

Métodos de Evaluación de Pastizales en Patagonia Sur



Compiladores: Virginia Massara Paletto y Gustavo Buono

INTA // Ediciones

Colección
DIVULGACIÓN

Métodos de Evaluación de Pastizales en Patagonia Sur

Compiladores: Virginia Massara Paletto y Gustavo Buono



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

*INTA Ediciones
Centro Regional Patagonia Sur
2020*

633.2 Métodos de evaluación de pastizales en Patagonia Sur/ compiladores:
M56 Virginia Massara Paletto y Gustavo Buono. – Buenos Aires : Ediciones
INTA, Centro Regional Patagonia Sur, 2020.
288 p. : il. (en PDF)

ISBN 978-987-8333-48-9 (digital)

i. Massara Paletto, Virginia. ii. Buono, Gustavo

PASTIZALES – VARIEDADES – EVALUACION – RENDIMIENTO – REGION PATAGONICA

DD-INTA

Agradecimientos: A todos los técnicos que han trabajado a lo largo de los años sosteniendo que el camino al mejor desarrollo productivo es a través del buen uso y la conservación de los recursos naturales. A Andrés Latorraca y Juan Escobar que elaboraron la idea de esta publicación, a Pablo Rimoldi, Rosana Minor y Adriana Beider que colaboraron en la revisión general.

Este documento es resultado del financiamiento otorgado por el Estado Nacional, por lo tanto, queda sujeto al cumplimiento de la Ley N° 26.899.

Diagramación

D.G. Mariana Patiño Mayer (*Estudio Imagenesquel*)

*Este libro
cuenta con licencia:*



“En los últimos cincuenta años hemos observado cómo ha ido reduciéndose el stock ganadero de las provincias patagónicas. Se han ensayado muchas estrategias de fortalecimiento de la ganadería que no han dado los resultados esperados. La mayor parte de ellas estuvieron orientadas a reposición animal. Si bien científicos como el Ing. Alberto Soriano lo expresaron en 1950 nos faltó convicción para reconocer que la ganadería patagónica se basa en los forrajes que consumen sus animales. Y es allí donde debemos poner nuestras prioridades. Sin una buena alimentación no es posible tener buena reproducción, sanidad, calidad de lana y carne y avanzar en programas de genética. Por otro lado se aprecia un deterioro de los recursos naturales como consecuencia de las actividades humanas sin presupuestos de uso. El presente Manual realiza una contribución significativa en este sentido aportando las distintas técnicas disponibles en la región para evaluar y utilizar los recursos forrajeros.”

Ing. Agr. Jorge Manuel Salomone

Dir. EEA Chubut

| **Autores** (Orden alfabético)

Behr Santiago (EEA Chubut)
Bottaro Hugo (EEA Esquel)
Buduba Carlos (EEA Esquel - CEAI UNPSJB)
Buono Gustavo (EEA Chubut)
Cesa Ariela (EEA Santa Cruz - EEA Rauch)
Ciari Georgina (EEA Esquel)
Escobar Juan (EEA Chubut)
Ferrante Daniela (EEA Chubut)
García Martínez Guillermo (EEA Esquel)
González Liliana (Consejo Agrario Provincial de Santa Cruz)
Irisarri Gonzalo (FAUBA)
Lateulade Ignacio (EEA Esquel)
Livraghi Enrique (Coordinación Territorial Tierra del Fuego, CT TDF)
Massara Paletto Virginia (EEA Chubut)
Nakamatsu Viviana (EEA Chubut - EEA Esquel)
Oliva Gabriel (EEA Santa Cruz)
Paredes Paula (EEA Santa Cruz)
Peri Pablo Luis (EEA Santa Cruz - Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA - CONICET)
Rial Pablo (EEA Santa Cruz)
Utrilla Víctor (EEA Santa Cruz)
Villa Martín (EEA Esquel)

Índice

Prólogo	10
Capítulo 1 La evaluación de los pastizales naturales (Massara Paletto Virginia)	
1.1 Introducción	13
1.2 El manejo de los pastizales naturales	15
1.3 La evaluación de los pastizales naturales a distintas escalas	17
1.3.1 La unidad de evaluación	20
Bibliografía consultada	22
Capítulo 2 Características de los pastizales patagónicos (Nakamatsu Viviana, Ciari Georgina y Buduba Carlos)	
2.1 Introducción	24
2.2 Clima: descripción general	24
2.3 Suelos: síntesis regional	28
2.4 Características de la vegetación	32
2.4.1 Estructura de la vegetación	32
2.4.2 Adaptación a la sequía	36
2.4.3 Modelos ecológicos	38
2.4.4 Un caso especial: mallines	39
Bibliografía consultada	43
Anexo I. Claves fisonómicas de vegetación	45
Capítulo 3 Áreas agroecológicas (Oliva Gabriel, Behr Santiago, González Liliana, Peri Pablo Luis, Massara Paletto Virginia, Rial Pablo y Livraghi Enrique)	
3.1 Introducción	47
3.2 Península Valdés	47
3.3 Monte Austral	50
3.4 Meseta Central	52
3.4.1 Central Chubutense	53
3.4.2 Central Santacrucense	55
3.5 Estepa Magallánica Seca	57
3.6 Estepa Magallánica Húmeda	60

3.7 Estepa Arbustiva del Golfo San Jorge	62
3.8 Matorral de Mata Negra	64
3.9 Sierras y Mesetas Occidentales	66
3.10 Pastizal Subandino	69
3.11 Estepa Magallánica Fueguina	71
3.12 Ecotono Fueguino	74
3.13 Cordillera Bosque de Ñire	77
Bibliografía consultada	80

Capítulo 4 | Iniciando la evaluación. Relevamiento de los recursos

(Escobar Juan, Nakamatsu Viviana, Massara Paletto Virginia, Behr Santiago y García Martínez Guillermo)

4.1 Introducción	84
4.2 Cartografía para el inventario de recursos	85
4.2.1 Recopilación de antecedentes y confección de un mapa base ...	87
4.3 La evaluación forrajera de la vegetación	88
4.3.1 Levantamiento de los datos a campo	89
4.4 La planificación de uso de los pastizales naturales	92
Bibliografía consultada	95

Capítulo 5 | Método de las Guías de Condición

(Bottaro Hugo)

5.1 Introducción	97
5.2 Desarrollo del método	97
5.3 Metodología para su aplicación	100
5.4 Puntos a favor y alcances	103
Bibliografía consultada	104

Capítulo 6 | Método de evaluación forrajera Santa Cruz

(Oliva Gabriel y Ferrante Daniela)

6.1 Introducción	107
6.2 Desarrollo del método	109
6.3 Metodología para su aplicación	111
6.3.1 Número de muestras a cortar	114
6.3.2 Número de mediciones de alturas	115
6.3.3 La evaluación en el campo	115
6.3.4 Trabajo en el gabinete	118
6.3.5 Interpretación de los resultados	121
6.4 Puntos a favor y alcances del método	123

Bibliografía consultada	126
Anexo 1. Aspectos estadísticos: número mínimo de muestras	128

Capítulo 7 | Método del Valor Pastoral

(Escobar Juan, Nakamatsu Viviana, Buono Gustavo, Massara Paletto Virginia)

7.1 Introducción	130
7.2 Desarrollo del método	131
7.3 Metodología para la aplicación del método	132
7.3.1 Los censos de vegetación	133
7.3.2 Registro de datos	134
7.3.3 Cómputo de los datos levantados	137
7.3.3.1 Atributos del suelo y la vegetación	137
7.3.3.2 Determinación del Valor Pastoral (VP)	139
7.3.4 Carta del Establecimiento y Utilización de los datos	141
7.4 Puntos a favor y alcances	143
Bibliografía consultada	145
Anexo 1. Índices de calidad específicos	146

Capítulo 8 | Método de la Productividad para el cálculo de la receptividad forrajera

(Bottaro Hugo y García Martínez Guillermo)

8.1 Introducción	153
8.2 Desarrollo del método	153
8.3 Metodología para la aplicación	157
8.4 Puntos a favor y alcances	158
Bibliografía consultada	159

Capítulo 9 | Métodos de evaluación de los mallines patagónicos: Botanal y Pasturómetro

9.1 El Método Botanal (Buono Gustavo y Utrilla Víctor)

9.1.1 Introducción	161
9.1.2 Desarrollo del método	161
9.1.3 Metodología para la aplicación del método	162
9.1.4 Puntos a favor y alcances	167

9.2. Método del Pasturómetro (Nakamatsu Viviana y Villa Martín)

9.2.1 Introducción	180
9.2.2 Desarrollo del método	181
9.2.3 Metodología para la aplicación del método	181

9.2.4 Puntos a favor y alcances	184
9.2.5 Ejemplos de la aplicación del método	185
Bibliografía consultada	188

Capítulo 10 | Método de evaluación de pastizales en el ecosistema boscoso de ñire
(Peri Pablo Luis)

10.1 Introducción	190
10.2 Desarrollo del método	191
10.3 Aplicación del método	194
10.4 Limitaciones del método	204
10.5 Conclusiones	205
Bibliografía consultada	206

Capítulo 11 | Estimación de receptividad y diagnóstico del manejo actual
(Villa Martín y Cesa Ariela)

11.1 Introducción	208
11.2 Información a recabar del productor o encargado	210
11.3 Información a recabar en el campo	211
11.4 Análisis de la información	214
11.5 Aspectos que condicionan la distribución de la hacienda	224
11.6 Aspectos que condicionan el desempeño productivo	228
11.7 Recomendaciones	232
Bibliografía consultada	235
Anexo 1. Equivalencias entre categorías ovinas y consumo anual	238

Capítulo 12 | Tecnologías y estrategias de manejo para la toma de decisiones
(Buono Gustavo)

12.1 Introducción	246
12.2 Utilización de cargas variables	247
12.3 Ajuste de cargas por precipitaciones	248
12.4 Rotaciones y descansos	252
12.5 Apotreramiento: uso de alambrado eléctrico	253
12.6 Suplementación en estados de emergencia	256
12.7 Mejoramiento de pastizales	258
Bibliografía consultada	263

Capítulo 13 | Seguimiento y monitoreo de la planificación ganadera
(Nakamatsu Viviana, Irisarri Gonzalo, García Martínez Guillermo y Lateulade Ignacio)

13.1 Introducción	266
-------------------------	-----

13.2 Sistema de seguimiento satelital	269
13.2.1 Fundamentos de la herramienta	269
13.2.2 Implementación del seguimiento satelital	270
13.2.3 Aplicaciones	271
13.2.4 Consideraciones finales	275
13.3 Tendencia de la Condición	276
13.3.1 Conceptos	276
13.3.2 Ejemplos Prácticos de uso	277
13.3.3 Consideraciones	281
13.4 Monitoreo de la condición de mallines	281
13.5 Monitoreo regional a largo plazo	282
13.6 Comentarios finales	285
Bibliografía consultada	286

Capítulo 3 | Áreas agroecológicas

Oliva Gabriel, Behr Santiago, González Liliana, Peri Pablo Luis, Massara Paletto Virginia, Rial Pablo y Livraghi Enrique



3.1 | Introducción

En este capítulo se describe la heterogeneidad regional de los ecosistemas basada en características estructurales de la vegetación y su composición florística, que se asocia con alguna característica física ambiental, fácilmente observable como geoformas, fisiografías o unidades del paisaje. Esta descripción comprende 13 áreas agroecológicas. Para cada una de ellas se detalla su superficie y número de establecimientos agropecuarios que comprende, su distribución geográfica, una descripción general, del clima, del suelo y de la vegetación representativa, acompañada de una imagen.

