

## Capítulo 2

# Sistemas de pastoreo, paisaje y patrimonio en Magallanes

**Nilo Covacevich C.**

Ing. Agrónomo., M.Sc., Ph.D.

## Introducción

En todo el mundo, variaciones naturales e intervenciones humanas han modelado el paisaje a través de procesos climáticos y geológicos que se miden en siglos, pero también en otros periodos de corto plazo. Catástrofes como erupciones volcánicas, terremotos e inundaciones cambian la topografía, el curso de los ríos y la composición de la vegetación en relativamente poco tiempo, como también la construcción de embalses, faenas mineras, siembras industriales, entre otros.

Entendemos como “paisaje rural” a la percepción integrada de topografía, vegetación nativa, cultivos y actividades humanas en zonas relativamente despobladas. En la última década, en algunos países se ha ido confirmando la noción de que el paisaje rural es en sí mismo un activo que tiene un valor de mercado definido por los servicios que preste.

Ese valor puede ser directamente productivo (agrícola, agropecuario, forestal, minero, turístico, etc.), ecológico, comercial y cultural, pero también escénico, que enmarca los otros aspectos y que es susceptible de ser ponderado. Evidentemente, el problema a resolver es cuánto pesa cada uno de estos factores en la ecuación final y cuál será el punto de equilibrio razonable para cada sector.

Habitualmente, los usuarios de estos recursos consideran solamente el insumo que conviene a su actividad económica o ideológica, quedando la integración de los otros componentes como una inquietud social que se intenta plasmar en planes de desarrollo territorial y otros que al productor agropecuario le pueden parecer ajenos.

Es así que con la intervención creciente de grupos de interés diverso, el paisaje se ha convertido “en un objeto de consumo y lucro empresarial, en un componente de la identidad territorial, en un catalizador de la calidad de vida y en un referente institucional para muchas políticas y actuaciones” (Silva Pérez, R 2009).

Una reciente aproximación metodológica integral novedosa para Magallanes es tratada exhaustivamente en un caso de estudio para definir: “Estrategias de planificación y salvaguardia mediante un plan maestro de ruta patrimonial en la Estancia San Gregorio” (Marincovich, 2021). Esto en el contexto del proyecto de ley de Patrimonio Cultural (2019) que incorpora una nueva categoría; Paisajes de Interés Cultural.

En este artículo se plantea preliminarmente que el sistema de pastoreo es un factor de manejo que, en Magallanes, a escala predial (o de polígonos de protección como en el caso de las rutas patrimoniales), puede contribuir a obtener una vegetación definida por una valoración escénica metódica. Esta proyección importa en una región en que el paisaje es precisamente un patrimonio que recién se empieza a valorar y que es parte de preocupaciones sociales muchas veces intuitivas, como ocurre, por ejemplo, con el rechazo a la producción de hidrógeno verde.

## El paisaje magallánico



**Figura 5.** Pampa magallánica: coironal de *Festuca gracillima*. Fuente: Covacevich, 2006.

## 1.1 Regiones naturales magallánicas

**Cuadro 2.** Superficie total de las regiones y subregiones topográficas de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena (UE= Última Esperanza; M = Magallanes; TF= Tierra del Fuego).

	<b>Región y subregión topográfica</b>	<b>UE</b>	<b>M</b>	<b>TF</b>	<b>Área</b>
<b>A</b>	<b>Alta Cordillera Patagónica</b>	83 146	-	-	83 146
<b>B</b>	Precordillera Patagónica	116 032	241 504	141 867	499 403
<b>B1</b>	Bosques mixtos perenne-caducifolios	13 537	41 216	26 294	81 047
<b>B2</b>	Bosques caducifolios	68 975	79 858	115 573	264 406
<b>B3</b>	Praderas habilitadas a partir de bosques	33 520	120 430	-	153 950
<b>C</b>	<b>Cerros, serranías y mesetas</b>	153 427	82 433	503 266	739 126
<b>C1</b>	Estepas húmedas	-	-	27 518	27 518
<b>C2</b>	Estepas húmedas con bosques caducifolios mixtos	-	-	131 473	131 473
<b>C3</b>	Bosques y matorrales de las serranías y mesetas interiores de Última Esperanza	151 494	-	-	151 494
<b>C4</b>	Bosques mixtos caducifolios de Tierra del Fuego	-	-	83 164	83 164
<b>C5</b>	Matorrales densos	-	14 812	96 617	111 429
<b>C6</b>	Brezales y estepas con bosquetes achaparrados	1 933	39 284	-	41 217
<b>C7</b>	Brezales y estepas con arbustos rastreros	-	26 405	164 494	190 899
<b>D</b>	<b>Lomajes y planicies</b>	191 194	868 185	669 580	1 728 959
<b>D1</b>	Bosques abiertos achaparrados y caducifolios	148 264	21 896	-	170 160
<b>D2</b>	Praderas y matorrales mesófitos de transición estepa-bosque	-	52 809	-	52 809
<b>D3</b>	Estepa con arbustos altos	1 289	180 250	386 630	568 169
<b>D4</b>	Estepas gramínoideas	9 204	445 211	121 688	575 923
<b>D5</b>	Estepas con arbustos rastreros	7 090	168 019	161 262	336 371
<b>D6</b>	Matorrales y estepa xerófitas del norte de Última Esperanza	25 527	-	-	25 527
<b>E</b>	<b>Valles, cañadones y depresiones</b>	58 660	135 831	160 195	354 686
<b>E1</b>	Vegas	18 049	37 981	48 303	104 333
<b>E2</b>	Praderas húmedas	40 611	84 975	69 092	194 678
<b>E3</b>	Praderas halófitas	-	-	14 674	14 674
<b>E4</b>	Dunas y matorrales psamófilos	-	12 875	28 126	41 001
	Aguas continentales	54 645	23 191	40 385	118 221
	Áreas urbanas	198	1 586	200	1 984
	<b>Total</b>	<b>657 302</b>	<b>1 352 730</b>	<b>1 515 493</b>	<b>3 525 525</b>

