

Capítulo 1

Distribución espacial y clima de los pastizales en Magallanes

René Muñoz-Arriagada

Ing. Forestal. M.Sc,
Universidad de Magallanes

Ana Luisa Tapia T.

Geógrafa
Servicio Agrícola y Ganadero Magallanes

Descripción geográfica y climática de Magallanes

En la zona meridional de Chile y del continente americano se emplaza la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena. Con una superficie de 132 033,5 km² (aproximadamente, el tamaño de Grecia) y ubicada entre los 48° 40' y 56° 30' de latitud sur, esta región corresponde a la más extensa y de mayor desarrollo latitudinal en el país. Sus límites están definidos por la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo hacia el norte. Hacia el este, deslinda con la República de Argentina, mientras que al oeste, suroeste y sur, se presenta el océano Pacífico (Figura 1i). Según Martinic (2001) la región tiene características que le otorgan una singularidad geográfica, dentro de las que podemos mencionar:

- Posee acceso geográfico a tres océanos: Pacífico, Atlántico y Antártico.
- El mar penetra e intercomunica al territorio, de tal manera que no hay zona que se aleje más de 60 km de la línea de costa, por tanto, el mar juega un rol fundamental en esta región.
- La cordillera de los Andes genera una vertiente occidental y una oriental, ambas con características climáticas y fisiográficas propias.

Se pueden distinguir tres zonas geográficas en Magallanes: la sección meridional de la Patagonia, la parte occidental de la Isla Grande de Tierra del Fuego (isla de connotación binacional) y la sección archipelágica, compuesta por los archipiélagos patagónicos y los archipiélagos adyacentes a la isla de Tierra del Fuego, que terminan al sur con el grupo de islas que conforman el archipiélago Cabo de Hornos. En la misma línea, desde un enfoque orográfico, en la región se reconocen cuatro zonas: las planicies o tierras bajas orientales, caracterizadas por áreas de llanuras; lomas y algunas zonas mesetiformes, donde las elevaciones medias no superan los 100 m.s.n.m.; la zona subandina oriental, que corresponde a una franja de ancho variable que representa la transición entre las planicies orientales y la cordillera, caracterizada por mesetas y cordones montañosos de baja altura (500 m.s.n.m promedio, encontrando algunas elevaciones que sobrepasan los 1000 m.s.n.m.); y la zona cordillerana, compuesta principalmente por los Andes Patagónicos y Fueguinos. Aquí, los Andes pierden su connotación de muralla continua como ocurre en el resto del país, con elevaciones que pueden llegar a superar los 3 000 m.s.n.m. Finalmente, encontramos la zona archipelágica compuesta por numerosos fiordos y canales, formando un paisaje de islas de carácter montañoso, pero que rara vez superan los 1 000 m.s.n.m. (Pisano 1977; Martinic 2001) (Figura1).