3.2 | Península Valdés

Superficie total: 395.410 ha

Número de establecimientos ganaderos aprox.: 63

Descripción general: se encuentra surcada al Sur por dos fajas medanosas y en el centro de la misma se encuentran dos depresiones en el fondo de las cuales hay dos salinas, La Salina Grande y la Salina Chica ubicadas a -40 y -11 m s. n. m. respectivamente. Al norte se localiza otra depresión de menor importancia, el Gran Salitral, a -5 m s. n. m. Es una amplia meseta con suaves o bruscas vertientes hacia el mar. La fisonomía dominante corresponde a una estepa arbustiva de *Chuquiragua avellanae* acompañada por un tapiz de gramíneas que presenta una mayor o menor cobertura entre los arbustos dependiendo de las condiciones del suelo.

Clima: la precipitación media anual es de 175mm en la zona costera que bordea el Golfo Nuevo y en el resto del área oscila entre 200 y 225 mm. Las mayores precipitaciones se registran en los meses de abril, mayo y junio. Debido a la influencia del mar, la amplitud anual de la temperatura es moderada (10.6 °C), por esta misma razón la temperatura media del mes más cálido con 17.4° se ubica en febrero.

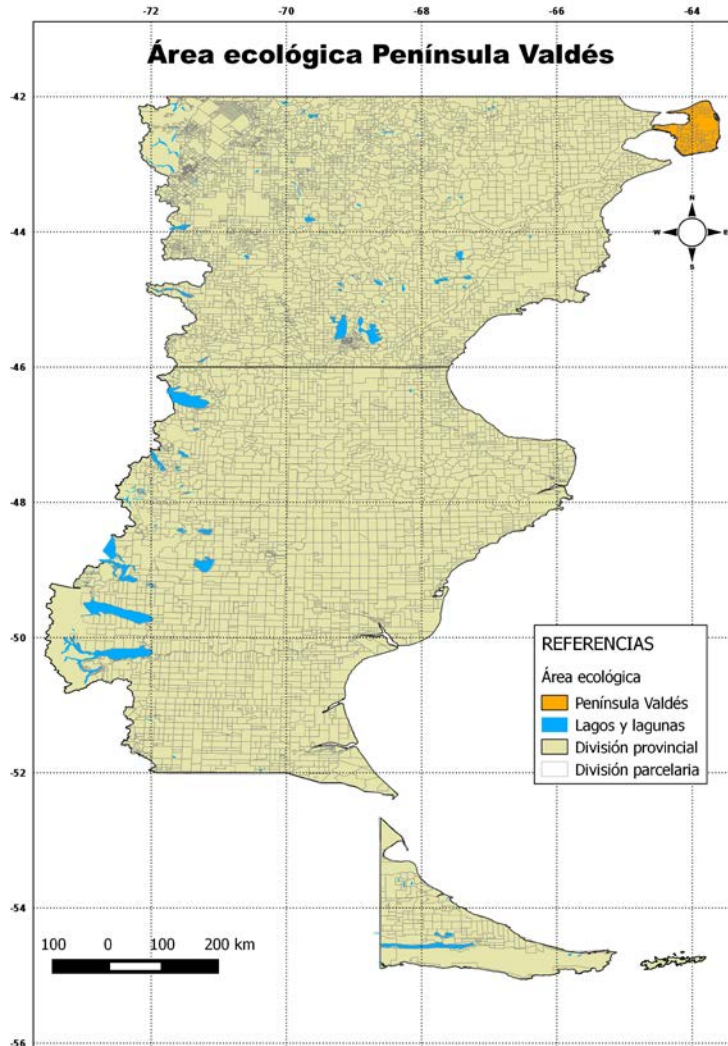


Figura 3.1. Ubicación del Área Ecológica Península Valdés en un mapa catastral de toda Patagonia Sur.

Suelos: geológicamente, Península Valdés está formada por sedimentos marinos del terciario: Patagónico (oligoceno) y Entrerriense (mioceno); las tobas blanquecinas del primero afloran en la planicie costera y en las laderas de las depresiones; el segundo constituido por areniscas forman lomadas que bordean las depresiones y aflora en los bordes de las mesetas. Por encima de estos sedimentos se encuentra un manto de gravas que superan los 3 mm de espesor. Por encima de éste se encuentra una capa de materiales arenosos, fuertemente calcárea con abundantes gravas de la misma naturaleza que los del manto subyacente.

Vegetación: está caracterizada por estepas dominadas por arbustos de 50 a 150 cm, entre los que se destacan *Chuquiragua avellanadae*, *Ch. hystrix* y *Condalia microphylla*, y en menor medida *Brachyclados megalanthus*, *Lycium chilense*, *Schinus polygamus*, *Prosopidastrum globosum* y *Larrea nítida*. Las gramíneas más abundantes son *Nassella tenuis*, *Pappostipa speciosa*, *N. longiglumis*, *Piptochaetium napostaense* y *Poa ligularis*. Las hierbas son escasas siendo las más comunes *Hoffmansegia* spp., *Paronychia chilense*, *Daucus pusillus* y *Plantago patagonica*. La cobertura vegetal total es de 40 a 60 %, levemente más alta en el área continental. En los cordones medanosos del Sur se desarrollan estepas gramíneas con *Sporobolus rigens*, *Nassella tenuis*, *Panicum urvilleanum*, *Poa lanuginosa* y *Piptochaetium napostaense*. La cobertura total es de 60 a 80 %.



Foto 3.1. San Pablo de Valdés, Reserva Natural de Vida Silvestre, Península Valdés

3.3 | Monte Austral

Superficie total: 3.725.303 ha

Número de establecimientos ganaderos aprox.: 450

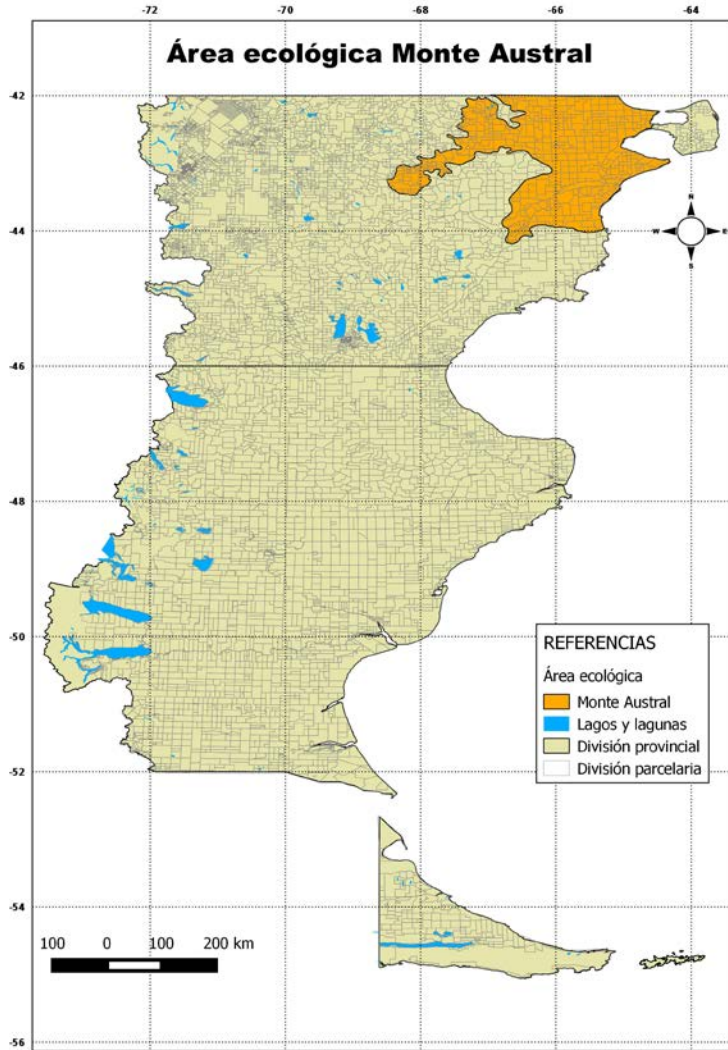


Figura 3.2. Ubicación del Área Ecológica Monte Austral en un mapa catastral de toda Patagonia Sur.

Descripción general: en general presenta una marcada homogeneidad fisonómica-florística que dificulta el reconocimiento de subunidades. Se caracteriza por una estepa arbustiva de varios estratos y muy poca cobertura. Los estratos medio y bajo (50 a 150 cm) son los de mayor cobertura y raramente superan el 40 %. El estrato superior que llega a los 200 cm es muy disperso y el inferior formado por gramíneas, hierbas y arbustos bajos, presenta 10 a 20 % de cobertura. A una escala de mayor detalle la vegetación muestra una clara estructura de parches representados por arbustos altos y pastos perennes en contraste con los interparches de tamaño variable que carecen de cobertura vegetal o bien están colonizados por matas aisladas de pastos perennes, arbustos de bajo porte o subarbustos.

Clima: el Monte Patagónico se caracteriza por temperaturas medias anuales mayores a los 13 °C e inferiores a 15.5 °C y precipitaciones distribuidas a lo largo de todo el año o bien concentradas en invierno y primavera en la porción sur donde linda con la Provincia Fitogeográfica Patagónica.

Suelos: predominan aquellos de poca profundidad, con texturas franco arenosas en las depresiones y franco arcillosas en los pedimentos, de escasa materia orgánica, pH moderadamente alcalinos y de un marcado déficit hídrico anual (Torriorthents típicos y Natrargids típicos). En las áreas relativamente bajas con cursos de agua temporarios que conforman cuencas endorreicas con alta erosión



Foto 3.2. Las Piedritas, Monte Austral

hídrica, dominan suelos salinos-alcálinos (Haplargids típico, Calcior-tids típico).

Vegetación: las especies más frecuentes en las comunidades son las tres jarillas (*Larrea divaricata*, *L. cuneifolia* y *L. nítida*) acompañadas por varias especies de *Lycium*, *Chuquiraga*, *Prosopis*, *Ephedra*, *Gutierrezia*, *Verbena* y *Baccharis*. Se agregan *Prosopidastrum globosum*, *Monthea aphylla*, *Bougainvillaea spinosa*, *Schinus polygamus*, *Cyclolepis genistoides*, *Condalia microphylla*, *Junellia ligustrina* y *Bredemeyera microphylla*. El estrato de subarbustos está formado por *Cassia aphylla*, *Acantholypia seriphoides*, *Perezia recurvata*, *Baccharis darwinii*, entre otras. Las hierbas más frecuentes son *Plantago patagonica*, *Boopis anthemoides* y dos especies de *Hoffmansegia*. Las gramíneas más frecuentes son *Nassella tenuis*, *Pappostipa speciosa*, *Jarava neaei*, *Poa ligularis*, *P. lanuginosa* entre las perennes y *Schinus barbatus*, *Bromus tectorum* y *Vulpia* sp. dentro de las anuales.

3.4 | Meseta Central

Los sistemas más áridos de la provincia patagónica están incluidos dentro del distrito Central. Como las precipitaciones son escasas en todo el distrito con promedios de precipitación anuales inferiores a 200mm, la vegetación varía de acuerdo con la topografía, la temperatura y los suelos. Es el distrito más extenso de Patagonia. Los tipos más frecuentes de vegetación son estepas arbustivas de altura media y las de arbustos enanos. Se han señalado dos subdistritos: uno boreal o Chubutense, en donde casi todas las comunidades tienen como integrante a *Chuquiraga avellanadae*, y otro austral o Santacruceño, donde *Mulgurae tridens*, un arbusto raro en la primera, es frecuente y dominante en gran parte de las comunidades.

