencia de moteados y concreciones de hierro y manganeso.

El perfil N° 55 representa los caracteres morfológicos y propiedades de estos suelos, en tanto que la foto N° 13 ilustra su perfil típico.

Evaluación de la aptitud: Los suelos de esta unidad cartográfica se caracterizan por tener buenas condiciones para el almacenaje de agua útil y para la aplicación del agua de riego.

La limitación más importante corresponde a la presencia de texturas finas y consistencia dura cuando secos y a que las labores agrícolas se ven afectadas por ser suelos plásticos y adhesivos. Se estimó que su aptitud es BAJA para el riego de pasturas por gravedad.

Foto N° 13



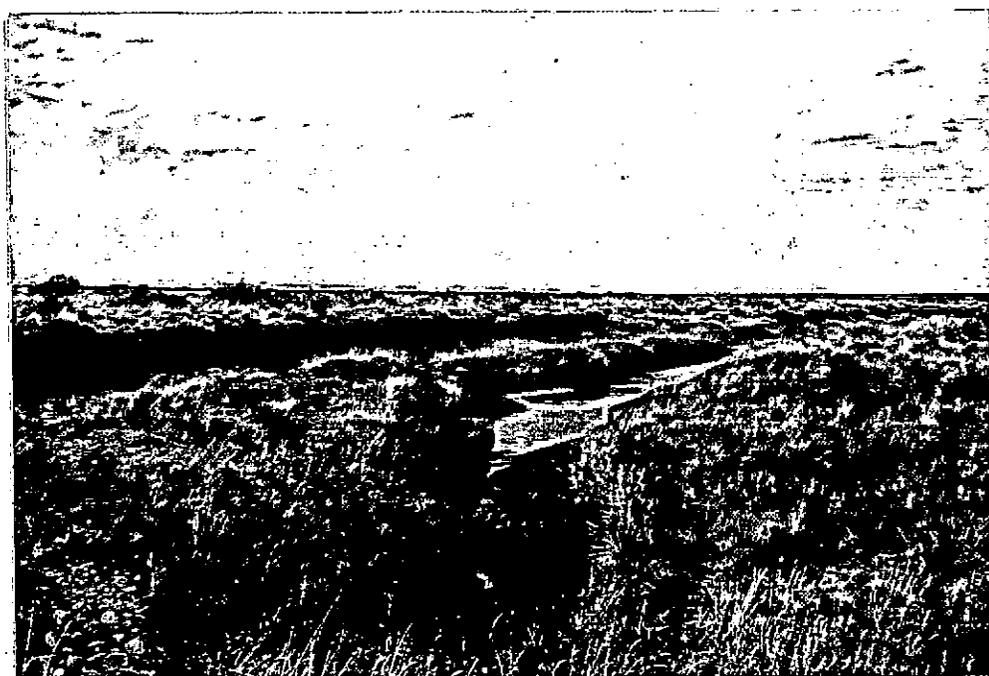
PERFIL N° 55

- A1 0-20 cm Gris muy oscuro (10 YR 2/2) en húmedo; arcilloso; granular fino y débil; blando; seco; muy abundantes raíces abrupto y ondulado.
- C1 20-52 cm Negro (10 YR 2/0) en húmedo; arcilloso; prismas gruesos y fuertes; firme a muy firme; abundantes cutanes de tensión; moteados comunes, finos y precisos; fresco, concreciones abundantes de Fe⁺⁺ y Mn⁺⁺ esféricas, botroidales; abrupto y suave.
- II C2 g 52-113 cm Oliva (5 Y 5/3) en húmedo; moteados abundantes, gruesos y sobresalientes de color (2,5 YR 4/6); fresco a húmedo; concreciones abundantes de Fe⁺⁺ y Mn⁺⁺ esféricas, botroidales; abrupto y suave.
- III C3 g 113-146 cm Gris oliva (5 Y 5/2) en húmedo, grano suelto; moteados abundantes, medios y sobresalientes; húmedo; con 50% de fragmentos gruesos ente 0,5 y 1 cm de diámetro promedio; abrupto y suave.
- IV C4 g 146-160 cm Gris azulado oscuro (5B 4/1) en húmedo, areno graviloso, grano suelto, mojado.
- V C5 g 160-180 cm + Areno graviloso.

Perfil 55

Horizonte		A1	C1				
Profundidad (cm)		0-20	20-52				
pH en pasta		4,9	5,8				
pH en agua (1:2,5)		5,0	5,9				
pH en CLK 1 N (1:2,5)		4,4	4,7				
CO ₃ Ca (%)							
Resistencia elec. (ohms)		921	608				
Conductividad (dS/m)							
Composición granulométrica (%)	arcilla	46,7	70,5				
	l.lino	37,7	18,5				
	arena	15,6	11,0				
	fragmentos gruesos (>2 mm)						
Carbono orgánico (%)		6,89	1,44				
Materia orgánica (%)		11,88	2,48				
Nitrógeno total (%)		0,896					
Relación C/N		7,7					
Fósforo asimilable (ppm)							
Cationes de intercambio (meq/100 g)	Ca ⁺⁺	28,10	31,36				
	Mg ⁺⁺	9,54	8,64				
	Na ⁺	1,75	2,19				
	K ⁺	1,10	0,35				
Capacidad de intercambio catiónico (meq/100 g)		68,94	60,37				
Humedad a 1/3 atm		49,5	57,7				
Humedad a 15 atm		44,4	38,3				

Foto N° 14



3.2.3. SINTESIS DE LA APTITUD DE LOS SUELOS ESTUDIADOS.

La calificación de la aptitud de los suelos estudiados sustentada en el concepto de características y cualidades se sintetiza en los cuadros N° 3 y 4. En ellos la información está ordenada por unidad cartográfica para cada establecimiento. Así puede identificarse para cada suelo el grado de severidad o restricciones que posee en término de las cualidades y/o características seleccionadas en el presente trabajo.

Una más apretada síntesis se aprecia en el cuadro N° 5. De su lectura se deduce que:

- . no se han identificado en el presente trabajo suelos con alta aptitud.
- . de las 995 hectáreas estudiadas tan sólo un 7,2% (72 ha) corresponde a suelos no aptos.
- . las 923 hectáreas restantes corresponden a suelos aptos, pero con algunas restricciones que varían entre severas y muy severas; en ningún caso alcanzan el grado de extremadamente severas.

Cabe aclarar que las clases de aptitud asignadas a cada suelo identificado son tentativas, y no definitivas.

El carácter provisorio de la aptitud radica en el escaso conocimiento que se dispone acerca de la adaptabilidad o respuesta de esos suelos frente a un cambio substancial en su utilización tal como es su puesta bajo riego. La clasificación comporta un pro-

nóstico tal que requiere además un mayor conocimiento de las exigencias que términos de características, o si se prefiere cualidades, poseen las forrajeras a implantar.

El sistema de clasificación de la aptitud utilizado en el presente trabajo podrá ser mejorado en la medida que se multipliquen las experiencias de riego en las diferentes clases de suelos del Territorio de la Tierra del Fuego, en particular en el Departamento Río Grande. En ese sentido, el INTA podría, en función de su experiencia y permanencia en el área, colaborar en una mejor definición de un esquema local de evaluación de la aptitud de las tierras para el riego de pasturas.

CUADRO N°3

CUALIDADES, CARACTERISTICAS Y CLASE DE APTITUD PARA EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD DE LOS SUELOS ORDENADOS POR UNIDAD CARTOGRAFICA DE LAS Ea. M. BEHETY Y VIOLETA

CUALIDAD CARACTERISTICA UNIDAD CARTOGRAFICA (Simbolo)	CAPACIDAD DE ALMACENAJE DE AGUA (hasta 120cm)			OXIGENO DISPONIBLE (hasta 100 cm)		CAPACIDAD PARA LA APLICACION DEL RIEGO		CAPACIDAD DE ENRAIZAMIENTO			FACILIDAD PARA EL LABOREO (0-30cm)			CLASE DE APTITUD PARA EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD
	Profundidad efectiva(cm)	Textura	Fragmentos gruesos	Clase natural de drenaje	Textura	Pendiente	Relieve	Profundidad efectiva(cm)	Estructura	Consistencia en seco y húmedo	Textura Superficial	Fragmentos gruesos	Consistencia en mojado	
	Ⓐ ○○	○○	○○			○	○○	○○				○		BAJA (27 ha)
	○○	○○	○○				○	○○				○		BAJA (95 ha)
				○	○					○		○		MODERADA (292 ha)
				○○	○				○○	○○	○	○○		BAJA (25 ha)
		○○					●●●							NO APTA (23 ha)
	○○	○○	○○				●●●	○○				○		NO APTA (48 ha)

Ⓐ Grado de limitación de la característica del suelo



Nulo a ligero



Moderado



Severo



Muy Severo



Eliminatorio

CUADRO N°4

CUALIDADES, CARACTERISTICAS Y CLASE DE APTITUD PARA EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD DE LOS SUELOS ORDENADOS POR UNIDAD CARTOGRAFICA DE LA ESTANCIA SARA														
CUALIDAD CARACTERISTICA UNIDAD CARTOGRAFICA (Simbolo)	CAPACIDAD DE ALMACENAJE DE AGUA (hasta 120 cm)			OXIGENO DISPONIBLE (hasta 100 cm)		CAPACIDAD PARA LA APLICACION DEL RIEGO		CAPACIDAD DE ENRAIZAMIENTO			FACILIDAD PARA EL LABOREO (0-30cm)			CLASE DE APTITUD PARA EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD
	Profundidad efectiva (cm)	Textura	Fragmentos gruesos	Clase natural de drenaje	Textura	Pendiente	Relieve	Profundidad efectiva (cm)	Estructura	Consistencia en seco y húmedo	Textura Superficial	Fragmentos gruesos	Consistencia en mojado	
	○ [Ⓐ] ○	○	○					○						BAJA (51 ha)
	○		○	○	○			○		○	○			BAJA (25 ha)
	○ ○	○	○					○ ○		○				MODERADA (226 ha)
	● ● ●			○ ○ ○			● ● ●	● ● ●						NO APTA (1 ha)
	○ ○	○	○					○ ○		○ ○ ○				BAJA (155 ha)
				○	○ ○				○ ○	○ ○	○ ○		○ ○	BAJA (27 ha)

(A) Grado de limitación de la característica del suelo



Nulo a ligero



Moderado



Severo



Muy Severo



Eliminatorio

CUADRO N° 5

INVENTARIO DE CLASES DE APTITUD PARA EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD (ORDENADAS POR ESTABLECIMIENTO Y EXPRESADAS EN HECTAREAS).

Clase de Aptitud	E s t a n c i a			Total por clase
	Violeta(+)	Maria Behety	Sara(++)	
Alta	-	-	-	-
Moderada	128	164	226	518
Baja	37	110	258	405
No Apta	70	1	1	72
Súperficie total estudiada	235	275	485	995

(+) El proyecto de riego abarca 61 ha de aptitud moderada

(++) El proyecto de riego abarca 65 hectáreas de las cuales 50 ha poseen aptitud moderada y 15 ha baja aptitud.

3.2.4. Algunas consideraciones sobre los suelos estudiados.

Aspectos cartográfico - taxonómicos.

El Territorio Nacional de la Tierra del Fuego carece de estudios sistemáticos de suelos. El conocimiento edáfico es muy esquemático y por ende muy generalizado. Hasta el presente sólo se dispone de trabajos cartográficos de escala pequeña (1:500.000) generados por técnicos de la EERA del INTA Bariloche (Vallerini y Marcolín, 1975; Cassola et al 1975) que abarcan todo el territorio de la isla.

La investigación que lleva a cabo el CONICET, al norte del Río Grande, también es de escala no detallada al igual que el trabajo que llevan a cabo en el sector de suelos forestales, Colmet Daage e Irisarri.

Por otro lado el conocimiento de las propiedades físicas, químicas y físico-químicas es fragmentario toda vez que son escasos los datos analíticos disponibles si bien se conoce que el CONICET ha generado abundante información de laboratorio la que permanece inédita y de difícil acceso.

La falta de estudios edafológicos sistemáticos de escala grande, condicionó en gran medida al presente estudio que abarcó una reducida superficie (aproximadamente 900 ha). De allí que, a pesar de una elevada densidad de controles efectuados en campaña (calicatas, pozos de observación y barrenadas) que arrojó un promedio de una inspección cada 9 hectáreas, con máxi-

mos de una observación cada 4 hectáreas, los autores del presente trabajo cautelosamente no lo definen como un estudio rigurosamente DETALLADO.

Esto en total acuerdo con Soil Taxonomy (USDA,1975) cuando sugiere que debe evitarse el establecimiento de Series cuya extensión areal sea exigua o al menos desconocida tal como ocurre en áreas nuevas que carecen de estudios detallados. Estos criterios explican el porqué se ha utilizado a la Familia de suelos como unidad taxonómica de referencia y no a la Serie de suelos a pesar de la abundante densidad de controles lograda, propia de un estudio Detallado.

La Familia junto con la Serie de suelos integran los dos niveles taxonómicos más bajos del sistema de clasificación vigente en nuestro país. Ambas categorías han sido creadas sobre criterios de valor práctico tanto para uso agropecuario como para la ingeniería civil. En consecuencia al haber adoptado a la Familia en el presente trabajo se ha intentado conciliar exigencias cartográficas con los objetivos prácticos impuestos al estudio para implementar el riego en áreas piloto a nivel predial.

En el cuadro N° 6 se aprecia las Familias identificadas en el presente trabajo y su relación con niveles taxonómicos superiores a ella (Subgrupo, Gran Grupo, Suborden y Orden). A su vez se indica la unidad cartográfica a la que se asocia cada Familia, el establecimiento donde se ha reconocido, así como el correspondiente perfil representativo cuya descripción morfológica completa y datos analíticos constan en el

presente texto.

Cabe aclarar que la Familia en el presente trabajo ha sido definida solamente según las clases de tamaños de partículas que aluden a la composición granulométrica dominante en el suelo. Al no disponer de datos mineralógicos la Familia no ha sido clasificada en función de "clases mineralógicas".

En cuanto al régimen de temperatura éste es crfíco ya que la temperatura media anual del suelo; es inferior a 8°C y la media de verano inferior a 13°C de acuerdo a los datos extraídos de los calendarios edafoclimáticos producidos por INTA (véase cuadro N° 7).

Cuadro N° 6

CLASIFICACION TAXONOMICA PRELIMINAR DE LOS SUELOS ESTUDIADOS

ORDEN	SUBORDEN	GRAN GRUPO	SUBGRUPO	FAMILIA	UNIDAD CARTOGRAFICA N°	ESTANCIA	Perfil representativo N°
MOLISOLES	BOROLES	CRIOBOROLES	líticos	Franca Gruesa	10	SARA	(véase foto N°11)
			típicos	Esquelética arenosa	1-2-11-6	VIOLETA MARIA BEHETY	1-2-72
				arenosa	5	VIOLETA	44
			ócuicos	franca fina	3 *	VIOLETA MARIA BEHETY	39
				esquelética franca gruesa	7-9	SARA	56-67
			vérticos	arcillosa fina	3	VIOLETA MARIA BEHETY	16-53
					4		3
					8	SARA	93
					11 *		81
				arcillosa muy fina	12	SARA	55

* inclusiones

Propiedades y aspectos pedogenéticos

Considerando la más alta categoría del sistema "Taxonomía de suelos" (USDA, op cit), es decir los 10 Ordenes establecidos por esa sistemática, sólo se ha identificado en el área de estudio el Orden Molisoles.

El concepto universal de los Molisoles está referido a suelos que exhiben como común denominador a un epipedón u horizonte superficial - denominado mólico - cuyo humus biológicamente activo se halla íntimamente asociado a la fracción mineral. Poseen apreciables tenores en materia orgánica, principalmente en su horizonte superficial, a partir del cual suele disminuir en forma paulatina con la profundidad. La incorporación de la materia orgánica es subsuperficial, o si se prefiere subterránea, en contraposición a aquellos suelos en los que los aportes orgánicos se producen en la superficie.

Otra característica propia de los Molisoles, es que su complejo de intercambio posee moderada a alta saturación con bases, entre las que prevalece el catión calcio, de allí que a menudo el tipo de humus más conspicuo sea un mull cálcico y a su vez presenten una buena agregación.

Los Molisoles se difunden en diferentes regiones climáticas y acorde con ello se ven afectados por diferentes grados de lixiviación; en consecuencia presentan distintos grados de desarrollo genético manifestados por la presencia de otros horizontes diagnósticos-aparte del mólico - tales como cálcico, cámbico, argílico, etc.

En el área estudiada se han reconocido diversas clases de Molisoles (véase cuadro N° 6) presentando, como rasgo común a todos e-

llos, un débil grado de desarrollo genético ya que exhiben sólo un epipedón mólico, siendo la secuencia de horizontes A1-C la más frecuente.

Si se exceptúan los Mólisoles que presentan un manto rocoso cercano a la superficie (subgrupo lítico) los que a su vez están restringidos a lomas aisladas de escasa expresión areal, los Mólisoles identificados en el presente estudio son profundos.

Entre los Crioboroles reconocidos prevalecen condiciones de buen drenaje correspondiendo ésta situación al Subgrupo típico, en tanto que los Crioboroles ácuicos y vérticos poseen drenaje restringido, principalmente por la presencia de un subsuelo frecuentemente con texturas finas. Por su parte los Crioboroles líticos presentan un manto rocoso que limita la percolación.

En más del 40% del área estudiada los suelos poseen texturas moderadamente gruesas; los suelos con texturas moderadamente finas y/o finas abarcan un 37% del área estudiada y se asocian a sectores topográficamente bajos; el resto del área posee suelos con neto predominio de la fracción arena.

Estas situaciones coinciden en muchos casos con la presencia de fragmentos gruesos. En algunos casos Familias arcillosas poseen grava pero sin alcanzar una participación propia de Familias esqueléticas.

En general los contenidos de materia orgánica en el horizonte superficial son altos a menudo superando ampliamente tenores del 10% coincidiendo con una alta participación de la fracción arcilla y limo; por el contrario el valor más bajo hallado (apenas por encima del 1% de materia orgánica) se asocia a suelos en los que el lote arena supera el 90% de la composición granulométrica.

La materia orgánica disminuye a partir de los 30 ó 40 cm de profundidad en forma muy acentuada. Por su parte la relación C/N suele variar entre 10 a 12.

Los valores de capacidad de intercambio catiónico casi sin excepción son muy altos a menudo del orden de 30 meq o más por 100 g de suelo lo que asegura en principio un adecuado stock nutricional. Los valores más elevados de CIC se asocian a los horizontes superficiales, siendo seguramente su fracción orgánica la responsable de esa situación. En los horizontes más profundos, donde los constituyentes orgánicos no son importantes en comparación con la fracción arcillosa los valores de CIC también altos pueden atribuirse a la presencia de arcillas de "alta actividad".

El complejo de adsorción de los suelos estudiados posee valores elevados de saturación con bases, variables entre el 60% y 90%. En la composición del complejo de intercambio, invariablemente predominan los cationes bivalentes sobre los monovalentes con relaciones que oscilan entre 5 a 1 hasta 11 a 1; entre los monovalentes el catión potasio resulta siempre minoritario.

El pH determinado en pasta saturada con agua de los suelos estudiados indica que su reacción es ligera a moderadamente ácida. Cuando se analiza el pH en KCl junto con los pH en agua surge la sospecha que el Aluminio intercambiable podría alcanzar niveles tóxicos en algunas situaciones tal como en los suelos de la Unidad Cartográfica N° 7 (Ea Sara). La investigación que llevan a cabo Colmet Daage e Irisarri en otros suelos de la isla parece convalidar aquella situación, pero en rigor se impone la determinación analítica específica de aquel elemento químico en los suelos identificados en el presente estudio.

Sólo en la parte más deprimida de los paisajes estudiados, prin-

principalmente en la depresión ubicada al norte del Puesto 22 (Ea Sara) se ha detectado presencia de sales solubles, si bien en tenores no demasiado elevados. En consecuencia puede afirmarse que una amplia mayoría de los suelos estudiados son no salinos ni sódicos.