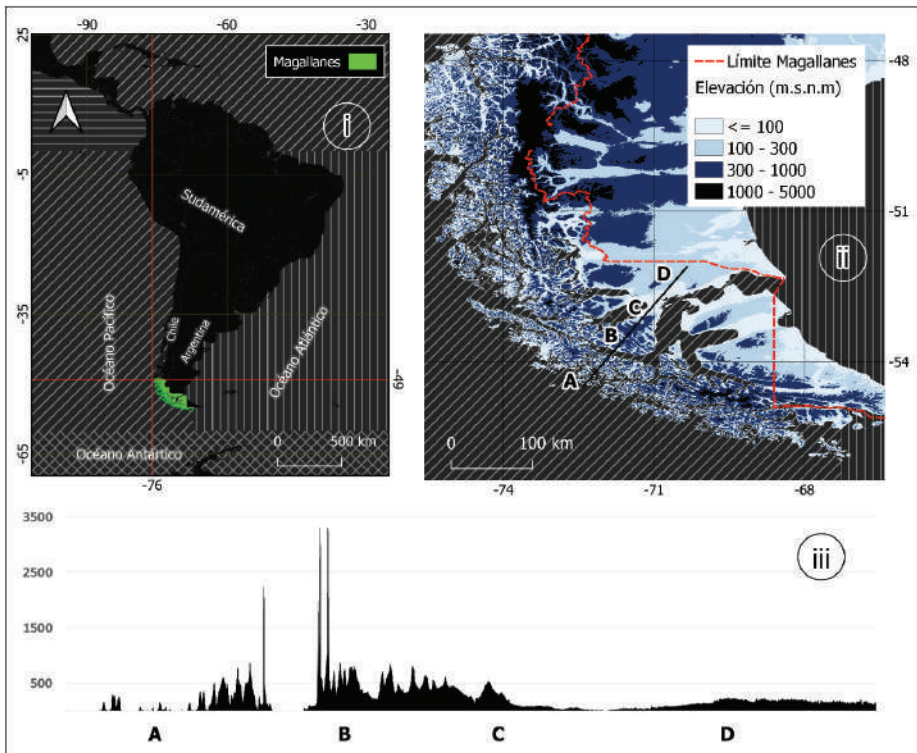


Figura 1. i) Mapa general de ubicación de la Región de Magallanes en un contexto sudamericano. ii) Mapa de elevación de la Región de Magallanes (basado en datos ASTER Global Digital Elevation Model). iii) Perfil vertical de una transecta (representada con una línea negra en el mapa ii que ilustra las siguientes zonas orográficas: A= zona archipelágica. B= zona cordillerana. C= zona subandina oriental. D= zona de planicies orientales).

Desde el punto de vista climático, el relieve (Figura 1iii), la circulación atmosférica y la influencia del océano Pacífico son los principales factores que controlan las características climáticas en esta zona del país. Existe una marcada dominancia de vientos del oeste (westerlies), los que llegan a la región con abundante vapor de agua, debido a su extenso recorrido por el océano Pacífico sur (Xercavins, 1984). Esta circulación oeste es prácticamente perpendicular a la dirección que presenta la cordillera de los Andes en esta zona, generando condiciones pluviométricas marcadas en el lado occidental y oriental de ella (barlovento y sotavento) (Endlicher y Santana, 1988). Consecuentemente, existe una fuerte gradiente de precipitación desde el oeste hacia el este, pasando de sectores que pueden llegar a superar los 5000 mm de precipitación anual en la zona archipelágica (sector oeste), mientras

que, en el sector más oriental de la región, los vientos del oeste han perdido casi toda su humedad al desplazarse cientos de kilómetros (hasta más de 300 km) y las precipitaciones pueden alcanzar valores incluso inferiores a los 200 mm anuales (Endlicher y Santana 1988). Cabe mencionar que en la Isla Grande de Tierra del Fuego, este fenómeno tiene una dirección predominantemente sur-norte (Figura 2B). Según Pisano (1977), esta configuración de los factores antes mencionados da paso a los siguientes tipos de climas, de acuerdo a la clasificación de Koppen: i) de estepa frío, ii) trasandino con degeneración esteparia, iii) de tundra isotérmico, iv) templado frío con gran humedad y v) de hielo por efecto de la altura.

Los pastizales de Magallanes están asociados principalmente a los climas i y ii. El primero ubicado en la zona de las planicies orientales, mientras que el segundo se desarrolla sobre la zona subandina oriental. El clima de estepa frío se caracteriza por una amplitud térmica marcada y una escasa pluviometría, con veranos cortos y frescos, teniendo un período estival de más o menos cuatro meses con temperaturas medias superiores a 10 °C, y un periodo invernal más prolongado, con temperaturas medias entre 0 °C y 3 °C (Figura 2B). Las temperaturas en esta estepa pueden llegar a los -30 °C en invierno y 30 °C en verano (Butorovic 2019). Este clima se desarrolla en el sector oriental de la Región de Magallanes, sobre una planicie costera con cotas no superiores a los 150 m.s.n.m. y sobre una planicie intermedia que consta de sectores mayoritariamente planos u ondulados, con cotas que varían entre los 150 y 300 m.s.n.m. Las condiciones geomorfológicas y la ubicación geográfica de estas planicies, las hacen estar resguardadas de la influencia directa de los vientos húmedos del Pacífico, lo que da su condición de clima estepario muy frío de tendencia seco estival, con precipitaciones medias anuales de 328 mm, las que se distribuyen de manera más o menos homogénea en las estaciones del año, presentándose en forma de nieve (parte de ellas en la época estival). Como se mencionó anteriormente, en este territorio la gradiente pluviométrica posee una disminución en sentido SO-NE (Figura 2A) (SAG 2004^a, Pisano 1977).

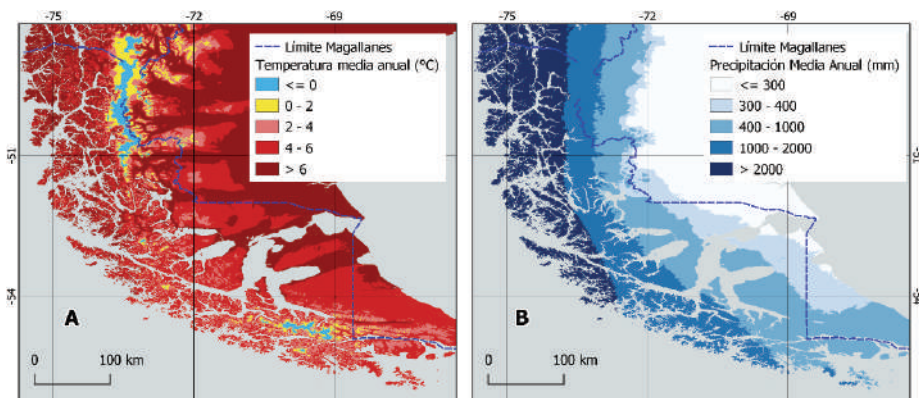


Figura 2. Mapas de variables climáticas de Magallanes. A) Mapa de temperatura media anual (°C). B) Mapa de precipitación media anual (mm). Fuente: Worldclim versión 2.1 periodo 1970-2000 (Flick y Hijmans, 2017).

Distribución de los pastizales en Magallanes

Las características orográficas, geológicas y el mosaico climático presente en Magallanes, dan paso a una gran amplitud de tipos de vegetación (Pisano 1977), pasando de ecosistemas altamente húmedos en zona occidental, en el marco del bioma de los bosques templados más australes del planeta, mientras que en la zona oriental se emplaza el bioma semiárido de la estepa patagónica, generando un marcado contraste.

En Magallanes, los pastizales se encuentran asociados principalmente a la zona de estepa patagónica. Este bioma en Sudamérica se extiende por gran parte de la zona centro y sur de la Patagonia, principalmente en Argentina, mientras que en Chile su distribución se concentra en Magallanes y en algunos sectores acotados de la Región de Aysén (Radic-Schilling *et al.*, 2021a). La estepa patagónica, desde un enfoque de la fisonomía de la vegetación, se define como un área ocupada principalmente por comunidades de gramíneas y hierbas duras, sin la presencia de especies arbóreas (Pisano 1985). Adicionalmente a la estepa, en Magallanes podemos encontrar zonas de pastizales que han sido derivadas por la acción antrópica. Estos pastizales surgen desde la época de la colonización (1891-1906) a partir de la sustitución de bosque nativo, mediante el uso del fuego como herramienta de expansión de la frontera agrícola (Otero 2001) dando paso, en muchos casos, a las denominadas praderas naturalizadas. Estas últimas forman una especie de cinturón transicional (de origen

antrópico) entre los bosques y la estepa, siendo este fenómeno muy marcado en la península de Brunswick.