Fuente: Cruz y Lara, 1987.

Existen descripciones cartográficas de la zona ganadera de Magallanes, desde el punto de vista de Vegetación, Distritos Agroclimáticos y Capacidad Ganadera. Sin embargo, desde el punto de vista del paisaje, el más representativo es el pocas veces citado Mapa de Regiones Naturales (G. Cruz y A. Lara, 1987), que describe topografía y grandes formaciones vegetacionales, resumido en el cuadro siguiente que muestra que la formación dominante son lomajes y planicies con vegetación estepárica (más del 40 % del área).

## Valoración agrícola y ganadera

En Chile, la tasación agrícola y agropecuaria básica corresponde a la potencialidad productiva de las Clases de Suelo, pero en Magallanes la referencia es la distancia a los centros urbanos para los suelos agrícolas, y la capacidad de carga medida en ovinos/ha, para los ganaderos (cartas INIA y SAG).

El valor comercial depende del tipo y cantidad de bienes y servicios que pueda prestar un sector. En la zona central, miles de hectáreas de uso agrícola se han subdividido para generar condominios y parcelas de agrado, con precios de mercado que consideran al paisaje de manera integral.

## Definiciones de pastizal ideal

### Clímax y condición

El manejo y la evaluación de praderas naturales necesariamente se conciben respecto de un pastizal ideal. En la escuela clásica norteamericana este ideal es el pastizal nativo previo a la colonización europea, correspondiente al *clímax*, situación deseable de equilibrio entre vegetación y ambiente, al que se llega a través de una *sucesión* predecible y reversible de estados vegetacionales (Clements, 1936).

En concordancia, el "National Range Handbook" (SCS, USDA, 1976) establecía la Condición de la pradera en términos de la proporción presente de especies del clímax en: *Excelente* (más del 76 %), *Buena* (51-75 %), *Regular* (26-50 %) y *Mala* (menos del 25 %); y la "Society for Range Management" (1995), definió la *condición*

de praderas como "el estado presente de la vegetación en un sitio respecto a la vegetación clímax para ese sitio".

Evidentemente esto afectó la evolución del concepto de manejo y uso de este recurso, reflejado en los textos más conocidos. Sampson, en un texto pionero (1923), menciona el pastoreo diferido y enfatiza técnicas de mejoramiento para su uso con ganado doméstico; más tarde Stoddart et al. (1975) y Heady y Child (1975) avanzaron hacia conceptos de uso múltiple y funciones ecosistémicas, pero dentro del paradigma que busca una carga animal que permita recuperar o mantener la vegetación clímax y que atribuye el deterioro vegetacional al sobrepastoreo causado por cargas animales elevadas.

Savory (1989) generó polémica al proponer un cambio paradigmático, dando importancia al manejo de la frecuencia e intensidad del pastoreo dentro del llamado manejo holístico, que puede usar cargas animales muy elevadas para lograr cambios favorables en el sitio, que no necesariamente conducen a la vegetación clímax.