En el cuadro N.º 7 se consignan propiedades hidrotérmicas de los suelos estudiados. Se deduce que a partir de fines de marzo hasta fines de octubre los suelos poseen una temperatura media inferior a 5°C alcanzando en los meses invernales el punto de congelamiento. La presencia de estructuras superficiales por hielo acicular corroboran temperaturas extremas que afectan a estos suelos.

En cuanto al régimen hídrico se aprecia que buena parte del año los suelos poseen en algunos tramos de su perfil contenidos de humedad cercanos a la capacidad de campo, permaneciendo secos sólo durante los meses de verano, características propias del denominado régimen xérico de humedad. Cuando se analiza el balance hidrológico según el método de Thornthwaite y Mather se deduce que las deficiencias hídricas son escasas.

En cuanto a los procesos pedogenéticos que han operado en los suelos estudiados el mecanismo de melanización parece ser uno de los más importantes. Se trata de una incorporación y transformación de la materia orgánica que imprime un color oscuro, principalmente en la porción superior. En las zonas más profundas principalmente en los suelos de texturas arcillosas la incorporación de la materia orgánica es de carácter mecánico por traslocación concentrada en el sistema de grietas o fisuras que caracterizan a estos suelos granulométricamente finos. Simultáneamente estos suelos exhiben propiedades "vérticas" manifestadas por la presencia de cutanes de tensión generados por cambios de volumen durante las alternantes fases de humectación desecamiento que de por sí no son muy acentuadas dado las características climáticas (distribución de las precipitaciones y régimen de temperatura).

Los movimientos vérticos pueden haber contribuído a la destrucción de evidencias de traslocación de arcillas lo que explica la ausencia de cutanes de iluviación discernibles in situ. Se requiere entonces para estas situaciones estudios de cortes delgados para confirmar estas sospechas que en principio sólo afectaría algunos suelos del área de estudio.

La mayor parte de los suelos analizados carecen de evidencias de traslocación de arcillas de allí que no exhiben horizontes cámbicos y mucho menos argílicos.

Otro proceso edafogenético importante es el denominado gleización es decir proceso de óxido-reducción manifestado por la presencia de moteados, colores gris- azulados, situaciones íntimamente asociadas a los Subgrupos ácuicos.

Finalmente cabe reconocer el proceso de desaturación parcial del complejo de intercambio, es decir el reemplazo de las bases de cambio por hidrógeno (y aluminio?) y la consiguiente acidificación del medio químico principalmente de las zonas más superiores del perfil del suelo.

PARAMETROS EDAFOCLIMATICOS DE LAS PRINCIPALES ESTACIONES DE LA TIERRA DEL FUEGO Cuadro N°7

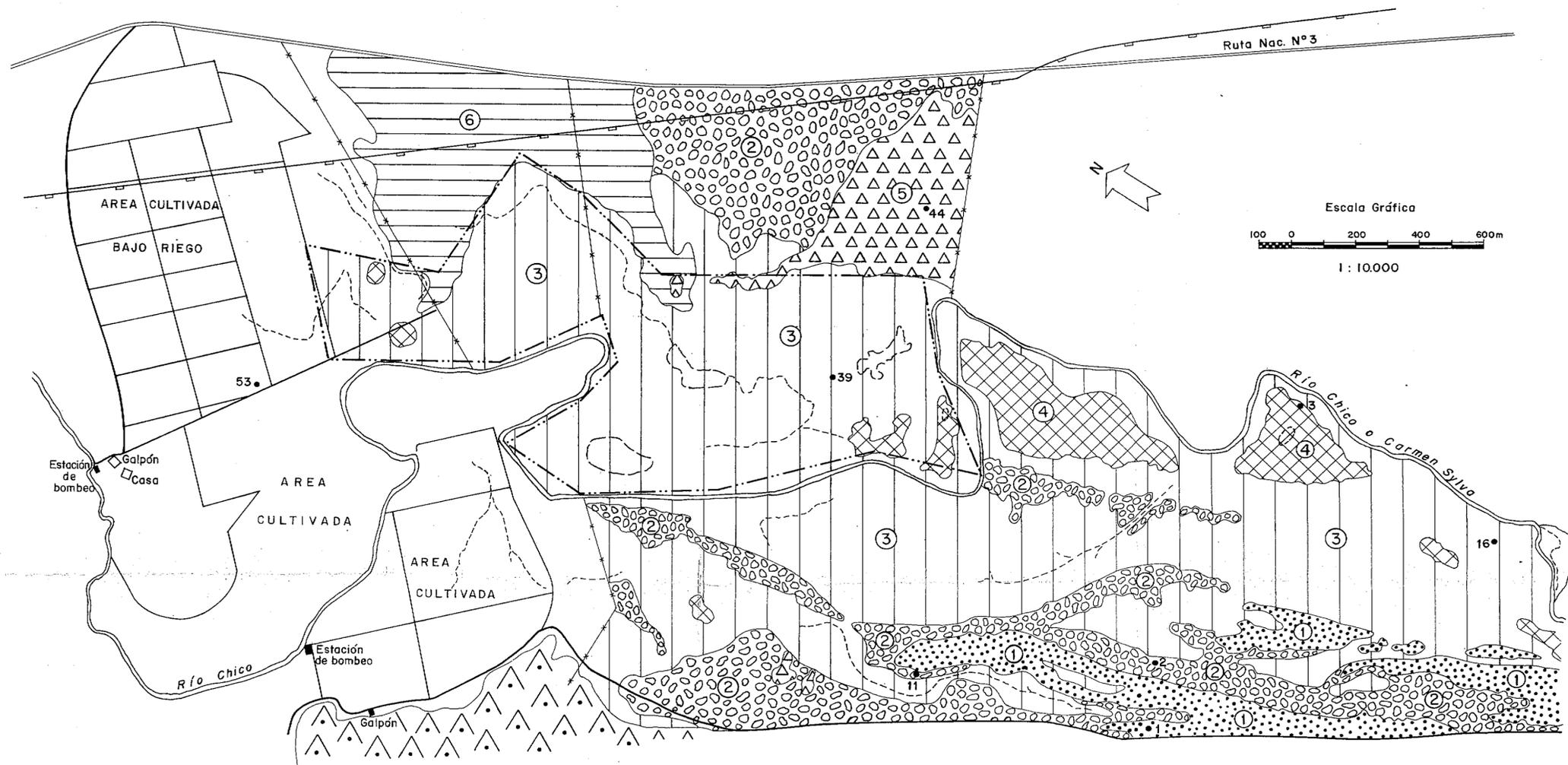
PARAMETROS ESTACION	Temperatura media del suelo			Régimen de Temper.	Temperatura media * > 5°C		Temperatura media * > 8°C		Días acumulados en que el suelo permanece **					Días consecutivos en que el suelo permanece **				RÉGIMEN HIDRICO	
	ANUAL	ESTIVAL	INVERNAL		días de duración	a partir del	días de duración	a partir de	seco	parcialm. húmedo	húmedo	seco con temp. > 5°C	parcialm. húmedo con temp. > 5°C	húmedo con temp. > 5°C	húmedo en alguna parte	húmedo en alguna parte con temp. > 8°C	seco luego del 21 Dic.		húmedo luego del 21 Jun.
RIO GRANDE	7,5	10,5	4,6	CRÍICO	176	1º de Nov.	100	15 de Dic.	66	178	118	66	69	41	294	25	66	75	XERICO
USHUAIA	7,2	9,3	—		—	—	—	—	0	0	360	0	0	199	360	109	0	120	EDICO

* anual

** durante un año

3.3. LISTA DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

1. CASSOLA, A.G., M.C. Latour y J.A. Pereyra 1975. Mapas de vegetación y Suelos, escala 1:250.000 de la Isla Grande de Tierra del Fuego. E.E.R.A. INTA, Bariloche.
2. ETCHEVEHERE, P. y C.R. Miaczinski 1963. Los suelos de Tierra de Fuego. Inédito, Inst. Suelos Agrotecnia, INTA (Bs.As.).
3. ETCHEVEHERE P. y ARENS P.L. 1976. Normas para el reconocimiento de suelos; 2da. edición-Publicación N° 152. INTA. Bs.As.
4. FAO, 1976. Esquema para la evaluación de las tierras. Boletín de suelos N° 32, Roma.
5. FERRER, J.A.; OURRACARIET G.R., 1988. Anteproyecto preliminar para el desarrollo del área de riego de Michihuao. Estudio de suelos. Provincia del Neuquén. Inédito. CFI. Bs.As.
6. Mc RAE S.G.; BURNHAM C.P. 1981. Land Evaluation. Oxford.
7. U.S.D.A. 1975. Soil Taxonomy. A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. Agriculture handbook N° 436, Washington.
8. U.S.D.I. 1953. Bureau of Reclamation Manual, Volume V. Irrigated Land Use. Part 2. Land Classification.
9. VALLERINI, J.A. y A. Marcolín 1975. Relevamiento de suelos de la zona cordillerana de Patagonia-Hoja 6-Tierra del Fuego. Actas de la VII Reunión Arg.de la Ciencia del suelo- Bahía Blanca.



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

CUALIDAD CARACTERISTICA CARTOGRAFICA (Simbolo)	CAPACIDAD DE ALMACENAJE DE AGUA (hasta 120cm)		OXIGENO DISPONIBLE (hasta 100 cm)		CAPACIDAD PARA LA APLICACION DEL RIEGO		CAPACIDAD DE ENRAIZAMIENTO		FACILIDAD PARA EL LABOREO (0-30cm)			CLASE DE APTITUD PARA EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD (B)		
	Profundidad efectiva (cm)	Textura	Fragmentos gruesos	Clase natural de drenaje	Textura	Pendiente	Relieve	Profundidad efectiva (cm)	Estructura	Consistencia en seco y húmedo	Textura superficial		Fragmentos gruesos	Consistencia en mojado
1	○	○	○			○	○	○				○		BAJA
2	○	○	○				○	○				○		BAJA
3				○	○				○			○		MODERADA
4				○	○			○	○	○	○	○	○	BAJA
5		○				●	●							NO APTA
6	○	○	○			●	●	○				○		NO APTA

(A) Grado de limitación de la característica del suelo
 ○ Nulo a ligero ○ Moderado ○ Severo ○ Muy Severo

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

CLASES DE APTITUD	REQUERIMIENTOS
ALTA	Suelos con hasta 1 limitación de grado moderado y ninguna de grado severo o muy severo
MODERADA	Suelos con hasta 1 limitación de grado severo y ninguna de grado muy severo
BAJA	Suelos con hasta 1 limitación de grado muy severo no eliminatoria
NO APTA	2 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 ≥ 5 %
 ● d) relieve muy ondulado, quebrado y/o disectado

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

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

El presente sistema de evaluación de la aptitud es preliminar. La implementación del riego en las áreas piloto, permitirá verificar paulativamente su eficacia.



- REFERENCIAS
- Ruta Nacional
 - camino
 - gasoducto
 - alambrado
 - bajo
 - vía de escurrimiento
 - 39 calicata con datos analíticos completos
 - ▲ lomadas bajas (sector no estudiado)
 - poligonal de apoyo
 - Area cultivada no estudiada

TERRITORIO NACIONAL DE LA TIERRA DEL FUEGO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 AREA INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

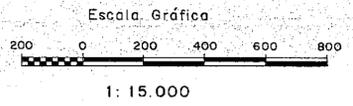
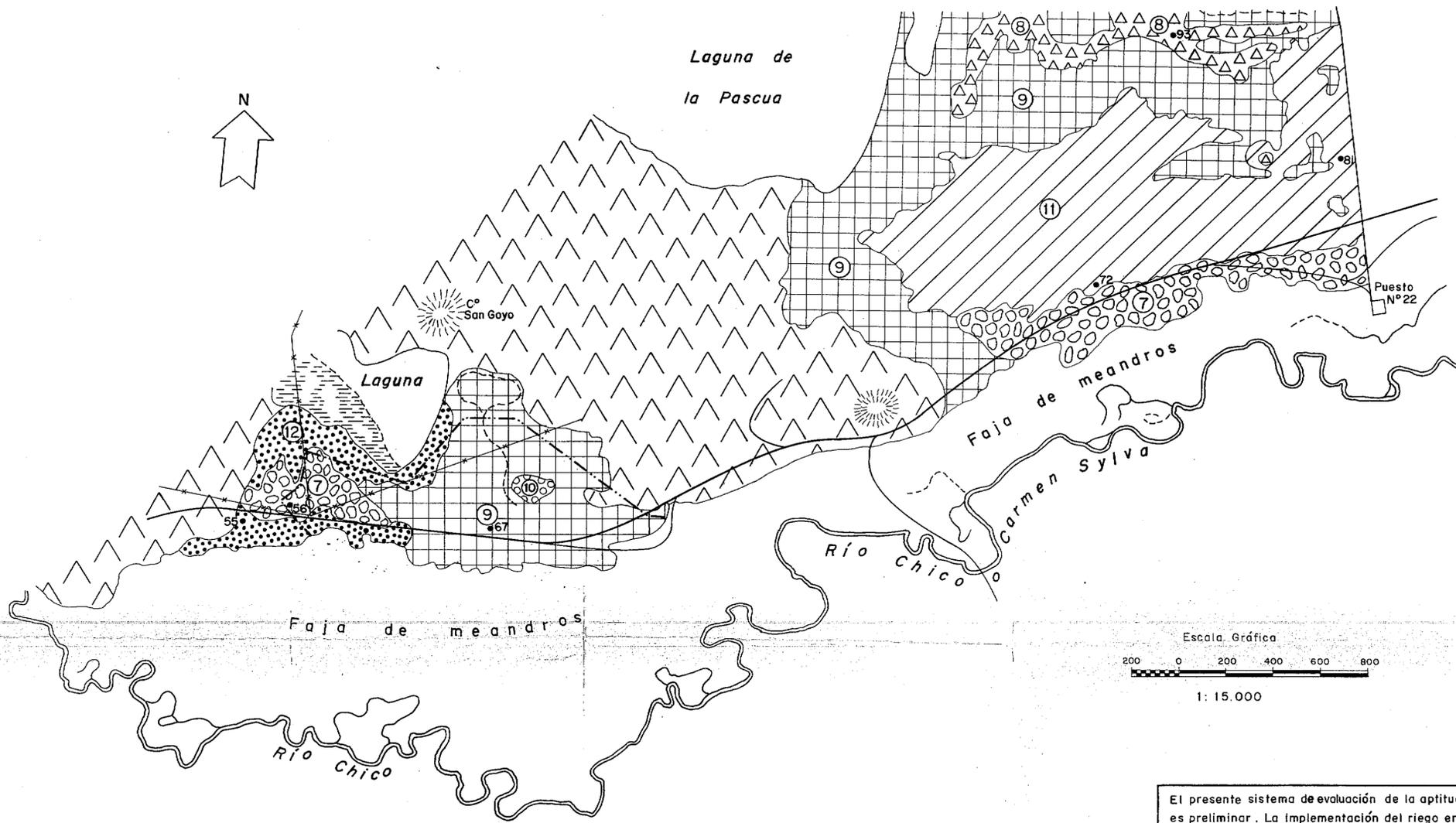
RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS CON
 POSIBILIDADES DE RIEGO
 — PROYECTO AREA PILOTO —

Expte. N° 1073-03

APTITUD DE LOS SUELOS PARA EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD
 ESTANCIAS: MARIA BEHETY Y VIOLETA

AUTORES: José A. Ferrer y Gerardo Ourracariet
 DIBUJO: Dib. Cart. Norberto Cordero

FECHA: Noviembre 1988
 PLANO N° 1



El presente sistema de evaluación de la aptitud es preliminar. La implementación del riego en las áreas piloto, permitirá verificar paulativamente su eficacia

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

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

- REFERENCIAS
- Camino
 - - - vía de escurrimiento
 - ▬ zona inundable
 - ▲ lomas bajas (sector no estudiado)
 - 56 calicata con datos analíticos completos
 - área piloto de riego
 - * * * alambrado

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

CUALIDAD CARACTERISTICA (simbolo)	CAPACIDAD DE ALMACENAJE DE AGUA (hasta 120 cm)		OXIGENO DISPONIBLE (hasta 100 cm)		CAPACIDAD PARA LA APLICACION DEL RIEGO		CAPACIDAD DE ENRAIZAMIENTO			FACILIDAD PARA EL LABOREO (0 - 30 cm)			CLASE DE APTITUD PARA EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD (B)
	Profundidad efectiva (cm)	Textura	Clase natural de drenaje	Textura	Pendiente	Relieve	Profundidad efectiva (cm)	Estructura	Consistencia en seco y húmedo	Textura superficial	Fragmentos gruesos	Consistencia en mojado	
7	○	○	○	○			○			○	○		BAJA
8	○	○	○	○			○			○	○		BAJA
9	○	○	○	○			○			○	○		MODERADA
10	●	●	○	○		●	●						NO APTA
11	○	○	○	○			○			○	○		BAJA
12	○	○	○	○			○			○	○		BAJA

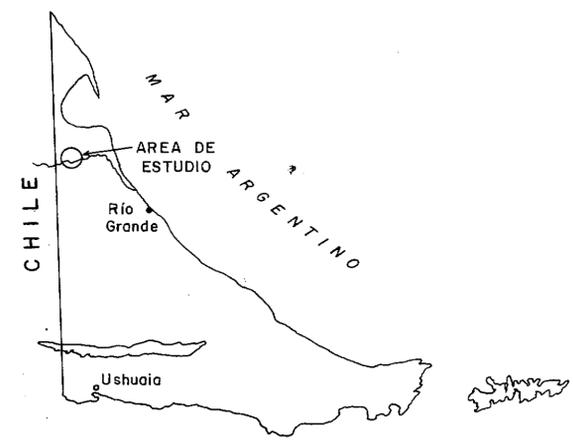
(A) Grado de limitación de la característica del suelo

○ Nulo o ligero ○ Moderado ○ Severo ○ Muy Severo

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

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

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



TERRITORIO NACIONAL DE LA TIERRA DEL FUEGO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
AREA INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS CON
POSIBILIDADES DE RIEGO
— PROYECTO AREA PILOTO —

Expte. N°
1073-03

**APTITUD DE LOS SUELOS PARA EL RIEGO DE PASTURAS POR GRAVEDAD
ESTANCIA SARA**

AUTORES: José A. Ferrer y Gerardo Ourracariet FECHA: Noviembre 1988
DIBUJO: Dib. Cart. Norberto Cordero PLANO N° 2

CAPITULO 5 VEGETACION

	Página
5.1. Objetivos	3
5.2. Metodología	3
5.3. Resultados	4
5.3.1. Estancia María Behety	4
5.3.1.1.Descripción general de la vegetación	4
5.3.1.2.Descripción de las unidades de mapeo	6
5.3.1.3.Evaluación del impacto del riego sobre la vegetación	12
Anexo: Material fotográfico Estancia María Behety	15
5.3.2. Estancia Violeta	20
5.3.2.1.Descripción general de la vegetación	20
5.3.2.2.Descripción de las unidades de mapeo	22
5.3.2.3.Evaluación del impacto del riego sobre la vegetación	27
Anexo: Material fotográfico Estancia Violeta	30
5.3.3. Estancia Sara	36
5.3.3.1.Descripción general de la vegetación	36
5.3.3.2.Descripción de las unidades de mapeo	38
5.3.3.3.Evaluación del impacto de riego sobre la vegetación	46
Anexo: Material fotográfico Estancia Sara	48

Figuras:

- Figura N° 1 : Esquema de las relaciones entre distintas unidades de mapeo en función de la topografía y el pastoreo (Ea. María Behety). 5
- Figura N° 2 : Esquela de las relaciones entre distintas uniddes de mapeo en función de la topografía y el pastoreo (Ea. Violeta) 21
- Figura N° 3 : Esquema de las relaciones entre distintas unidades de mapeo en función de la topografía y el pastoreo (Ea. Sara) 37

Tablas

- Tabla de Censos (Ea. María Behety) 14
- Tabla de Censos (Ea. Violeta) 29
- Tabla de Censos (Ea. Sara) 47

5. VEGETACION

5.1 Objetivos

- . Describir la vegetación natural del área que será sometida a riego en las Estancias María Behety, Sara y Violeta.
- . Ubicar sitios representativos para realizar un seguimiento de los cambios producidos en la vegetación por acción del riego.