La estepa patagónica en Magallanes ocupa una superficie de 24.434 km², representando el 18,5 % de la superficie regional. Esta superficie se concentra principalmente en las provincias de Tierra del Fuego y Magallanes, con una ocupación de 47,7 % y 43,9 %, respectivamente; quedando la superficie restante (8,4 %) ubicada en la provincia de Última Esperanza, específicamente en la vertiente oriental de la comuna de Torres del Payne (Radic-Schilling et al., 2021a) (Figura 3). Esta última presenta una elevación media por sobre las estepas de Magallanes y la fueguina (con medianas inferiores a los 200 m.s.n.m.) (Radic-Schilling et al., 2021a).

Casi la totalidad de la estepa patagónica presente en Magallanes, así como algunos sectores de praderas naturalizadas y el borde oriental de la distribución de los bosques caducifolios de Magallanes, se encuentran en el área de uso ganadero (Radic-Schilling et al., 2021b), actividad que se desarrolla en esta área hace más de 150 años (Martinic, 2006). Esta área de uso ganadero ocupa una superficie de 35.962,6 km², distribuidos principalmente en las provincias de Magallanes, Tierra del Fuego y Última Esperanza (43,3 %, 37,5 % y 18,2 %, respectivamente) (Radic-Schilling et al., 2021b) (Figura 3).

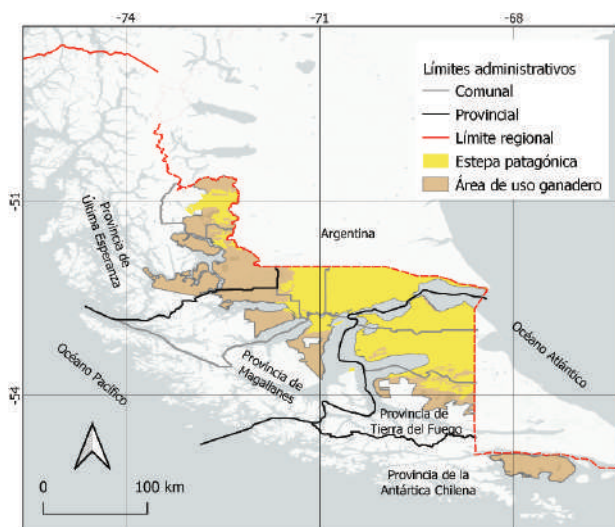


Figura 3. Mapa de la estepa patagónica y el área de uso ganadero. Fuente: Radic-Schilling et al., 2021a y Radic-Schilling et al., 2021b.

Vegetación de la estepa patagónica

Diversas aproximaciones se han realizado en la Región de Magallanes en relación al mapeo de las coberturas de suelo. Estas últimas se definen como las coberturas biofísicas observadas de la superficie terrestre (Digregorio y Jansen, 2005), que incluyen las zonas cubiertas por vegetación. Estas cartografías son fundamentales para cuantificar la cantidad de vegetación presente en un área determinada y, de esta manera, orientar políticas públicas (a una escala regional) y decisiones de manejo (a una escala predial). En este sentido, el desarrollo sostenible requiere de insumos de este tipo, ya que no podemos avanzar en esta dirección, sin saber ¿qué hay?, ¿dónde está?, ¿cuánto hay? y ¿qué características tienen los elementos que componen un territorio? Todas estas preguntas pueden encontrar respuesta o aproximaciones a través de una cartografía de coberturas de suelo.

Lara y Cruz (1987) generaron la cartografía de vegetación del área de uso agropecuario de Magallanes a una escala 1:100000. El siguiente mapeo corresponde al catastro y evaluación de recursos vegetacionales nativos de Chile (CONAF 1999). Este catastro —que tuvo un carácter nacional— fue luego actualizado por cada región. En el caso de Magallanes, existen dos actualizaciones. La primera corresponde al año 2005 (CONAF, 2006), mientras que la más reciente corresponde al periodo 2017-2019 (CONAF, 2021), que se generó a una escala 1:50000. Por su parte, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) de Magallanes, adaptando la metodología y sistema de clasificación de ecorregiones propuesto por Gastó et al. (1993), generó la cartografía de unidades homogéneas de paisaje (UPH) para el área de uso agropecuario de la región, a una escala 1:50.000 (SAG 2003; SAG 2004a; SAG 2004b). Cada una de estas cartografías propone una metodología específica y, consecuentemente, un sistema de clasificación diferente (referido a la categorización de las coberturas de suelo). Todas estas cartografías de coberturas de suelo antes mencionadas han sido de amplia utilidad en la región, llevando un catastro de los recursos vegetacionales presentes y orientando políticas públicas.

El mapeo realizado por Lara y Cruz (1987), así como el generado por SAG (2003, 2004a, 2004b), se enfocan en la zona de uso agropecuario de la región, es decir, abarcan principalmente un área dominada por pastizales, por lo tanto, se orienta principalmente en la discriminación de este tipo de vegetación, dado que es el sustento de la producción ganadera regional. Si bien consideran la categoría de bosque, lo hacen de manera más general, bajo una formación agrupada con potencial

de uso silvopastoral y sin diferenciación de especies. A diferencia del catastro realizado por CONAF (1999, 2006 y 2017-2019) el que abarca la totalidad de la región y pone un especial énfasis en la discriminación de bosques, inclusive, diferenciándolos por estado de desarrollo (por ejemplo, bosque adulto y renewal).

Considerando el mapeo realizado por el SAG y en concordancia con varios autores que han descrito la vegetación presente en la estepa patagónica (Pisano 1977, Moore 1983, Radic-Schilling et al., 2021a), en este sector podemos encontrar las siguientes comunidades de vegetación: praderas de coironales –donde aparecen con diferentes grados de dominancia– especies del género *Festuca* (*F. gracillima* y *Magellanica*, principalmente); praderas méxicas, compuestas por vegas y otras praderas húmedas generadas por condiciones topográficas específicas; los matorrales, donde destacan las formaciones de romerillo (*Chilliotribium diffusum*) y otras de menor distribución (*Lepidophyllum cupressiforme*, *Mulguraea tridens*, *Berberis microphylla*, entre otras); y, finalmente, los brezales que corresponden a subarbustos rastreros, donde destacan los extensos brezales dominados *Empetrum rubrum*, también conocidos como murtillares (Figura 4) (Radic-Schilling et al., 2021a).

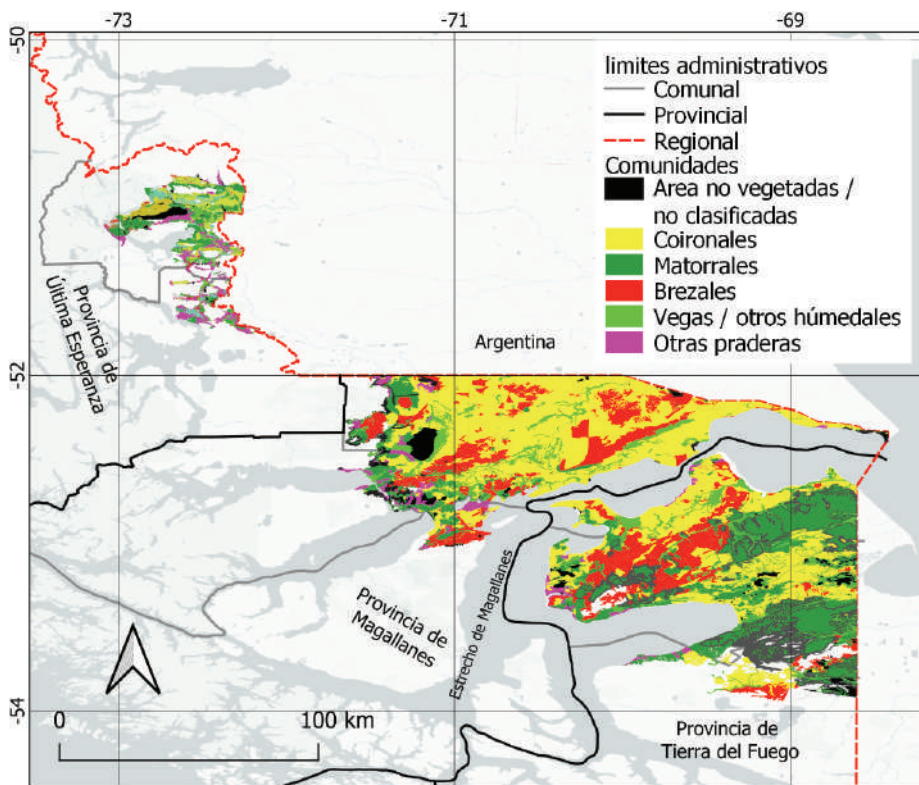


Figura 4. Mapa de vegetación de la estepa patagónica en Magallanes. Fuente: adaptada de SAG 2003, SAG 2004a, SAG2004b. Nota: las categorías coironales, matorrales y brezales incluyen los sectores de mezclas (por ejemplo, coirón-matorral, coirón-breزال, etc.).

La distribución norte de la estepa en Magallanes está representada principalmente por la vertiente oriental de la comuna Torres del Paine, en la provincia Última Esperanza, donde aparecen coironales, matorrales y algunos sectores húmedos (Figura 4). Por su parte, Magallanes y Tierra del Fuego son las provincias con mayor extensión de la estepa en la región y el país. En ellas, los coironales son la formación más representativa, abarcando casi un 40 % de la superficie total de la estepa en la región. En la provincia de Magallanes, los coironales se ubican en su porción noreste, asociada a planicies costeras e intermedias en las comunas San Gregorio y Laguna Blanca, mientras que en Tierra del Fuego su distribución se encuentra en las planicies costeras e intermedias de las comunas Primavera y Porvenir. Después de los coironales, los matorrales y brezales corresponden a las formaciones más

abundantes en la estepa magallánica, abarcando el 24 y 17 %, respectivamente. Estas comunidades aparecen con más fuerza en sectores con condiciones orográficas más pronunciadas, encontrándose los matorrales en sectores de laderas (preferentemente de orientación sur), mientras que los brezales (principalmente murtilares) generan extensas comunidades en sectores de mesetas, aunque también aparecen con fuerza en las planicies o tierras bajas de la vertiente norte de la isla de Tierra del Fuego. Finalmente, podemos encontrar a las vegas y otros sectores húmedos que, asociados en muchas ocasiones a cursos de agua y generando condiciones hidromórficas para las plantas, representan un 8,9 % de la superficie de la estepa. Cabe mencionar que las vegas poseen una proporción similar en las tres provincias analizadas (Figura 4, Cuadro 1).

Cuadro 1. Superficie, según comunidad de vegetación y provincia. Fuente: adaptada de SAG 2003, SAG 2004a, SAG2004b.

Categorías	Última Esperanza		Magallanes		Tierra del Fuego		Total	
	Sup. (ha)	%	Sup. (ha)	%	Sup. (ha)	%	Sup. ha	%
Brezales	49	0,0	219 209	20,5	195 169	16,7	414 427	17,0
Coironales	55 778	27,0	592 634	55,3	364 375	31,3	1 012 787	41,4
Matorrales	52 259	25,3	86 749	8,1	448 309	38,5	587 317	24,0
Otras praderas	32 309	15,7	31 497	2,9	14 411	1,2	78 217	3,2
Vegas/Otros humedales	21 185	10,3	89 982	8,4	107 274	9,2	218 441	8,9
Áreas no vegetadas/otras categorías	44 749	21,7	51 465	4,8	36 016	3,1	132 230	5,4
Total	206 329	100,0	1 071 536	100,0	1 165 554	100,0	2 443 419	100,0

Bibliografía

- Butorovic, N. 2019. Comportamiento de las variables precipitación y temperatura del aire en la ciudad de Punta Arenas durante el período Enero-Julio 2019. Informe solicitado por Empresa Pecket-Energy. Santiago: Chile.
- CONAF, CONAMA, BIRF. 1999. Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. Universidad Austral de Chile y Pontificia Universidad Católica de Chile: Santiago, Chile.
- CONAF. 2006. Catastro de uso del suelo y vegetación, región de Magallanes y Antártica Chilena. Monitoreo y actualización 2006. Santiago de Chile.
- CONAF. 2021. Catastro de uso del suelo y vegetación, región de Magallanes y Antártica Chilena. Monitoreo y actualización 2021. Santiago de Chile.
- Di Gregorio, A. & Jansen, M. 2005. Land Cover Classification System (LCCS): Classification Concepts and User Manual for Software Version 2. FAO Environment and Natural Resources Service Series, No. 8, Rome.
- Endlicher, W. & Santana, A. 1988. El clima del sur de la Patagonia y sus aspectos ecológicos. Un siglo de mediciones climatológicas en Punta Arenas. In Anales del Instituto de la Patagonia.
- Fick, S. & Hijmans, R. 2017. WorldClim 2: new 1 km spatial resolution climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, 37(12), 4302-4315.
- Gastó, J., Cosío, F. & Panario, D. 1993. Clasificación de ecorregiones y determinación de sitio y condición. Manual de aplicación a municipios y predios rurales. Editorial REPAAN. Quito, Ecuador.
- Martinic, M. 2001. Nociones De Geografía De Magallanes. Ediciones de la Universidad de Magallanes, Punta Arenas.
- Martinic, M. 2006. El poblamiento rural en magallanes durante el siglo XX: realidad y utopía. *Magallania (Punta Arenas)*, 34(1), 5-20.
- Moore, D. 1983. Flora of Tierra del Fuego. Flora of Tierra del Fuego.

- Lara, A., & Cruz, G. 1987. vegetación del área de uso agropecuario de la XII Región, Magallanes y la Antártica Chilena. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Santiago.
- Pisano, E. 1977. Fitogeografía de Fuego-Patagonia chilena. I.-Comunidades vegetales entre las latitudes 52 y 56° S. In Anales del Instituto de la Patagonia.
- Pisano, E. 1985. La estepa patagónica como recurso pastoril en Aysén y Magallanes. Ambiente y desarrollo, 1(2), 45-59 pp.
- Radic-Schilling, S., Corti, P., Muñoz-Arriagada, R., Butorovic, N. & Sánchez-Jardón, L. 2021a. Ecosistemas de estepa en la Patagonia chilena: distribución, clima, biodiversidad y amenazas para su manejo sostenible. In: Conservación en la Patagonia chilena: evaluación del conocimiento, oportunidades y desafíos. Castilla, J. C., Armesto, J. J., y Martínez-Harms, M. J. (Eds.). Santiago, Chile: Ediciones Universidad Católica. 223-255 pp.
- Radic-Schilling, S., Sales, F., Lira, R., Muñoz-Arriagada, R., Corti, P., Covacevich, N., Ivelic-Sáez, J., Ordóñez, I., Vidal, O., Echeverría & R., Sandoval, C. 2021b. Magallanes Sheep Farming, in: Gonzalez, M., Palacios, C. (Eds.), Sheep Farming - Herds Husbandry and Management System, Reproductive and Improving Animal Health. IntechOpen. 1-29 pp.
- Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). 2003. El pastizal de Tierra del Fuego. Guía de uso, condición actual y propuesta de seguimiento para determinación de tendencia. Gobierno de Chile. Punta Arenas, XII Región de Magallanes y Antártica Chilena, Chile.
- Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). 2004a. El pastizal de Magallanes. Guía de uso, condición actual y propuesta de seguimiento para determinación de tendencia. Gobierno de Chile. XII Región de Magallanes y Antártica Chilena, Punta Arenas, Chile.
- Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). 2004b. El pastizal de Última Esperanza y Navarino. Guía de uso, condición actual y propuesta de seguimiento para determinación de tendencia. Gobierno de Chile. XII Región de Magallanes y Antártica Chilena, Punta Arenas, Chile.

Otero, L. 2001. La huella del fuego. Historia de los bosques nativos. Poblamiento y cambios en el paisaje del sur de Chile. *Económica*, 67, 67.

Xercavins, A. 1984. Notas sobre el clima de Magallanes (Chile). *Revista de geografía*, 95-110.