## Estados múltiples

En 1989, Westoby, Walker y Noy-Meir propusieron la existencia de *Estados Múltiples* o vegetaciones diferentes y estables que pueden darse en un mismo lugar como producto del azar. Estos pueden cambiar, pero para que se produzca la *Transición* entre estados, debe ser superada una *Barrera* o resistencia natural del sistema al cambio, a través de una *Perturbación*, fenómeno externo que desencadena el proceso. Si la perturbación se reduce antes de cruzar la barrera, la vegetación puede revertir el proceso de cambio hacia el estado inicial; sin embargo, si la barrera es superada, el cambio puede mantenerse incluso aunque la perturbación sea suprimida después. Esto es evidente en murtillares originalmente favorecidos por el pastoreo, que después permanecen invariables en exclusiones donde se ha retirado el ganado por muchos años.

Baetti, Borrelli y Collantes (1993) para el pastizal méxico de *Festuca* sp del norte de Tierra del Fuego proponen siete estados y catorce transiciones, que van desde el coironal de *Festuca gracillima* y *Agropyrum fueguianum* a la pradera de *Poa pratensis*, o a la estepa subarbusciva de *Empetrum rubrum*. Este último es similar al caso magallánico chileno.

## Grupos funcionales

En Chile ha tenido aceptación académica y aplicada el sistema de Clasificación de Ecoregiones y Determinación de Sitio y Condición, propuesto por Gastó, Cossio y Panario (1993), en que la *Condición* de la pradera se basa en una escala de cinco categorías del estado en que se encuentra el ecosistema-sitio, respecto del *Uso asignado* (1, excelente; a 5, muy pobre) y el *Estilo* de la transformación. Complementariamente, la *Tendencia* es la valoración en tres categorías (*deteriorante, estable y mejorante*) del cambio de estado del ecosistema-sitio, respecto de una situación deseada.

## El pastizal deseable

Consistente con estos avances se formaliza el concepto de *Pastizal Deseable* con relación a objetivos específicos y definido en términos de grupos funcionales más bien que de especies individuales (DPC: Desired Plant Community, The Task Group on Unity in Concepts and Terminology, 1995). Se incorpora así la noción de la transformación programada del ambiente a través del manejo, para cumplir un objetivo productivo (uso asignado). Por lo tanto, en la década de los 90 se acepta que el pastizal ideal puede ser diferente al pastizal nativo, si es que se han naturalizado especies exóticas deseables.

Estos conceptos facilitaron la incorporación de propuestas de manejo de pastoreo distintas al continuo o diferido tradicional en pastizales naturales, con diferentes combinaciones de frecuencia e intensidad (pastoreo rotacional o racional). A pesar de las ventajas teóricas de este último, no hay resultados publicados que permitan recomendar uno u otro de manera consistente desde el punto de vista de la producción animal ni ecológico (Briske et al., 2008).

## Coironales en Nueva Zelanda y Argentina

A pesar de estos cambios paradigmáticos, la concepción de la vegetación preganadera como modelo referencial todavía se refleja en una terminología negativa para designar los procesos evolutivos que se alejan del modelo clásico.

Así, Treskonova (1991) propone para los coironales de Nueva Zelanda un modelo de *degradación* en que la ganadería alteró la *arquitectura del pastizal*, provocando saltos entre estados más o menos permanentes y reconocibles en la siguiente secuencia: pastizal cerrado alto, coironal alto, coironal bajo, pastos cortos y, finalmente, plantas en roseta.



**Figura 6.** High country en NZ: coironal de *Festuca novaezelandiae*. Fuente: Covacevich, 2006.

Golluscio y Mercau (1994) sugieren un modelo de degradación para la Patagonia definido por el *reemplazo de plantas mesófitas por xerófitas*. Borrelli et al (1988), para el sitio Terraza de Río Gallegos, consideraron que el sobrepastoreo provoca un pasaje lineal de una estepa gramínea dominada por festuca hacia una estepa subarborescente dominada por *Nassauvia ulicina*. Más detalladamente, pero ahora para el sitio Santacrucense, Oliva y Borrelli (1993) postulan un esquema de siete estados y trece transiciones que va del coironal cerrado a la estepa subarborescente, pasando por pastos cortos e incorporación de *Stipa* sp, un coirón más xerófito.

## Coironales en Magallanes

Si el pastizal nativo prístino no es, per se, el Pastizal Deseable (DPC) habría que evaluar cuáles de los estados vegetacionales presentes podrían cumplir mejor la función que se le desee asignar y cuál es el manejo que pudiera inducir y estabilizar esos estados. Consistente con ese concepto, más que especies índices individuales es conveniente identificar grupos funcionales que caracterizan el paisaje.

La expansión ganadera iniciada la última década del siglo diecinueve permitió que grandes masas de ganado consumieran selectivamente tanto especies como sitios, con frecuencias e intensidades que provocaron el cambio a nuevos estados vegetacionales que, probablemente, se estabilizaron a mediados del siglo veinte.