5.2. Metodología

El procedimiento utilizado para describir la vegetación fue el siguiente: sobre un mapa base de escala 1:5000, conteniendo información topográfica y de fotointerpretación, se realizó el relevamiento a campo. El mismo se realizó los días 20, 21 y 22 de abril de 1988, y consistió en recorrer transectas ubicadas sistemáticamente dentro del área de estudio, efectuando censos mediante el método de Braun-Blanquet (1959) y verificando los tipos de vegetación delimitados previamente en las fotografías aéreas. Se realizaron varios censos por cada unidad de mapeo a fin de lograr repeticiones. Esto se complementó con material fotográfico.

El criterio para la definición de los tipos de vegetación se basó en caracteres fisonómicos y especies dominantes. Se utilizaron algunas especies que tienen valor como indicadoras para separar unidades cuya vegetación era semejante en cuanto a fisonomía y composición botánica en general. La finalidad de esta separación fue describir con mayor precisión las variaciones ambientales dentro del área de estudio.

Con esta información se confeccionaron mapas de vegetación, complementados con descripciones de las unidades de mapeo.

A fin de estimar la productividad anual de la biomasa aérea en condiciones de secano, se realizaron cortes de forraje en distintas unidades de mapeo. El muestreo se realizó mediante 10 cortes al ras con tijera, utilizando un marco de 0.2 x 0,5 m. El material cortado fue secado a 100°C hasta llegar a peso constante. Posteriormente, se calculó la disponibilidad de biomasa aérea, que en ausencia de pastoreo y sobre el final de la estación de crecimiento, puede considerarse un estimador de la productividad de la vegetación.

No se realizó una delimitación de áreas testigo, debido a que se consideró necesario conocer el desarrollo del sistema de riego para poder realizar esta tarea.

5.3. Resultados

5.3.1. Estancia María Behety

5.3.1.1 Descripción general de la vegetación

Toda la vegetación del área de estudio es natural y corresponde al área ecológica denominada "estepa magallánica". (Ver Plano N° 8).

La clasificación realizada de los censos permite distinguir 7 unidades de mapeo teniendo en cuenta, como ya se ha mencionado, la fisonomía del pastizal y las especies dominantes.

Las variaciones entre las distintas unidades de mapeo están originadas por la superposición de dos gradientes principales. Por una parte, se verifica un gradiente topográfico, que está asociado a variaciones edáficas y de régimen hídrico. Por otra, se puede apreciar que los pastizales han sido sometidos a importantes presiones de pastoreo, que han producido cambios en la estructura y funcionamiento de los mismos. Sin embargo, los animales no utilizan todos los sectores de un potrero en forma homogénea, ni todos los ambientes resisten de igual manera el sobrepastoreo, lo que origina un verdadero gradiente de intensidades de uso. De la interacción entre ambas fuentes de variación, pueden explicarse las distintas formaciones vegetales que se presentan en el área de estudio.

La figura N°1 esquematiza las relaciones entre las distintas unidades de mapeo y los gradientes topográficos y de pastoreo antes mencionados. En anexo se presentan fotografías que muestran el aspecto de los principales tipos de vegetación.

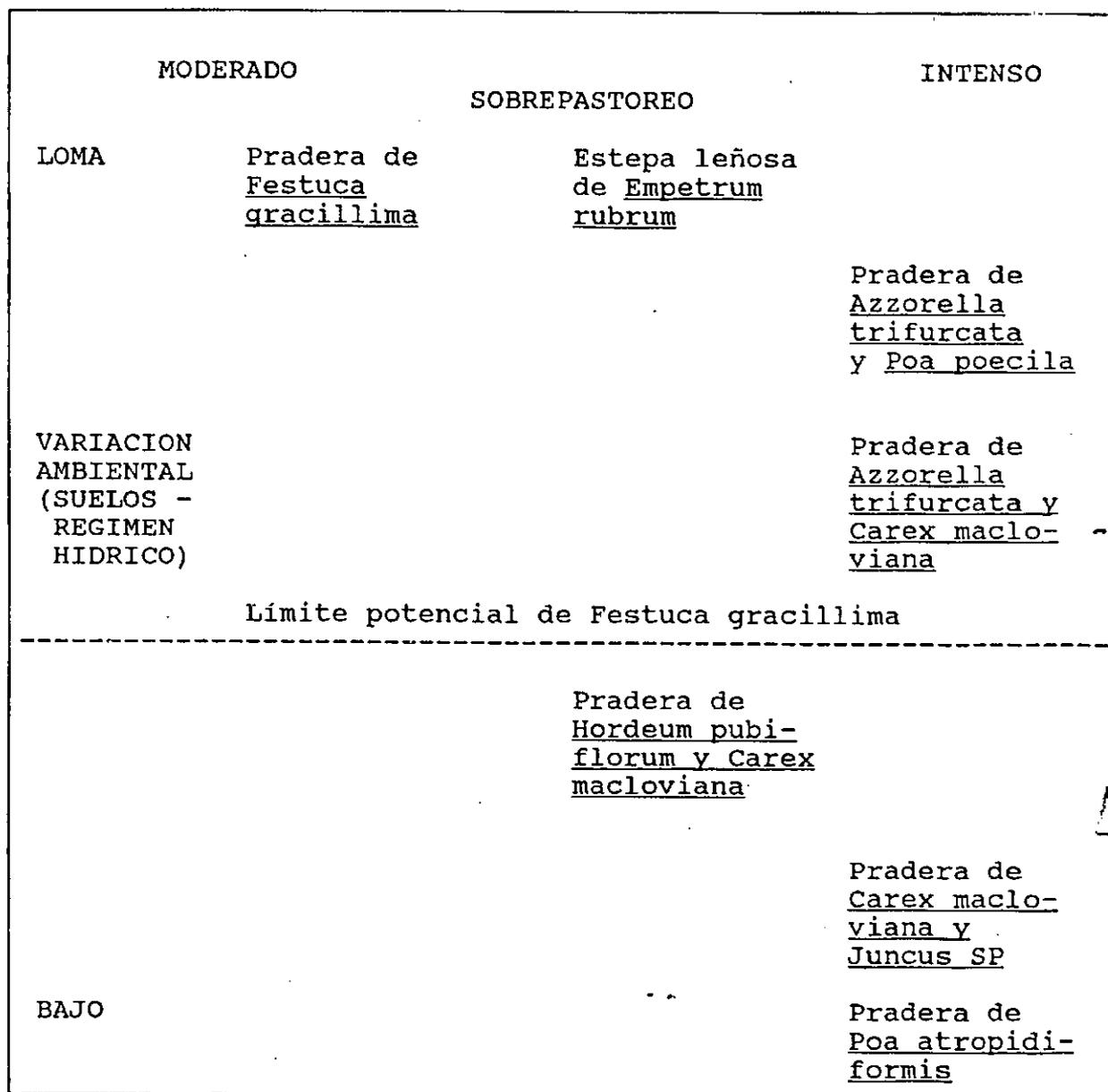


Fig.N° 1: Esquema de las relaciones entre las distintas unidades de mapeo en función de la topografía y el pastoreo.

Puede apreciarse que el coironal de Festuca gracillima fue la vegetación original de tres ambientes, persistiendo parcialmente en los sectores más altos. En estos lugares tiende a ser invadido por la murtilla (Empetrum rubrum). En los ambientes intermedios, la Azzorella trifurcata tiene gran resistencia al pisoteo y es suficientemente agresiva como para reemplazar al coironal. La Poa poecila es su principal acompañante en los sectores más xéricos, ubicados hacia el noroeste. En el sudeste, Carex macloviana cobra mayor

importancia y disminuye Poa poecila, en virtud de una posición topográfica más baja y con mayor humedad.

Los sectores bajos, de características inundables, originan diferentes composiciones botánicas según la cantidad de agua que reciben y el tipo de suelo asociado a los mismos.

5.3.1.2 Descripción de las unidades de mapeo

a. Pradera de Festuca Gracillima

a.1. Ubicación Topográfica

Se trata de una pradera gramínea (coironal) que aparece en posiciones altas e intermedias del área de estudio (cotas superiores a 7,80).

a.2. Especies Dominantes y Acompañantes

El coirón fueguino (Festuca gracillima) es la especie dominante de esta comunidad. En los sectores más altos, cercanos al camino, (censo 37), se aprecia Empetrum rubrum, como especie acompañante. En todos los casos, Poa poecila es también una especie acompañante de cobertura significativa.

Otras especies acompañantes son: Festuca magellanica, Trisetum spicatum, Luzula alopecurus, Colobanthus subulatus, Armeria maritima, Acaena pinnatifida, Azzorella caespitosa y Azzorella filamentosa.

a.3. Aptitud de Uso

Se trata de coironales que muestran signos de atravesar estadios intermedios de un proceso de retrogresión por acción del pastoreo.

En la mayor parte del área, el coironal tiene moderada cobertura de Festuca gracillima, y se nota el avance de Empetrum rubrum o Azzorella trifurcata según el suelo o la posición topográfica. En términos ecológicos, se trata de una condición regular-buena, según las guías de la EEA. Santa Cruz. La disponibilidad de materia seca total dio 2.400 kg. de los cuales la mayor parte corresponden a Festuca gracillima. Este valor de biomasa es aproximadamente el 50% de la disponibilidad de los coironales en condición buena o excelente.

Este tipo de pastizales es apto para uso mixto, es decir, con ovinos y bovinos. El pastoreo exclusivo con ovinos lleva a un aprovechamiento incompleto del

recurso, puesto que los mismos evitan consumir las plantas adultas del coirón. Los bovinos pastorean esta especie, cuya calidad sólo es apta para realizar cría, pero insuficiente para la recría y engorde.

Los coironales son importantes además como reserva forrajera invernal, donde suministran material de supervivencia en caso de períodos prolongados de cobertura con nieve.

La magnitud de la respuesta de un pastizal natural al enmallinamiento (irrigación natural, sin otro tipo de labor cultural), depende de dos factores esenciales: a) de la capacidad de respuesta de la vegetación existente ante un cambio en la disponibilidad de agua; b) de la velocidad de los cambios sucesionales que se originen y las especies que estén involucradas en los mismos.

En el primer caso, un aumento en la disponibilidad hídrica en un coironal empobrecido como el que existe en María Behety, es probable que genere moderadas respuestas en el crecimiento de Festuca gracillima y pequeñas respuestas en las gramíneas cortas acompañantes (Poa poecila, Festuca magellanica y Trisetum spicatum), cuyo crecimiento parece estar limitado genéticamente. El escaso valor forrajero de la murtilla o de Azzorella trifurcata hace que sea indeseable el crecimiento de estas especies si es que el riego pudiera favorecerlas.

Desde el punto de vista de la sucesión secundaria, no existe información suficiente como para poder predecir los cambios cualitativos que podrían originarse en el pastizal por efecto del riego, pero sí es posible asumir que dichos cambios ocurrirán con lentitud, dada la dinámica que es inherente a este tipo de ambientes. En este caso, la inversión a realizar en irrigación de pastizales naturales sería de dudosa conveniencia económica.

En consecuencia, todo parece indicar que este tipo de pastizal debería ser reemplazado por pasturas implantadas en el caso de una irrigación, ya sea mediante siembra convencional o métodos de intersiembra.

b. Estepa Leñosa de Empetrum Rubrum

b.1. Ubicación Topográfica

Aparece en los sectores más altos, (Cotas generalmente superiores a 9), en su mayor parte fuera del área a irrigar).

b.2. Especies Dominantes y Acompañantes

La murtilla (Empetrum rubrum) es una subarborescente leñosa que domina ampliamente este tipo de vegetación.

Sus acompañantes son especies características: Deschampsia flexuosa, Baccaris magellanica y Bolax gummifera.

Como especies de menor importancia encontramos: Deschampsia antarctica; Trisetum spicatum; Perezia pilifera; Festuca gracillima y Azorella lycopodioides.

b.3. Aptitud de Uso

El murtillar es la formación vegetal de menor aptitud de uso dentro de la estepa magallánica. Se trata de una comunidad de reemplazo del coironal original, que califica como condición mala desde el punto de vista ecológico.

El avance de la murtilla ocurre generalmente en suelos de textura gruesa, muy ácidos. La misma planta genera un tipo de materia orgánica muy ácida que se acumula en el suelo. Este efecto hace que los ambientes dominados por murtilla sean muy pobres desde el punto de vista de la vegetación y de la producción animal.

Esto hace que sólo puedan ser utilizados con carga bajas de ovinos en primavera-verano.

Más allá de que se encuentren fuera del sector donde está previsto regar, siguiendo los razonamientos efectuados en el punto a.3., se puede afirmar que el enmallamiento de murtillares tiene poco sentido en términos prácticos y económicos.

c. Pradera de Azorella trifurcata

c.1. Ubicación Topográfica

Aparece en cotas intermedias (entre 8.3 y 7.4). En el mapa se distinguen dos variantes, originadas por distintas posiciones en el gradiente topográfico. En el sector N.O., con cotas generalmente superiores a 8.0, se verifica una pradera más xérica, mientras que en la mitad S.E., con cotas inferiores a 8.0, se aprecian elementos correspondientes a pastizales más húmedos. De todas formas, ambos tipos de vegetación corresponden a terrenos que reciben inundaciones temporarias durante la primavera.

c.2. Especies Dominantes y Acompañantes

Se trata de una pradera dominada fuertemente por Azzorella trifurcata, que es una umbelífera de crecimiento postrado e invasor.

En todo el terreno está acompañada por Deschampsia antarctica; Trisetum spicatum y Taraxacum sp.

En la posición más xérica, se observa una cobertura importante de Poa poecila; Festuca magellanica; Colobanthus subulatus y Luzula alopecurus.

En la posición más húmeda acompañan: Hordeum pubiflorum y Carex macloviana.

Como especies de menor importancia pueden mencionarse: Agrostis flavidula; Phleum conmutatum; Acaena magellanica y Azzorella filamentosa.

c.3. Aptitud de Uso

Este tipo de pastizal corresponde a una comunidad de reemplazo del coironal original. Se trata de una condición ecológica mala, donde una especie invasora como Azzorella trifurcata domina el ambiente.

El valor pastoril de este tipo de vegetación está proporcionado por las gramíneas cortas que acompañan a la especie dominante. Esto significa que existe aptitud para uso ovino, principalmente en primavera y otoño. En invierno, este tipo de unidad suele quedar completamente cubierta por nieve o hielo. Los bovinos pueden aprovecharla solamente cuando las gramíneas cortas están poco utilizadas y poseen una altura que permite su aprehensión por el animal. La disponibilidad de forraje (excluida la Azzorella trifurcata) dio 920 kg MS/ha. Este valor está indicando la capacidad de producción de la vegetación actual, que es alrededor de un 50% menor en términos de forraje utilizable que en el caso de los coironales descritos en el punto a., y 25% con respecto a la producción potencial de forraje de este tipo de ambientes.

La fuerte dominancia que ejerce la Azzorella trifurcata sobre este pastizal y la ausencia de especies de alta capacidad de crecimiento, hacen que como en el caso de los pastizales anteriores, sea poco probable el logro de respuestas importantes ante la aplicación de riego. Tampoco existen indicios que permitan esperar cambios sucesionales rápidos y de interés económico.

d. Pradera húmeda de *Hordeum pubiflorum* y *Carex macloviana*

d.1. Ubicación topográfica

Se trata de una comunidad ubicada en sectores bajos, de inundación temporaria. Aparece en cotas generalmente inferiores a 7.80, aunque también se verifica en una línea de drenaje cercana al camino con cotas algo mayores.

Dentro de las comunidades que aparecen en los bajos, esta es la que presenta características más xéricas, es decir, de humedad menos permanente.

d.2. Especies Dominantes y Acompañantes

El pastizal es dominado por *Hordeum pubiflorum* y *Carex macloviana*.

Acompañan *Festuca magellanica*; *Poa atropidiforis*; *Deschampsia antarctica*; *Juncus sp*; *Trisetum spicatum*; *Taraxacum sp*; *Azzorella trifurcata* y *Eriachaenum magellanicum*.

Como especies de menor importancia, se puede mencionar: *Erigeron myosotis*; *Azzorella filamentosa* y *Gentianella magellanica*.

d.3. Aptitud de uso

Este tipo de pastizal es de buena aptitud forrajera, tanto en cantidad como en calidad.

La época de mejor utilización es el verano y otoño, y es aprovechado tanto por oviños como bovinos. Debido a la inundación primaveral y al ciclo reproductivo tardío de las especies, las praderas de *Hordeum pubiflorum* y *Carex macloviana* proveen de forraje con alta proporción de material verde y, por lo tanto, de alto contenido proteico en pleno verano, que es cuando los pastizales más xéricos tienden a sobremadurarse.

Debido a ello, esta comunidad es especialmente recomendable para animales de alto requerimiento (corderos de destete, borregas de reposición, vacas en servicio). Es por ello también que generalmente se las observa intensamente utilizadas, con un remanente que no supera los 2-3 cm de altura y con un microrelieve en montículos que evidencia un fuerte pisoteo combinado con procesos de crioturbación.

El corte de disponibilidad realizado dio 2.500 kg MS/ha. El principal componente de la biomasa fue Hordeum pubiflorum. Es posible suponer que con un buen manejo del pastoreo, evitando el uso primaveral y la aplicación de agua de riego durante diciembre, enero y febrero, este pastizal podría incrementar sensiblemente su producción. De hecho, existen praderas de Hordeum pubiflorum que llegan a acumular 5.000 a 7.000 kg. MS/ha en sitios más húmedos. (Vegas húmedas de la zona de San Segastión, Tierra del Fuego).

Es probable, además, que esta respuesta pueda mejorarse si se suministra fertilizante y se disminuye la compactación superficial.

También puede ser recomendable la intersiembra con leguminosas tales como trébol blanco o trébol híbrido.

e. Pradera Húmeda de Carex macloviana y Juncus sp.

e.1. Ubicación topográfica

Aparece en lugares bajos, inundables, ocupando pequeñas superficies. En apariencia podría estar ocupando sitios más húmedos que la pradera Hordeum pubiflorum, aunque no puede descartarse que constituya una variante deteriorada de aquella comunidad.

e.2. Especies Dominantes y Acompañantes

Carex macloviana es la principal especie, llegando a valores de cobertura mayores que 50%, acompañada por Juncus sp y Azorella trifurcata. Con menor cobertura podemos mencionar a Poa atropidiformis; Caltha sagittata; Trisetum spicatum y Gentianella magellanica.

e.3. Aptitud de uso

Este tipo de pastizal es de buena aptitud para uso ovino y bovino durante el período estival.

El Carex macloviana es una especie de buena calidad pero de regular potencial de producción. El Juncus sp. que la acompaña, que no pudo ser identificado botánicamente a nivel de especie, es de bajo porte y bajo potencial de producción.

En virtud de estas consideraciones y de la escasa representatividad de este tipo de pastizal dentro de la región, no parece ser de importancia el estudio de su respuesta ante el suministro de riego.

f. Pradera húmeda de Poa atropidiformis

f.1. Ubicación topográfica

Aparece en zonas bajas, inundables (cotas entre 7.5 y 7.0) ubicadas en las proximidades del Río Chico. En uno de los bajos aparece en el fondo de la laguna, mientras que en otro ubicado aguas abajo, esta comunidad aparece en los bordes.

f.2. Especies Dominantes y Acompañantes

El pastizal es dominado ampliamente por Poa atropidiformis, que es una gramínea corta, que forma un césped de 3-4 cm de altura.

Las principales especies acompañantes son: Juncus sp. y Azorella trifurcata. Con menor importancia se observan Caltha sagittata; Hordeum pubiflorum y Festuca magellanica.

f.3. Aptitud de uso

Este tipo de pastizal corresponde a lugares inundables que sólo son accesibles a los animales desde fines de primavera hasta fines del otoño.

El bajo porte de sus principales especies determina una limitada capacidad de producción de forraje. Es por ello que es poco probable que este tipo de pastizal responda adecuadamente ante el suministro de riego.

Por otra parte, la escasa proporción del área que está cubierta por este pastizal hace que sea poco representativo y por lo tanto inconveniente para el desarrollo de tecnologías específicas.

5.3.1.3 Evaluación del impacto del riego sobre la vegetación

Del análisis realizado puede concluirse que una sola de las unidades de mapeo podría responder rápida y significativamente a la práctica de enmallamiento. Se trata de la pradera húmeda de Hordeum pubiflorum y Carex macloviana.