2.4.1 | Central Chubutense

Superficie total: 8.478.900 ha

Número de establecimientos ganaderos aprox.: 1100

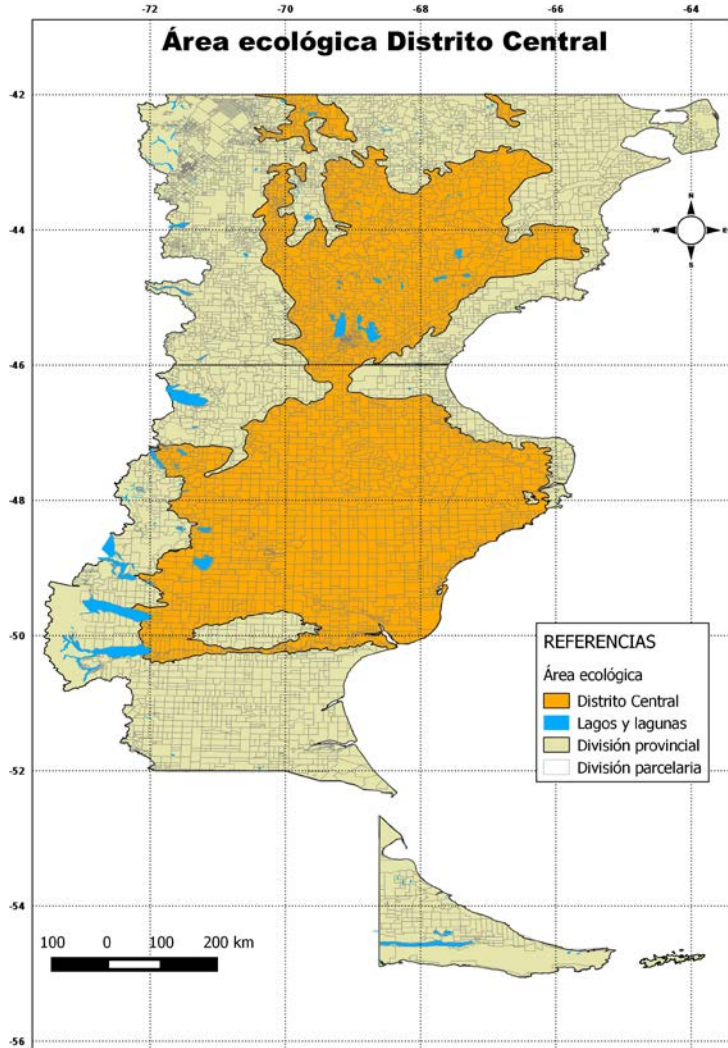


Figura 3.3. Ubicación del Área Ecológica Meseta Central en un mapa catastral de toda Patagonia Sur.

Descripción general: la unidad más extendida es un semidesierto dominado por arbustos enanos, entre los cuales se destacan *Nassauvia glomerulosa*, *N. ulicina* y *Chuquiraga aurea*. Estas comunidades, cuya vegetación es muy baja (su altura es inferior a los 30 cm) y con escasa cobertura (menor al 30 %), están ubicadas, generalmente, sobre suelos muy arcillosos, con un balance hídrico muy desfavorable. El resto del distrito Central está ocupado por diferentes tipos de estepas arbustivas, que ocupan los suelos más profundos o arenosos. Las más importantes de estas estepas arbustivas son las dominadas por *Chuquiraga avellanadae* (cuya altura no supera los 50 cm y su cobertura es inferior al 50 %), que puebla las mesetas planas del noreste del distrito; *Colliguaya integerrima* (con 150 cm de altura y un 65 % de cobertura), ubicada sobre las lomadas basálticas del noroeste y *Nardophyllum obtusifolium* (con 60 cm de altura y un 50 % de cobertura), que se encuentra en las serranías del centro-oeste.

Clima: es el área de mayor aridez de la provincia, con precipitaciones medias inferiores a 150 mm anuales que se concentran mayormente hacia fines del otoño (Mayo) y todo el invierno. La temperatura media anual oscila entre 8 y 12 °C. De ello se desprenden condiciones ambientales muy rigurosas para el crecimiento y mantenimiento de la vegetación natural.

Suelos: son en general Aridisoles de textura franco-arenosa a franco-arcillosa, con bajos contenidos de materia orgánica. Muchos de



Foto 3.3. Paso de Indios, Meseta Central Chubutense

ellos están profundamente degradados por el sobrepastoreo. En estos casos los horizontes arcillosos subsuperficiales quedan expuestos y se cubren de pequeños guijarros por efectos del congelamiento y descongelamiento. Estas superficies constituyen los “pavimentos de erosión”. La altimetría en este ambiente natural oscila entre 0 y 1500 m s. n. m.

Vegetación: en las zonas de relieve sedimentario y ondulado predominan las estepas arbustivas de *Chuquiraga avellandae*, *Ch. hystrix*, *Lycium ameghinoi* y *Prosopis denudans*, con subarbustos de *Nassauvia ulicina*, *N. glomerulosa* y *Brachyclados caespitosa*; el estrato herbáceo es muy escaso o nulo. En las zonas serranas y pedemontanas se distinguen estepas arbustivas de *Mulinum spinosum*, *Adesmia campestris*, *Senecio filaginoides* y *Berberis heterophylla* con presencia de gramíneas del género *Stipa* (*S. humilis* y *S. speciosa*) y *Poa ligularis*.

2.4.2 | Central Santacrucense

Superficie total: 14,33 M ha

Número de establecimientos ganaderos: 609

Descripción general: es una extensa y diversa región en el centro-norte de Santa Cruz, que en general se presenta como una estepa de arbustos enanos, rastreros, de muy baja cobertura vegetal (20 o 30 %), con arbustos de porte mayor siguiendo las líneas de escorrentía y grandes áreas cubiertas de pavimento de erosión en un relieve plano, de planicies aluviales de rodados patagónicos y mesetas sedimentarias. Sin embargo, el área incluye también zonas de serranías sobre rocas efusivas ácidas mesozoicas, mesetas basálticas sobre derrames volcánicos terciarios y cuaternarios y extensas depresiones excavadas en substratos poco consolidados como el Gran Bajo de San Julián. Los paisajes resultantes son variados: planicies de rodados, valles fluviales y cañadones, serranías rocosas, peneplanicies, bajos, mesetas volcánicas y áreas de desmoronamientos. La vegetación asociada incluye arbustales en el fondo de cañadones, verdaderos desiertos de efímeras y áreas de coironales.

Clima: el clima predominante es el Frío Árido de Meseta, con promedios térmicos de 10 a 8 °C de noreste a sudoeste. Las precipitaciones

en general están por debajo de los 150 mm, una delgada franja costera recibe lluvias algo superiores a los 200 mm anuales. La distribución muestra una concentración invernal.

Suelos: son en general Aridisoles de textura franco-arenosa a franco-arcillosa, con bajos contenidos de materia orgánica. Muchos de ellos están profundamente degradados por el sobrepastoreo. En estos casos los horizontes arcillosos subsuperficiales quedan expuestos y se cubren de pequeños guijarros por efectos del congelamiento y descongelamiento. Estas superficies constituyen los "pavimentos de erosión". La altimetría en este ambiente natural oscila entre 0 y 1500 m s. n. m.

Vegetación: la colapiche (*Nassauvia glomerulosa*), un pequeño arbusto rastrero, es dominante y característico en las estepas sub-arbustivas que cubren la mayor parte del área. En la etapa final de la degradación son llamadas "eriales". Los coirones amargos de *Stipa speciosa* y el coirón pluma (*Stipa neai*) son todavía importantes en áreas poco degradadas. En zonas de acumulación de arenas se intercalan otros coirones amargos, indicadores de degradación (*Stipa humilis*, *Stipa chrysophylla*) y el coirón enano (*Stipa ibari*). El coirón blanco (*Festuca pallescens*) subsiste en mesetas sedimentarias y basálticas altas. El coirón poa (*Poa dusenii*) y *Carex argentina* son especies forrajeras importantes. Es también común ver arbustales bajos de mata negra (*Junelia o Mulgurae tridens*) en las mesetas basálticas y siguiendo las redes de drenaje subterráneo en las estepas. Los cañadones presentan arbustales de mata amarilla (*Anartrophyllum*



Foto 3.4. La Juanita, Meseta Central Santacrusense (Foto D. Suárez)

rigidum), molle (*Schinus polygamus*) y calafate (*Berberis heterophylla*). Entre los subarbustos, la manca perro (*Nassauvia ulicina*) y la uña de gato (*Chuquiraga aurea*) son comunes en zonas degradadas con suelos arcillosos y abundantes pavimentos de erosión. El neneo enano (*Mulinum microphyllum*) y la *Ephedra frustillata* son también arbustos enanos importantes. Una buena descripción de la vegetación de la Meseta Central puede encontrarse en Movia y col. (1987).

3.5 | Estepa Magallánica Seca

Superficie total: 1,17 M ha

Número de establecimientos ganaderos: 42

Descripción general: es un extenso pastizal de coirón fueguino. La cobertura vegetal oscila entre el 50 - 70 %. Puede presentar algunos arbustos aislados de calafate o mata negra. El paisaje es plano o levemente ondulado, dominado por mesetas sedimentarias del período terciario que forman niveles aterrazados entre los ríos Gallegos y Chico y terrazas glaciales cuaternarias. Existen también coladas basálticas provenientes de volcanes relativamente recientes (Laguna Azul) y relieves fluviales (valles de los ríos Gallegos y Gallegos Chico). Las mesetas pueden alcanzar alturas de unos 300 m s. n. m. Son en general planas y no tienen un drenaje bien definido hacia el mar. Las lluvias se canalizan hacia lagunas temporarias o grandes bajos internos como el de La Leona a través de una red de pequeños cañadones que desaguan en cubetas de deflación. Existen también tres grandes valles fluviales que atraviesan la región que corresponden a los ríos Coyle, Gallegos y Gallegos Chico hacia el sur.

Clima: existe un gradiente suave de precipitaciones. En el límite con la región del Matorral de mata negra el promedio de lluvias es de 170 mm, hacia el sur y el este por la influencia marina del Atlántico varía entre 200 y 300 mm. Hacia el interior continental se torna más seco (algo menos de 200 mm). A pesar de que la lluvia se distribuye a lo largo de todo el año, presenta un máximo estival, una característica particular en el clima del sur de Santa Cruz. El promedio anual de temperatura varía de 6 a 7 °C.

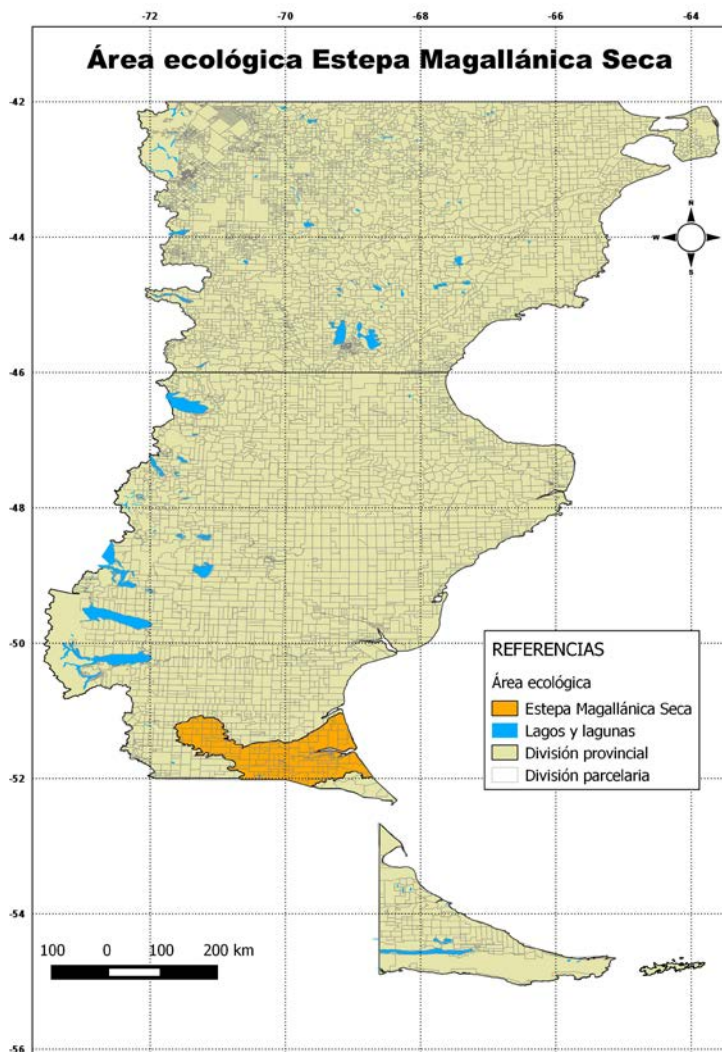


Figura 3.4. Ubicación del Área Ecológica Estepa Magallánica Seca en un mapa catastral de toda Patagonia Sur.