Durante ese período, el paradigma tecnológico dominante consistía en ‘mejorar’ (eliminar) los pastizales nativos con la siembra extensiva de ‘especies nobles’, que cubrieron más de 300 000 ha y que pronto se naturalizaron al no recibir un manejo diferente al tradicional extensivo.

En toda el área de matorral mesófito y transición con el coironal de *Festuca gracillima*, en particular, las colinas morrénicas que bordean el estrecho de Magallanes, las laderas de exposición norte y los sectores de pastoreo más intenso, presentan una clara dominancia de pastos cortos con *Poa pratensis* como especie tipo. La comparación con áreas adyacentes excluidas al ganado, dominadas por el coirón, indica que esta situación estable es consecuencia del manejo animal y de su capacidad de selección, tanto de dieta como de lugar de pastoreo (Covacevich, 1999).

Así, las intervenciones propias de la ganadería, más actividades forestales, mineras y efectos climáticos, fueron moldeando el paisaje de forma aleatoria. Lo que aquí se plantea, tomando como caso el área de coironal mesófito (250–300 mm) es que el manejo de pastoreo puede conducir a formaciones vegetacionales predeterminadas para cumplir un objetivo. Queda abierta la posibilidad de considerar la valoración relativa del paisaje como parte de un patrimonio territorial o predial, cuyo valor no se limita a la ganadería.

## Control de la vegetación a través del pastoreo

El coironal mesófito magallánico presenta tres estratos dominantes: 1) Matorral, 2) Champas de coirón de cierta importancia forrajera en invierno, y 3) un estrato bajo y polífito o ‘cojín’, que es el recurso ganadero principal.

El manejo tradicional de cargas bajas por períodos prolongados provocó vegetaciones estables dominadas por: 1) *Festuca gracillima* (nativa), 2) *Poa pratensis* y hierbas (exóticas) o 3) *Empetrum rubrum* (geófito nativa sin valor forrajero), y 4) erosión.



Se consideran aquí dos estudios (Covacevich y Santana, 2004 y 2005) en la perspectiva de su posible aplicación, para el logro de unidades de paisaje en que el uso ganadero no es el único componente a valorar. Uno basado en la caracterización de contrastes de alambrados, para describir el comportamiento de las especies bajo el manejo histórico de un sector en el área de transición mata-coirón (270 mm), y otro, experimental, en que se consideraron tres cargas, pero solo en primavera. El primero no genera información directa sobre la producción animal asociada a las variaciones vegetacionales en el rango de situaciones reales de frecuencia e intensidad de uso. El segundo describe la respuesta de la vegetación bajo tres presiones de pastoreo, pero bajo una sola frecuencia de uso, de 20 a 30 días en el período de crecimiento activo.

## **Efectos de la intensidad de pastoreo ovino en la composición botánica y producción del coirónal mesófito magallánico**

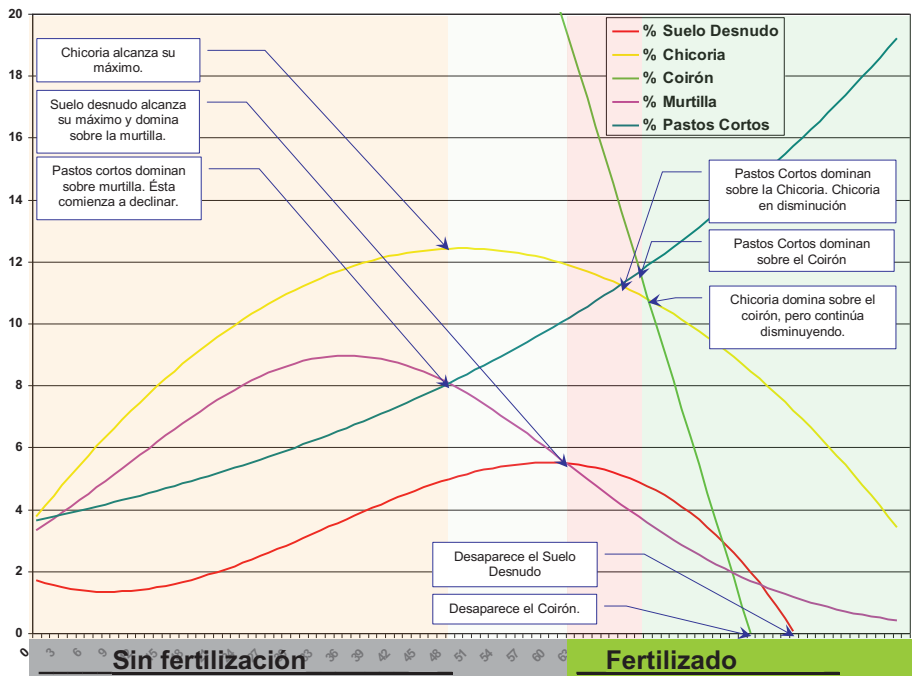
Este estudio considera el efecto experimental de tres presiones de pastoreo aplicadas durante diez años en el período de crecimiento activo de la pradera, en un coirónal excluido del pastoreo por siete años. Las presiones de pastoreo Baja, Media, Alta y Alta más Fertilización correspondieron en promedio a 0,9; 1,2; 2 y 1,9 equivalentes ovinos/ha/año.