Para los casos restantes, es probable que a la aplicación de agua de riego sea necesario agregar labores culturales para introducir especies forrajeras exóticas que sean capaces de responder adecuadamente.

El ejemplo cercano de la elevada producción de las pasturas bajo riego de pasto ovinillo y trébol rojo en Ea. Violeta (12.000 kg MS/ha) hacen pensar que los esfuerzos debieran encaminarse en optimizar la tecnología de implantación, germoplasma y manejo de este tipo de pasturas, dado que el mayor componente de los costos pasa por las inversiones en el desarrollo, funcionamiento y mantención de las obras de riego. Esta es una inversión cuya rentabilidad dependerá de la productividad de las superficies irrigadas y del uso que se realice posteriormente con el forraje producido.

En cuanto a la ubicación de áreas testigo, ésta deberá realizarse sobre los márgenes de los canales, una vez que pueda conocerse con mayor precisión el funcionamiento del sistema de riego.

En este momento, se propone reservar una franja de campo natural de 10 m de ancho donde se realice riego y puedan evaluarse los cambios cuali y cuantitativos de la vegetación.

ANEXO - MATERIAL FOTOGRAFICO

EA. MARIA BEHETY

TIERRA DEL FUEGO

Foto N° 1: Panorámica Pradera de Festuca gracillima.

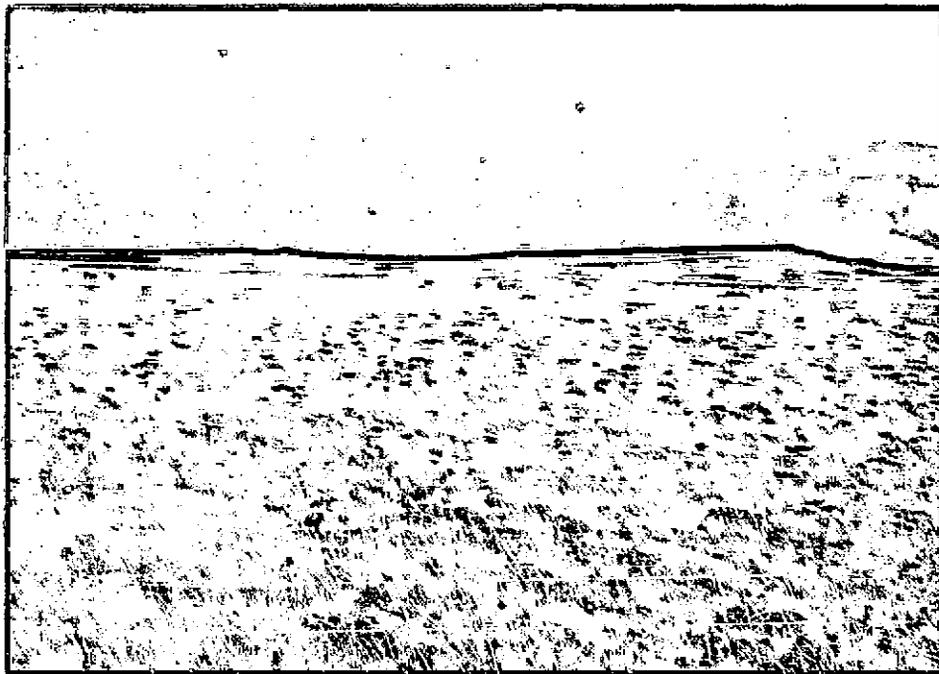


Foto N° 2: Primer plano Pradera de Festuca gracillima.



Foto N° 3: Panorámica Estepa leñosa de Empetrum rubrum.



Foto N° 4: Primer plano Estepa leñosa de Empetrum rubrum.

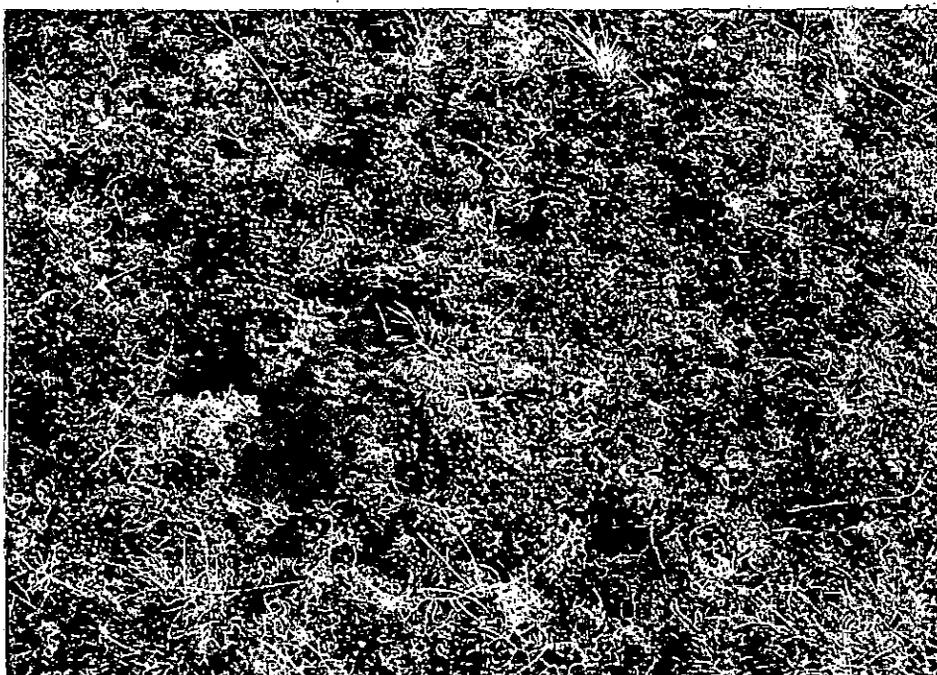


Foto N° 5: Panorámica Pradera de Azorella trifurcata y Poa poecila

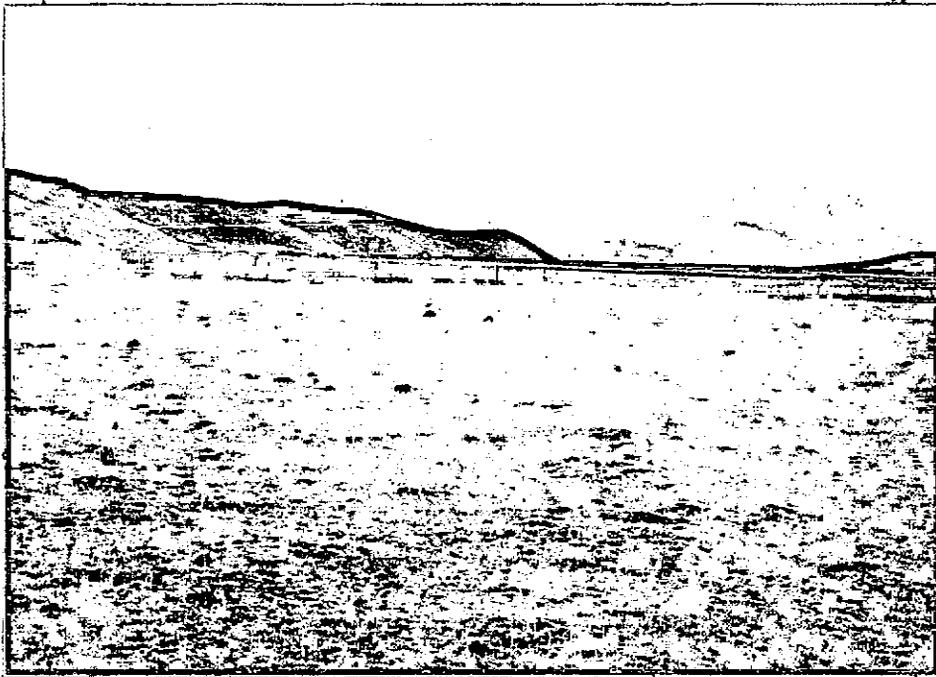


Foto N° 6: Primer plano Prader de Azorella trifurcata y Poa poecila

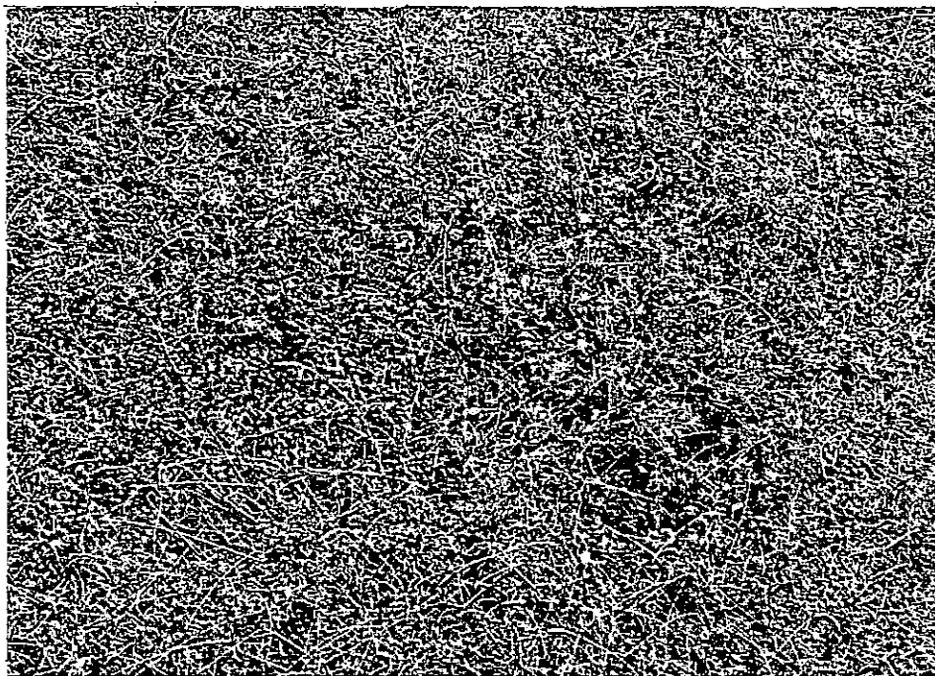


Foto N° 7: Panorámica Pradera húmeda de Poa atropidiformis.

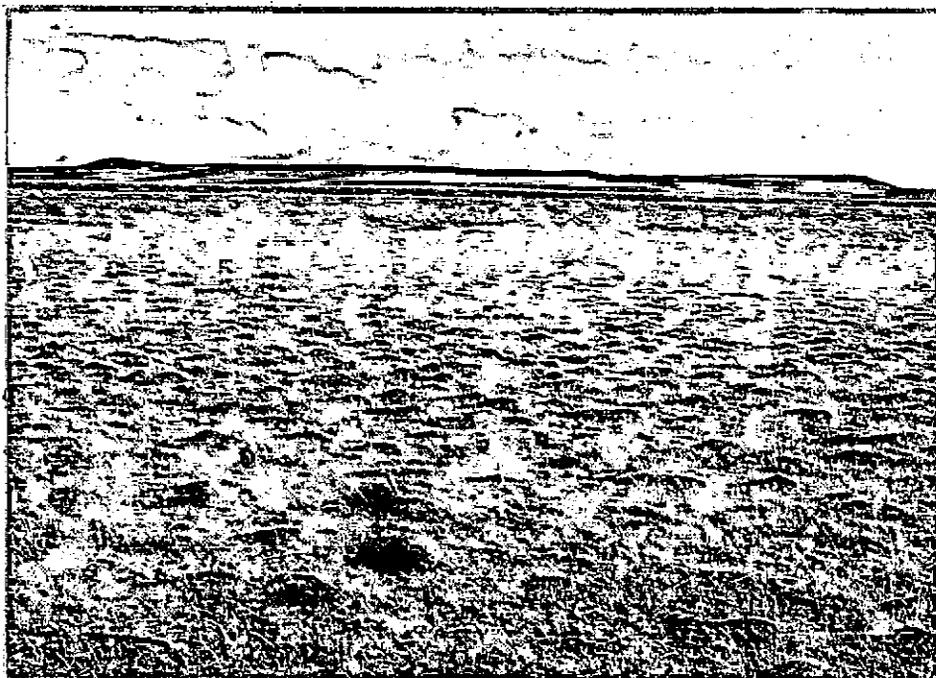
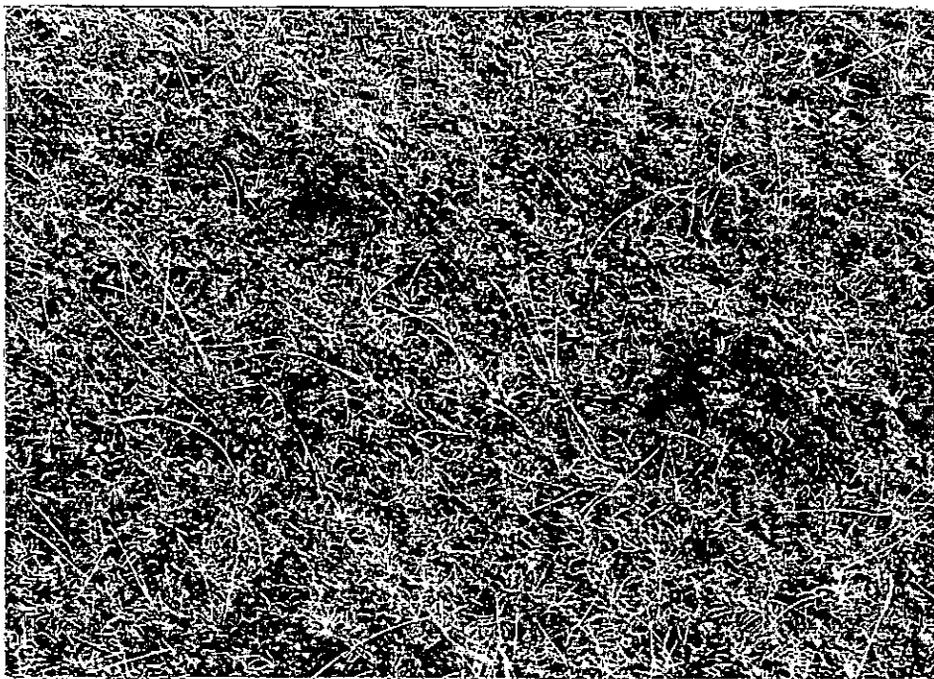


Foto N° 8: Primer plano Pradera húmeda de Poa atropidiformis.



5.3.2 Estancia Violeta

5.3.2.1 Descripción general de la vegetación

La información obtenida en los censos se presenta en la Tabla correspondiente. En el anexo se presentan fotografías de las unidades de mapeo. El tipo de vegetación en el Plan N°9.

Dentro del área de estudio predominan los sectores alterados por el laboreo. La mayor parte corresponde a pasturas de secano sembradas en 1982, observándose también un sector que fue arado y no sembrado, en donde existe vegetación espontánea. El resto del área corresponde a vegetación natural, con elementos característicos de la estepa magallánica en los suelos más altos y elementos representativos de comunidades de ambientes azonales en los lugares más bajos.

Dentro de las pasturas se puede apreciar que existen dos tipos diferentes. En una de las mezclas predomina el pasto ovillo, con algo de trébol rojo. En la otra, la especie principal es la festuca alta, con algo de agropiro alargado. En ambos casos, la pastura evidencia un alto grado de reaparición de componentes de la vegetación natural, especialmente pastos cortos y hierbas.

La vegetación natural está modelada por dos gradientes principales que se superponen: la topografía, que determina la existencia de variaciones en cuanto a la cantidad de agua que superficial o subterráneamente reciben las plantas y el uso animal, debido a las diferencias de presión de pastoreo que ocasiona el uso diferencial de los distintos ambientes. El efecto de estos dos gradientes permite explicar las diferencias que se observan en el terreno. La Fig. N°1 esquematiza estas relaciones:



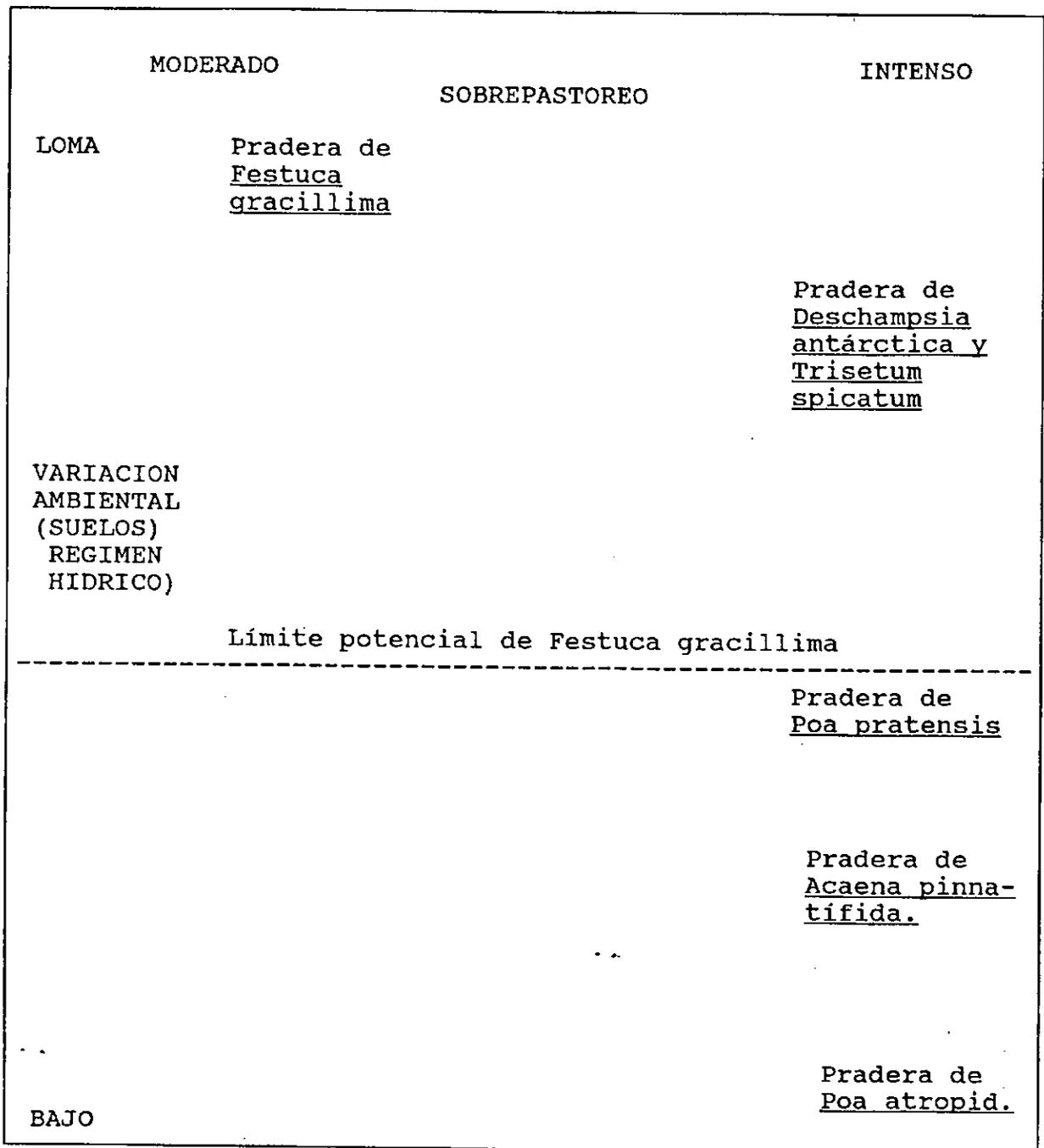


Fig. N° 2 : Esquema de las relaciones entre las distintas unidades de mapeo en función de la topografía y el pastoreo.

Los sectores más altos del área están dominados por Festuca gracillima, formando una pradera gramínea (coironal).

En sitios algo más bajos, y con mayor presión de pastoreo, el coironal se abrió dejando lugar a la pradera de

Deschampsia antarctica y Trisetum spicatum. En lugares cercanos y algo más bajos, aparece un tipo de pradera gramínea donde predomina Poa pratensis. Finalmente, en lugares bajos donde es evidente la acumulación de agua durante la primavera, aparecen formaciones como la pradera de Poa atropidiformis o la pradera de Acaena pimatífida.