Suelos: predominan los Aridisoles y Molisoles, con una capa superior de arena fina con materia orgánica. En profundidad las texturas cambian a franco arcillosas y a arcillosas y es frecuente encontrar rodados patagónicos. El pH varía desde levemente ácido a moderadamente alcalino. Son pedregosos, existen rodados patagónicos a lo largo de todo el perfil.

Vegetación: el coirón fueguino (*Festuca gracillima*) es dominante, con coberturas de hasta un 50 - 60 % en la estepa. El coirón blanco (*Festuca pallescens*) ocupa cañadones, bajos y márgenes de lagunas o cubetas de deflación, que en sus porciones más bajas se cubren con praderas de cola de zorro (*Hordeum comosum*). La comunidad vegetal de gramíneas bajas es más diversa: *Poa dusenii*, *Bromus setifolius*, *Rytidosperma virescens* y *Hordeum comosum*. Los graminoides del género *Carex* (*C. andina* y *C. argentina*) son importantes como forraje. Entre los subarbutos la mata torcida enana (*Nardophyllum bryoides*) y la manca perro (*Nassauvia ulicina*) dominan los sitios más degradados. Otros arbustos enanos importantes son *Nassauvia fuegiana*, *Perezia recurvata* y *Ephedra frustillata*. Es común ver en la estepa arbustos aislados de calafate (*Berberis buxifolia*) o de mata negra (*Junielia tridens*). La vegetación ha sido descrita en detalle en el estudio de Roig y col. (1985) y Boelcke y col. (1985). Esquemas de la dinámica de los pastizales bajo pastoreo han sido publicados por Borrelli y col. (1984 y 1988) y Oliva y Borrelli (1993).



Foto 3.5. Estepa magallánica seca (Potrok Aike, Foto G. Oliva)

3.6 | Estepa Magallánica Húmeda

Superficie total: 0,39 M ha

Número de establecimientos: 47

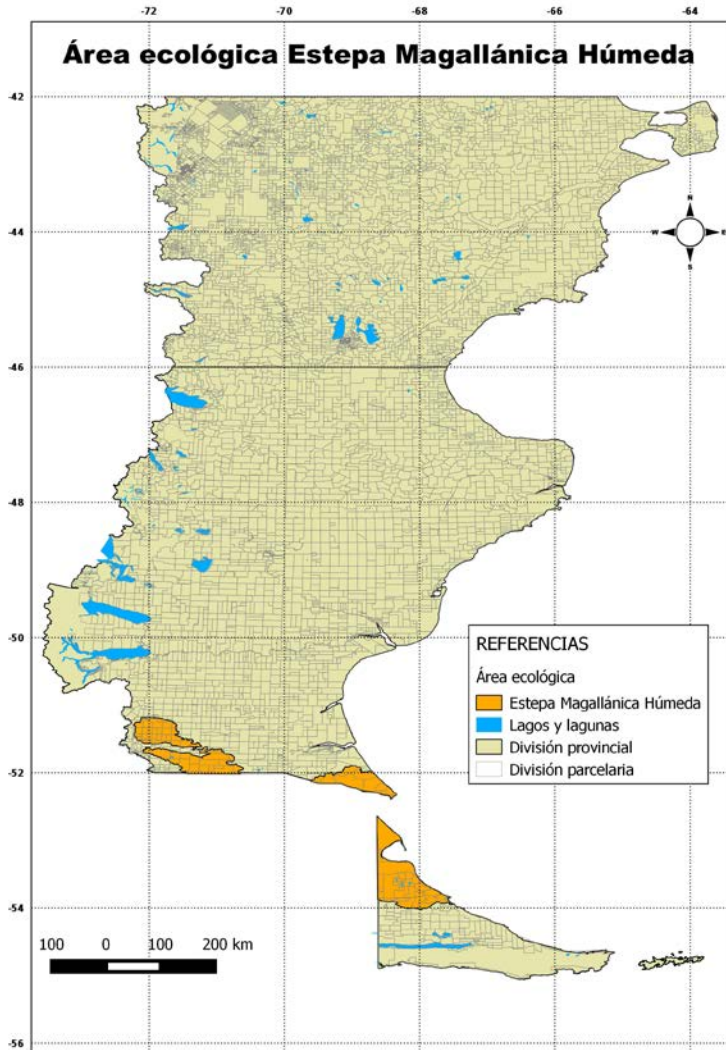


Figura 3.5. Ubicación del Área Ecológica Estepa Magallánica Húmeda en un mapa catastral de toda Patagonia Sur.

Descripción general: es una estepa gramínea de coirón fueguino (*Festuca gracillima*), que se ubica en los extremos SO y oriental, en la zona de Cabo Vírgenes, de Santa Cruz y en el norte de Tierra del Fuego. Este pastizal tiene una fisonomía similar a la Estepa magallánica seca, pero incluye grises arbustales de mata negra fueguina (*Chilliostrichum diffusum*) y extensas áreas dominadas por arbustos rojizos, rasteros de murtila (*Empetrum rubrum*). El paisaje es suavemente ondulado, desarrollado sobre terrazas de origen glacial, planicies glacifluviales y morenas (que constituyen sedimentos cuaternarios), o plano, en el caso de las mesetas sedimentarias terciarias. También existen extensos mallines en valles fluviales y cañadones.

Clima: el ambiente es subhúmedo y el clima tiene características oceánicas, debido a que la porción austral de la Cordillera de los Andes es más baja y permite la entrada de los vientos húmedos del Pacífico. Las precipitaciones oscilan en un rango de 200 a 400 mm, distribuidas durante todo el año en forma de tormentas cortas, frecuentes y poco intensas, que presentan un máximo estival. Las temperaturas medias anuales oscilan entre los 6,5 y 5,5 °C, con mínima diferencia estacional.

Suelos: los suelos son predominantemente Molisoles y en menor medida Aridisoles. Muestran un horizonte A de textura franco-arenosa, con elevado contenido de materia orgánica (5 a 10 %). Pueden ser ácidos (pH 4 a 6) o neutros, de acuerdo al material parental. Los horizontes C son areno-gravillosos o bien capas arcillo-arenogravillosas compactas. La textura gruesa y la escasa estructura favorecen el lavado, por lo que son suelos pobres en bases.



Foto 3.6. Estepa Magallánica Húmeda. Ea El Relincho (Foto G. Oliva)

Vegetación: el coirón fueguino (*Festuca gracillima*) es dominante, acompañado por las gramíneas *Agropyron fuegianum*, *Deschampsia flexuosa* y *Rytidosperma virescens* y gramínoideas del género *Carex*. Entre los arbustos se destaca la mata negra fueguina (*Chilliotrichum diffusum*), que puede formar stands importantes y en menor medida el calafate (*Berberis buxifolia*). Existen también extensas estepas subarborescentes dominadas por murtillo (*Empetrum rubrum*), que presentan *Baccharis nivalis*, *Nassauvia fuegiana*, *Azorella fuegianum*, *Nassauvia abbreviata* y *Perezia recurvata*. Son comunes las vegas o mallines que se tiñen de rojo por las espigas de la cola de zorro (*Hordeum pubiflorum*).

3.7 | Estepa Arbustiva del Golfo San Jorge

Superficie total: 0,65 M ha

Número de establecimientos ganaderos: 92

Descripción general: es un área de arbustales altos, de 3 metros o más de altura, que se desarrolla en las costas del Golfo San Jorge en un paisaje ondulado, surcado por cañadones y valles que desembocan en el mar. El substrato corresponde a rocas sedimentarias marinas terciarias, depósitos indiferenciados y rodados patagónicos, con alturas de entre 0 y 300 m s. n. m.



Foto 3.7. Matorral del Golfo San Jorge Ea La Pava (Foto G.Oliva)

Clima: el clima es Templado frío costero, con temperaturas medias anuales cercanas a 10 °C, las más altas de Santa Cruz. Las precipitaciones son aproximadamente de 200 mm anuales y se concentran en el invierno.

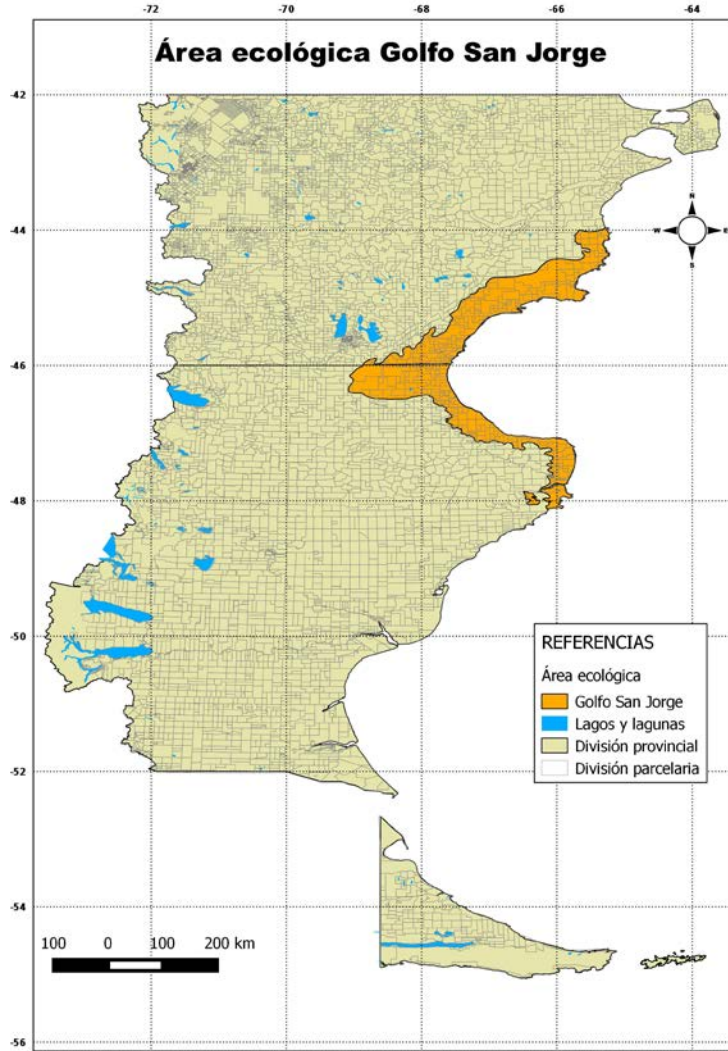


Figura 3.6. Ubicación del Área Ecológica Golfo San Jorge en un mapa catastral de toda Patagonia Sur.

Suelos: los suelos son Aridisoles someros, pedregosos, pobres en materiales finos y materia orgánica, de pH neutro. La salinidad es moderada o alta.

Vegetación: entre las especies dominantes se encuentran los grandes arbustos de malaspina (*Trevoa patagonica*), duraznillo (*Coliguaja integerrima*), neneo (*Mulinum spinosum*), *Verbena alatocarpa*, *Ephedra ochreatea*, yaoyin (*Lycium chilense*) y mata amarilla (*Anartrophyllum rigidum*). Entre las gramíneas se destacan los coirones amargos (*Stipa humilis*) y huecú (*Festuca argentina*). Presenta una gran cantidad de anuales como *Vulpia* sp., *Erodium cicutarium* ó *Lepidium* sp. Estas pequeñas plantas pueden cubrir el suelo luego de las lluvias de primavera, una característica poco común en la vegetación de la Patagonia Austral.