Los *puntos* de corte de las curvas de respuesta se usaron para indicar un cambio de estado vegetacional. La zona roja indica el inicio de un estado muy frágil con todas las unidades taxonómicas en disminución, excepto pastos cortos. Como no hubo un tratamiento de castigo, el gráfico indica que para superar ese estado es necesario fertilizar.

La Figura 7 ilustra cómo el coirón presentó una tendencia lineal a disminuir su cobertura con la presión de pastoreo; en tanto que aumenta la proporción de pastos cortos, dominados por *P. pratensis*, y que *E. rubrum* aumenta con cargas medias, para luego disminuir con las más extremas. Hierbas como *Taraxacum officinale* tuvieron una distribución más errática.

Aunque la cobertura de coirón disminuye, el número de plantas aumenta de 6,4 a 7,3 por m<sup>2</sup> con la presión alta. Esto se debe a la desaparición del material muerto y envejecido. A la ventaja relativa de una mayor área de cojín, hay que añadir la palatabilidad aumentada del coirón, muy baja en las plantas maduras.

En cuanto al peso ovino, con la presión Baja se pierden 0,3 kg; en la Media se gana 1,35; en la Alta, 0,3 y en la Alta+Fert., 4,2 kg por animal. Esto es consistente con la producción mayor de MS en la carga Baja, y la superior digestibilidad en la carga Alta+Fert.



**Figura 7.** Variación porcentual de la composición botánica (eje y) en respuesta a la intensidad del pastoreo primaveral (eje x) sobre un coirónal rezagado por siete años con y sin fertilización básica. Fuente: Covacevich y Santana, 2004<sup>a,b</sup>; 2005.

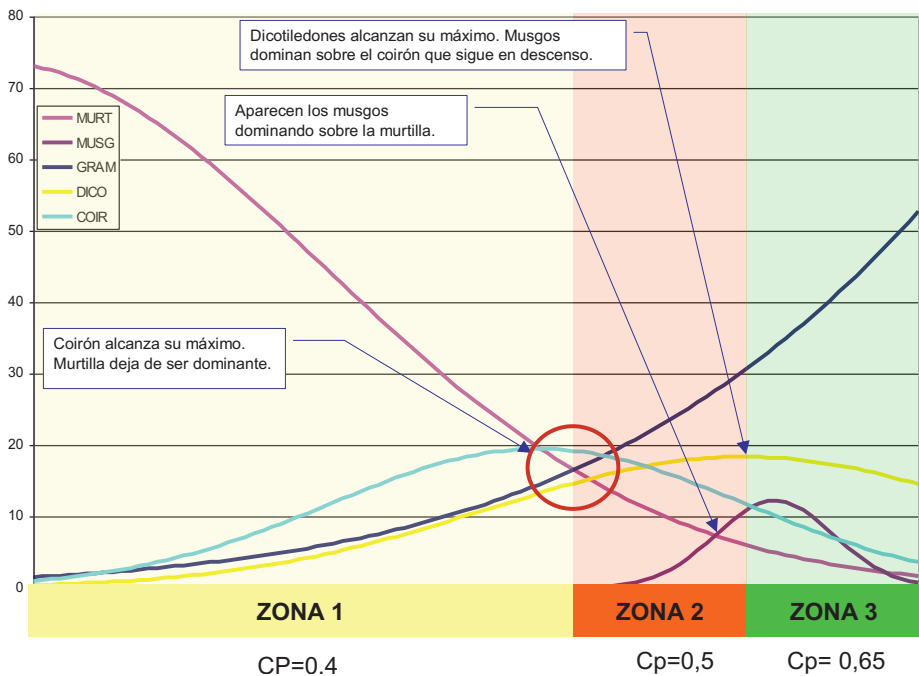
## Respuesta al manejo de pastoreo tradicional (estacional continuo) en las principales especies de la zona de transición mata-coirón magallánica (*Festuca gracillima* - *Chilotrichum diffusum*)

Se midió composición botánica en 294 transectos pareados en contrastes de alambrados en cinco predios, sector Cabeza de Mar, provincia de Magallanes. Se encontraron 98 especies. Las especies fueron agrupadas en cinco categorías: 1) Murtilla (*Empetrum rubrum* con una pequeña proporción de otros arbustos rastreros);

2) Coirón (*Festuca gracillima*), 3) Dicotiledóneas 4) Gramíneas (fundamentalmente *Poa pratensis*) y Musgos. No se consideró la sinusia arbustiva (*Chiliotrichium diffusum*).