5.3.2.2 Descripción de las unidades de mapeo

a. Pasturas implantadas

a.1. Pastura de Pasto Ovillo

a.1.1. Ubicación Topográfica

Las pasturas de pasto ovillo fueron sembradas en los tres potreros del área de estudio, en terrenos de cota intermedia (9 - 9.5), cuya vegetación original era, probablemente, una pradera de Deschampsia antarctica y Trisetum spicatum.

a.1.2. Especies Dominantes y Acompañantes

El pasto ovillo (Dactylis glomerata) es dominante en la mayor parte del terreno, con coberturas que rondan el 35%. Tres especies nativas acompañan con valores de cobertura del 10 al 20%: Deschampsia antarctica; Poa pratensis y Acaena pinnatífida. En algunos censos fue importante la cobertura de Poa atropidiformis.

Las leguminosas son escasas, a excepción del ángulo sur (Censos 11 y 14), en donde el trébol rojo (Trifolium pratense) y el trébol blanco (Trifolium repens) tienen una cobertura significativa.

Otras especies de menor importancia son: Festuca magellanica, Hordeum murim, Rumex acetosella, Trisetum spicatum, Cirsium vulgare, Phleum pratense, Lolium perenne y Juncus sp.

a.1.3. Aptitud de Uso

La mayor parte de estas pasturas están compuesta por especies de buen valor forrajero. Sin embargo, la baja proporción de pasto ovillo y la abundancia de pastos cortos hacen que la producción sea baja, y por lo tanto, baja la receptividad.

El corte de disponibilidad arrojó un valor de 710 kg. MS/ha, que podría considerarse comparable al de un campo natural para el mismo ambiente.

Ante la posibilidad de regar estas unidades, esto merece los siguientes comentarios:

- * Sería conveniente volver a sembrar estas pasturas, tratando de ajustar el método de siembra y las variedades a utilizar.
- * Como alternativa, podría intentarse una intersembría incorporando pasto ovillo y trébol rojo con una intersembradora o bien con una rastra de doble acción con cajón sembrador.
- * El sector ubicado al sur (Censos 11 y 14) puede considerarse una excepción, ya que posee una importante cantidad de trébol rojo. En este caso, podrían esperarse buenos resultados a partir del riego de la vegetación actual, debiendo evaluarse la conveniencia del uso de fertilizantes y de algún tratamiento mecánico para reducir la compactación del terreno y estimular a las plantas existentes.

a.2. Pastura de Festuca alta

a.2.1. Ubicación topográfica

Se trata de pasturas sembradas en el centro del potrero mayor del área de estudio. Igual que en las pasturas de pasto ovillo, se trata de un terreno sumamente plano, de cota intermedia, donde la vegetación predominante antes del laboreo consistía en una pradera de Deschampsia antarctica y Trisetum spicatum.

a.2.2. Especies Dominantes y Acompañantes

En estas pasturas, existe un equilibrio entre varias especies, la mayor parte de ellas especies nativas, por lo que no existe una dominancia clara por parte de alguna de ellas. En consecuencia, codominan la festuca alta (Festuca arundinacea, Acaena pinnatifida, Poa pratensis, Poa atropidiformis y Festuca magellanica).

Prácticamente no se observan tréboles y en algunos sectores se observan plantas de agropiro alargado (Leymus elongatum).

Otras especies de menor importancia son: Trisetum spicatum, Colobanthus subulatus, Rumex acetosella, Acaena magellanica, Azzorella trifurcata y Azzorella filamentosa.

a.2.3. Aptitud de uso

Se trata de pasturas que han fallado desde la siembra o bien han recibido un manejo inadecuado. El resultado es una baja proporción de especies exóticas y un retorno hacia las características de la vegetación nativa.

La disponibilidad fue de 810 kg.MS/ha, semejante a la pastura de pasto ovillo.

Caben para este caso las mismas consideraciones con respecto al riego que en el anterior. Para lograr una buena respuesta sería conveniente lograr una mayor dotación de plantas forrajeras, volviendo a sembrar convencionalmente o mediante métodos de intersembrado o labranza mínima.

b. Pastizales Naturales

b.1. Pradera de Festuca gracillima

b.1.1. Ubicación topográfica

Ocupa los sectores más altos del terreno, con cotas superiores al valor 10. Son los ambientes más xéricos y zonales del área de estudio. La superficie que abarca es pequeña y se circunscribe a los bordes del área de estudio, no siendo afectada por las obras de riego programadas.

b.1.2. Especies Dominantes y Acompañantes

El coirón fueguino (Festuca gracillima) es la dominante, generando una fisonomía característica de la zona: el coironal.

Las especies acompañantes son: Poa poecila, Ritidosperma virescens, Deschampsia antarctica, Trisetum spicatum, Carex andina, Carex macloviana, Colobanthus subulatus, Rumex acetosella, Azorella caespitosa y Berberis empetrifolia.

b.1.3. Aptitud de Uso

Los coironales observados en Violeta evidencian haber sido sometidos a altas presiones de pastoreo en el pasado. Esto se deduce del porte bajo de las plantas adultas y de la cobertura de Festuca gracillima, que es inferior al 40%. Por lo tanto, estos coironales podrían evaluarse como condición Regular-Buena, según las guías de condición que están en uso en la E.E.A. Santa Cruz.

Actualmente, se aprecian signos de recuperación, tales como buena semillazón de las especies forrajeras y presencia de plantas jóvenes de *Festuca gracillima*.

Los coironales son aptos para uso mixto, de ovinos y bovinos. En este último caso, son aptos para realizar cría pero pobres para la recría y engorde de novillos.

Los ovinos hacen un aprovechamiento incompleto de este tipo de pastizal, dado que evitan consumir los coirones, concentrando el pastoreo sobre el espacio intercoironal. De todas formas, los coirones ofrecen forraje de supervivencia en caso de nevadas, en las que desaparecen la mayoría de las gramíneas cortas.

b.2. Pradera de *Deschampsia antarctica* y *Trisetum spicatum*

b.2.1. Ubicación Topográfica

Aparece en posiciones intermedias dentro del área de estudio (cotas entre 9 y 10 m).

b.2.2. Especies Dominantes y Acompañantes

Se trata de una pradera de gramíneas cortas dominada por *Deschampsia antarctica* y *Trisetum spicatum*, con varias gramíneas acompañantes: *Festuca magellanica*, *Poa pratensis*, *Alopecurus magellanicus* y *Agrostis flavidula*. También acompañan: *Rumex acetosella*, *Carex gayana*, *Cerastium arvensis*, *Acaena magellanica* y *Acaena pinnatifida*.

b.2.3. Aptitud de Uso

Este tipo de praderas cortas representa una alteración del coironal original. Donde el suelo posee mayor contenido de materiales finos y donde se produce concentración de animales y por ende, pisoteo y compactación. La *Festuca gracillima* desaparece, mientras que aumentan las gramíneas cortas, que forman un césped denso. Desde el punto de vista ecológico, se trata de una condición Regular Mala o Mala, según queden o no coirones en el pastizal respectivamente.

Esta unidad es excelente para uso ovino, principalmente en primavera y otoño. Durante el verano, tiende a secarse y puede llegar a ser deficiente para animales de altos requerimientos (corderos de destete). En invierno puede ser apta en tanto no

se produzcan nevadas o heladas muy fuertes. En estos casos, este tipo de pastizal aporta muy poco a la supervivencia de los ovinos.

Los bovinos pueden aprovechar estos pastizales, pero solamente cuando están con buena disponibilidad forrajera. Cuando el uso disminuye la altura de los pastos, los bovinos tienen dificultades para lograr un consumo compatible con sus requerimientos nutricionales.

Ante la posibilidad de regar este tipo de pastizal, existen algunas dudas con respecto a la magnitud de la respuesta que puede esperarse, en comparación con la alternativa de sembrar pasturas artificiales. Cabría preguntarse hasta qué punto la altura y la cantidad de biomasa producida no está limitada genéticamente en este tipo de pastizal y por lo tanto, no responder con aumentos importantes de producción ante la variación de un factor ambiental como es el agua. En términos absolutos, es muy probable que se obtengan respuestas significativas, especialmente por la presencia de algunas gramíneas con buen potencial de crecimiento, como Poa pratensis.

b.3. Pradera de Poa pratensis

b.3.1. Ubicación Topográfica

Se encuentra en el potrero más pequeño, contactando con la pradera de Deschampsia antarctica y Trisetum spicatum, en posiciones algo más bajas (cotas 9.0 - 9.5).

b.3.2. Especies Dominantes y Acompañantes

Este tipo de vegetación es una pradera gramínea fuertemente dominada por Poa pratensis, que alcanza valores de cobertura de alrededor de 65%. Las principales acompañantes también son gramíneas y graminoides: Festuca magellanica, Deschampsia antarctica, Trisetum spicatum, Alopecurus magellanicus, Hordeum pubiflorum y Carex gayana.

También acompañan: Taraxacum sp., Acaena magellanica y Acaena pinnatifida.

b.3.3. Aptitud de Uso

Se trata también de una comunidad de reemplazo del coironal original. Condiciones ambientales más favorables hacen que en este caso se produzca un

amplio dominio de Poa pratensis, siendo la condición mala en términos ecológicos.

Desde el punto de vista utilitario, la Poa pratensis es una buena forrajera, a tal punto que se la utiliza en Europa para siembra de pasturas. Es apta para uso mixto y podría responder favorablemente al riego, especialmente si se suministra nitrógeno y se reduce la compactación superficial.

b.4. Pradera de Poa atropidiformis y Pradera de Acaena pinnatifida

b.4.1. Ubicación Topográfica

Ocupan pequeñas superficies en el fondo de lagunas temporarias. La pradera de Acaena pinnatifida aparece en una laguna ubicada en una cota relativamente alta (9.5) y tiene características más xéricas. La de Poa atropidiformis se encuentra en el punto más bajo de toda el área de estudio (cota 8.5).

b.4.2. Especies Dominantes y Acompañantes

En la laguna más alta dominan la Acaena pinnatifida y Colobanthus subulatus, siendo las principales acompañantes Festuca magellanica, Alopecurus magellanica y Deschampsia antarctica.

En la laguna más baja domina ampliamente la Poa atropidiformis, acompañada por Deschampsia antarctica y Acaena pinnatifida.

b.4.3. Aptitud de Uso

Este tipo de pastizal se inunda durante la primavera al recibir el escurrimiento de las aguas de deshielo.

Durante el verano y otoño los ovinos tienden a aprovechar estas unidades, cuya superficie es poco importante.

5.3.2.3. Evaluación del impacto del riego sobre la vegetación

De todo lo expuesto surge que existen solamente dos unidades de mapeo que podrían responder significativamente ante la aplicación del riego:

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- * La pastura de pasto ovillo, en el sector sur, donde posee trébol rojo y trébol blanco.
- * La pradera de *Poa pratensis*. En este caso, la dificultad es de tipo práctico, dado que esta unidad posee escasa superficie, es de forma irregular y está distanciada de los canales de riego previstos.

Queda planteada la duda con respecto a la respuesta de la Pradera de *Deschampsia antarctica* y *Trisetum spicatum*.

Con respecto al método de seguimiento, se propone que una vez que se construyan los canales, y se pueda establecer con precisión cuáles son las áreas que estarán bajo influencia del riego, se reserve una franja de 10 m de ancho contra un canal que atraviesa las unidades de mapeo mencionadas más arriba. Esta franja no laboreada y regada actuará como unidad experimental para ser comparada con sectores laboreados e irrigados y con un testigo no irrigado.

ESTANCIA VIOLETA
TABLA DE CENSOS

GRUPO DE CENSOS		PASTIZALES NATURALES										PASTURAS IMPLANTADAS										
UNIDAD DE MAPEO		PRADERA DE F. GRAC		PRAD. DE DESCHAMPSIA ANTARC. VTRIS SPIC.				PRAD. DE POA ANTROF		PRAD. DE ACADENA		PASTURAS DE PASTO OVILLO					PASTURAS DE FESTUCA ALTA			TERRA ZA A RUDA		
ESPECIES	Nº CENSO COTA	3	7	1	5	15	18	2	17	10	16	6	8	9	11	13	14	12	19	20	4	
		10.3	10.7	9.6	9.2	9.7	9.0	9.2	9.6	8.6	9.5	9.3	9.3	9.5	9.2	9.4	9.2	9.2	9.2	9.2	9.3	9.5
Stipa gracillima		3	2	+		1			2		2			1	+	1	+	+		2+	2+	
Stipa magellanica		+	1	2	1	2	2+	+	2									+		1	2	
Stipa arundinacea																				2+		
Stipa poecila		1	2+	1		2+		+	+					+								
Stipa rigidifolia		+		+		2																
Stipa pratensis		1	+	1	1	2+		4	4			3	2+	2+	1	1	2	1	2	2	2	2+
Stipa atropidiformis						1		+	+	4	+	+	+	+	2+	2+	2	2+	1	1	1	
Deschampsia antarctica		1	1	3	4	2	2+	1	2	1	2	2	2	2	2	2+	2+	2+	2+	2+	2	+
Deschampsia flexuosa		+	+	+		+																
Prostis flavidula		1	+	+	1	+	+	+	+	+				+			+				+	2
Setum spicatum		1	1	2+	2	+	2+	1	1						1	+	+	1	1	+	+	
Leum commutatum		+	+	+				+	+													
Oppeurus magellanicus				1		2	+	+	1		2											
Idosperma virescens		2+	+	+																		
Ardeum pubiflorum		+	+	+		+	+	+	1	+												1
Comus coloratus				+		+												+				1
Propyron fuegianum					+	+						+	+	3	+	1	1					3
Ardeum murinum												3	3	+	2	3	2	+		+	+	+
Cytis glomerata												+	+									+
Clivium perenne																						
Trigloa elongata		+	1					+	1					+					+	+	+	
Araxandina		+	+	1	+		+	+	1	+									+	+	+	
Araxayana																				+	+	+
Araxmacloviana			1																	+	+	+
Arax sp.		+					2							1						+	+	+
Araxalopeurus		+		+		1		+														+
Araxpratense														+			+					+
Bobanthus subulatus		+	1	+		+	+		1		2+			+	+			+	2	1		
Eleusine magellanica		+	+	1							+											+
Araxacum sp.		+	1	2	+			1	+					+								+
Araxigeroni myosotis		+		+	+																	
Araxjona pusilla		+																				
Araxpochoenis incana		+																				
Araxomex acetosella		+	+	+	+	1	+	+			+	+	2			+	+	+	1	+	+	2
Araxrastium arvensis		+	+	1	+	+	+									+				+	+	
Araxamochoa nivalis		+	+		+	+																
Araxmeria maritima		+	+		+																	
Araxdesmia sp.		+	+																			
Araxenecio magellanicum		+																				
Araxeranum sessiliflorum				1																		
Araxerezia pilifera				+	+	+			+													
Araxacaena magellanica		+	1	2	+	1	1	1	1	1	1	1	2	2+	1	2+	1	2	1	2	1	2
Araxacaena pinnatifida		+	+	1	1	+	+	+	+	2	3											+
Araxersium vulgare																						
Araxerberis buxifolia		+	+																			
Araxerberis empetrifolia		1																				
Araxatricaria chamomilla		+																				
Araxzorella caespitosa		+	+	+		+		+									+		+	+	+	
Araxzorella trifurcata			+					+														
Araxzorella filamentosa					+			+												+	+	
Araxzorella licopodioides																						
Araxsilgonum aviculare														1								+
Araxcentianella magellanica								+													+	+
Araxdiachaenum magellanicum										+												
Araxfolium pratense														1		2	1	2		+	+	
Araxfolium tepens															2		2					+
Araxumex crispus																						+
Araxescurainia sp.																						1
ABERTURA VEGETAL		95	100	95	95	100	100	100	100	100	95	90	90	70	95	85	95	90	85	90	90	90

ANEXO - MATERIAL FOTOGRAFICO

EA. VIOLETA

TIERRA DEL FUEGO

Foto N° 1: Panorámica. Pastura de Pasto Ovillo.

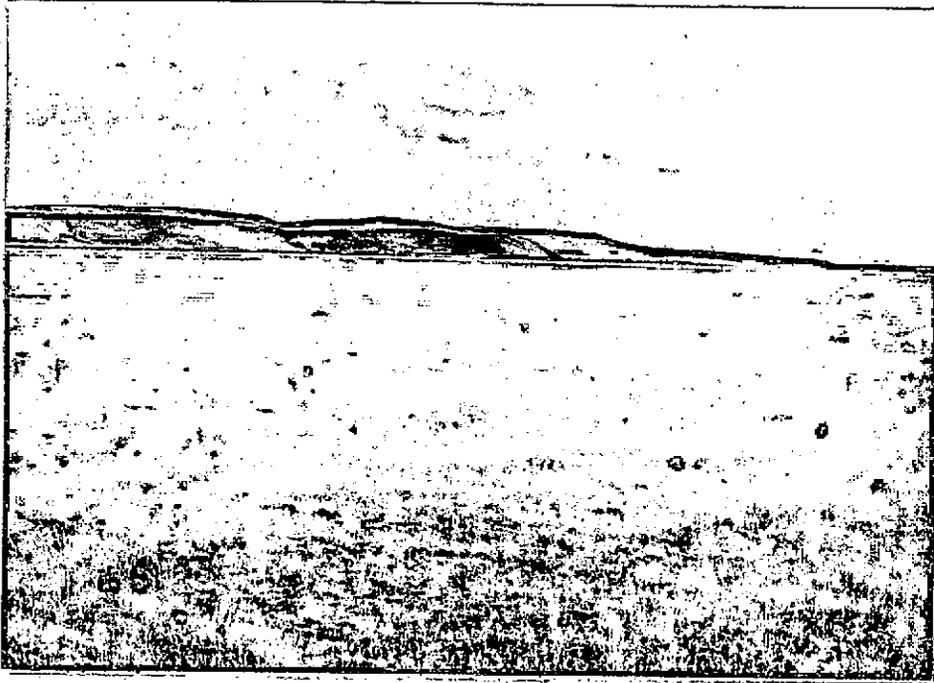


Foto 2: Primer Plano pastura de Pasto Ovillo.

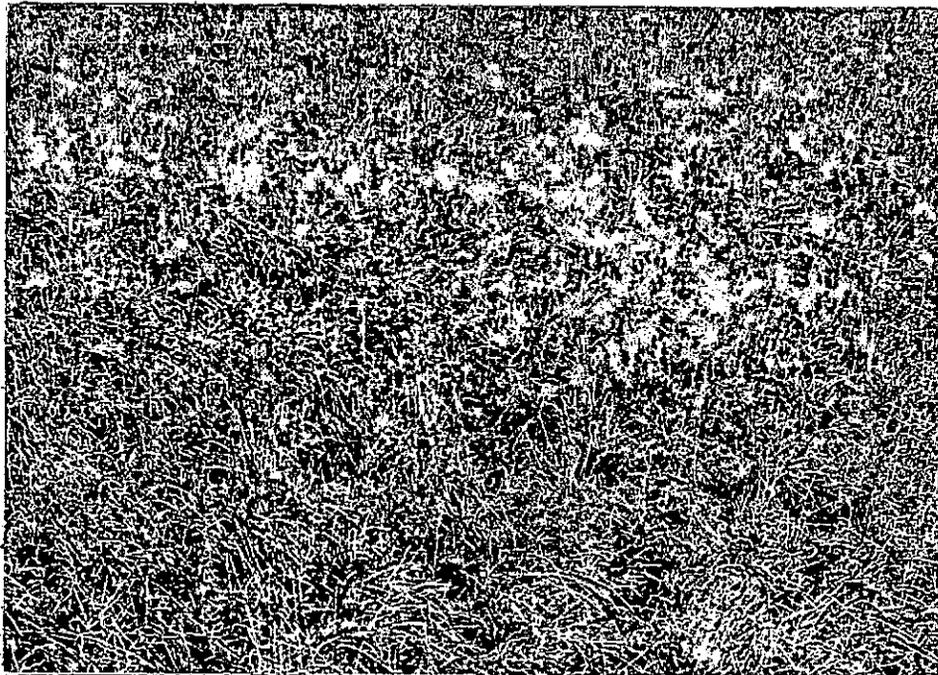


Foto N° 3: Panorámica Pradera de Festuca gracillima.