3.8 | Matorral de Mata Negra

Superficie total: 2,83 M ha

Número de establecimientos ganaderos: 127

Descripción general: es una estepa arbustiva de porte medio, de unos 70 cm de altura, dominada en un 60 - 70 % por la mata negra (*Junelia tridens*), en algunos casos en forma continua y en otros en forma de mosaicos de estepa gramínea de coirones amargos o coirón blanco.



Foto 3.8. Matorral de Mata Negra Ea Kalken Aike (Foto G.Oliva)

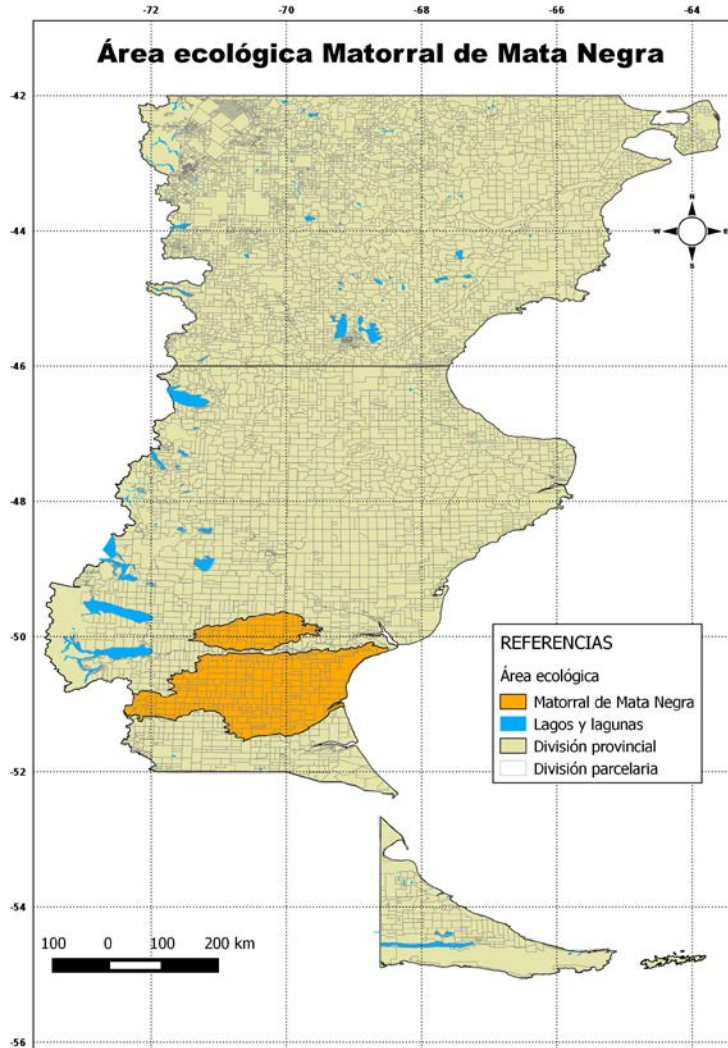


Figura 3.7. Ubicación del Área Ecológica Matorral de Mata Negra en un mapa catastral de toda Patagonia Sur.

Ocupa mesetas y terrazas que llegan desde el nivel del mar hasta los 900 m s. n. m. al norte del río Santa Cruz y entre éste y el río Coyle. El paisaje es en general plano, sobre depósitos aterrazados, mesetas sedimentarias marinas terciarias cubiertas de rodados patagónicos, derrames basálticos terciarios o cuaternarios de origen volcánico, áreas de colinas costeras, valles fluviales y cañadones.

Clima: el clima es Frío árido de meseta y costero, con temperaturas medias anuales entre 8,5 y 6,5 °C. Las lluvias anuales oscilan entre los 150 y 200 mm y presentan un máximo invernal.

Suelos: son predominantemente Aridisoles y Molisoles de textura arenosa y buen drenaje por presentar abundantes rodados en todo el perfil.

Vegetación: la mata negra (*Junielia tridens*) es absolutamente dominante y puede cubrir el 70 % del suelo, pero otros arbustos como la mata torcida (*Nardophyllum obtusifolium*) y el calafate (*Berberis heterophylla*) pueden enriquecer el estrato. Hay arbustos enanos como colapiche (*Nassauvia glomerulosa*), manca perro (*Nassauvia ulicina*), té pampa (*Satureja darwinii*), *Nassauvia darwinii* y *Ephedra frustillata*. En el estrato de las gramíneas medianas el coirón blanco (*Festuca pallescens*) es dominante hacia el norte, pero en las inmediaciones del río Coyle es reemplazado por los coirones amargos (*Stipa speciosa*, *S. chrysophylla*). En el estrato de las gramíneas bajas encontramos coirón poa (*Poa dusenii*), coirón enano (*Stipa ibari*), coirón pluma (*Stipa neaei*), *Festuca pyrogea* y *Rytidosperma virescens*. Una descripción de la vegetación puede hallarse en Roig y col. (1985). La reacción de estos arbustales al pastoreo no ha sido bien establecida y se carece de esquemas de estados y transiciones del ambiente.

3.9 | Sierras y Mesetas Occidentales

Superficie total: 1,38 M ha

Número de establecimientos ganaderos: 31

Descripción general: es una estepa arbustiva abierta, con manchones de coirones intercalados, que se diferencia fisonómica y florísticamente de la Meseta central. Constituye una estrecha cuña en el noroeste de la provincia de Santa Cruz que se continúa con mayor extensión en una faja occidental en Chubut, Río Negro y Neuquén. Predominan en el área las planicies de rodados patagónicos y los paisajes ondulados sobre depósitos glaciarios (especialmente en el oeste), aunque existen también áreas de serranías sobre rocas efusivas ácidas mesozoicas, mesetas volcánicas sobre rocas básicas terciarias y cuaternarias y mesetas sedimentarias marinas mesozoicas.

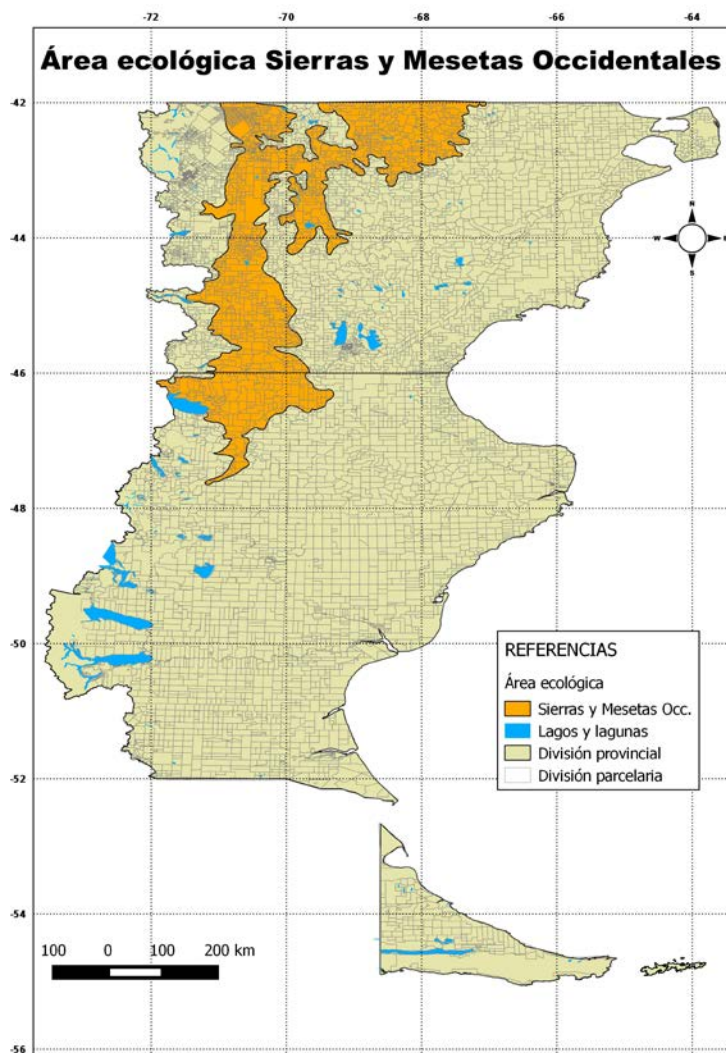


Figura 3.8. Ubicación del Área Ecológica Sierras y Mesetas Occidentales en un mapa catastral de toda Patagonia Sur.

Clima: la temperatura media anual es de 8,5 a 9,5 °C. Las precipitaciones son escasas, entre 100 y 200 mm anuales. El régimen de lluvias es netamente mediterráneo ya que entre otoño e invierno se concentran los dos tercios de la precipitación. Climáticamente el área se sitúa dentro del clima Frío árido de meseta. La altimetría oscila entre 300 y 900 m s. n. m.

Suelos: los suelos son Aridisoles y Entisoles variados, pero el rasgo común de todos ellos es un horizonte superficial de textura arenosa. Tienen además una proporción importante (40 % o más) de gravas y rodados en todo el perfil y un estrato calcáreo bien marcado a los 40 cm de profundidad.

Vegetación: estas estepas están dominadas por arbustos de neneo (*Mulinum spinosum*), mata mora (*Senecio filaginoides*) y mamuel choique (*Adesmia campestris*), una especie que resulta muy característica del ambiente. Los espacios entre arbustos son ocupados por coirones amargos (*Stipa speciosa* y *S. humilis*) y coirón poa (*Poa ligularis*). Otras gramíneas de importancia forrajera son: *Poa lanuginosa*, cebadilla patagónica (*Bromus pictus*) y cebada patagónica (*Hordeum comosum*). La vegetación ha sido descrita por Soriano (1956) y por Cabrera (1971). Golluscio (1982), Fernández y Paruelo (1993) y Bonvisutto y otros (1993) presentan interesantes catálogos de estados y transiciones de este ambiente. La ecología de esta región ha sido intensamente estudiada por los equipos de la cátedra de Ecología de la UBA, liderados en un principio por el Ing. Alberto Soriano, que hacían base en el Campo Experimental Río Mayo, en Chubut. A pesar de ser en general de importancia teórica, muchos de estos trabajos tienen implicancias para el manejo de este ecosistema.