En el gráfico que ilustra la variación porcentual de cobertura de las especies versus intensidad de pastoreo, los puntos de corte de las curvas permiten distinguir una secuencia de tres zonas, que resultaron tener valores pastorales crecientes: 0,4; 0,5 y 0,65 (Bosch y Gauch, 1991, y Bosch y otros, 1992).

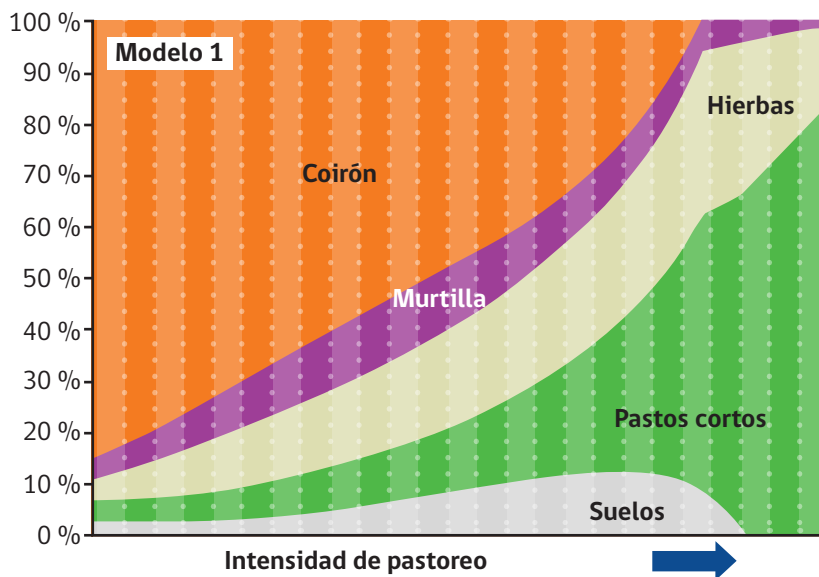
Esto se explica en la Figura 8, donde se aprecia claramente que: 1) en la primera zona de la gradiente de presión de pastoreo, todos los grupos aumentan con excepción de la Murtilla; 2) en la zona 2, inicialmente los componentes están equilibrados; el Coirón alcanza su máximo, empieza declinar, y aparecen los Musgos; y 3) que en la zona 3 alcanzan su máximo y comienzan a declinar las Dicotiledóneas y dominan definitivamente las Gramíneas.



**Figura 8.** Variación porcentual de la composición botánica (Murtilla, Musgos, Gramíneas, Dicotiledóneas, Coirón) en respuesta a la intensidad del manejo de pastoreo estacional continuo Fuente: Covacevich, 1999; Covacevich y Santana, 2004<sup>a,b</sup>; 2005.

La conclusión es que en este sector la intensificación del manejo ha sido controlada y se refleja en una mejora relativa de la calidad de la pradera, dominando especies naturalizadas como *Poa pratensis* y *Taraxacum officinale*. El manejo (frecuencia e intensidad) es tanto o más importante que la carga, sobre todo para el coirón, que se beneficiaría con períodos de pastoreo cortos e intensos y rezago anual. La murtilla no tolera cargas altas y es eventualmente reemplazada por pastos cortos. No hay señales de erosión.

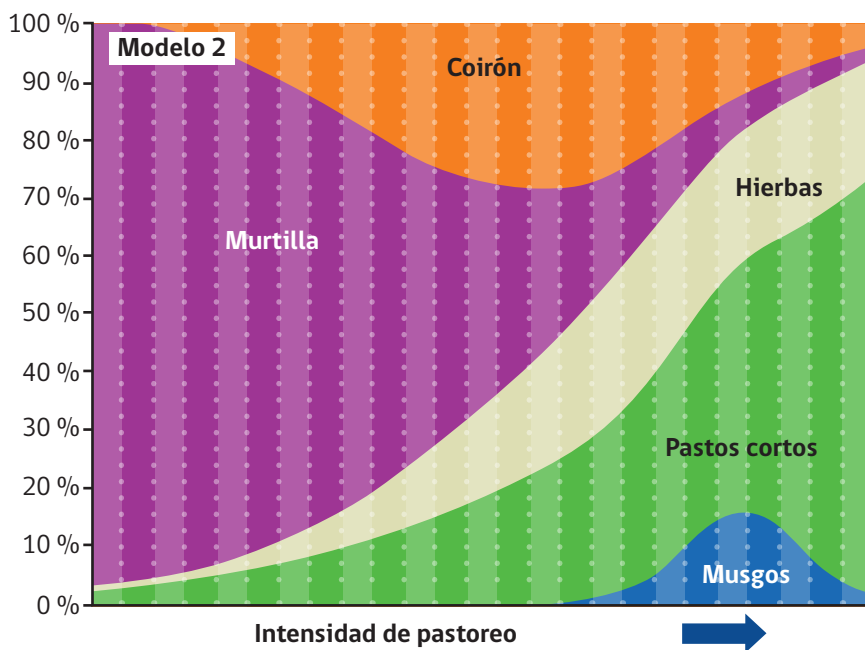
En los gráficos siguientes, al comparar las curvas de respuesta a la intensidad de pastoreo generadas por el Modelo 1, partiendo de vegetación sin ganado por siete años, y por el Modelo 2, con vegetación estabilizada en campos ganaderos, en la zona correspondiente a las presiones de pastoreo más bajas, comportamiento de la murtilla (*Empetrum rubrum*) y el coirón (*Festuca gracillima*) es diferente.



**Figura 9.** Porcentaje de cobertura de distintas especies en respuesta a la intensidad de pastoreo (software ISPD; Modelo 1). Fuente: Covacevich y Santana, 2005.

La línea base del Modelo 1 fue una pradera excluida al pastoreo, con una vegetación dominada por el coirón en una proporción que ya no existe en campos pastoreados. En cambio, en los campos con manejo tradicional del Modelo 2, la presión más baja o línea base está dominada por murtilla.

La respuesta de la murtilla y el coirón reflejaría una mayor susceptibilidad de estas especies a las frecuencias de pastoreo. El coirón pierde vigor con períodos de pastoreo largos y presiones moderadas, pero si tiene un rezago de un año resiste presiones altas por períodos relativamente cortos (20 a 30 días). La murtilla, en cambio, aumenta con pastoreos prolongados y presiones bajas y moderadas, desapareciendo bajo cargas altas.



**Figura 10.** Porcentaje de cobertura de distintas especies en respuesta a la intensidad de pastoreo (software ISPD; Modelo 2). Fuente: Covacevich y Santana, 2005.

En el extremo opuesto del gráfico, las hierbas (*Taraxacum officinale* y otras) y los Pastos Cortos (*Poa sí* y otras) confirman la cespeditización del coironal por efecto de altas presiones y baja frecuencia de pastoreo.

## Conclusiones

En el coironal mesófito magallánico, el manejo ovino con distintas presiones de pastoreo primaveral por períodos de hasta 20 días, se puede mantener la vegetación presente o cambiarla. Puede así generarse un **césped de** *Poa pratensis* con hierbas y un porcentaje de coirón de valor pastoral superior al coironal definido por el manejo continuo tradicional, o la dominancia de especies de importancia ganadera discutible. Aplicado a escala real, esto genera diferencias importantes en el efecto visual.

Si la valoración escénica es importante o no dependerá de una sólida definición del uso asignado al sector.

## Bibliografía

- Aponte-García, G., Escobar, L. & Molina, C. 2018. Exploración de metodologías para la valoración del paisaje. Aproximación al diseño de una metodología propia". *Bitácora Urbano Territorial*, 28 (1): 45-60pp.
- Baetti, C., Borrell, P. & Collantes, M. 1993. Sitios glaciares y flujo-glaciares del Norte de Tierra del Fuego. En: Secuencia de deterioro en distintos ambientes patagónicos. Su caracterización mediante el modelo de estados y transiciones. Eds: Paruelo, J., Bertiller, M., Schlichter, T. & Coronato. LUDEPA SME, Bariloche, 5-13pp.
- Barbour, M. G, Burk, J. H., & Pitts, W. D. 1987. *Terrestrial Plant Ecology* (2nd ed.). CA: The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc, 12-27pp.
- Bosch, O.J.H & Booyesen. J. 1991. Rangeland condition and capability assessment as a basis for management decisions on farm level. XIV Congress International des Terres de Parkours, Motpellier, France, 1991, 89-93pp.

- Bosch, O.J.H. 1992. An integrative approach to rangeland condition and capability assessment. *J. Rango Management* 45:116-122pp.
- Borrelli, P., Anglesio, F., Baietti, C. & Iacomini, M. 1988. Condición de Pastizales en el Sudeste de Santa Cruz' *Re. Arg. Prod. An.* 3(8) 201-213pp.
- Briske, D.D., Derner, J.D., Brown, J.R., Fuhlendorf, S.D., Teague, W.R., Havstad, K.M., Gillen, R.L., Ash, A.J. & Willms, W.D. 2008. Rotational Grazing on Rangelands: Reconciliation of Perception and Experimental Evidence, *Rangeland Ecology & Management*, Volume 61:3-17pp.
- Covacevich, N. 1999. Efectos de la Carga Animal en la Composición Botánica y Producción Ovina del Coironal Mesófito Magallánico. XXIV Reunión Anual SOCHIPA, octubre de 1999, Temuco.
- Covacevich, N. & Santana, M. 2004a. Efectos de la intensidad de pastoreo ovino en la composición botánica y producción del coironal magallánico: I Curva de respuesta de las principales especies. XXIX Reunión Anual SOCHIPA, 3-4pp.
- Covacevich, N. & Santana, M. 2004b. Efectos de la intensidad de pastoreo ovino en la composición botánica y producción del coironal magallánico. II: Producción de materia seca. XXIX Reunión Anual SOCHIPA, 5-6pp.
- Covacevich, N. & Santana, M. 2005. Respuesta al manejo de pastoreo tradicional en las principales especies de la zona de transición mata-coirón magallánica. XXX Reunión Anual SOCHIPA, 117-119 pp.
- Cruz, G. & Lara, A. 1987a. Regiones naturales del área de uso agropecuario de la XII, Magallanes y de la Antártica Chilena [en línea]. Santiago, Chile: INIA. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/34407>
- Cruz, G. & Lara, A. 1987b. Evaluación de la erosión del área de uso agropecuario de la XII región, Magallanes y de la Antártica chilena [en línea]. Santiago, Chile: INIA. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/39650>
- Friedel, M. H. 1991. Range condition assessment and the concept of thresholds: A viewpoint. *Journal of Range Management*, 44(5), 422-426.
- Gastó, J., Cossio, F. & Panario, D. 1993. Clasificación de ecorregiones y determinación de sitio y condición. REEPAN, 254 pp.

- Gibson, R.S. & Bosch, O.J.H. 1996. Indicator species for the interpretation of vegetation condition in the St. Bathans area, Central Otago, NZ' NZ Jour. Ecology20(2): 163-172pp.
- Golluscio, R. & Mercau, J. 1994. Cambios en la biodiversidad ante distintos grados de desertificación provocada por el pastoreo. Patagonia: Actas del Taller sobre recursos fitogenéticos, desertificación y uso sustentable, Eds: Montes, L. & Oliva, G. Gobierno de la Provincia de Sta. Cruz, 60-74pp.
- Heady, H.F. & D. Child, 1994. Rangeland Ecology and Management. Boulder, Colorado: Westview Press, 519 pp.
- INIA. 1990. Informes Técnicos 2ª etapa Plan de Desarrollo Tecnológico Agropecuario XII Región, Intendencia de la XII Región de Magallanes.
- Lara, A. & Cruz, G. 1987. Vegetación del área de uso agropecuario de la XII región, Magallanes y de la Antártica Chilena. Santiago, Chile: INIA. 24 pp.
- Laycock, W.A. 1991. Stable states and thresholds of range condition on North American rangelands: a viewpoint. *Journal of Range Management*, 44, 427-433 pp.
- Marinkovich, E. 2021. Valoración del paisaje cultural de la Estancia San Gregorio: estrategias de planificación y salvaguardia mediante un plan maestro de ruta patrimonial. Tesis para optar al grado académico de Magíster en Arquitectura del Paisaje. Pontificia Universidad Católica de Chile Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos, Escuela de Arquitectura.
- Miles, J. 1979. Vegetation dynamics. Chapman and Hall, London. 79 pp.
- Sampson, A.W. 1923. Range and pasture management. John Wiley & Sons, Inc., N.Y. 421 pp.
- Sampson, A.W. 1944. Plant succession on burned chaparral lands in northern California. University of California College of Agriculture Bull. 685.
- Silva, R. 2009. Agricultura, paisaje y patrimonio territorial. Los paisajes de la agricultura vistos como patrimonio. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles (49). 309-334 pp.



Society for Range Management (SRM) Task Group on Unity in Concepts and Terminology. 1995. New Concepts for Assessment of Rangeland Condition. *Jour. Range Man.* 48(3).

USDA, SCS (United States Department of Agriculture, Soil Conservation Service). 1976. National range handbook. Washington, D.C., USA.

Westoby, M., Walker, B., & Noy-Meir, I. 1989. Opportunistic management for rangelands not at equilibrium. *Journal of Range Management*, 42(4), 266-274 pp.