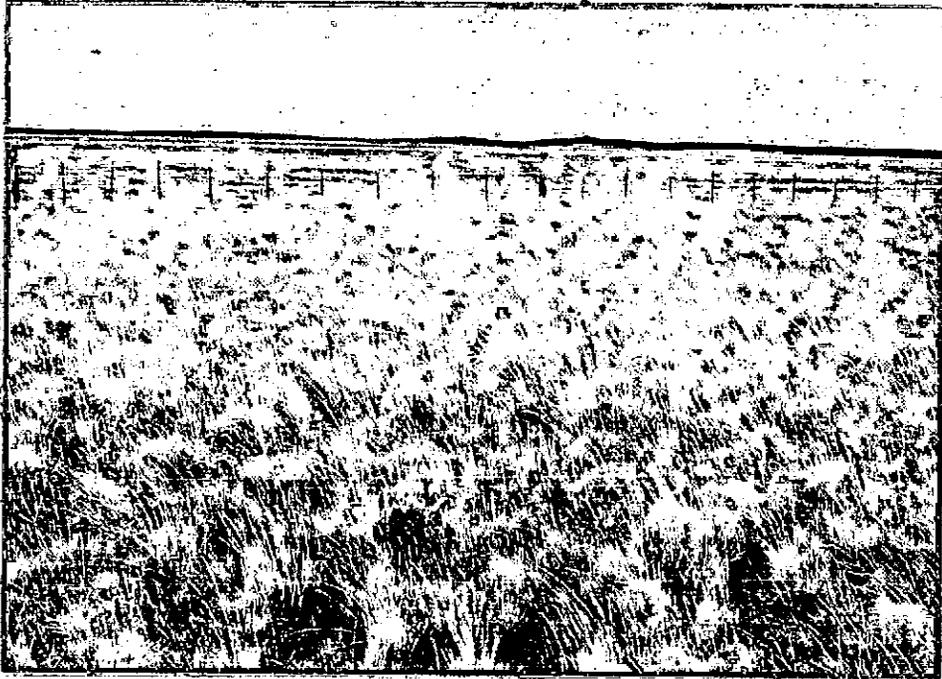


Foto N° 4: Primer plano pradera de Festuca gracillima.



Foto N° 5: Panorámica pradera de Deschampsia antarctica y Trisetum spicatum



Foto N° 6: Primer plano pradera de Deschampsia antarctica y Trisetum spicatum

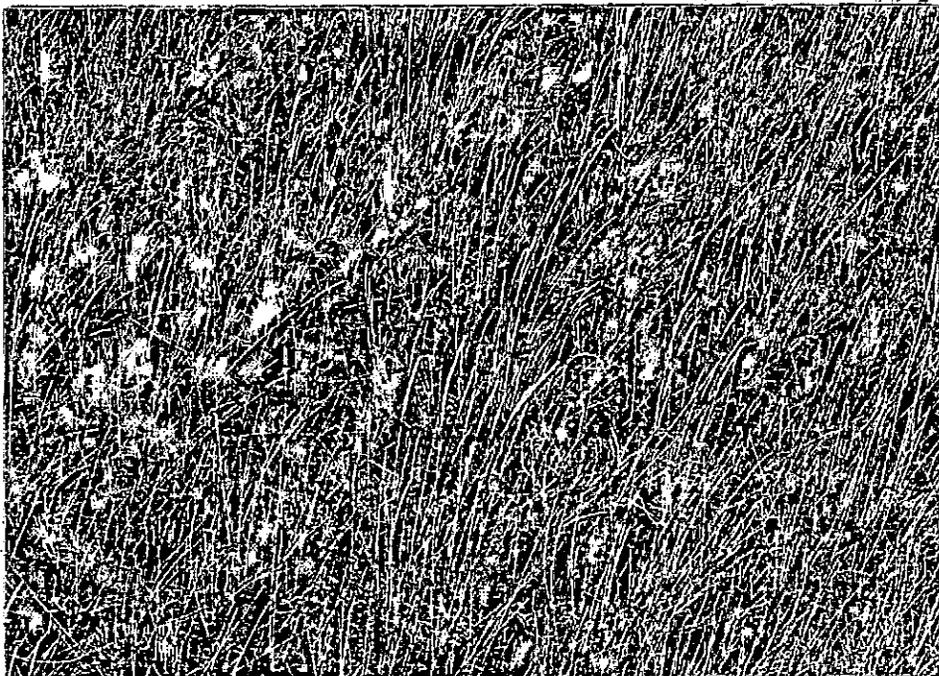


Foto N° 7: Panorámica de pradera de Poa pratensis



Foto N° 8: Primer plano pradera de Poa pratensis

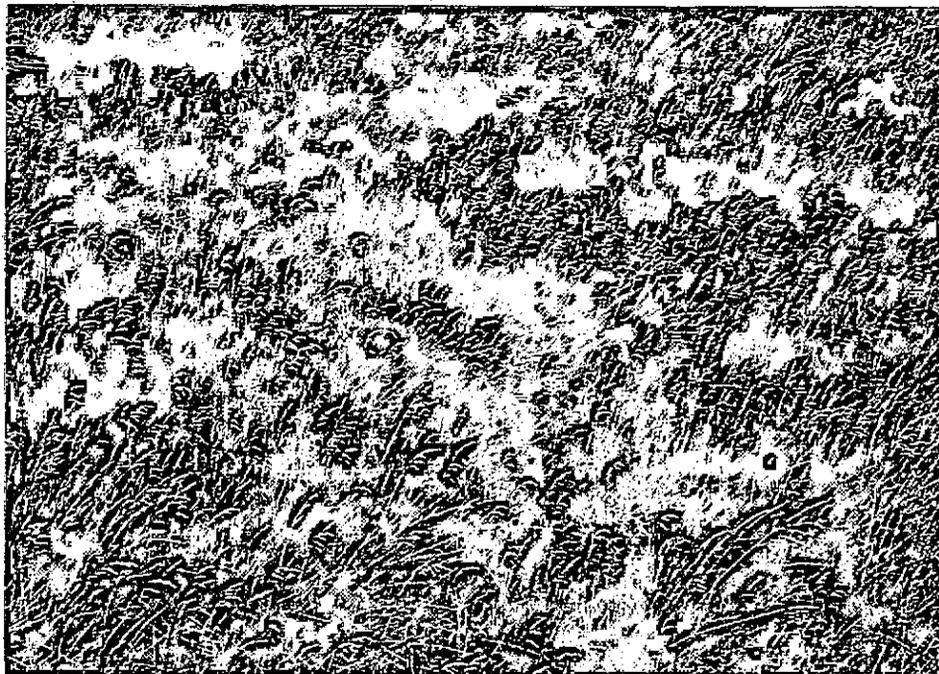
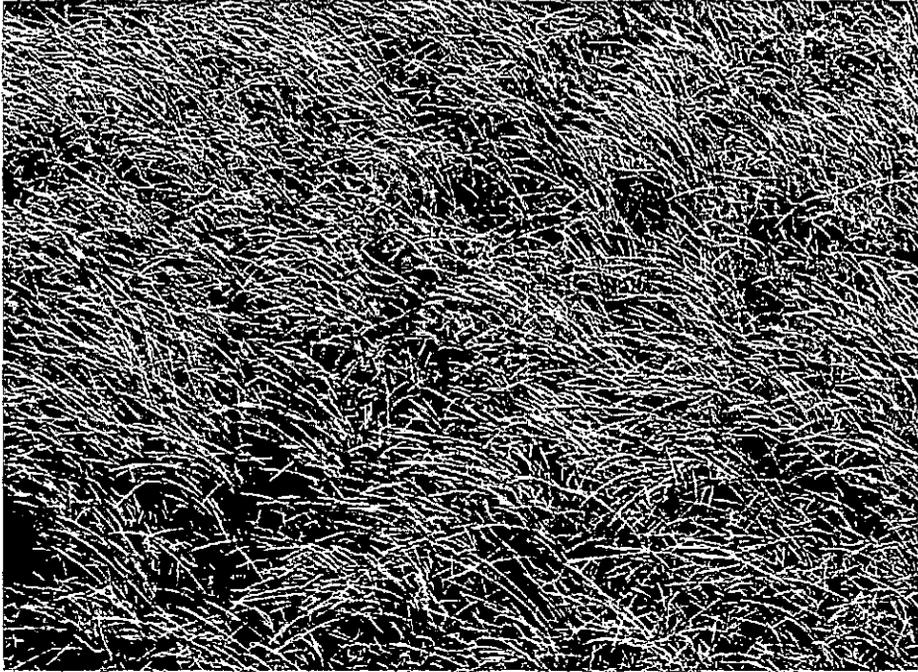


Foto N° 9: Primer plano pradera húmeda de Poa atropidiformis.



5.3.3 Estancia Sara

5.3.3.1 Descripción general de la vegetación

Toda la vegetación del área es natural y corresponde al área ecológica denominada "estepa magallánica" (Ver Plano N° 10)

La clasificación realizada de los censos permite distinguir 8 unidades de mapeo, teniendo en cuenta como ya se ha mencionado, la fisonomía del pastizal y las especies dominantes.

Las variaciones entre las distintas unidades de mapeo están originadas por la superposición de dos gradientes principales.

Por una parte, se verifica un gradiente topográfico que está asociado a variaciones edáficas y de régimen hídrico. Por otra, se puede apreciar que los pastizales han sido sometidos a importantes presiones de pastoreo, que han producido cambios en la estructura y funcionamiento de los mismos. Sin embargo, los animales no utilizan todos los sectores de un potrero en forma homogénea, ni todos los ambientes resisten de igual manera el sobrepastoreo, lo que origina un verdadero gradiente de intensidades de uso. De la interacción entre ambas fuentes de variación, pueden explicarse las distintas formaciones vegetales que se presentan en el área de estudio.

La figura N° 3 esquematiza las relaciones entre las distintas unidades de mapeo y los gradientes topográficos y de pastoreo antes mencionados. En el anexo se presentan fotografías que muestran el aspecto de los principales tipos de vegetación.

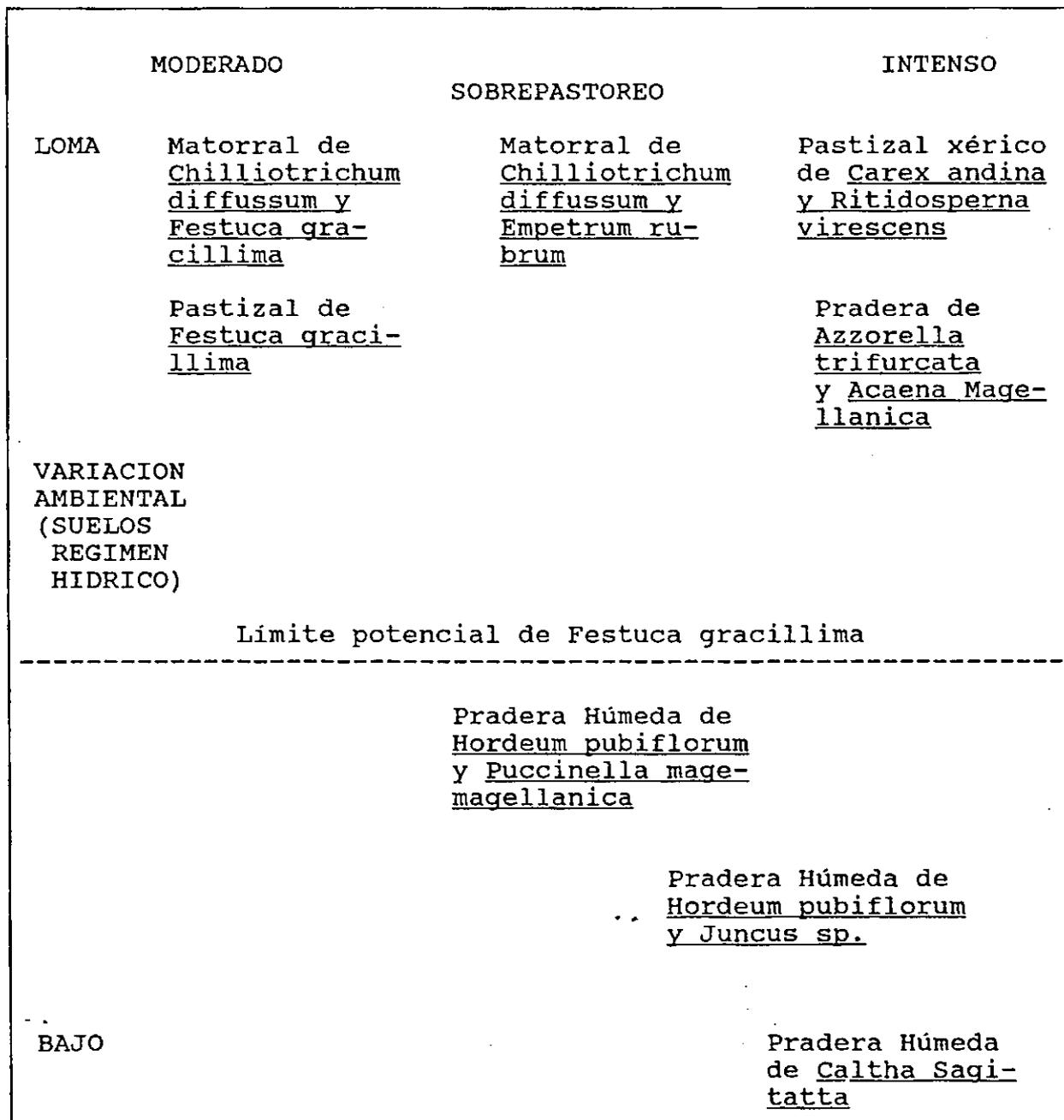


Fig.N° 3: Esquema de las relaciones entre las distintas unidades de mapeo en función de la topografía y el pastoreo.

Puede apreciarse que un factor claramente ambiental genera los matorrales de Chilliotrichum diffusum, pero que éste es acompañado por coirón fueguino o por murtilla, según la intensidad de pastoreo recibida por el pastizal.

También se encuentran coironales sin matas, que generalmente aparecen en posiciones más bajas que los matorrales. En las laderas expuestas, donde se produce concentración de hacienda en invierno y primavera temprana, aparece la pradera de Carex andina y Ritidosperma virescens.

La concentración de animales en sectores intermedios, sujetos a inundación primaveral, provoca la desaparición del coironal y el incremento de Azzorella trifurcata y Acaena magellanica, especies de crecimiento rastrero que llegan a dominar por completo estos ambientes.

Los bajos, donde el agua de deshielo tiene efectos más permanentes, presentan tres tipos de vegetación. Las relaciones entre las mismas son menos claras que en el caso de la vegetación zonal, pero como hipótesis podría plantearse que las comunidades de Hordeum pubiflorum pertenecen a ambientes más xéricos que las de Caltha sagittata, y que en este último caso, es muy importante el efecto del pastoreo sobre la composición botánica actual.

5.3.3.2 Descripción de las unidades de mapeo

a. Matorral de Chilliотrichum Diffusum y Empetrum Rubrum

a.1. Ubicación Topográfica

Aparece en las porciones más altas del terreno, abarcando una porción importante del área II y una porción menor del área I.

a.2. Especies Dominantes y Acompañantes

Existe un estrato arbustivo bajo y abierto, dominado por Chilliотrichum diffusum y un estrato subarbustivo, dominado por Empetrum rubrum. Otras acompañantes de importancia son: Festuca gracillima; Trisetum spicatum; Berberis buxifolia; Deschampsia flexirosa y Poa poecila.

Como especies menos importantes se encuentra: Deschampsia antarctica; Carex macloviana; Acaena magellanica y Luzula alopecurus.

a.3. Aptitud de Uso

Los matorrales con murtillar representan una versión degradada y por lo tanto empobrecida de los matorrales con coirón. La condición desde el punto de vista ecológico es regular-mala o mala, según sea la cantidad de coirón remanente.

Desde el punto de vista forrajero, su valor depende de las gramíneas cortas como Poa poecila, Deschampsia antarctica y Trisetum spicatum, que proveen de forraje de buena calidad durante la primavera y el otoño, tendiendo a secarse durante el verano.

Durante el invierno, los brotes de la mata fueguina pueden contribuir al mejoramiento del nivel proteico de la dieta animal, ya que se ha comprobado que los ovinos la consumen en esta época y que su contenido de nitrógeno supera al de las gramíneas dominantes.

Las posibilidades de uso bovino de este tipo de pastizal dependen de la proporción de coirones remanente y de que exista una baja carga ovina, que permita a las gramíneas cortas alcanzar altura suficiente como para que los vacunos puedan consumirlas.

La magnitud de la respuesta de un pastizal natural al enmallinamiento (irrigación natural, sin otro tipo de labor cultural), depende de dos factores esenciales: a) de la capacidad de respuesta de la vegetación existente ante un cambio en la disponibilidad de agua; b) de la velocidad de los cambios sucesionales que se originen y las especies que estén involucradas en los mismos.

La composición botánica de los matorrales de Chilliotrichum diffusum con Empetrum rubrum no contiene especies que puedan generar una respuesta rápida en cantidad y calidad de forraje.

En cuanto a los cambios sucesionales, la información disponible no permite predecir su naturaleza pero sí es factible anticipar que su velocidad será lenta, dada la dinámica inherente a este tipo de ambientes. En este caso, la inversión a realizar en irrigación de pastizales naturales sería de dudosa conveniencia económica.

En consecuencia, todo parece indicar que este tipo de pastizal debería ser reemplazado por pasturas implantadas en el caso de una irrigación, ya sea mediante siembra convencional o métodos de interseembra.

b. Matorral de Chilliotrichum diffusum y Festuca gracillima

b.1. Ubicación Topográfica

Aparece en sectores altos, adyacentes y algo más bajos que la unidad anterior, en las dos áreas de riego.

b.2. Especies Dominantes y Acompañantes

Domina Chilliotrichum diffusum, formando un estrato arbustivo bajo y abierto. Los espacios entre las matas son dominados por Festuca gracillima.

Otras especies acompañantes son: Poa poecila, Deschampsia flexirosa, Trisetum spicatum, Hierochloe redolens, Colobanthus subulatus, Acaena magellanica, Berberis buxifolia y Azzorella trifurcata.

Como especies de menor importancia encontramos: Poa rigidifolia, Phleum conmutatum, Carex macloviana, Luzula alopecurus, Armeria maritima, Geranium sessilifolium y Empetrum rubrum.

b.3. Aptitud de Uso

La mayor parte de las consideraciones realizadas en el punto a.3. son válidas para este caso. La mayor cobertura de coirón y otras gramíneas hace que ésta sea una unidad más apta para pastoreo mixto de ovinos y bovinos, y tenga mayor capacidad de pastoreo durante el invierno.

Con respecto a la aptitud para riego, como en caso anterior, poco es lo que puede esperarse de la vegetación nativa. Es aconsejable la introducción de especies forrajeras exóticas.

c. Pradera de Festuca gracillima

c.1. Ubicación Topográfica

Aparece en terrenos altos, pero ubicados en posiciones más bajas que los matorrales descriptos anteriormente. Abarca una importante superficie del área II, y pequeños sectores del área I.

c.2. Especies Dominantes y Acompañantes

El coirón fueguino (Festuca gracillima) es la principal especie dominante, generando un tipo fisonómico característico en la zona (coironal).

Las principales especies acompañantes son: Deschampsia antarctica, Trisetum spicatum, Agropyron fuegiamun, Carex macloviana, Luzula alopecurus, Cerastium arvensis, Acaena magellanica, Berberis buxifolia, Azzorella trifurcata, Empetrum rubrum y geum meglanica.

Especies de menor importancia: Poa poecila, Alopecurus magellanicus, Colobanthus subulatus y Gamochoeta nivalis.

c.3. Aptitud de Uso

Dentro del área se encuentran sectores en condición buena (Censos 42 y 55), donde el coirón está acompañado de especies de alto valor forrajero (Alopecurus y Agropyron). El resto de los sectores corresponde a condición regular-buena, donde el coirón se abre y aumentan Azorella trifurcata y Empetrum rubrum.

Este tipo de pastizales es apto para uso mixto, es decir de ovinos y bovinos. El pastoreo exclusivo con ovinos lleva a un aprovechamiento incompleto del recurso, puesto que los mismos evitan consumir las plantas adultas del coirón. Los bovinos pastorean esta especie, cuya calidad sólo es apta para realizar cría, pero insuficiente para recría y engorde.

Los coironales son importantes además como reserva forrajera invernal, donde suministran material de supervivencia en caso de periodos prolongados de cobertura con nieve.

La irrigación de los coironales podría producir un aumento de la producción de forraje, principalmente a través de un mayor vigor del coirón. Las especies acompañantes pueden ofrecer forraje de mayor calidad, pero su cobertura es muy baja como para producir incrementos sustanciales en terminos de kg.MS/ha.

Por otra parte, se trata de una comunidad en relativo equilibrio, en donde los cambios sucesionales ocurren con lentitud.

Por lo tanto, la posibilidad de obtener una respuesta significativa al enmallinamiento es incierta. La siembra de pasturas de pasto ovillo y trébol rojo aparece a priori como una mejor alternativa para aumentar la producción de forraje.

d. Pradera Xérica de Carex andina y Ritidosperma Virescens

d.1. Ubicación Topográfica

Aparece en sectores altos, sobre laderas expuestas a la acción del viento fuera del área de riego. También se la encuentra en terrenos planos, en áreas de gran actividad de roedores ("coruros"), cuya acción excavatoria produce alteraciones en la vegetación.

d.2. Especies Dominantes y Acompañantes

Se trata de una pradera dominada por pastos y gramínoideas de baja altura. Carex andina y Ritidosperma virescens son las principales especies.

Acompañan Poa poecila, Deschampsia antarctica, Trisetum spicatum, Colobanthus subulatus, Acaena pinnatifida y Azzorella filamentosa.

Las especies de menor importancia son: Festuca gracillima, Luzula alopecurus, Cerastium arvensis, Perezia pilifera, Acaena magellanica y Azzorella trifurcata.

d.3. Aptitud de Uso

Este tipo de pastizal se origina por efecto del sobrepastoreo del coironal, en lugares de alta concentración de animales. La condición ecológica es mala.

La mayor parte de las especies son buenas forrajeras para los ovinos, que utilizan intensamente estos sitios durante el invierno, primavera temprana y otoño. Los bovinos sólo pueden aprovechar este tipo de pastizal cuando el pastoreo ovino es leve.

La productividad es baja, dado el porte de las especies que componen el pastizal.

Esta unidad está fuera del alcance del sistema de riego previsto. Además, su irrigación sería poco aconsejable salvo que se reemplazara por forrajeras de alto potencial de producción.

e. Pradera de Azzorella trifurcata y Acaena magellanica

e.1. Ubicación Topográfica

Abarca posiciones intermedias del relieve, entre sectores definitivamente zonales, es decir, en equilibrio con la precipitación del lugar y sectores bajos, donde se acumula el agua de escurrimiento. En este caso, existen evidencias de que el pastizal recibe agua de sectores más altos durante la primavera, pero sus efectos son breves y no alcanzan a provocar un efecto importante en la vegetación potencial, que es la pradera de Festuca gracillima.

e.2. Especies Dominantes y Acompañantes

Azzorella trifurcata domina ampliamente el ambiente, generando una fisonomía característica con su crecimiento postrado y agresivo. En algunos manchones se alterna la dominancia con Acaena magellanica (abrojo) que tiene un tipo de crecimiento similar al de la especie anterior.

Las principales acompañantes son gramíneas cortas y graminoides: Deschampsia antarctica, Trisetum spicatum, Festuca magellanica y Carex macloviana.

Como especies de menor importancia, podemos mencionar: Festuca gracillima, Hordeum pubiflorum, Carex andina, Colobanthus subulatus, Cerastium arvensis, Perezia pilifera y Caltha sagittata.

e.3. Aptitud de Uso

La pradera de Azzorella trifurcata sobreviene luego de un sobrepastoreo intenso y continuo del coironal original. El reemplazo de Festuca gracillima por especies de carácter creciente hace que la condición ecológica de esta unidad de mapeo deba calificarse como mala.

La aptitud de uso está dada por las gramíneas cortas, que son el principal recurso forrajero. En estos términos puede decirse que esta unidad es apta preferentemente para ovinos y durante la primavera y otoño.

En verano puede tener problemas de sobremadurez (falta de proteínas) y en invierno tienden a cubrirse de hielo y nieve por estar en posiciones intermedias y algo frías.

Como ya se ha mencionado en otros casos, los bovinos tienen dificultades para aprovechar las gramíneas cortas si la dotación de ovinos es alta, puesto que estos reducen la altura del forraje y dificultan la aprehensión del mismo por parte de los vacunos.

Siguiendo los razonamientos planteados en el punto a.3. es poco probable que esta comunidad responda significativamente desde el punto de vista económico al enmallamiento, dado que:

- (a) La especie dominante no es de interés para la producción animal.
- (b) El resto de los componentes de la vegetación tiene baja cobertura y limitada capacidad de producción de forraje.
- (c) La comunidad está "cerrada" y por ende, los cambios sucesionales se producen con lentitud.

Esto lleva a recomendar el reemplazo de esta comunidad por pasturas de pasto ovillo y trébol rojo, de cuyas respuestas al riego hay ejemplos elocuentes en la zona. (Producción de 12.000 kg MS/ha en Ea. Violeta).

f. Pradera Húmeda de *Hordeum pubiflorum* y *Juncus* sp.

f.1. Ubicación Topográfica

Este tipo de vegetación aparece en posiciones bajas inundables. Dentro del área de estudio, carece de importancia dada la escasa magnitud de su superficie.

f.2. Especies Dominantes y Acompañantes

Hordeum pubiflorum domina esta comunidad, acompañado por *Juncus* sp., *Carex macloviana* y *Azorella trifurcata*.

Acompañan: *Deschampsia antarctica*, *Acaena magellanica* y *Caltha sagittata*.

f.3. Aptitud de Uso

La pradera de *Hordeum pubiflorum* es de buena aptitud forrajera, produciendo considerable cantidad y calidad de pasto.

Los ovinos y bovinos comienzan a utilizar este tipo de unidades sobre el final de la primavera, una vez que aumenta la temperatura y se van secando estos lugares bajos. Este uso precoz es perjudicial para el pastizal, disminuyendo su vigor e incrementando especies indeseables (*Caltha sagittata*).

El riego de este tipo de vegetación podría generar respuestas favorables, especialmente si se lo combina con un adecuado manejo del pastoreo (Evitando el uso antes de fines de Diciembre). De todas formas, la escasa superficie de esta unidad la descarta como área representativa a nivel regional.

g. Pradera Húmeda de *Hordeum pubiflorum* y *Puccinella Magellánica*

g.1. Ubicación Topográfica

Se encuentra sólo en el área I, en sectores bajos e inundables. Uno de ellos corresponde al rebalse de una laguna. El segundo, a la parte más baja de una ladera cóncava que colecta las aguas de deshielo de los faldeos adyacentes.

g.2. Especies Dominantes y Acompañantes

La dominancia de *Hordeum pubiflorum* y *Puccinella magellanica* genera una pradera gramínea de mediana altura. En la zona adyacente a la laguna, la dominancia de *Hordeum pubiflorum* es muy fuerte, superando el 75%

de cobertura y convirtiendo al pastizal en una pradera monofítica. (Censo 66).

En el otro lugar donde aparece esta unidad, la importancia de Hordeum pubiflorum disminuye y aparecen Poa atropidiformis, Carex macloviana, Azorella trifurcata y Eriachaenum magellanicum.

g.3. Aptitud de Uso

Las consideraciones realizadas en el punto f.3. son válidas también para esta unidad de mapeo.

La mayor superficie de esta unidad hace que pueda ser de mayor interés el estudio de su respuesta al riego.

Es posible suponer que con la aplicación de riego en plena época estival, adecuando el manejo del pastoreo e intentando la incorporación de leguminosas se podrían obtener incrementos interesantes en la producción forrajera.

h. Pradera Húmeda de Caltha sagitatta

h.1. Ubicación Topográfica

Aparece en posiciones bajas, inundable y de humedad casi permanente. También se la encuentra en una faja angosta contra la laguna de la Pascua, en un área irrigada por la salpicadura del oleaje de la laguna en los días de viento. (Censo 51).

h.2. Especies Dominantes y Acompañantes

La comunidad está dominada fuertemente por Caltha sagitatta, que es una especie herbácea, de hojas anchas, que crece prácticamente a ras del suelo, formando manchones apretados, donde se dificulta el crecimiento de otras especies.

Acompañan Hordeum pubiflorum, Juncus sp., Acaena magellanica y Azorella trifurcata.

h.3. Aptitud de Uso

La pradera de Caltha sagitatta proviene de la degradación de la pradera de Hordeum pubiflorum en los sitios más húmedos. Se trata entonces de una condición ecológica mala, debido al reemplazo de la comunidad original.

El valor pastoril de esta comunidad es limitado, debido a la baja productividad de la especie dominante.

Como todos los sitios húmedos, su uso es preferentemente estival. Los ovinos aprovechan con mayor posibilidad este tipo de pastizal, dada su escasa altura.

Las posibilidades de respuesta al enmallinamiento son escasas, dada la falta de especies que puedan producir cantidades importantes de biomasa y dada la fuerte competencia que ejerce la Caltha sagittata dentro del pastizal, lo que retrasa un proceso de sucesión secundaria.

5.3.3.3 Evaluación del impacto del riego sobre la vegetación

Del análisis realizado en los puntos anteriores se desprende que la mayoría de los pastizales ubicados en el área de riego no presentan características favorables para realizar enmallinamiento.

Solamente en el caso de las praderas de Hordeum pubiflorum se justificaría recurrir a este tipo de práctica.

Para las unidades restantes, la respuesta que puede esperarse del pastizal natural es pobre o incierta, y no es compatible con la inversión requerida para desarrollar el sistema de riego.

Las posibilidades de recuperar una inversión de esta naturaleza y más aún, de hacerla rentable, dependen en gran medida de la producción de forraje que se obtenga con la irrigación y de la manera en que este forraje se utilice.

En este sentido es recomendable la implantación de pasturas de forrajeras como pasto ovillo y trébol rojo, cuyo potencial de producción es elevado y capaz de brindar excelentes respuestas al agregado de agua de riego.

Existen ejemplos disponibles en la zona que permiten verificar esta recomendación.

Con respecto a la ubicación de áreas testigo, está deberá realizarse una vez definido el sistema de riego y, por lo tanto, conocidos los sectores que tendrán o no acceso al agua.

ANEXO - MATERIAL FOTOGRAFICO

EA. SARA

TIERRA DEL FUEGO

Foto N° 1: Panorámica Matorral de Chilliotrichum diffusum y Empetrum rubrum.

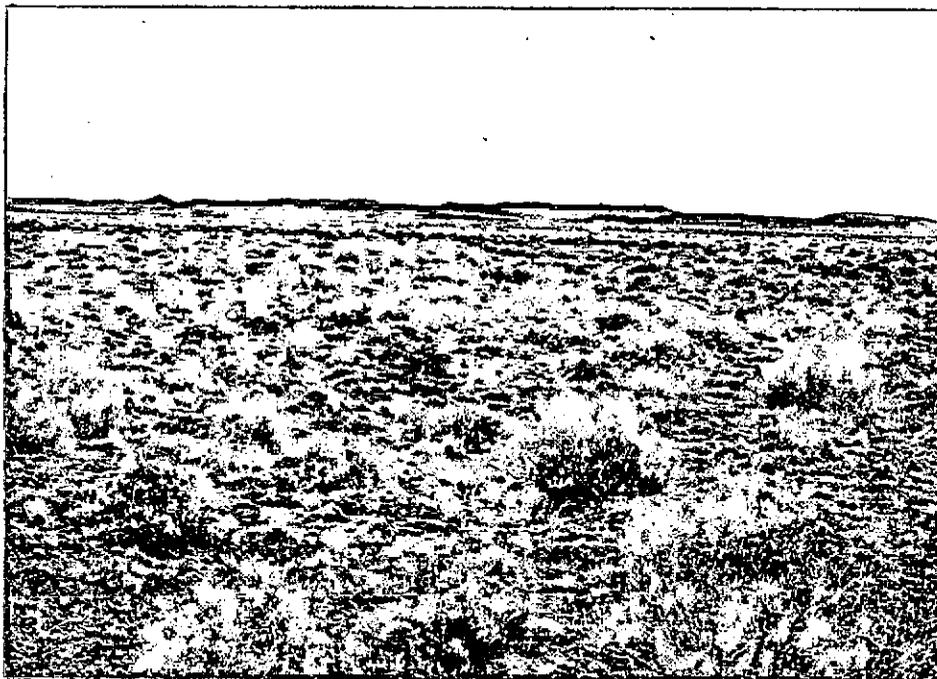


Foto N° 2: Primer plano Matorral de Chilliotrichum diffusum y Empetrum rubrum.

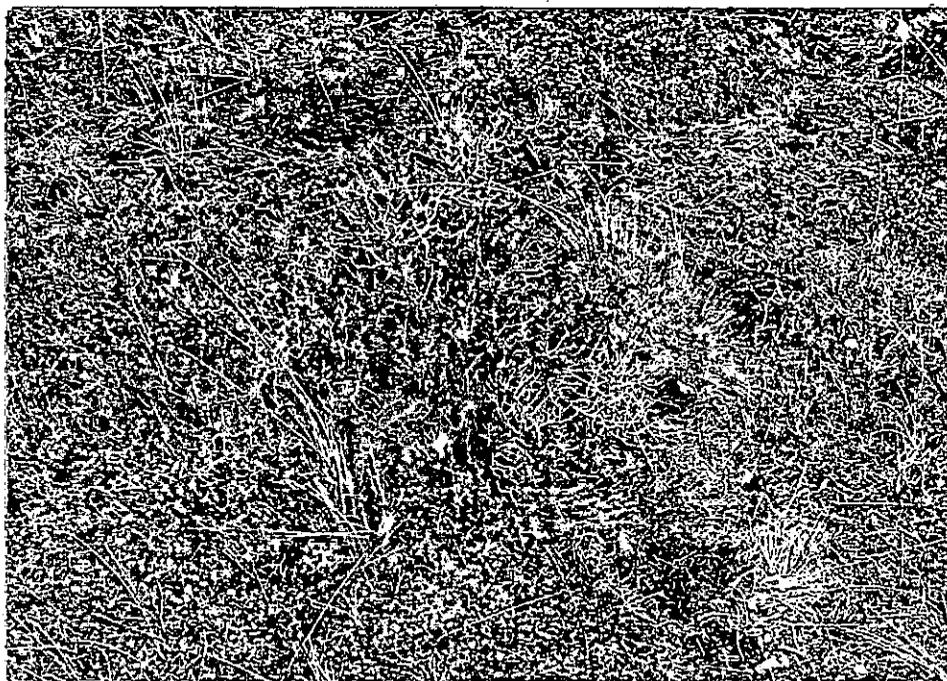


Foto N° 3: Primer plano Pradera de Festuca gracillima.

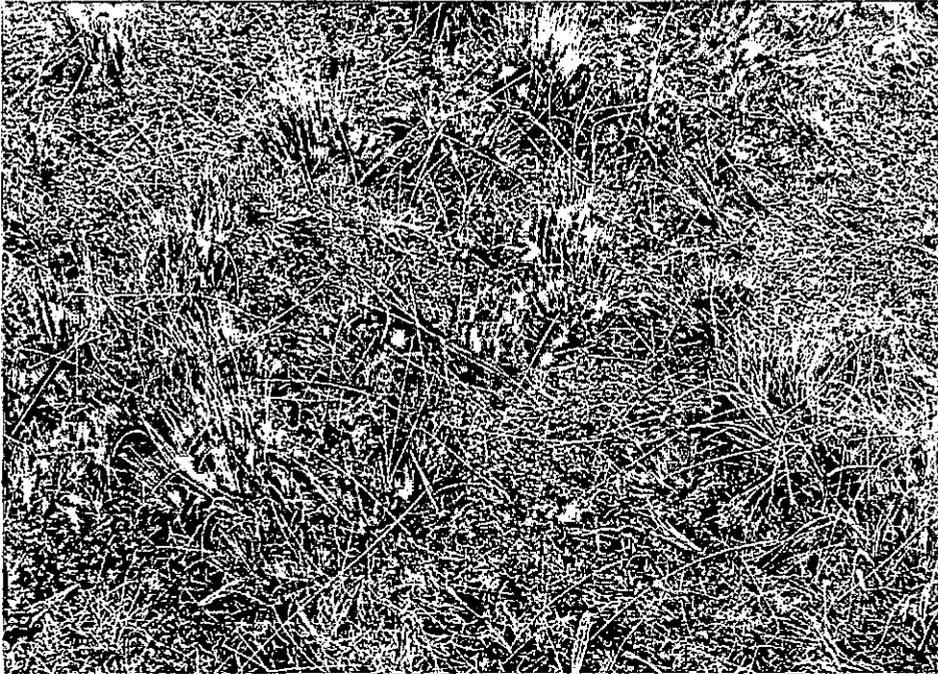


Foto N° 4: Panorámica Pradera xérica de Carex andina v Ritidosperma virescens (Corural).

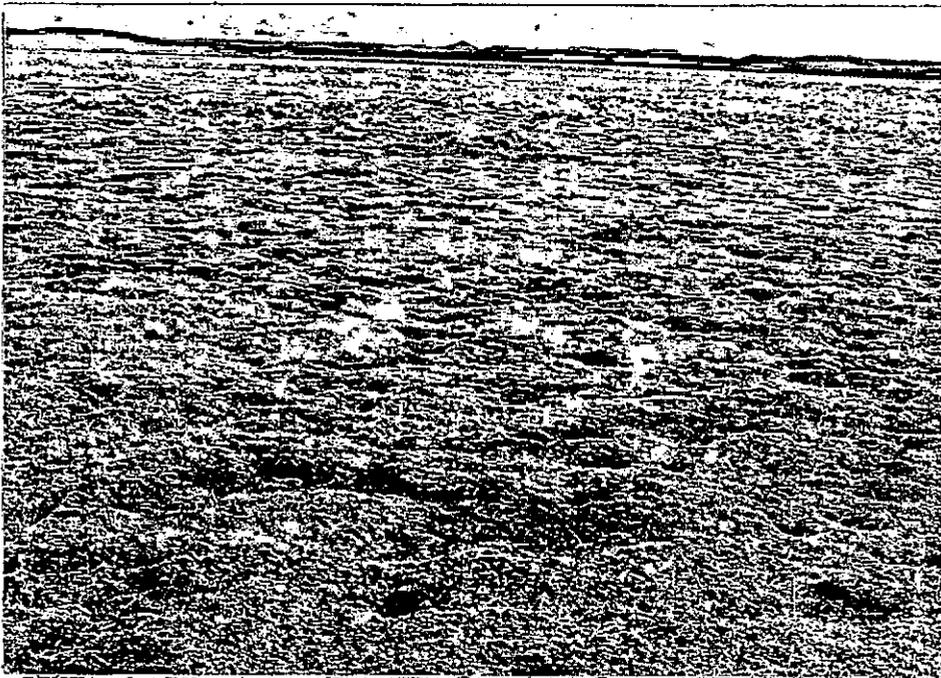


Foto N° 5: Pradera de Azorella trifurcata y Acaena magellanica.

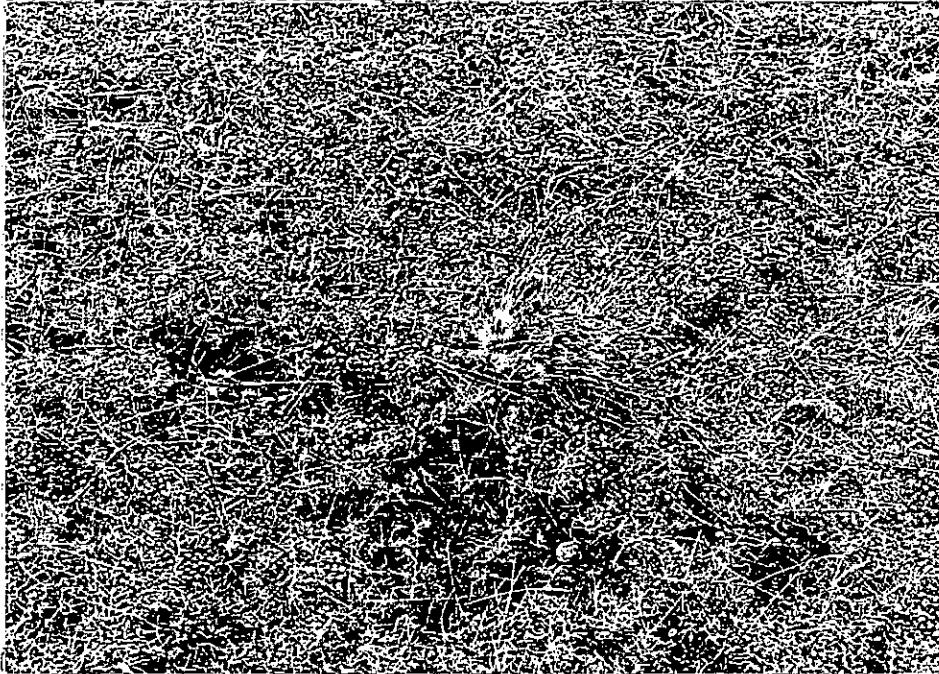


Foto N° 6: Panorámica Prader húmeda de Hordeum pubiflorum y Juncus sp.



Foto N° 7: Primer plano Pradera húmeda de Hordeum pubiflorum y Juncus sp.

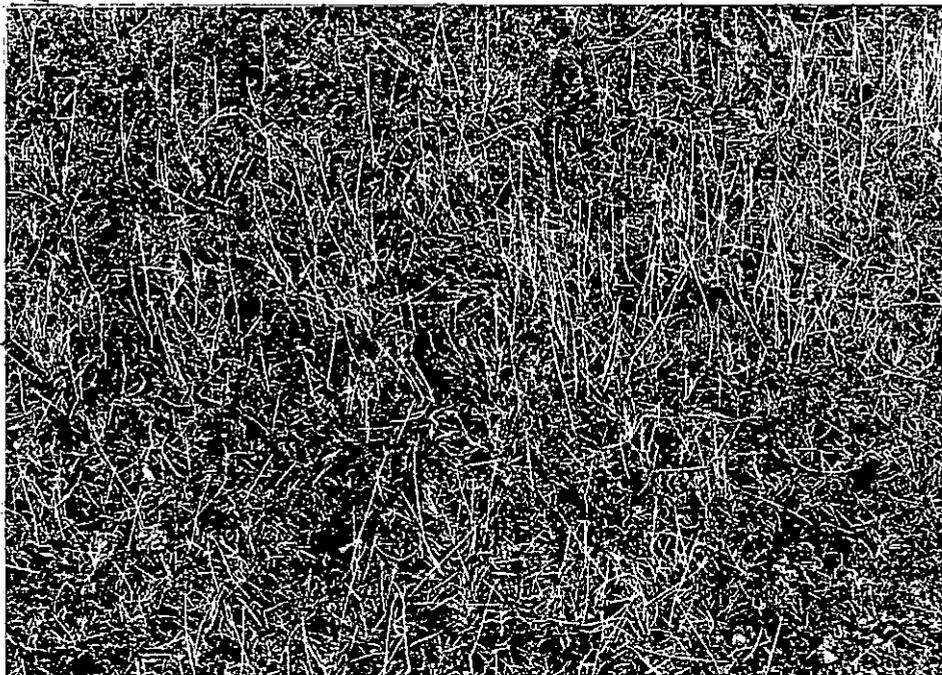


Foto N° 8: Pradera húmeda de Caltha sagittata. Laguna de la Pascua.

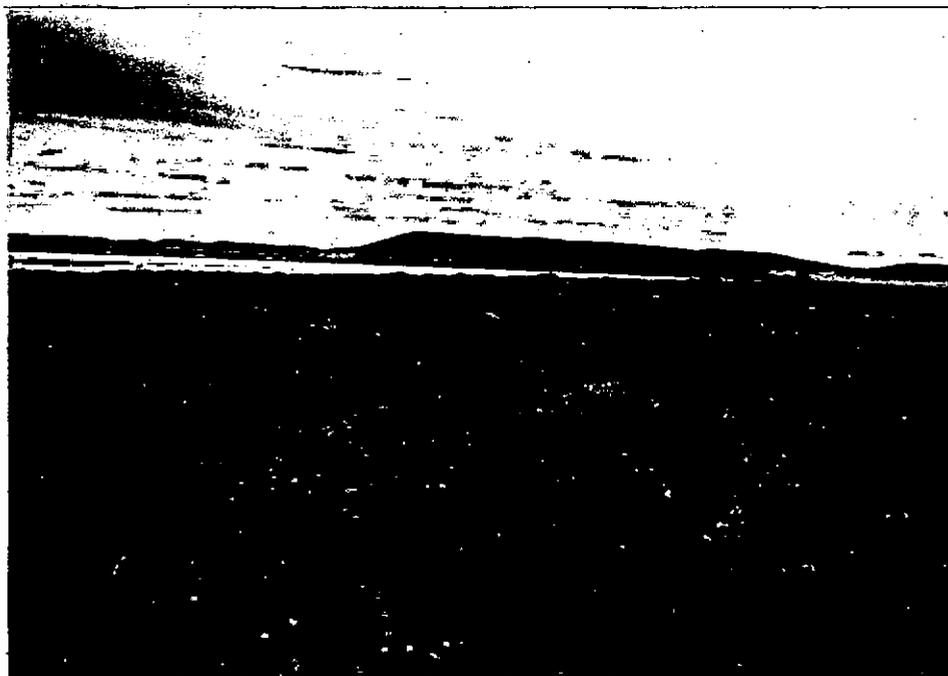
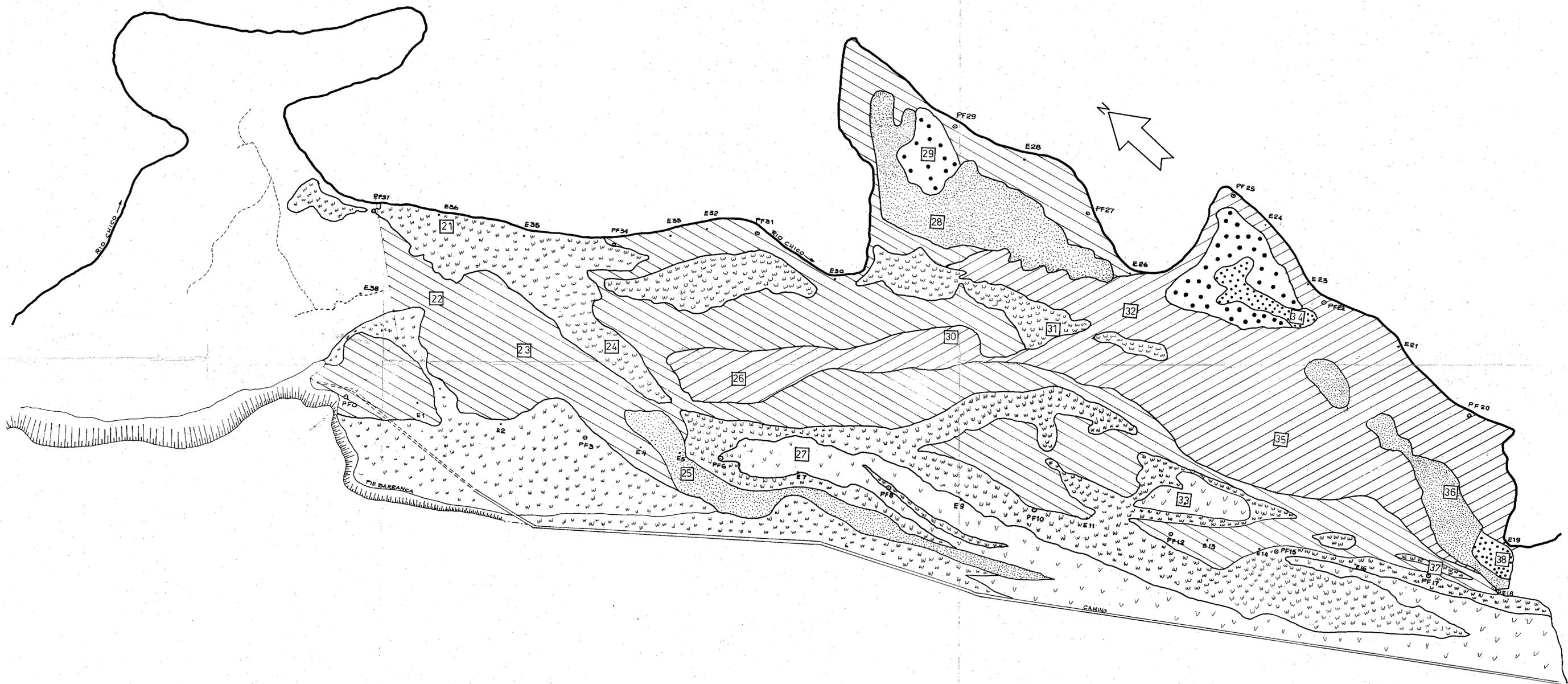


Foto N° 9: Pradera húmeda de Caltha sagitatta.



48 + 88 = 136 b.

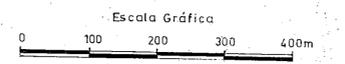


REFERENCIAS

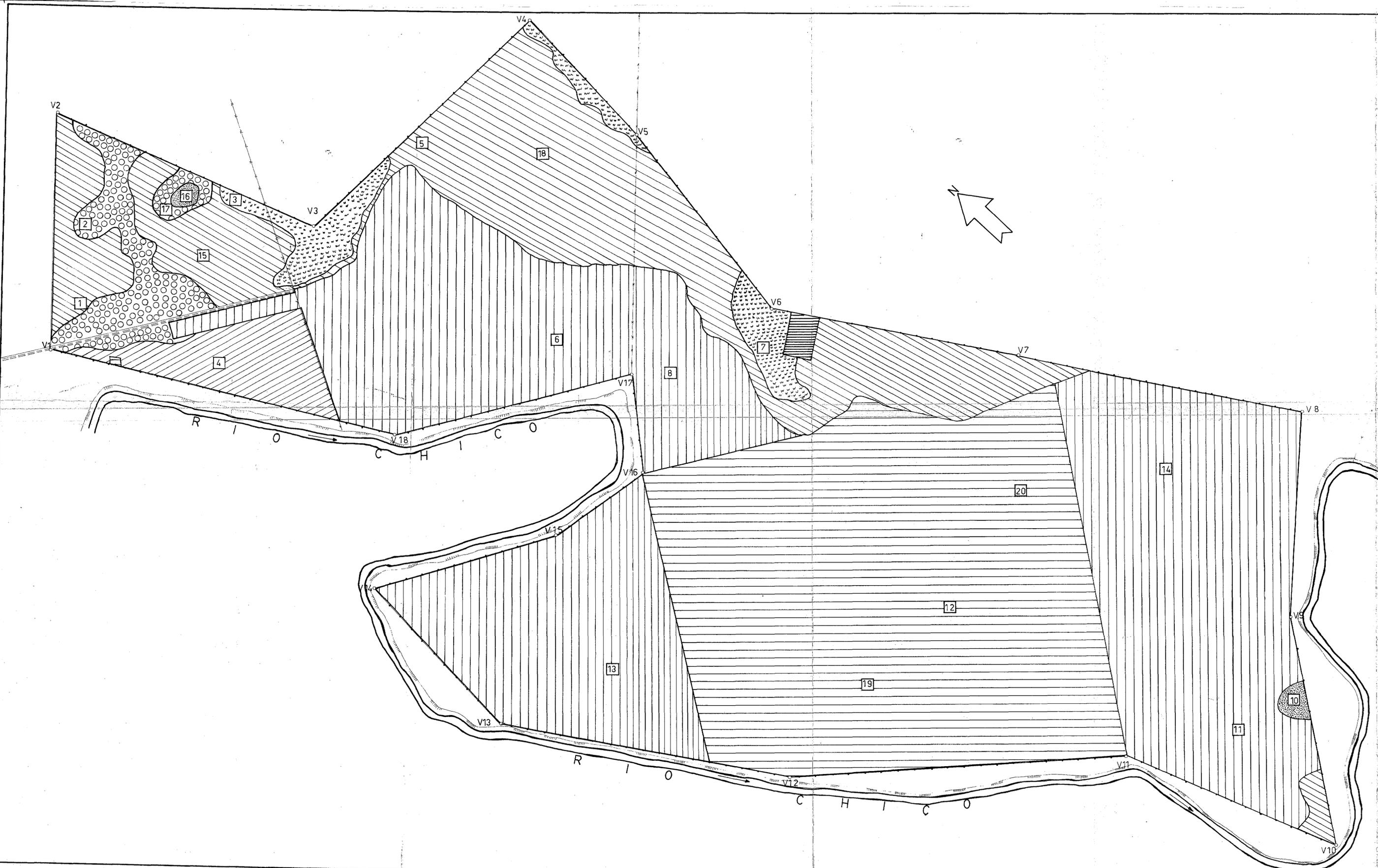
TIPOS DE VEGETACION

- Pradera de *Festuca gracillima*
- Estepa leñosa de *Empetrum rubrum*
- Pradera de *Azzorella trifurcata* y *Poa poeilla*
- Pradera de *Azzorella trifurcata* y *Carex macloviana*
- Pradera húmeda de *Hordeum pubiflorum* y *Carex macloviana*
- Pradera húmeda de *Carex macloviana* y *Juncus sp*
- Pradera húmeda de *Poa atrapidi-formis*
- Nº de censo

- Talud
- Alambrado
- Estaca numerada
- PF Mojon de hierro

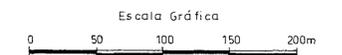


TERRITORIO NACIONAL DE LA TIERRA DEL FUEGO	
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES ÁREA INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	
RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS CON POSIBILIDADES DE RIEGO — PROYECTO AREA PILOTO —	Expte N° 1073-03
VEGETACION ESTANCIA: MARIA BEHETY	
RELEVAMIENTO: Ing. Agr. Pablo Borretti	ESCALA: 1:5000
DIBUJO: Liliana Ullmann	FECHA: Abril 1968
	PLANO N° 8

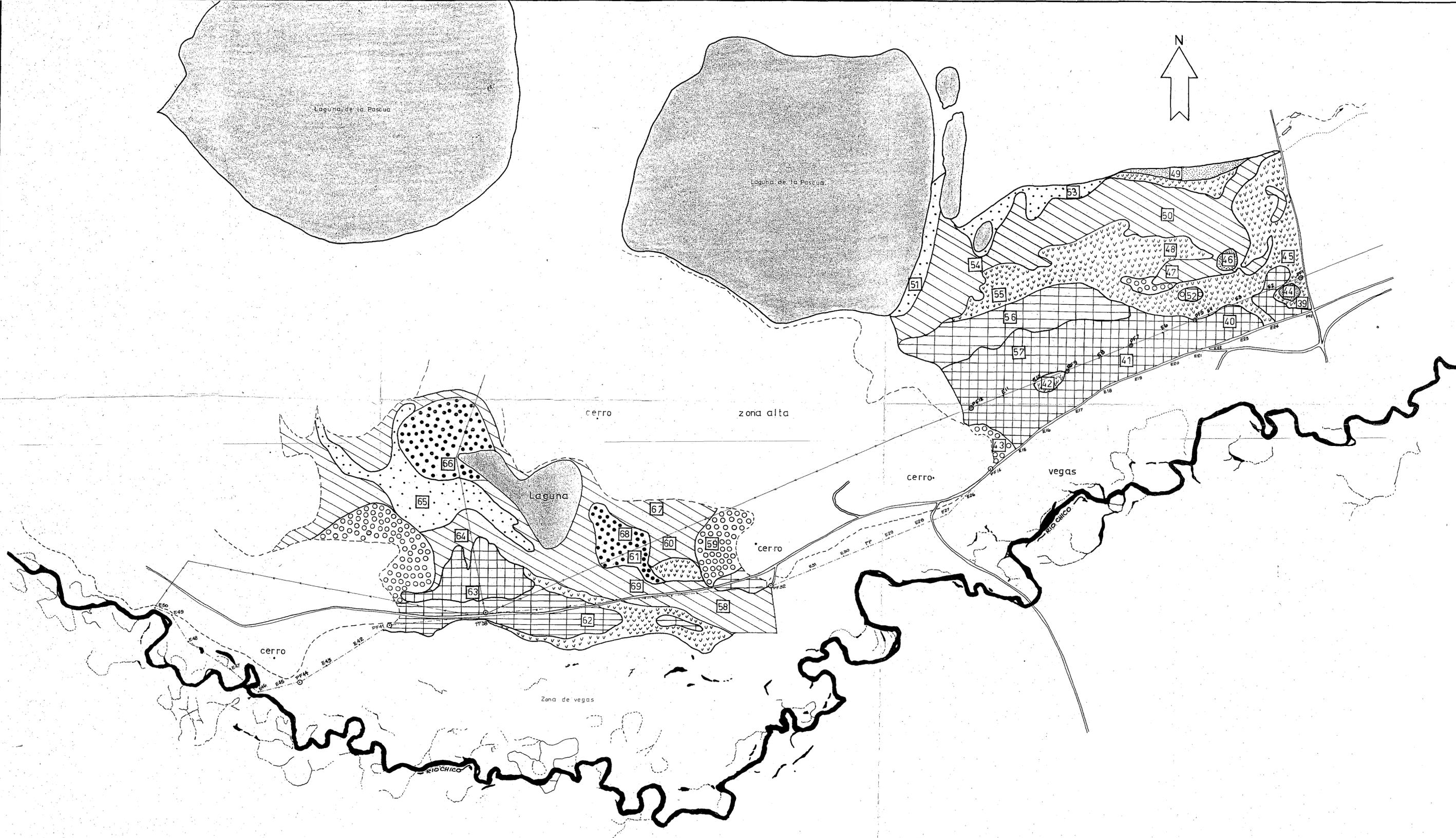


REFERENCIAS
TIPOS DE VEGETACION

-  Pradera de *Festuca gracillima*
-  Pradera de *Deschampsia antarctica* y *Trisetum spicatum*
-  Pradera de *Poa pratensis*
-  Pradera húmeda de *Poa atropidiformis*
-  Pastura de *Pastu ovillo*
-  Pastura de *Festuca alta*
-  Vegetación espontánea Terreno draso
-  Nº de censo
-  Excavación
-  Barranca
-  Alabrada
-  Estacas
-  Mazon de hierro



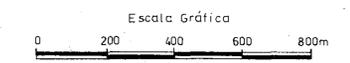
TERRITORIO NACIONAL DE LA TIERRA DEL FUEGO	
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES AREA INFRAESTRUCTURAY SERVICIOS	
RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS CON POSIBILIDADES DE RIEGO — PROYECTO AREA PILOTO —	Expte Nº 1073 - 03
VEGETACION ESTANCIA: VIOLETA	
RELEVAMIENTO: Ing. Agr. Pablo Borretti	ESCALA: 1:2500
DIBUJO: Liliana Ulman	FECHA: Abril 1988 PLANO Nº 9



REFERENCIAS
TIPOS DE VEGETACION

-  Matorral de *Chililotrichum diffusum* y *Empetrum rubrum*.
-  Matorral de *Chililotrichum diffusum* y *Festuca gracillima*.
-  Pradera de *Festuca gracillima*.
-  Pradera xerica de *Carex andina* y *Rhidosperma virescens*.
-  Pradera de *Azorella trifurcata* y *Acena magellanica*.
-  Pradera húmeda de *Hordeum pubiflorum* y *Puccinella sp.*
-  Pradera húmeda de *Hordeum pubiflorum*.
-  Pradera húmeda de *Caltha Sagittata*.
-  Nº de censo

-  Alambrado
-  Estaca numerada
-  PF Mojon de hierro



TERRITORIO NACIONAL DE LA TIERRA DEL FUEGO	
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES AREA INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	
RELEVAMIENTO Y PRIORITACION DE AREAS CON POSIBILIDADES DE RIEGO — PROYECTO AREA PILOTO —	Expte Nº 177-03
VEGETACION ESTANCIA: SARA	
RELEVAMIENTO: Ing. Agr. Pablo Borretti	ESCALA: 1:10000
DIBUJO: Liliana Ullmann	FECHA: Abril 1988 PLANO Nº 10