Foto 3.9. Sierras y Mesetas Occidentales Ea Río Mayo Chubut (Foto G.Oliva)

3.10 | Pastizal Subandino

Superficie total: 2,18 M ha

Número de establecimientos ganaderos: 114

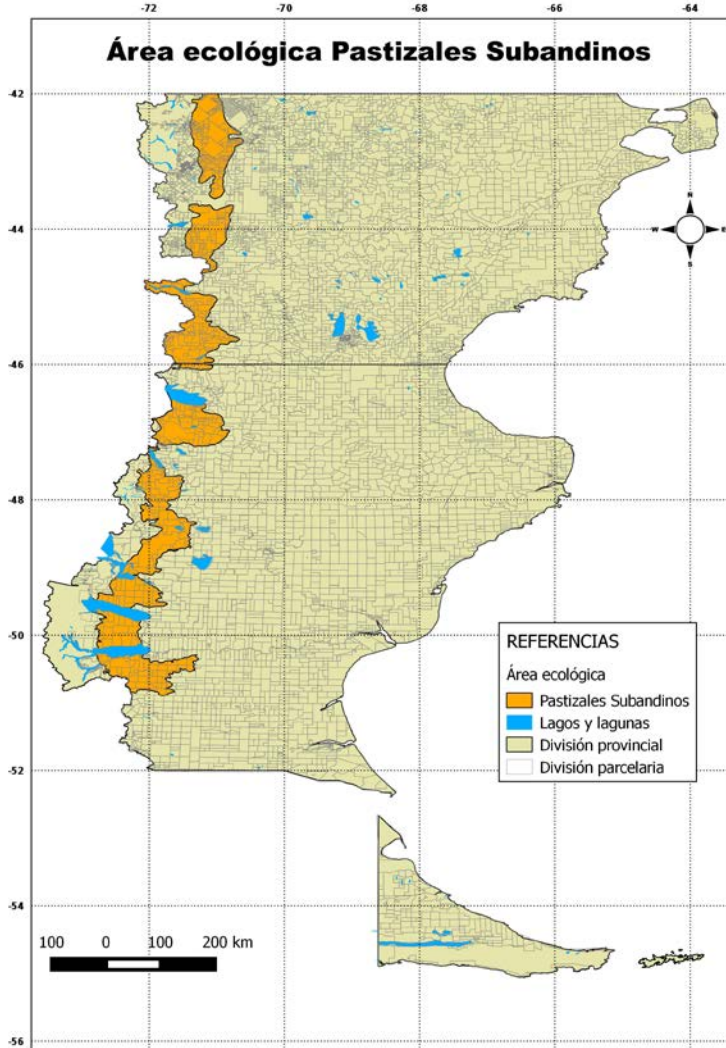


Figura 3.9. Ubicación del Área Ecológica Pastizal Subandino en un mapa catastral de toda Patagonia Sur.

Descripción general: es una estepa gramínea dominada por el coirón blanco (*Festuca pallescens*), que fue definida como “un territorio suavemente ondulado cubierto por un mar de gramíneas hasta donde alcanza la vista” (Soriano 1956). Forma una estrecha franja discontinua entre las regiones Meseta central, Sierras y mesetas occidentales y Matorral de mata negra por el este y el Complejo andino, por el oeste, aunque en partes se continúa hasta el límite con Chile. Ocupa las laderas orientales de los Andes y las mesetas elevadas y frías (como Los Escarchados). Los relieves ondulados dominantes son de origen glacial y glacifluvial, aunque la región abarca también mesetas volcánicas y desmoronamientos asociados, valles fluviales, cañadones, áreas plegadas (cerros y mesetas), valles de fractura y bloques elevados. La altimetría es muy variable, desde los 300 a los 2000 o más m s. n. m. pero los niveles más frecuentes son entre 300 a 500 m s. n. m.

Clima: las precipitaciones presentan un gradiente marcado, 200 mm anuales en el este y 300 - 400 mm hacia el oeste, en las áreas de contacto con los bosques del Complejo andino. Las lluvias están distribuidas en forma proporcional a lo largo de todo el año. Los promedios de temperatura anual, de 7 a 8 °C, varían de acuerdo a la altura sobre el nivel del mar. Las áreas más elevadas están cubiertas de nieve la mayor parte del año.

Suelos: los suelos se cuentan entre los más ricos de la Patagonia: Aridisoles, Inceptisoles, Entisoles y Molisoles, que en general son



Foto 3.10. Pastizal Subandino. Ea Lago Belgrano (Foto D. Suárez)

arenosos o franco-arenosos, enriquecidos en ocasiones con capas de cenizas volcánicas. Tienen un elevado contenido de materia orgánica y no muestran problemas de salinidad ni de alcalinidad. Suelen desarrollarse sobre depósitos de sedimentos no consolidados glaciares y son susceptibles a la erosión, dando lugar a extensos médanos.

Vegetación: el coirón blanco (*Festuca pallescens*) es dominante y suele estar acompañado por el huecú (*Festuca argentina*), un coirón más robusto que suele ser tóxico para los animales. Son también comunes coirones amargos (*Stipa chrysophylla*) y coirón poa (*Poa duseii*). Entre los arbustos se destacan las matas semiesféricas de neneo (*Mulinum spinosum*), calafate (*Berberis buxifolia*), mata negra (*Verbena tridens*), mata mora (*Senecio filagionides*) y mata torcida (*Nardophyllum obtusifolium*). Para una descripción de la vegetación puede consultarse el trabajo de Bertiller y Defossé (1993). Del Valle y col. (1995) analizan su estado de degradación en el sector correspondiente a la frontera Santa Cruz - Chubut.

3.11 | Estepa Magallánica Fueguina

Superficie total: 440.000 ha

Número de establecimientos ganaderos: 13

Descripción general: esta unidad de vegetación que ocupa el norte de Tierra del Fuego es equivalente a la Estepa magallánica húmeda en su porción continental. Fisonómicamente es una estepa gramínea de coirón fueguino (*Festuca gracillima*) con áreas dominadas por mata negra fueguina (*Chilliotrichum diffusum*) y otras en las cuales existen arbustos rojizos, rastreros de murtilla (*Empetrum rubrum*). Existen también praderas de pastos cortos que se alternan con los coironales en forma de mosaico. El paisaje es ondulado, desarrollado sobre terrazas de origen glacial, planicies glacifluviales y morenas cuaternarias. También hay áreas planas sobre sustratos de mesetas sedimentarias terciarias. Los mallines se desarrollan en forma dendrítica y ocupan un 5 - 10 % de la superficie.

Clima: es semiárido, con precipitaciones de entre 270 y 400 mm, distribuidas durante todo el año. Las temperaturas medias anuales

son de alrededor de 5,4 °C. La amplitud térmica es escasa, con medias estivales de 10 °C e invernales de 0 °C. No existe un período completamente libre de heladas. Las nevadas son frecuentes, aunque de menor intensidad y persistencia en relación a las demás áreas ecológicas de Tierra del Fuego.

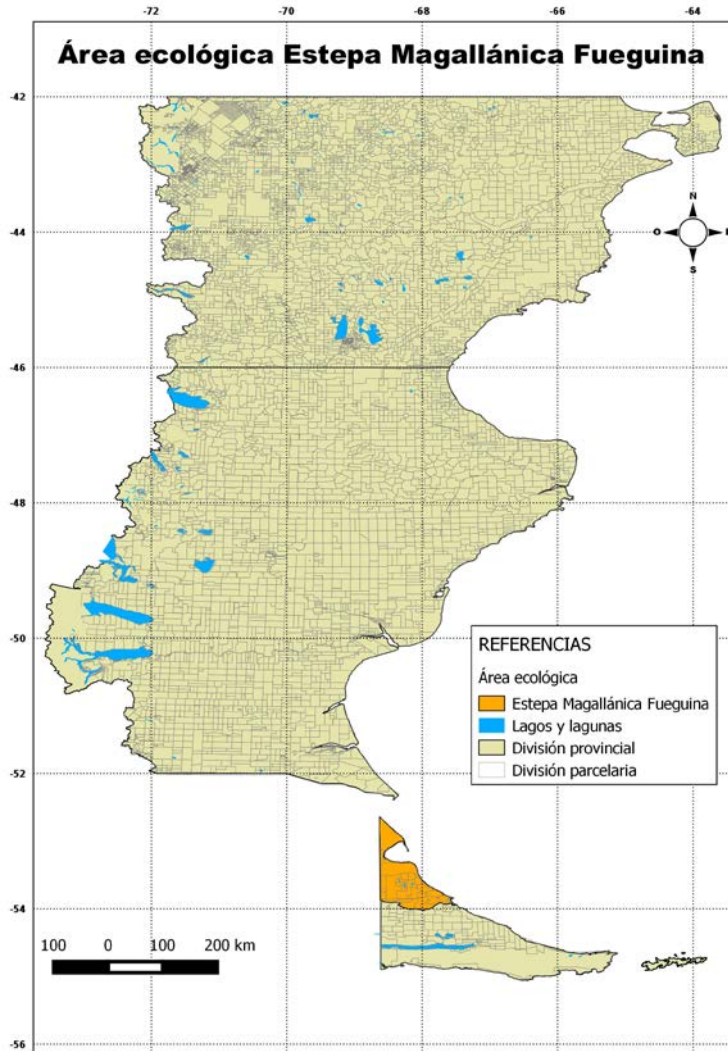


Figura 3.10. Ubicación del Área Ecológica Estepa Magallánica Fueguiana en un mapa catastral de toda Patagonia Sur.

Suelos: los suelos son en general Molisoles con un horizonte A de textura franco-arenosa, con 5 a 10 % de materia orgánica. Collantes y col. (1989) estudiaron estos suelos y establecieron que los sustratos cuaternarios como las planicies fluvio-glaciales, morenas y terrazas marinas dan lugar a suelos oligotróficos ácidos (pH 4 a 6) con baja saturación de bases como Ca^{++} y altos contenidos de aluminio. Los paisajes terciarios dan lugar a suelos eutróficos con pH > 6, elevadas concentraciones de bases y bajos niveles de aluminio. En una posición intermedia están los suelos mesotróficos desarrollados sobre morenas. Los horizontes C son areno-gravillosos o bien capas arcillo-areno-gravillosas compactas.

Vegetación: el coirón fueguino (*Festuca gracillima*) es dominante, con una cobertura de hasta 70 %, acompañado por las gramíneas del complejo *Poa rigidifolia*, *Deschampsia flexuosa*, *Ritidosperma virescens* y gramínoideas del género *Carex*, con una cobertura vegetal total superior al 90 %. En áreas muy impactadas por la hacienda los coirones son reemplazados en forma total o en parches por praderas de pastos cortos dominados por *Poa pratensis*, una gramínea introducida que se beneficia con la compactación y la elevada fertilidad inducida por los animales (Posse y col. 2000). Las laderas de exposición sur y los suelos de menor compactación suelen estar dominados por matorrales de mata negra fueguina (*Chilliotrichum diffusum*) acompañada de calafate (*Berberis buxifolia*) y parrilla (*Ribes magellanicum*), con un estrato bajo de coirón fueguino y el arbusto enano *Azorella*



Foto 3.11. Estepa Magallánica Fueguina. Ea Flamencos (Foto G. Oliva)

trifurcata. Existen también murtilares en suelos ácidos, dominados por *Empetrum rubrum* asociada con *Baccharis nivalis*, *Nassauvia fuegiana*, *Azorella fuegianum*, *Nassauvia abbreviata* y *Perezia recurvata*. Las vegas o mallines están dominadas por gramínoideas (*Juncus* sp y *Carex* sp) y gramíneas como *Poa pratensis*. Los bajos están dominados por cola de zorro (*Hordeum pubiflorum*). El uso continuo de los cuadros suele derivar en la sobreutilización de las vegas, que se compactan y se cubren de plantas rastreras poco palatables como la *Caltha saggitata*.

3.12 | Ecotono Fueguino

Superficie total: 466.400 ha

Número de establecimientos ganaderos: 35

Descripción general: es una unidad ecológica que representa una transición entre la Estepa magallánica y el Complejo andino. A diferencia de lo que ocurre en la patagonia continental, donde el límite entre bosque y pastizal es abrupto, en la Isla de Tierra del Fuego se produce un ecosistema de transición muy particular, en forma de bosques aislados de ñire (*Nothofagus antartica*) que se alternan con áreas de estepa húmeda de coirón fueguino (*Festuca gracillima*) y extensos mallines o vegas de ciperáceas que en zonas más deprimidas dan lugar a turberas.

Clima: es subhúmedo oceánico, con precipitaciones de entre 400 - 500 mm distribuidas durante todo el año. Las temperaturas medias anuales son de alrededor de 4 °C. Las nevadas son frecuentes y persistentes a lo largo de período invernal y constituyen un riesgo para la producción ganadera.

Suelos: los suelos desarrollados en paisajes colinados son profundos (más de un metro), bien provistos de materia orgánica (6 - 12 %), no tienen alcalinidad ni salinidad y en general están bien drenados. Las texturas son francas o franco-arenosas con una matriz de gravas finas. Los suelos de planicies aluviales son similares, pero muestran texturas franco-arcillo-arenosas. En los paisajes aterrizados de los ríos Ewan y Fuego se encuentran suelos desarrollados sobre mantos

de gravas fluviales con escaso desarrollo, mal drenados pero con buena provisión de materia orgánica (12 %), con una profundidad de unos 35 cm y textura franca. Los suelos de mallines son profundos, de naturaleza turbosa, muy bien provistos de materia orgánica (36 %), ácidos y con baja saturación de bases. En la mayoría de los casos, existen capas de turba superficial. La textura en profundidad es franco arcillosa, con drenaje muy malo y rasgos de hidromorfismo muy definidos.

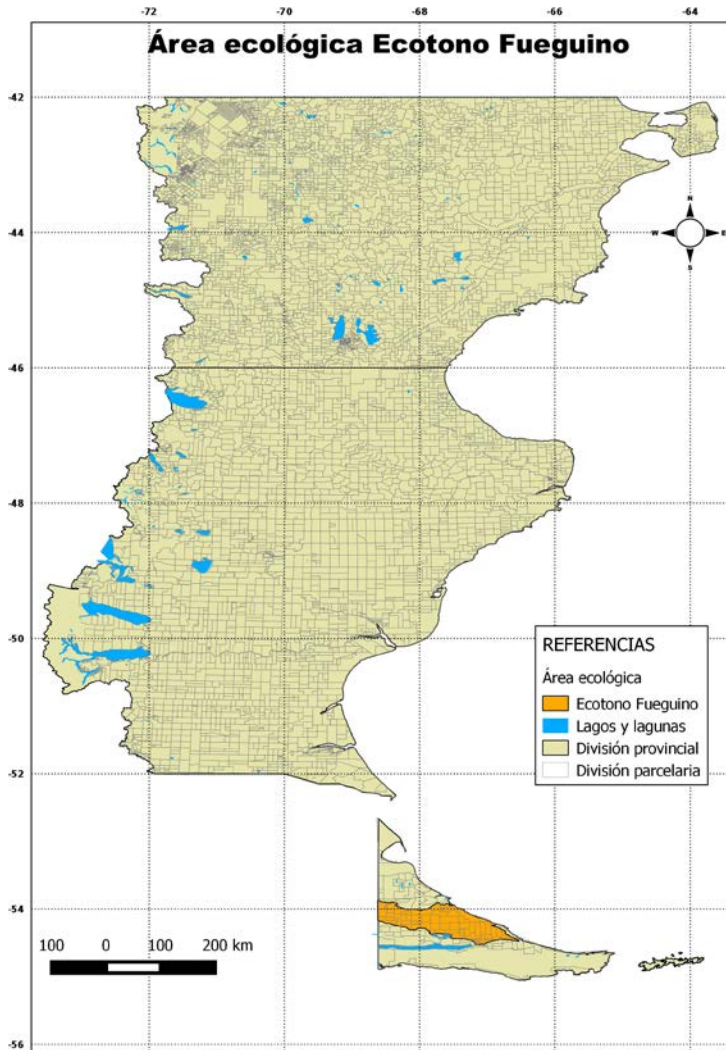


Figura 3.11. Ubicación del Área Ecológica Ecotono Fueguino en un mapa catastral de toda Patagonia Sur.

Vegetación: los bosques están dominados por ñire (*Nothofagus antarctica*), una especie que tiene plasticidad suficiente para ocupar desde el límite árido del bosque hasta áreas de vega inundada y turbales, ambientes que la lenga y el guindo no pueden colonizar. Los árboles rara vez superan los 6 m de altura y tienen troncos retorcidos y ramosos. Muchas especies de porte arbustivo están asociadas a este sistema, entre ellas el calafate (*Berberis buxifolia*), la mata negra fueguina (*Chiliodendron diffusum*) y la parrilla (*Ribes magellanicum*). Estos bosques abiertos dan lugar a un estrato herbáceo de gran importancia forrajera, dominado por gramíneas como *Poa pratensis*, *Phleum* sp., *Agropyron magellanicum*, *Hordeum* sp., *Trisetum* sp, etc. y hierbas como el cacho de cabra (*Osmorhiza chilensis*) o el *Galium aparine*. Existen áreas intervenidas en donde se han introducido forrajeras como *Festuca rubra*, pasto ovillo (*Dactylis glomerata*), pasto miel (*Holcus lanatus*) y tréboles (*Trifolium repens*). En las áreas con napa freática cercana a la superficie se desarrollan vegas que en apariencia son similares a las de la estepa, pero que están dominadas por ciperáceas del género *Carex* como *C. magellanica*, *C. microglochis* y *C. macloviana*. En las áreas inundadas se desarrollan turberas de *Sphagnum*, un musgo que va avanzando desde los márgenes de las pequeñas lagunas y se acumula en capas sucesivas de materia orgánica sin descomponer, la turba. En los parches abiertos de este mosaico y en campos altos se desarrollan coironales húmedos de *F. gracillima* que suelen presentar una proporción importante de murtilla y plantas en cojín como *Bolax gummiifera*.



Foto 3.12. Ecotono Fueguino (Foto E. Livraghi)

3.13 | Cordillera Bosque de Ñire

Superficie total: 466.400 ha

Número de establecimientos ganaderos: 35

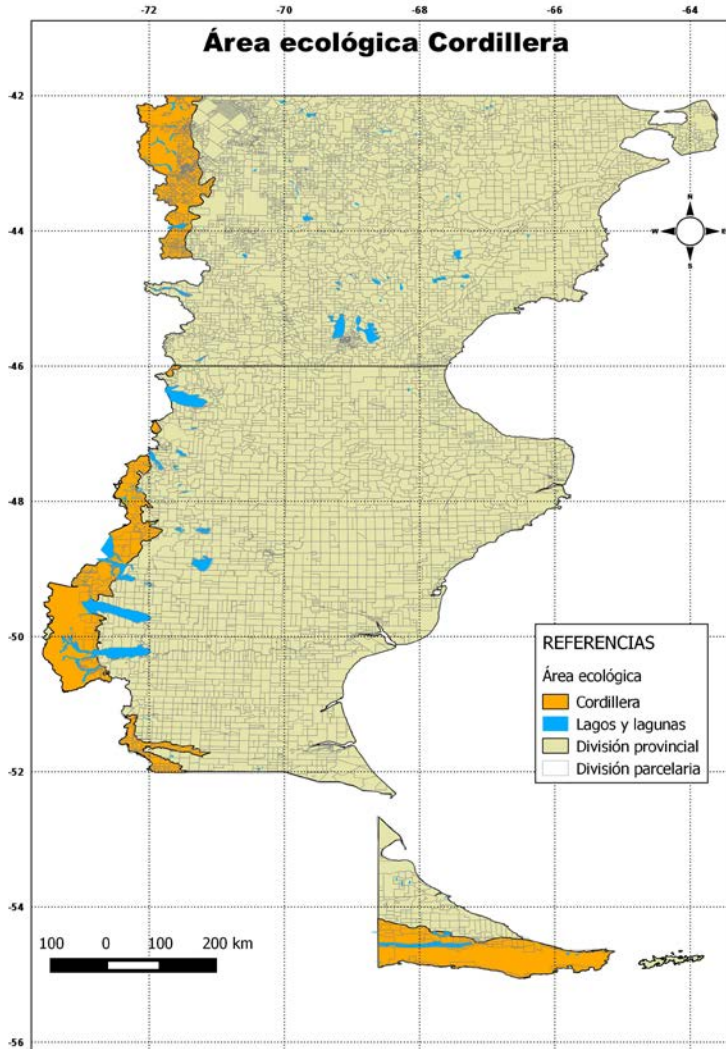


Figura 3.12. Ubicación del Área Ecológica Cordillera en un mapa catastral de toda Patagonia Sur.

Descripción general: este ambiente dominado por la especie nativa ñire (*Nothofagus antarctica*), corresponde a los boques subantárticos, y posee una amplia distribución latitudinal desde Neuquén (35° 30' LS) hasta Tierra del Fuego (56° LS), y desde las altas cumbres en el límite de la vegetación arbórea de la Cordillera de los Andes hasta las riberas del canal de Beagle. Habita fondos de valle, laderas empinadas con suelos someros, ambientes inundables como mallines y turberas y matorrales posfuego hacia el extremo más xérico de los bosques (Veblen *et al.* 1996). También se encuentra en zonas ecotonales entre bosque y estepa, y en las morenas de los sectores de glaciaciones.

Clima: el ñire presenta la mayor amplitud ecológica de las especies de *Nothofagus* sudamericanos y es la que resiste las más bajas temperaturas, condiciones de drenaje restringido y fuertes vientos (Veblen *et al.* 1996). El clima es templado-frío húmedo, con una temperatura media anual de 6 - 12 °C, con valores medios de 10,1 - 17,8 °C y 0,6 - 3,8 °C para los meses de enero y julio, respectivamente. No se registra período libre heladas. Las precipitaciones medias anuales fluctúan desde 250 a más de 2000 mm.

Suelos: los suelos donde se desarrollan estos bosques de ñire son de características variables. Algunos suelos son Aridisoles de estructura muy porosa, textura franco-arenoso, densidad aparente muy baja (0,5 y 0,8 kg dm⁻³), permeabilidad muy elevada, alta retención de fosfatos y profundidades de 50 - 60 cm. También estos bosques se desarrollan en suelos del orden Molisoles con un epipedón mólico bien provisto de materia orgánica, con estructura granular o migajosa que facilita el movimiento del agua y del aire y con dominio del catión calcio en el CIC.

Vegetación: el ñire forma bosques puros o mixtos en el norte de Patagonia, con *Araucaria araucana* formando parte del estrato inferior, con *Nothofagus pumilio* a altitudes elevadas, con *Austrocedrus chilensis* en el ecotono, con *Fitzroya cupressoides* y *Pilgerodendron uviferum* en turberas y con *Nothofagus betuloides* y *N. pumilio*. En Patagonia Sur (Santa Cruz y Tierra del Fuego), la gran mayoría de los ñirantales son bosques puros. La vegetación de los estratos inferiores del bosque (sotobosque) constituye la oferta forrajera de la ganadería en estos ecosistemas, constituye el refugio de gran parte de la micro

y mesofauna, y además cumple funciones de protección contra la erosión. Al desarrollarse en una zona ecotonal entre los bosques y la estepa, los ñirantales presentan una alta diversidad de especies de plantas vasculares. En Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego, han sido documentadas alrededor de 280 especies entre las que se destacan como más frecuentes los arbustos *Berberis microphylla*, *Chiliodendron diffusum*, *Ribes cucullatum*, *R. magellanicum*, *Schinus patagonicus*; los subarbustos *Empetrum rubrum*, *Azorella monantha*, *Baccharis magellanica*; las gramíneas y gramínoideas *Carex andina*, *Deschampsia flexuosa*, *Holcus lanatus*, *Bromus* sp., *Poa* spp., *Dactylis glomerata*; y las especies herbáceas *Potentilla chilensis*, *Anemone multifida*, *Viola maculata*, *Galium aparine*, *Osmorhiza chilensis*, *O. depauperata*, *Cotula scariosa*, *Acaena ovalifolia*, *A. magellanica*, *A. pinnatifida*, *Geranium sessiliflorum*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium repens*, *Rumex acetosella* y *Vicia magellanica* (Lencinas et al. 2008; Quinteros et al. 2010; Peri y Ormaechea 2013). En el norte de Patagonia, en matorrales densos, el ñire crece junto con especies como *Lomatia hirsuta*, *Schinus patagonicus*, *Aristotelia chilensis*, *Embothrium coccineum*, *Maytenus boaria*, *M. chubutensis*, *Fabiana imbricata*, *Dischidia chacaye*, *Dioecia juncea*, *Berberis darwinii*, etc. (Vidal y Premoli 2004). Sin embargo, la presencia de ganado en la mayoría de los ñirantales (> 80 %) influye fuertemente sobre la composición y abundancia de las comunidades herbáceas. Como consecuencia se evidencian diversos grados de impacto ecológico en toda Patagonia Sur, desde la modificación de la vegetación original hasta la pérdida de la cubierta vegetal, transformación de su fisonomía o degradación del ecosistema, sobre todo de bosques, resultando en diferentes niveles de conservación de su biodiversidad y funciones originales (Peri et al., 2013).



Foto 3.13. Valle del Río Oro, Cordillera de Ñire

Bibliografía

- Anchorena, J. 1978. Regiones ecológicas de la Patagonia. EEA INTA Bariloche. (Informe inédito). 8 p.
- Auer, V. 1951. Consideraciones científicas sobre la conservación de los recursos naturales de la Patagonia. IDIA 40-41: 36 p.
- Baetti, C., Borrelli, P y Collantes, M. 1993. Sitios glaciares y fluvio-glaciares del N de Tierra del Fuego. En: Secuencias de deterioro en distintos ambientes patagónicos. Su caracterización mediante el modelo de Estados y Transiciones. Paruelo, J., Bertiller, M., Schlichter, T. y Coronato, F., editores. Ludepa SME. Bariloche. 109 p.
- Bertiller, M. B., Beeskow, A. M. e Irisarri, M. 1980. Caracteres fisonómicos y florísticos de las unidades de vegetación de Chubut. 2. La Península Valdés y el Istmo Carlos Ameghino. Programa de ecología y Desarrollo Regional de Zonas Áridas y Semiáridas. CONICET- INTA- OEA.
- Bertiller, M. y Defossé, G. 1993. Estepas gramíneas de *Festuca palleescens* en el SW del Chubut. En: Secuencias de deterioro en distintos ambientes patagónicos. Su caracterización mediante el modelo de Estados y Transiciones. Paruelo, J., Bertiller, M., Schlichter, T. y Coronato, F., editores. Ludepa SME. Bariloche. 109 p.
- Bertiller, M. 1993. Estepas arbustivo-herbáceas de *Nassauvia glomerulosa* y *Poa dusenii* en el centrosur del Chubut. En: Secuencias de deterioro en distintos ambientes patagónicos. Su caracterización mediante el modelo de Estados y Transiciones. Paruelo, J., Bertiller, M., Schlichter, T. y Coronato, F., editores. Ludepa SME. Bariloche. 109 p.
- Beeskow, A., del Valle, H. y Rostagno. C. 1987. Los sistemas fisiográficos de la región árida y semiárida de la provincia de Chubut. CENPAT-CONICET.
- Boelcke, O., Moore, D. y Roig, F. 1985. Transecta Botánica de la Patagonia Austral. CONICET, Instituto de la Patagonia y Royal Society. Buenos Aires. 733 p.
- Bonvissuto, G., Siffredi, G., Ayesa, J., Bran, D., Somlo, R. y Becker, G. 1993. Estepas subarbustivo-gramíneas del *Mulinum spinosum* y *Poa ligularis* de las Sierras y meseta Occidentales del NO de la Patagonia. En: Secuencias de deterioro en distintos ambientes patagónicos. Su caracterización mediante el modelo de Estados y Transiciones. Paruelo, J., Bertiller, M., Schlichter, T. y Coronato, F., editores. Ludepa SME. Bariloche. 109 p.
- Borrelli, P., Iacomini, M., Baetti, C. y Anglesio, F. 1987. Areas ecológicas de Santa Cruz y Norte de Tierra del Fuego. Informe interno EEA Santa Cruz. Manuscrito.
- Borrelli, P., Anglesio, F., Baetti, C., Iacomini, M. y Ramstrom, A. 1988. Condición de pastizales en el sudeste de Santa Cruz (Patagonia) II: Sitio "Santacruzense". Rev. Arg. Prod. An. 3(8):201-213.
- Borrelli, P., Cheppi, C., Iacomini, M. y Ramstrom, M. 1984. Condición de pastizales en el sitio terraza de Río Gallegos. Rev. Arg. Prod. An. 4 (9): 879-897.
- Bran, D. 1992. Las regiones ecológicas de Patagonia y sus principales formaciones vegetales. INTA Bariloche. Inédito.
- Cabrera, A. 1953. Esquema fitogeográfico de la República Argentina. Revista del Museo Ciudad Eva Perón (Nueva Serie) 8: 87-168.
- Cabrera, A. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. Bol. Soc. Arg. de Bot. 14 (1-2): 42.
- Catalano, A y Fernandez, E. 1986. Aspectos de la producción pecuaria de las distintas regiones agroecológicas de la Tierra del Fuego. Boletín Técnico. Estación Experimental Agropecuaria Santa Cruz. AER Río Grande. 18 p.
- Cingolani, A., Anchorena, J. and Collantes, M. 1998. Landscape heterogeneity and long-term animal

- production in Tierra del Fuego. *J. Range Manage.* 51:79-87.
- Cuadra, D. y Oliva, G. 1994. Ambientes naturales de la Provincia de Santa Cruz. *Revista Espacios.* Universidad Nacional de la Patagonia Austral. UARG.
- De Fina, A., Garbosky, A., Gianetto, F. y Sabella, L. 1968. Difusión geográfica de cultivos índices en la provincia de Santa Cruz y sus causas. Instituto de Suelos y Agrotécnica. Publicación 111. INTA. Buenos Aires.
- del Valle, H., Eiden, G., Mensching, H. y Goergen, J. 1995. Lucha contra la desertificación en la Patagonia. Cooperación técnica argentino alemana. Proyecto INTA- GTZ. Buenos Aires. p. 65-68.
- Fernandez R. y Paruelo, J. 1993. Estepas arbustivograminosas de *Stipa* sp del centro-oeste del Chubut. En: *Secuencias de deterioro en distintos ambientes patagónicos. Su caracterización mediante el modelo de Estados y Transiciones.* Paruelo, J., Bertiller, M., Schlichter, T. y Coronato, F., editores. Ludepa SME. Bariloche. 109 p.
- Feruglio, E. 1949. Descripción Geológica de la Patagonia. Dir. Gral. YPF., Bs As.
- Golluscio, R. A., León, R. J. C. y Perelman, S. 1982. Caracterización fitosociológica de la estepa del oeste del Chubut: su relación con el gradiente ambiental. *Bol. Soc. Arg. Bot.* 21 (1-4):299-324.
- González Arzac, R., Calvetty Amboni, B. y Diaz, J. 1991. Geohidrología del área noreste de la Provincia de Santa Cruz. Consejo Federal de Inversiones. Serie Investigaciones Aplicadas. Colección Hidrología Subterránea N° 1.
- Lencinas, M., Martínez Pastur, G., Rivero, P. and Busso, C. 2008. Conservation value of timber quality versus associated non-timber quality stands for understory diversity in *Nothofagus* forests. *Biodiversity and Conservation* 17: 2579-2597.
- León, R., Bran, D., Collantes, M., Paruelo, J. y Soriano, A. 1998. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia Extra Andina. *Ecología Austral* 8:125-144.
- Movia, C., Soriano, A. y León, R. 1987. La vegetación de la Cuenca del Río Santa Cruz (Provincia de Santa Cruz, Argentina). *Darwiniana* 28 (1-4):9-78.
- Moore, D. 1983. *Flora of Tierra del Fuego.* Anthony Nelson and Missouri Botanical Garden. England. 396 p.
- Oliva, G., Rial, P., Gonzalez, L., y Mazzoni, E. 1995. Evaluación del estado actual de la desertificación en la Transecta Santa Cruz. Capítulo I V. 1. En: del Valle, H., Eiden, G., Mensching, H. y Goergen, J., editores. Lucha contra la desertificación en la Patagonia. Cooperación técnica argentino alemana. Proyecto INTA- GTZ. Buenos Aires. p. 65-68.
- Oliva, G. y Borrelli, P. 1993. Estepas del sudeste de Santa Cruz. En: *Secuencias de deterioro en distintos ambientes patagónicos. Su caracterización mediante el modelo de Estados y Transiciones.* Paruelo, J., Bertiller, M., Schlichter, T. y Coronato, F., editores. Ludepa SME. Bariloche. 109 p.
- Peri, P. L. y Ormaechea, S. 2013. Relevamiento de los bosques nativos de ñire (*Nothofagus antarctica*) en Santa Cruz: base para su conservación y manejo. Ediciones INTA, Buenos Aires, Argentina.
- Peri, P., Lencinas, M., Martínez Pastur, G., Wardell-Johnson, G. and Lasagno, R. 2013. Diversity patterns in the steppe of Argentinean southern Patagonia: Environmental drivers and impact of grazing. En: *Steppe Ecosystems: Biological Diversity, Management and Restoration* (Eds. Morales Prieto, M.B. and Traba Díaz, J.). Capítulo 4, pp. 73-95. Nova Science Publishers, Inc. Hauppauge, New York, United States of America. 346 p.
- Posse, G., Anchorena, J. and Collantes, M. 2000. Spatial micro-patterns in the steppe of Tierra del Fuego induced by sheep grazing. *Journal of Vegetation Science* 11:43-50.

- Quinteros, P., Hansen, N. y Kutschker, A. 2010. Composición y diversidad del sotobosque de ñire (*Nothofagus antarctica*) en función de la estructura del bosque. *Ecología Austral* 20: 225–234.
- Rial, P. y González, L. 2000. Mosaico de imágenes Landsat Tm de la Provincia de Santa Cruz, Argentina. *Actas del X Congreso Nacional de Cartografía*. Instituto Geográfico Militar. Buenos Aires. p. 72-80.
- Roi, F., Anchorena, J., Dollenz, O., Faggi, A. y Mendez, E. 1985. Las comunidades vegetales en la Transecta Botánica de la Patagonia Austral. Buenos Aires. 733 p.
- Russo, A., Flores, M. y Di Benedetto, H. 1979. Patagonia Austral Extra andina. *Actas del II Simposio de Geología Regional Argentina*, Academia Nacional de Ciencias. Córdoba.
- Salazar Lea Plaza, J. y Godagnone, R. 1985. Provincia de Santa Cruz. *Atlas de Suelos de la República Argentina*. Proyecto PNUD ARG. 85/019. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Centro de Investigaciones de Recursos Naturales.
- Soriano A. 1956. Los distritos florísticos de la Provincia Patagónica. *Rev. Arg. de Investigaciones Agrícolas*. Buenos Aires. 10, 4:323-347.
- Stipanovic, P. 1957. El Complejo Porfírico de la Patagonia Extra andina y su fauna de anuros. *Acta Geol. Lilloana, Tucumán* 1: 185 – 297.
- Veblen, T. T., Donoso, C., Kitzberger, T. and Rebertus, A. J. 1996. Ecology of Southern Chilean and Argentinean *Nothofagus* Forests. In: Veblen, T., Hill, R. and Read, J., editors. *The Ecology and Biogeography of Nothofagus Forests*. Yale University Press, New Haven, p. 293–353.
- Vidal, R. y Premoli, A. 2004. Variación en *Nothofagus antarctica* (Forster) Oerst. (Ñirre o Ñire). En: Donoso, C., Gallo, L., Premoli, A. y Ipinza, R., editores. *Variación intraespecífica en las especies arbóreas de los bosques templados*.

Este libro describe la caracterización de los pastizales, y los distintos ambientes, se presentan las distintas herramientas que permiten, para cada pastizal, determinar cuánto forraje brindan para realizar una ganadería sustentable, que preserve los bienes y servicios ecosistémicos, y los valores intangibles de nuestra Patagonia.

Es fruto del trabajo de profesionales y técnicos de nuestra institución, de otros organismos de Ciencia y Técnica, de miembros de los estamentos provinciales, y de profesionales de la actividad privada, vinculados con la temática del manejo de los pastizales naturales.



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina