

Efectos del Pastoreo Racional Voisin Modificado en pastizales, región de Magallanes y de la Antártica chilena

MILENKA SEGUICH¹ & ERWIN DOMÍNGUEZ²

¹ <https://orcid.org/0009-0004-8696-8617>.

² <https://orcid.org/0000-0002-1907-8399>.

OPEN ACCESS

Recibido:

09/05/2024

Revisado:

25/09/2024

Aceptado:

06/11/2024

Publicado en línea:

29/11/2024

Editor Jefe:

Dr. Américo Montiel San Martín

ISSN 0718-686X



RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo evaluar el efecto de un sistema de Pastoreo Racional Voisin Modificado en la ganadería ovina. Diferentes estudios han demostrado que la implementación del pastoreo Voisin incrementa la producción de pastos y carga animal, sin la necesidad de utilizar fertilizantes químicos, reduciendo costos de producción y dependencia de insumos agroindustriales. Se buscó comparar el Pastoreo Continuo con ajuste de carga con el Pastoreo Racional Voisin Modificado sobre la composición, estructura y diversidad biológica de las especies vegetales en dos formaciones típicas de la estepa magallánica (vega y mata-coirón), utilizando el método Whittaker modificado. Se evaluaron los factores biológicos que afectan la distribución de las especies entre los diferentes tratamientos. Finalmente se estimó el forraje disponible del Pastoreo Racional Voisin Modificado y del Pastoreo Continuo en vega y mata-coirón utilizando la metodología nueve pasos. Los resultados indican que el Pastoreo Racional Voisin Modificado no logró promover una variación significativa en la diversidad y riqueza de especies. Por el contrario, se registró una disminución de la cobertura vegetal en las formaciones mata-coirón y vegas. Esto provoca un aumento del porcentaje del suelo desnudo, obteniendo una disminución de la disponibilidad de forraje, lo cual se ve reflejado en vegas. Por otra parte, el PC tuvo un incremento relevante en la disponibilidad de forraje para la formación mata-coirón; en cuanto a la cobertura vegetal y porcentajes de suelo desnudo, éstos también disminuyen con el paso del tiempo para ambas formaciones vegetales evaluadas, siendo menor la disminución en mata-coirón.

Palabras clave: Pastoreo rotativo, pastizal nativo, manejo intensivo, diversidad biológica, estimación de forraje.

Effects of Modified Voisin Rational Grazing in grasslands, Magallanes region and Chilean Antarctic

Contribución del autor:

MS: Elaboración datos, redacción general del manuscrito, análisis de la información, confección de tablas y figuras, discusión.

ED: Muestreo, identificación de especies, apoyo en la elaboración datos, redacción general del manuscrito, análisis de la información, confección de tablas y figuras, discusión.

Declaración de intereses:
Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Financiamiento:
Este trabajo fue realizado con el apoyo del proyecto FIA titulado: "Pastoreo Regenerativo Modificado (PRVM): implementación y evaluación de un modelo para la recuperación y sustentabilidad de praderas degradadas y ganadería en Magallanes" y ejecutado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Kampaenaike.

ABSTRACT

This study aims to evaluate the effect of a Modified Voisin Rational Grazing system on sheep farming. Different studies have shown that the implementation of Voisin grazing increases pasture production and animal load, without the need to use chemical fertilizers, reducing production costs and dependence on agroindustrial inputs. The aim was to compare continuous grazing with stocking rate with Modified Voisin Rational Grazing on the composition, structure and biological diversity of plant species in two typical formations of the Magellanic steppe (vega and mata-coirón), using the modified Whittaker method. The biological factors that affect the distribution of species between the different treatments were analyzed. Finally, we estimated the available forage of the Modified Voisin Rational Grazing and the stocking rate in vega and mata-coirón using the 9-step methodology. The results indicate that the Modified Voisin Rational Grazing failed to promote significant variation in species diversity and richness. On the contrary, a decrease in vegetation cover was recorded in the mata-coirón and vegas formations. This causes an increase in the percentage of bare soil, resulting in a decrease in the availability of forage, which is reflected in meadows. On the other hand, the PC had a relevant increase in the availability of forage for the mata-coirón formation; Regarding vegetation cover and percentages of bare soil, these also decrease over time for both plant formations evaluated, with the decrease being smaller in mata-coirón.

Keywords: Rotational grazing, native grassland, intensive management, biological diversity, forage estimation.

INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas áridos y semiáridos, caracterizados por la presencia predominante de pastizales y matorrales nativos a nivel global, son altamente valorados por su diversidad y los variados servicios ecosistémicos que brindan, como fuentes de alimentos, captación de agua, y secuestro y almacenamiento de carbono (Stevens *et al.* 2022). La cubierta vegetal de estos ecosistemas es fundamental para la ganadería. Sin embargo, la intensificación del uso del pastoreo es un impulsor de cambios de la composición y estructura de las comunidades vegetales (Koerner & Collins, 2014; Milchunas *et al.* 1988). A pesar de esto, el pastoreo sigue siendo poco estudiado como un impulsor a largo plazo de los cambios generados por los tipos de pastoreo. Por ejemplo, se ha demostrado que el sobrepastoreo por ganado doméstico promueve tanto el crecimiento de plantas leñosas sobre los pastos (Eldridge *et al.* 2011) como el predominio de pastos comestibles sobre los no comestibles (Teague *et al.* 2016).

En este contexto, la experiencia en la Patagonia austral se relaciona con el tipo de pastoreo establecido por los pastores ingleses, que fue continuo y extensivo, destacándose por su bajo costo y los escasos requerimientos y conocimientos técnicos del personal (Morón, 2009). Sin embargo, el uso masivo de este tipo de pastoreo ha producido consecuencias sobre la cubierta vegetal a lo largo de los 148 años de uso, las cuales son visibles en la actualidad debido a la falta de ajustes de cargas en un sistema de pastoreo continuo, donde los animales permanecen en los campos por un número determinado de semanas e incluso por toda la temporada (Teuber *et al.* 2007). Este proceso promueve la sustitución de especies especialistas por generalistas que tienen una mayor plasticidad ecológica y un nicho ecológico más amplio, proceso conocido como homogeneización biológica (Puhl *et al.* 2014). En este tipo de sistema se promueve la pérdida de biodiversidad (Hanke *et al.* 2014). Por otra parte, Soriano (2012) menciona que pueden existir algunos sectores dentro de un potrero sobre pastoreados y otros rechazados, lo que depende de la frecuencia e intensidad del pastoreo, produciendo mosaicos (parches) distribuidos irregularmente en el potrero. Estos cambios en la composición y estructura favorecen la propagación de las malezas y un deficiente aprovechamiento del forraje (Cajamarca, 2016).

Por otro lado, es fundamental para la ganadería tener un manejo adecuado de los sistemas de pastoreo, y una alternativa al pastoreo continuo es el Pastoreo Racional Voisin (PRV). Este método se basa en principios ecológicos y permite la integración de la ganadería y la agricultura mediante la rotación de pastos y áreas de cultivo, así como el uso de cultivos de cobertura sin perturbar el suelo y sin el uso de pesticidas (Pinheiro Machado Filho *et al.* 2021). Lo que hace la diferencia en el PRV, es el respeto del ciclo de desarrollo del pasto, asegurando que las necesidades del ganado y del suelo sean atendidas de manera sostenible (Gysling, 2020). Entre sus ventajas, Bautista y colaboradores (2022) mencionan que el PRV promueve el manejo armonioso del ganado, las plantas, el agua y el suelo, lo cual puede inducir cambios positivos en las propiedades de los suelos degradados por la práctica del pastoreo extensivo. En su investigación, comparan un potrero bajo pastoreo extensivo (14 meses) y otro potrero en donde se implementó el PRV (14 meses). Algunas propiedades físicas y químicas variaron, en donde la densidad aparente (DA), nitrógeno total (NT), materia orgánica (MO) y carbono orgánico (CO) mejoraron mientras que potasio disponible (K) aumentó marginalmente.

Pinheiro & Pinheiro-Filho (2014) introdujeron avances en el sistema, como el concepto de llevar el agua al animal y no el animal al agua, la necesidad de sombra en los potreros y el

concepto de dividir el área con potreros cuadrados y corredores internos y externos diseñados para facilitar el flujo de animales y evitar la erosión del suelo. Este sistema busca un equilibrio entre los ciclos del suelo, las plantas y el ganado a través de cuatro leyes. Estas cuatro leyes, se les llama Universales, ya que pueden ser aplicadas en cualquier parte del mundo, en cualquier clima, en donde haya crecimiento de pasturas (nativas o introducidas), por mínimo que éste sea. De estas cuatro leyes, dos se refieren al pasto y dos al ganado (cualquier especie) (Suárez, 2013). Pinheiro Machado Filho *et al.* 2021, las describe de la siguiente manera:

1) *"Principio del período de recuperación"*: antes de que un césped, cortado con los dientes del animal, pueda alcanzar su máxima productividad, debe haber transcurrido un intervalo suficiente entre dos cortes sucesivos para permitir que la hierba acumule en sus raíces las reservas necesarias para un vigoroso rebrote y para producir su "fuego de crecimiento" (o el mayor rendimiento diario por hectárea). El tiempo del período de recuperación siempre es variable y debe proporcionar un período óptimo posterior al pastoreo que permita la recuperación completa de la planta después del siguiente turno de pastoreo.

2) *"Principio de ocupación"*: El periodo total de ocupación en un potrero debe ser lo suficientemente corto para que la hierba cortada el primer día (o al comienzo) de la ocupación no sea cortada nuevamente por los dientes de estos animales antes salen del paddock.

3) *"Principio de máximo rendimiento"*: Los animales con mayores requerimientos nutricionales deben ser ayudados a cosechar la mayor cantidad de pasto de la mejor calidad posible. Para lograr el máximo rendimiento del rebaño, a los animales con mayor demanda nutricional se les debe permitir el pasto de mayor valor nutritivo. Para seguir este razonamiento, se pueden separar grupos de animales según sus requisitos nutricionales.

4) *"Principio de rendimiento regular"*: Un animal puede lograr su máximo rendimiento en el primer día de pastoreo y su desempeño va disminuyendo a medida que el tiempo de permanencia en cada parcela aumenta.

Se han realizado diversos estudios en varios países de América del Sur que demuestran la efectividad del sistema PRV. Un estudio llevado a cabo en el estado de Barinas, Venezuela, muestra que la tecnología agroecológica del PRV logró aumentar de manera sostenida la producción de pastos y la carga animal desde el primer año de su implementación, sin la necesidad de utilizar fertilizantes solubles tipo NPK. Además, se eliminaron los pases de rastra y arado, así como las aplicaciones de agrotóxicos, lo que permitió reducir los costos de producción y romper la dependencia de los insumos agroindustriales (Ojeda & Domínguez, 2020). Por otro lado, un estudio realizado en Córdoba, Argentina, menciona que se obtiene un beneficio positivo, tanto económico como ambiental, resultando como ganancia adicional una buena estructura del suelo y un aporte de nutrientes por la cobertura; dando valor agregado a la producción de carne y lana por la incorporación de unidades ovinas (Gerásimchuk, 2021). Para el caso de la Patagonia austral, esta metodología ha sido adaptada a las condiciones ambientales caracterizadas por bajas temperaturas, escasa precipitación y humedad, donde el rebaño se concentra durante los meses de primavera y verano en números potreros en los sectores más productivos del campo, que corresponde a las vegas. De esta manera el grueso del campo descansa del pastoreo en época estival. Este tipo de PRV se denomina modificado (Gysling, 2020).

Considerando los beneficios reportados por el PRV en países tropicales y por otra parte los escasos estudios en la Patagonia austral, se plantea en este estudio la hipótesis que mediante un sistema de Pastoreo Racional Voisin Modificado (PRVM), habrá una mejor respuesta en términos de composición y estructura de la condición de la cubierta vegetal a muy corto plazo, lo cual se verá reflejado a través del aumento de cobertura vegetal y la disminución del porcentaje de suelo desnudo, además de existir una recuperación de especies perdidas por pastoreo continuo con ajuste de carga (PC), promoviendo una mayor diversidad de especies y producción de pasto por hectárea. Por lo anterior, los objetivos de este estudio son: comparar el PC con el PRVM sobre la composición, estructura y diversidad biológica de las especies vegetales en dos formaciones típicas de la estepa magallánica (vega y mata-coirón), evaluar los factores biológicos que afectan la distribución de las especies entre los diferentes tratamientos y estimar el forraje disponible del PRVM y del PC en vega y mata-coirón utilizando la metodología 9 pasos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La investigación tuvo lugar en el potrero denominado "Campo Seco", ubicado en el campo experimental INIA Kampenaike, el cual se localiza en la comuna de Laguna Blanca, ubicado a 60 km al noreste de Punta Arenas sobre la ruta Ch 255, en el camino internacional Monte Aymond. El Potrero Campo Seco ha sido usado históricamente como campo de parición y éste se encuentra en las coordenadas 52°41'48,83" S., 71°01'15,49" O. (Fig. 1). Tiene un área total de 200,30 hectáreas, las cuales se dividen en dos tratamientos: a) Sistema de Pastoreo Racional Voisin Modificado (PRVM) (Gysling, 2020), éste cuenta con 113,84 hectáreas y b) Sistema de Pastoreo Continuo con ajuste de carga (PC) y cuenta con 86,46 hectáreas. La diferencia de superficie se debe a que en el PRVM se contabiliza la superficie de la laguna estacionaria existente. Se le llama modificado debido a que se evalúa las invernadas del potrero Campo Seco, en donde los animales entran al potrero PRVM y al potrero PC en el mes de mayo, con la diferencia que los animales del PRVM salen del potrero en el mes de noviembre para cumplir con el periodo de descanso óptimo de las especies vegetales y puedan tener el rebrote óptimo, dirigiéndose a un área de uso intensivo que corresponde a una vega, la cual está subdividida en franjas o celdas de pastoreo; mientras que los animales del PC salen del potrero en el mes de enero y entran a una vega sin apotreramiento.

El monitoreo se realizó entre el año 2021 y el 2023. El primer año se evaluó el día 17 de febrero del 2021, el segundo año fue evaluado el 1 de diciembre del 2022 y el tercer año fue evaluado el 28 de febrero del 2023 y el 6 de abril del 2023. Para este análisis se descartó el segundo año de evaluación y sólo se compara el año inicial y el final. Se destaca que la ganadería utilizada fue ovina.

Clima del área experimental.

El área de estudio se encuentra en el Distrito 12-4, Punta Arenas, dentro del tipo de estepa fría con régimen de humedad subhúmedo húmedo (BSkShh), de acuerdo con Santibáñez y colaboradores (2017), en el Atlas Agroclimático de Chile. Con los datos obtenidos de la página Agrometeorología del INIA (<https://agrometeorologia.cl>), se realizó el climograma del año 2020 hasta el año 2023 (Fig. 2). También se calculó la temperatura media anual para el año 2021, la cual fue de 7,3°C, para el año 2022 fue de 6,7°C, mientras que para el año 2023 esta fue de 5,9°C. La precipitación acumulada anual para el año 2021 fue de 224,5 mm, en el 2022 fue de 150,1 mm y en el 2023 fue de 226 mm.

Fig. 1. Área de estudio potrero "Campo Seco" ubicado en el predio de INIA Kampenaike, en la comuna de Laguna Blanca. El potrero Campo Seco posee una división la cual separa los dos tratamientos a evaluar, en el lado izquierdo se encuentra el Pastoreo Continuo con ajuste de carga (PC), y en el lado derecho se encuentra el Pastoreo Racional Voisín Modificado (PRVM).

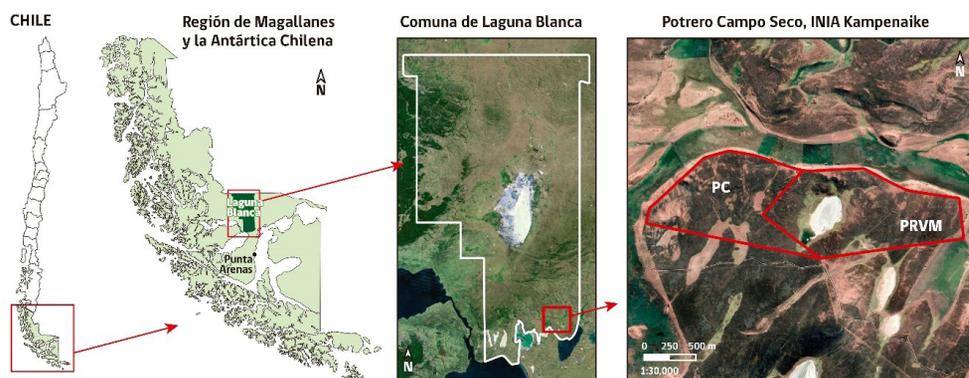
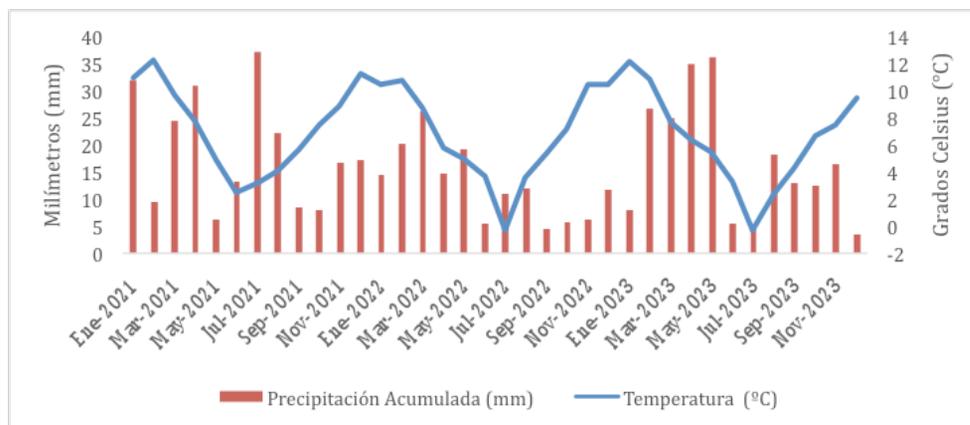


Fig. 2. Climograma de precipitación acumulada (mm) y temperatura (°C), 2021-2023.



Comunidad vegetal

El área de estudio se encuentra ubicada en la provincia biótica de estepa patagónica (Pisano, 1977), caracterizada por la comunidad de coironales de *Festuca gracillima*. Las comunidades vegetales que predominan en ambos sistemas de pastoreo son mata-coirón con una superficie de 74,28 hectáreas y vega con una superficie de 8,11 hectáreas.

Diseño de muestreo

Por cada formación vegetal dominante para ambos tratamientos se establece el método Whittaker modificado (Stohlgren *et al.* 1995), en donde se ubica una parcela de 1.000 m² (50 x 20 m) y 10 subparcelas distribuidas al azar de 1 m² (0,5 x 2 m), registrándose la riqueza, cobertura de plantas, incluyendo criptógamas y mantillo, vegetación que se encuentra muerta en pie, suelo desnudo, piedras y heces. Para la estimación de forraje se utilizó la metodología 9 pasos en la formación mata-coirón y vegas del sistema de pastoreo PRVM y PC. Ésta implica la evaluación visual de cinco condiciones del forraje presente en el área, seguida de un muestreo utilizando una banderilla numerada y un aro de 0.1 m². Las muestras recolectadas se cortan y pesan, estableciendo así una relación entre la observación visual y la cantidad de forraje en el campo.

Luego, estas muestras se secan a 60°C hasta que alcancen un peso constante, registrando el peso de la materia seca. Se lleva a cabo un transecto botánico en zig-zag con 100 puntos, espaciados cada 10 pasos, para evaluar los componentes botánicos del área, así como otro transecto para evaluar la condición tanto del coirón como del intercoirón. Finalmente, los datos recopilados se ingresan en una planilla electrónica donde se realiza un análisis de regresión simple con los datos obtenidos del peso seco en relación a la condición del coirón o intercoirón (Dominguez *et al.* 2019).

Análisis taxonómico y estructura de la vegetación

Los taxones fueron identificados a nivel de especies, se utilizaron documentos y monografías para su identificación. Cuando no es factible designar un nombre particular, los taxones se nombran a nivel de género. Una vez identificados, se realizó una clasificación según su origen geográfico en especies nativas, endémicas e introducidas, también basándose en monografías. La nomenclatura, el hábito de crecimiento y el origen geográfico de las plantas superiores, se basó utilizando el Catálogo de las plantas vasculares de Chile (Rodríguez *et al.* 2018). Las categorías de amenaza de las especies fueron evaluadas según su estado de conservación de acuerdo con el Reglamento de Clasificación de Especies del Ministerio del Medio Ambiente (<https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/>). Se estimó la riqueza específica (S), la cobertura vegetal (%) y la diversidad mediante los índices de: Shannon-Weaver (H') (Shannon & Weaver, 1949) y Equitatividad de Pielou (J') para la formación vegetal mata-coirón y vega del sistema de pastoreo PRVM y del PC. Todos los análisis de diversidad florística se realizaron con el programa PAST (Palaeontological Statistics) v4.4 (Hammer *et al.* 2001).

Análisis estadístico

Los datos de riqueza, cobertura y diversidad de especies de las parcelas evaluadas fueron tabulados, en planilla Excel (Microsoft), creando una matriz. Se destaca que los valores de suelo desnudo incluyen: mantillo, muerto en pie, piedras y heces. A partir de esta información, utilizando el software INFOSTAT (Di Rienzo *et al.* 2011), se realizó la prueba de Shapiro-Wilk (Shapiro & Wilk, 1965) para evaluar la distribución de los datos. Al no poseer una distribución normal los datos, se aplicó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, para determinar si hay diferencias significativas entre las medianas de tres o más grupos independientes. Las hipótesis para la prueba de Kruskal-Wallis serían: H0 si las medias o medianas de los n grupos son todas iguales y H1 si hay diferencia en al menos una de las medias o medianas. Así, la prueba de Kruskal-Wallis proporciona información sobre la posible igualdad de medias o medianas entre grupos (3 o más) y permite rechazar esta hipótesis de igualdad cuando el valor de p sea menor de 0,05 (Soto, 2013). Con los datos de riqueza, cobertura de especies y variables ambientales, se aplicaron índices de distancia de Bray-Curtis y análisis de componentes principales (PCA) para evaluar los factores biológicos que afectan la distribución de las especies. Finalmente, para probar las diferencias entre grupos en función de las similitudes se realizó una prueba no paramétrica ANOSIM (Clarke & Green, 1988), bajo la hipótesis nula de que no hay diferencias en la composición florística entre los dos grupos. El ANOSIM sirve para determinar la significación estadística de los grupos obtenidos mediante el análisis de conglomerados. Los análisis multivariados se realizaron con el programa PAST (Palaeontological Statistics) v 4.0 (Hammer *et al.* 2001).

Con los datos de origen, se determinó el grado de intervención antrópica de la zona, mediante la metodología de González (2000), la que propone una escala de valoración basada

en los rangos de porcentaje de elementos adventicios (exóticos o introducidos) presentes en el área de estudio. Se estimó la curva de rarefacción, para cada sitio monitoreado, con el fin de evaluar la eficacia del muestreo, a través del uso de los siguientes estimadores no paramétricos: Chao 1, Jackknife 1 y Bootstrap (Colwell & Coddington, 1994; Chazdon *et al.* 1998), calculados a partir del programa EstimateS, v9.1 (Colwell, 2013).

RESULTADOS

A continuación, se presenta la Fig. 3 para tener una mejor claridad de la dinámica de la vegetación respecto a los parámetros taxonómicos reportados en este estudio entre PRVM entre el año 2021 y 2023; y PC entre el año 2021 y 2023 en una formación vegetal de mata-coirón. Los parámetros taxonómicos fueron obtenidos con el método Whittaker modificado. A pesar de existir un impacto por parte de la ganadería, las especies nativas poseen el mayor número de cobertura vegetal para ambos tratamientos y para ambos años evaluados. En el caso del PRVM año 2021 y para el año 2023, el número de especies nativas fue de 30. Similar comportamiento tuvo el sistema PC 2021, el cual obtuvo un número de especies nativas de 27, y 25 el año 2023. Las especies nativas que destacan en el PRVM 2021 son *Chiliodrimum diffusum* con 36,5% de cobertura vegetal, le sigue *Festuca gracillima* con 20,5% y *Euphrasia antarctica* con 8,6%; el resto de las especies representan menos del 5% (Anexo 1). Las especies nativas que destacan en el sistema PRVM año 2023 coinciden con las del año 2021, estas son *Chiliodrimum diffusum* con 29% de cobertura vegetal y le sigue *Festuca gracillima* con 17,5% (Anexo 2). Por otro lado, las especies nativas que destacan en el PC año 2021 son *Chiliodrimum diffusum* con 32,25%, *Festuca gracillima* con 20,5% y *Euphrasia antarctica* con 8,08% (Anexo 3). Mientras que las especies nativas que destacan en el año 2023 en el PC son *Chiliodrimum diffusum* con un 20,8%, le sigue *Festuca gracillima* con un 17,4% y *Azorella lycopodioides* con 7,2% (Anexo 4). Las especies introducidas halladas que coinciden en su mayoría para ambos sistemas de pastoreo para los 2 años evaluados fueron: *Aira caryophylla*, *Cerastium arvense*, *Dactylis glomerata*, *Hypochaeris radicata*, *Poa pratensis*, *Rumex acetosella* y *Hieracium pilosella*. Esta última es una maleza en pastizales nativos de uso ganadero (Cipriotti *et al.* 2014, Domínguez & Santis, 2021). También entre ellas destaca *Poa pratensis* por ser una planta forrajera de uso ganadero, establecida intencionalmente para aumentar la oferta nutricional para el ganado en los pastizales nativos (<https://web.inia.cl/herbariodigital/fichas/25-poa/>). De acuerdo con el Inventario Nacional de Especies del Ministerio del Medio Ambiente (2021), en la zona de estudio no se encontraron plantas vasculares con problemas de conservación. Al realizar la prueba de Kruskal-Wallis, no se encontraron diferencias significativas en los parámetros taxonómicos evaluados. En el anexo 5, 6, 7 y 8 se adjunta una lista florística con todas las especies encontradas en cada uno de los sistemas para ambos años evaluados.

Se registraron los porcentajes de intervención antrópica calculados mediante la metodología de González (2000) (Tabla 1). Se observa que, para ambos tratamientos y años evaluados, la intervención es poca, pero se destaca para el tratamiento con PC ésta disminuyó en un 1,52% tras un transcurso de 3 años.

El análisis del sistema PRVM revela cambios importantes en la cobertura vegetal entre los años 2021 y 2023. En el primer año, se observa una cobertura del 79,90%, mientras que en el último año esta cifra disminuye notablemente a un 65,89%. Esta diferencia de 14,01% sugiere una disminución en la cobertura vegetal y un aumento correspondiente del suelo desnudo. Por

Fig. 3. Comparación de parámetros taxonómicos en formación vegetal mata-coirón, año 2021 y 2023. Color azul representa el tratamiento PRVM, donde el color sólido corresponde al año 2021 y el achurado al año 2023; el color naranja representa el tratamiento PC, donde el color sólido corresponde al año 2021 y el achurado al año 2023.

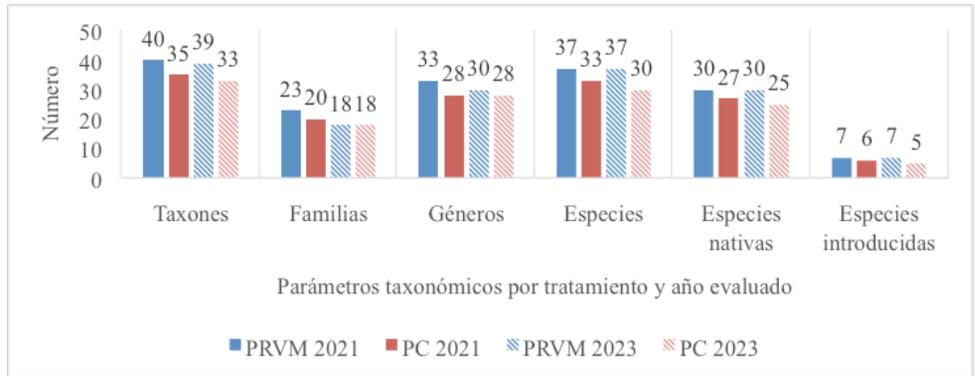


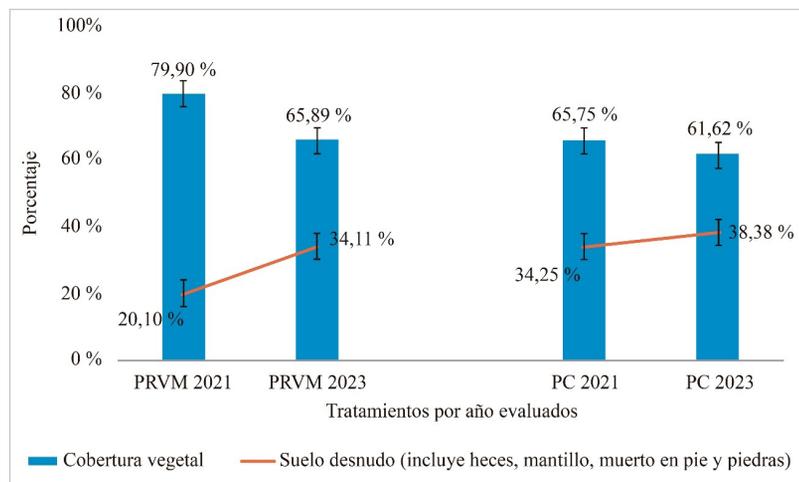
Tabla 1. Grado de intervención antrópica en la formación vegetal mata-coirón, año 2021 y 2023. No intervenido (0% - 13%), Poco intervenido (14% - 20%), Medianamente intervenido (21% - 30%), Altamente intervenido (31% - 100%).

PRVM 2021	PC 2021	PRVM 2023	PC 2023
Poco intervenido (18,91%)	Poco intervenido (18,18%)	Poco intervenido (18,91%)	Poco intervenido (16,66%)

otro lado, la cobertura vegetal registrada en el sistema PC para el año 2021 fue de 65,75%, siendo mayor que la cobertura vegetal registrada el año 2023, la cual fue de 61,62%, existiendo una pequeña diferencia entre ellas de 4,13% (Fig. 4).

Se evaluó la eficacia del muestreo, a través del uso de los siguientes estimadores no paramétricos: Chao 1, Jackknife 1 y Bootstrap, además de estimar la riqueza específica (S) mediante los índices de: Diversidad de Shannon-Weaver (H') y el índice de Equitatividad de Pielou (J') (Tabla 2). Se observa que la riqueza de especies se mantuvo igual a lo largo de los años en el tratamiento con PRVM, mientras que en el tratamiento con PC la riqueza de especies disminuyó su número. El tratamiento con mayor diversidad fue el PRVM en el año 2023, teniendo en consideración la desviación estándar (1,63 ± 0,22). La distribución más uniforme de especies fue para el tratamiento PC en el año 2023, la cual tuvo un promedio de 0,66 y una desviación relativamente baja en comparación a los otros tratamientos. Al analizar los parámetros estadísticos de la ecología, se observan que los estimadores Chao 1, Jackknife 1 y Bootstrap, poseen en su mayoría porcentajes altos de eficiencia del muestreo, siendo mayores al 80%.

Fig. 4. Porcentajes de cobertura vegetal y error estándar v/s suelo desnudo y su error estándar en la formación vegetal mata-coirón, año 2021 y 2023. Columna de color azul representa la cobertura vegetal (%) y línea naranja representa el suelo desnudo (%).



Letras minúsculas distintas representan diferencias significativas (p < 0,05).

En el análisis de componentes principales (PCA) (Fig. 5) se visualiza la división de las especies y factores ambientales en el plano generado por los dos primeros componentes principales, que suman una varianza acumulada de 70%. El componente 1 explica un 53% de variación y el componente 2 explica el 17% de variación. El polígono de color rosado representa un tratamiento PRVM y el polígono de color celeste representa a un tratamiento PC. La mayoría de las especies se ubican en la intersección de los ejes; sin embargo, las especies que se encuentran a la derecha, Chi_dif (corresponde a *Chiliotrichum diffusum*) y Fes_gra (*Festuca gracillima*), tienen una mayor contribución a la variabilidad total, siendo estas especies las que poseen una mayor cobertura en la formación mata-coirón. Por otra parte, el MANT (mantillo) también contribuye en la variabilidad total tanto para el sistema PC como para el PRVM, y existe una tendencia de Eup_ant (*Euphrasia antarctica*) y Poa_pra (*Poa pratensis*) que sean menos abundantes cuando hay mayores niveles de MANT. A pesar de estas variables, no es posible visualizar grupos separados, sino que se observa una superposición, lo que indicaría que no existe una diferencia significativa entre los diferentes tratamientos. Los resultados obtenidos con el ANOSIM, sumado el índice de distancia de Bray-Curtis, no evidencian diferencias significativas entre los tratamientos PC y PRVM, sugiere similitud entre grupos. (R= -0,02166; p = 0,7208).

Tabla 2. Parámetros de biodiversidad, métodos de estimación de la riqueza de especies y de eficiencia del muestreo en la formación vegetal mata-coirón, año 2021 y 2023. D.E: Desviación estándar.

	PRVM 2021	PC 2021	PRVM 2023	PC 2023
Riqueza específica estimada (S) (promedio ± D.E)	14 ± 1,90 ^a	14 ± 2,70 ^a	14 ± 2,61 ^a	12 ± 2,30 ^a
Shannon-Weaver (H') (promedio ± D.E)	1,49 ± 0,25 ^a	1,64 ± 0,30 ^a	1,63 ± 0,22 ^a	1,62 ± 0,25 ^a
Equitatividad de Pielou (J') (promedio ± D.E)	0,57 ± 0,09 ^a	0,62 ± 0,09 ^a	0,63 ± 0,08 ^a	0,66 ± 0,07 ^a
Chao 1 (Riqueza estimada y % de eficiencia del muestreo)	34 – 79%	26 – 87%	40 – 91%	31 – 92%
Jackknife 1 (Riqueza estimada y % de eficiencia del muestreo)	38 – 71%	28 – 81%	45 – 82%	37 – 76%
Bootstrap (Riqueza estimada y % de eficiencia del muestreo)	32 – 85%	26 – 90%	41 – 89%	32 – 87%

Letras minúsculas distintas representan diferencias significativas (p < 0,05).

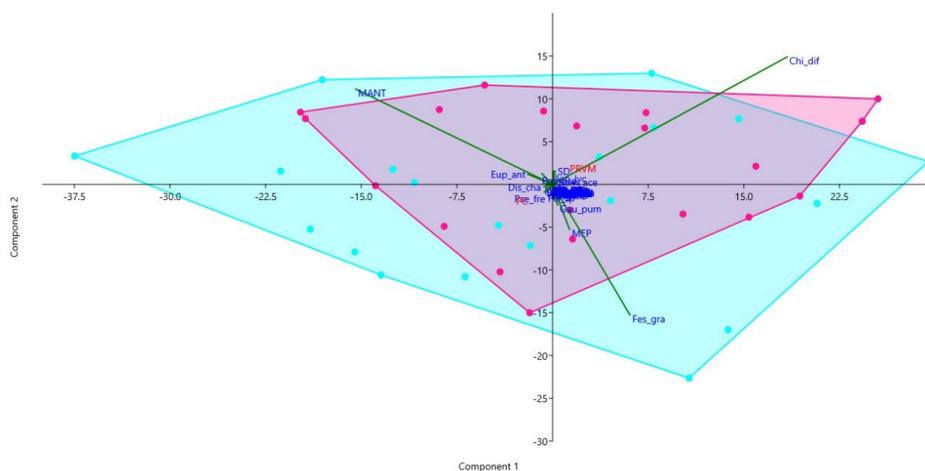
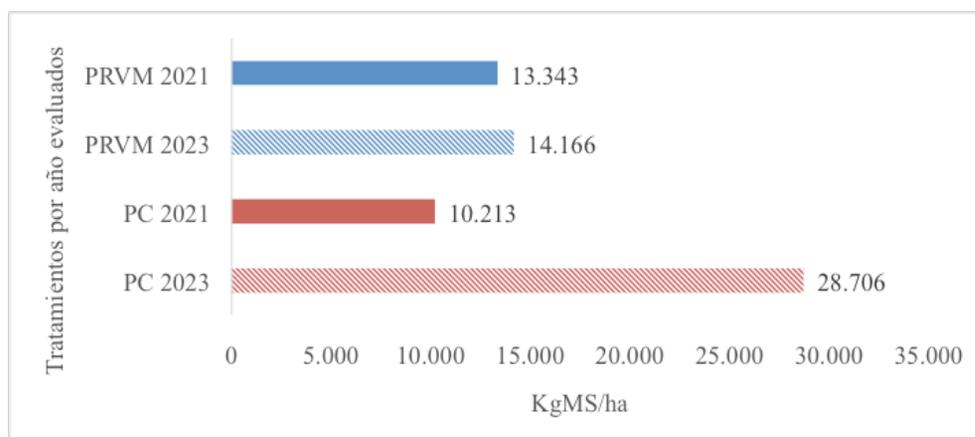


Fig. 5. Ordenación de escala multidimensional mediante un Análisis de Componentes Principales (PCA) en 2 tratamientos evaluados, donde el polígono rosado corresponde al PRVM y el polígono celeste al PC, en la formación vegetal mata-coirón. Las especies que mayor contribuyen a la variabilidad de los datos tanto para el tratamiento PRVM como para el PC son: Chi_dif (*Chiliotrichum diffusum*), Fes_gra (*Festuca gracillima*) y MANT (mantillo).

Fig. 6. Muestra los KgMS/ha obtenidos en los dos tratamientos evaluados en una formación mata-coirón, año 2021 y 2023. Color azul representa el tratamiento PRVM, donde el color sólido corresponde al año 2021 y el achurado al año 2023; el color naranja representa el tratamiento PC, donde el color sólido corresponde al año 2021 y el achurado al año 2023.



En cuanto a la estimación de forraje en mata-coirón, se observa un aumento de los Kg de materia seca para el tratamiento PRVM. En el año 2021, se obtuvo 13.343 KgMS/ha, aumentando 823 Kg. para alcanzar 14.166 KgMS/ha en el año 2023. Por otro lado, en el tratamiento PC se observa un incremento en la cantidad de forraje. En el año 2021, se obtuvieron 10.213 KgMS/ha, aumentando a 28.706 KgMS/ha en el año 2023, lo que representa un incremento de 18.493 kg MS (Fig. 6).

La segunda formación vegetal evaluada fue vegas. En la Fig. 7 se presenta la dinámica de la vegetación respecto a los parámetros taxonómicos reportados en este monitoreo entre un manejo PRVM entre el año 2021 y 2023; y un manejo PC entre el año 2021 y 2023. Las especies nativas poseen el mayor número de cobertura vegetal en ambos tratamientos y años evaluados. En el caso del Potrero Campo Seco PRVM 2021 el número de especies nativas fue de 11, en el año 2023 fue de 8, en donde existe una disminución de especies nativas. En el Potrero Campo Seco PC 2021 el número nativas fue de 14, mientras que en el 2023 fue de 13. Las especies nativas que destacan en el sistema PRVM 2021 son *Hordeum pubiflorum* con 25% de cobertura vegetal, le sigue *Azorella trifurcata* con 15,1% y *Trisetum spicatum* con 3,65%; el resto de las especies representan menos del 5% (Anexo 9). Mientras que las especies nativas que destacan en el año 2023 para el sistema PRVM son *Azorella trifurcata* con 11,75% de cobertura vegetal, le sigue *Hordeum pubiflorum* con 9,7% y destaca también *Avenella flexuosa* con 7,5% (Anexo 10); cabe mencionar que coinciden las 2 primeras especies con mayor cobertura para ambos años. Por otro lado, las especies nativas que destacan en el sistema PC en el año 2021 son *Deschampsia antarctica* con 10%, *Carex acaulis* con 9% y *Colobanthus subulatus* con 5,5% (Anexo 11). Mientras que las especies nativas que destacan en el sistema PC año 2023 son *Carex acaulis* con un 8,1%, le sigue *Hordeum pubiflorum* con un 6% y *Avenella flexuosa* con 2,05% (Anexo 12). Las especies introducidas halladas que coinciden en su mayoría para ambos sistemas de pastoreo para los 2 años evaluados fueron: *Cerastium arvense*, *Poa pratensis*, *Rumex acetosella* y *Taraxacum officinale*. De acuerdo con el Inventario Nacional de Especies del Ministerio del Medio Ambiente (2021), en la zona de estudio no se encontraron plantas vasculares con problemas de conservación. Al realizar la prueba de Kruskal-Wallis, no se encontraron diferencias significativas en los parámetros taxonómicos evaluados. En el anexo 13, 14, 15 y 16 se adjunta una lista florística con todas las especies encontradas en cada uno de los sistemas para ambos años evaluados.

Fig. 7. Parámetros taxonómicos de la formación vegetal vegas, año 2021 y 2023. Color azul representa el tratamiento PRVM, donde el color sólido corresponde al año 2021 y el achurado al año 2023; el color naranja representa el tratamiento PC, donde el color sólido corresponde al año 2021 y el achurado al año 2023.

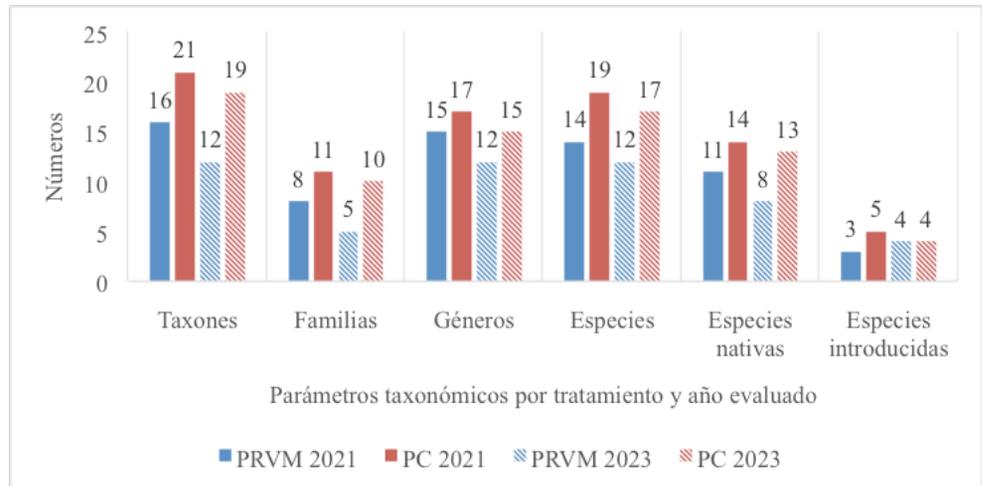


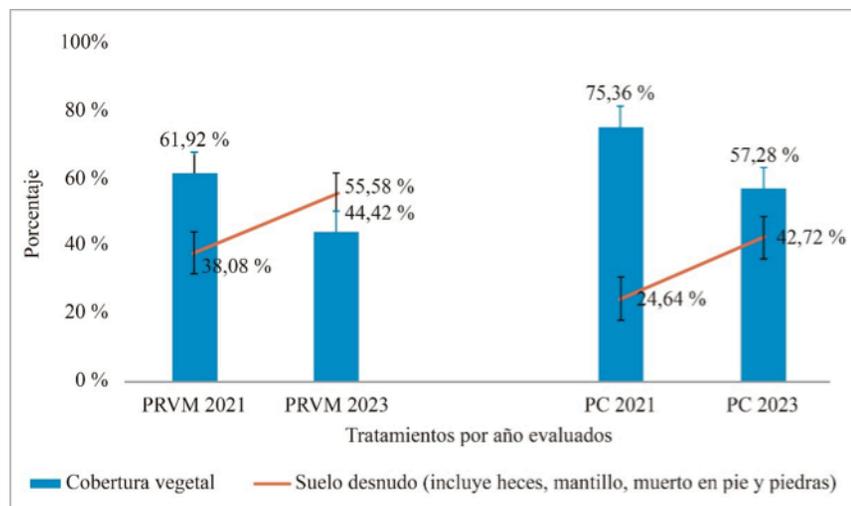
Tabla 3. Grado de intervención antrópica en la formación vegetal vegas, año 2021 y 2023. No intervenido (0% - 13%), Poco intervenido (14% - 20%), Medianamente intervenido (21% - 30%), Altamente intervenido (31% - 100%).

PRVM 2021	PC 2021	PRVM 2023	PC 2023
Medianamente intervenido (21,42%)	Medianamente intervenido (26,31%)	Altamente intervenido (33,33%)	Medianamente intervenido (23,52%)

Se registraron los porcentajes de intervención antrópica calculados, donde la mayoría de los tratamientos se consideran lugares medianamente intervenidos, sin embargo, se destaca que en el año 2023 el sistema PRVM alcanzó un grado de intervención antrópica alto con un 33,33% (Tabla 3).

En el Potrero Campo Seco PRVM, se observa una cobertura vegetal del 61,92% en 2021, superando la cifra registrada en 2023, que fue del 44,42%. Esta diferencia de 17,50% sugiere una reducción en la cobertura vegetal y un aumento correspondiente en el suelo desnudo. Por otro lado, la cobertura vegetal registrada en el Potrero Campo Seco PC en el año 2021 fue de 75,36%, siendo mayor que la cobertura vegetal registrada en el año 2023, la cual fue de 57,28%, existiendo una diferencia entre ellas de 18,08% (Fig. 8).

Fig. 8. Porcentajes de cobertura vegetal y error estándar v/s suelo desnudo y su error estándar en la formación vegetal vegas, año 2021 y 2023. Columna de color azul representa la cobertura vegetal (%) y línea naranja representa el suelo desnudo (%).



Se muestran los valores de estimadores no paramétricos: Chao 1, Jackknife 1 y Bootstrap, además la riqueza específica (S), la Diversidad de Shannon-Weaver (H') y el índice de Equitatividad de Pielou (J') (Tabla 4). Se observa que el tratamiento con PC para el año 2021 posee la mayor riqueza de especies, además de poseer una desviación relativamente baja. El tratamiento PC en el año 2021 también posee la mayor diversidad de especies, siendo el promedio 1,63 con una desviación estándar de 0,30 y la distribución más equitativa de abundancias de especies en comparación con los otros casos. Al analizar los parámetros estadísticos de la ecología, se observan que los estimadores Chao 1, Jackknife 1 y Bootstrap, poseen en su mayoría porcentajes altos de eficiencia del muestreo, siendo mayores al 80%. Esto fortalece la confianza en la validez de los resultados y la comparabilidad con otros estudios.

	PRVM 2021	PC 2021	PRVM 2023	PC 2023
Riqueza específica estimada (S) (promedio \pm D.E)	6 \pm 2,22 ^a	9 \pm 1,29 ^b	5 \pm 1,60 ^a	7 \pm 0,67 ^b
Shannon-Weaver (H') (promedio \pm D.E)	0,85 \pm 0,27 ^a	1,63 \pm 0,30 ^b	1,00 \pm 0,24 ^a	1,39 \pm 0,22 ^b
Equitatividad de Pielou (J') (promedio \pm D.E)	0,59 \pm 0,27 ^a	0,75 \pm 0,09 ^b	0,67 \pm 0,17 ^a	0,70 \pm 0,12 ^b
Chao 1 (Riqueza estimada y % de eficiencia del muestreo)	12 – 92%	19 – 92%	12 – 96%	16 – 98%
Jackknife 1 (Riqueza estimada y % de eficiencia del muestreo)	16 – 71%	22 – 76%	13 – 86%	20 – 82%
Bootstrap (Riqueza estimada y % de eficiencia del muestreo)	13 – 86%	19 – 88%	12 – 93%	18 – 90%

Letras minúsculas distintas representan diferencias significativas ($p < 0,05$).

En el PCA (Fig. 9) se visualiza la división de las especies y factores ambientales en el plano generado por los dos primeros componentes principales, que suman una varianza acumulada de 46%. El componente 1 explica un 25% de variación y el componente 2 explica el 21% de variación. El polígono de color rosado representa al tratamiento PRVM y el de color celeste al tratamiento PC. Se observa en el eje de la derecha que el SD (suelo desnudo), junto a las especies vegetales *Azo_tri* (*Azorella trifurcata*) y *Hor_pub* (*Hordeum pubiflorum*) tienen una mayor contribución a la variabilidad total, estando asociado al tratamiento PRVM. Por otro lado, se observa que en el eje izquierdo el MANT (mantillo) igual influye en el comportamiento de las especies, el cual se encuentra asociado al tratamiento PC. Si bien existe una superposición de los grupos, esta no es relevante como para diferenciar la diferencia de 2 grupos. Estos datos coinciden con lo obtenido en el análisis ANOSIM, el cual sumado con el índice de distancia de Bray-Curtis, mostraron diferencias significativas entre los tratamientos evaluados en una formación vegetal de vegas ($R = 0,5262$; $p = 0,0001$).

En cuanto a la estimación de forraje en vega, para el tratamiento PRVM se observa una disminución considerable del forraje disponible con el paso del tiempo, en donde inicialmente se obtuvieron 12.446 KgMS/ha, disminuyendo más de la mitad, obteniendo para el año 2023 330 KgMS/ha. Para el tratamiento PC también existe una disminución del forraje disponible pero menor, ya que en el año 2021 había una disponibilidad de 1.846 KgMS/ha y para el año 2023 fue de 761 KgMS/ha (Fig. 10).

Tabla 4. Parámetros de biodiversidad, métodos de estimación de la riqueza de especies y de eficiencia del muestreo en la formación vegetal vegas, año 2021 y 2023. D.E: Desviación estándar.

Fig. 9. Ordenación de escala multidimensional mediante un Análisis de Componentes Principales (PCA) en 2 tratamientos evaluados, donde el polígono rosado corresponde al PRVM y el polígono celeste al PC, en la formación vegetal vegas. Los componentes que mayor contribuyen a la variabilidad de los datos para el tratamiento PRVM corresponden a: SD (suelo desnudo) junto a las especies vegetales Azo_tri (*Azorella trifurcata*) y Hor_pub (*Hordeum pubiflorum*). Mientras que, el componente que mayor contribuye a la variabilidad de los datos para el tratamiento PC corresponde a: MANT (mantillo).

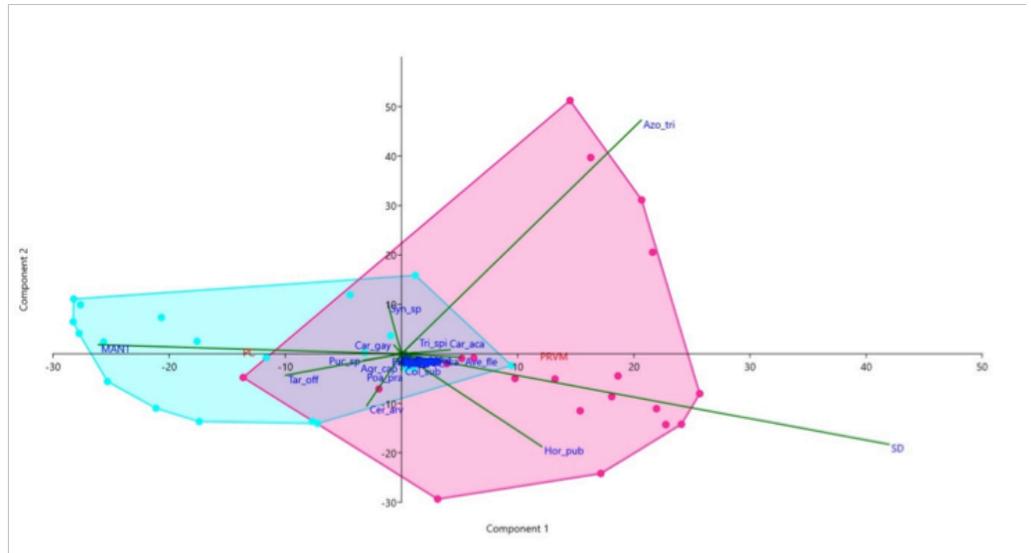
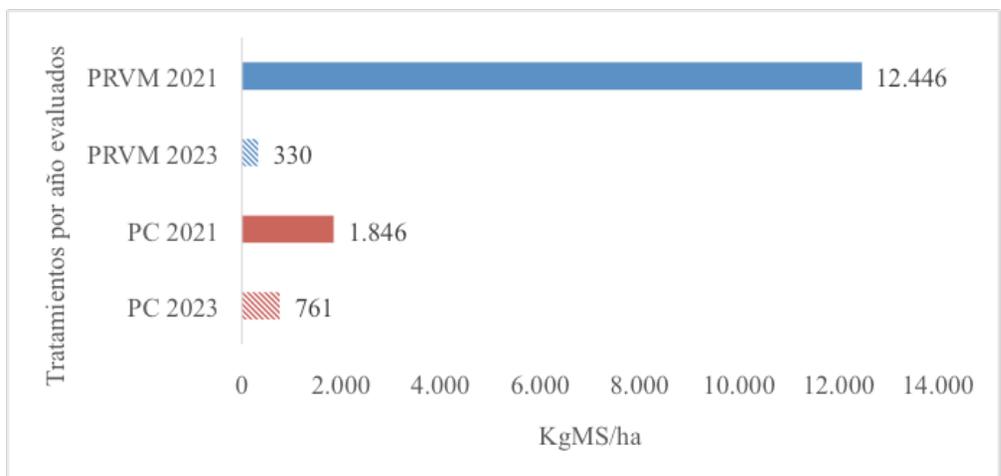


Fig. 10. Muestra los KgMS/ha obtenidos en los dos tratamientos evaluados en una formación vegas, año 2021 y 2023. Color azul representa el tratamiento PRVM, donde el color sólido corresponde al año 2021 y el achurado al año 2023; el color naranja representa el tratamiento PC, donde el color sólido corresponde al año 2021 y el achurado al año 2023.



DISCUSIÓN

De acuerdo con el estudio realizado por Milera (2021), menciona que al utilizar un sistema de Pastoreo Racional Voisin, éste permite aumentar la biodiversidad, la productividad y la rentabilidad de los sistemas ganaderos. Por otra parte, Pinheiro Machado Filho y colaboradores (2021), Gerasimchuk (2021), y otros autores mencionados en esta publicación, recalcan que el uso del PRV ayuda a prevenir el sobrepastoreo, promoviendo una regeneración más saludable del pasto y mejorando la productividad del ganado. Sin embargo, los resultados obtenidos no se ajustan a lo esperado de acuerdo con estos autores. Pero, en estudios que no son propiamente tal de PRV, pero sí de pastoreos intensivos, se observa un paralelismo que concuerda con los resultados de esta investigación.

En los resultados obtenidos en la formación vegetal mata-coirón, el sistema PRVM tuvo una disminución de la cobertura vegetal del año 2021 al 2023 de un 14,01%, mientras que el sistema PC tuvo una disminución de la cobertura vegetal en un 4,13% (Fig. 4). Por otra parte, en la formación vegetal vegas, el sistema PRVM tuvo una disminución de la cobertura vegetal del año 2021 al 2023 de un 17,50%, mientras que el sistema PC tuvo una disminución de la cobertura vegetal en un 18,08% (Fig. 8). Algo similar le ocurrió a Fariña (2018), quien menciona que, a escala de comunidad, el pastoreo intensivo redujo la cobertura de pastos preferidos y aumentó la cobertura de mantillo, y que los resultados obtenidos evidencian que el pastoreo intensivo en las condiciones estudiadas alteró la estructura y composición de ambas formaciones vegetales estudiadas. Por otra parte, Molina y colaboradores (2013), van en contra a la opinión generalizada, de que el pastoreo continuo (PC) puede conducir a la degradación de las áreas, al favorecer el consumo diferenciado de las especies y la desaparición de las más apetecibles por el ganado, ya que en su estudio se encontró una alta abundancia de especies nativas altamente apetecidas por el ganado aún después de 22 años de pastoreo continuo. Además, el Potrero Campo Seco ha sido usado históricamente como campo de parición. Y Gysling (2020) menciona que el conflicto se genera porque junto con los primeros brotes de las especies vegetales, también tenemos las primeras pariciones y tanto las madres como sus recién nacidos consumen los brotes primaverales del pasto; y es precisamente este comportamiento animal la causa principal del gran deterioro y altos grados de erosión presentes en los pastizales nativos de la Patagonia. La disminución de la cobertura vegetal generó un aumento en el porcentaje de suelo desnudo, el cual incluye mantillo y piedras. Ordoñez y colaboradores (2022) mencionan que un alto porcentaje de materia muerta (sobre 80%) indica una baja tasa de descomposición, que podría estar explicado entre otras cosas por el efecto desecante de los vientos, baja humedad relativa durante las épocas de verano y primavera; y de acuerdo con sus resultados obtenidos, indicarían que existe una alta fragilidad de los coironales al pastoreo, debido a que la selección por parte del animal priorizaría el material vivo antes que la materia muerta.

Una posible respuesta a los resultados no esperados, podría ser el clima del área de estudio. Se observa en la Fig. 2 que para el año 2022 hubo una disminución de la precipitación, y en comparación a los otros años, la precipitación anual acumulada fue la más baja, con 150,1 mm. Y es que, a inicios del año 2023, el Ministerio de Agricultura (<https://minagri.gob.cl/noticias-minagri/>) declara una emergencia agrícola para la comuna de Laguna Blanca por los efectos de daños productivos debido al déficit hídrico generado por la situación climática vivida en el año 2022. A su vez, la mayor dificultad que encuentra la propuesta de PRV en la Patagonia es que el crecimiento de los pastos es durante un período no mayor a tres o cuatro meses entre finales de primavera e inicio de verano. Además, este corto período tiene una pluviometría media de 90 mm, con medias de temperaturas máximas que no sobrepasan los 14°C e importantes descensos nocturnos que generan una media mínima no mayor a 5°C y sin meses libres de heladas durante el período de verano (Gysling, 2020). Esto tiene estrecha relación con la producción de forraje. En muchas regiones, la producción agrícola y la producción de pastos ya se está viendo afectada negativamente por un aumento y una mayor variabilidad de las temperaturas, cambios en el nivel y la frecuencia de las precipitaciones, una mayor frecuencia de períodos sin lluvia y sequías (Ramírez *et al.*, 2017). En los resultados obtenidos, se observa en la formación mata-coirón tuvo un aumento de 823 KgMS/ha en el tratamiento PRVM del año 2021 hasta el año 2023. Mientras que para el tratamiento PC se observa un mayor incremento del forraje, en donde entre el año 2021 y el 2023 hubo un aumento de alrededor de 18.000 KgMS/ha (Fig. 6). Esto era lo que se esperaba de acuerdo con los estudios Pinheiro Machado Filho y colaboradores (2021) y Triminio

(2020), quien menciona que en su investigación hubo un incremento notorio en la producción de forraje por unidad de superficie, de 16,5 a 21,6 t/ha. Sin embargo, en la formación vegetal vegas ocurrió lo contrario. Para el tratamiento PRVM se observa una disminución considerable del forraje disponible con el paso del tiempo, en donde entre el año inicial y el final la disminución fue de 12.116 KgMS/ha. Para el tratamiento PC también existe una disminución del forraje disponible pero menor, ya que entre el año 2021 y el 2023 esta fue de 1.085 KgMS/ha (Fig. 10). Esto coincide con el estudio de Fariña (2018), quien señala que, al utilizar un sistema intensivo de pastoreo, la disponibilidad forrajera no aumentó a escala de comunidad en vegas.

Por otro lado, en la formación vegetal vegas, como se dijo anteriormente, existe una gran disminución de la cobertura para el tratamiento PRVM, además de observarse una disminución de las especies nativas con el paso del tiempo, lo que se asocia a la selectividad que tiene el animal. Y de acuerdo con el PCA, la especie vegetal *Azorella trifurcata* tiene una mayor contribución a la variabilidad total en el PRVM (Fig. 9). Si bien, esta especie es nativa, ella puede llegar a convertirse en un severo problema cuando las vegas son sobrepastoreadas, donde puede alcanzar una cobertura superior al 25%, inhibiendo el crecimiento de pastos palatables nativos para el ganado (Domínguez, 2020), por eso es considerada una planta nativa indicadora del deterioro de las vegas en Tierra del Fuego (Domínguez & Pérez, 2021). En estas condiciones, su presencia puede disminuir la producción de forraje hasta en un 85%. Por lo que el tratamiento PRVM está favoreciendo la cobertura de una especie que se transforma en una maleza para la vega, aumentando de esta manera el porcentaje de suelo desnudo y disminuyendo la cobertura vegetal con el paso del tiempo. También se debe considerar que el nivel antrópico en la formación vegetal vegas aumentó, considerado el 2023 altamente intervenido (Tabla 3).

De acuerdo con la riqueza de especies, en la formación vegetal mata-coirón ésta se mantuvo bastante pareja en el tratamiento PRVM, hubo una leve disminución en el tratamiento PC, la cual se puede observar en la Tabla 2; esto se debe a que en el año final se encontró una menor cantidad de especies (30) en comparación al año inicial (33). Para la formación vegetal vegas existió una disminución en ambos tratamientos evaluados, donde el número de especies disminuyó en 2 especies (Tabla 4). Gysling (2020) utilizó PRVM en vegas, donde sus resultados demostraron que, en un tiempo de 4 años, su riqueza de especies se mantuvo pareja, con la diferencia que esta es mucho mayor a la obtenida en esta investigación, ya que posee una riqueza promedio de 30. Por otra parte, Domínguez & Pérez (2021) realizaron un estudio en seis estancias de la Isla de Tierra del Fuego con un sistema de pastoreo continuo, donde evaluaron las vegas debido a que son un componente fundamental en los sistemas ganaderos de la Patagonia, ya que representan la principal fuente de forraje a nivel predial. Sus niveles de riqueza de especies son muchos más altos, siendo la mayor riqueza ($10,56 \pm 1,59$) y la menor ($4,22 \pm 1,3$).

Al comparar el índice de biodiversidad Shannon-Weaver (H') en la formación vegetal mata-coirón, éste aumentó en el tratamiento PRVM, mientras que en el tratamiento PC la biodiversidad se redujo levemente (Tabla 2). En las vegas, el tratamiento PRVM tuvo un aumento destacable, donde el índice de Shannon-Weaver (H') aumentó en un 0,15. Para el tratamiento PC no se obtuvo el mismo escenario, teniendo un decrecimiento de 0,24 (Tabla 4). Si se comparan los valores con el tratamiento PRVM, a pesar de haber existido una disminución en el tiempo en el tratamiento PC, éstos siguen siendo mayores, obteniendo una mayor biodiversidad de especies de plantas. Gysling (2020) tuvo una leve disminución de su índice de biodiversidad Shannon-Weaver (H') para

las vegas con PRVM, ya que inicialmente tuvo un promedio de 2,13 y luego de 4 años se reduce a 1,97. Domínguez & Pérez (2021) obtuvieron valores bastante parecidos en vegas utilizando pastoreo continuo, siendo la mayor diversidad de $(1,67 \pm 0,28)$ y la menor $(1,04 \pm 0,2)$.

CONCLUSIONES

Este estudio reveló que no se cumplió lo esperado de acuerdo con la literatura citada y se concluye que no existe evidencia suficiente para afirmar que el PRVM conduzca a un aumento significativo en la cobertura vegetal ni a una disminución sustancial del suelo desnudo. Ocurre lo contrario, para el PRVM se obtuvo una disminución de la cobertura vegetal y un aumento del porcentaje del suelo desnudo y el mantillo, además de una disminución de la disponibilidad de forraje en Kg de materia seca. En lugar del esperado incremento en la diversidad de especies, los resultados indican que el PRVM no ha logrado promover una variación significativa en la composición de la vegetación ni tampoco de la riqueza, que se mantuvo pareja para las dos formaciones vegetales evaluadas.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a quienes colaboraron con el trabajo de campo (Ángel Suárez y Joaquín Romo), tabulación de datos (Mariana Alarcón).

LITERATURA CITADA

- Bautista, G., López, S., Murillo, F., Pérez, P., Ortega, E., & López, C. (2022). Estudio preliminar del pastoreo racional Voisin como herramienta para mejorar las condiciones del suelo después del pastoreo extensivo. *Terra Latinoamericana*, 40. <https://doi.org/10.28940/terra.v40i0.893>
- Cajamarca Cajamarca, D. (2016). *Utilización de Axonopus scoparius (gramalote) y Brachiaria brizantha (marandu) en dos sistemas de alimentación en toretes Charolais mestizo, etapa crecimiento-engorde*. (Memoria de título, Ingeniero zootecnista. Escuela superior politécnica de Chimborazo. Facultad de ciencias pecuarias).
- Chazdon, R., Colwell, R., Denslow, J., & Guariguata, M. (1998). Statistical methods for estimating species richness of woody regeneration in primary and secondary rain forests of Northeastern Costa Rica. *Man and the Biosphere Series No.Vol. 20*. In: F. Dallmeier, J.A. Comiskey (eds.), *Forest biodiversity research, monitoring and modeling: conceptual background and old world case studies*. (pp. 285-309).
- Cipriotti, P., Collantes, M., Escartin, C., Cabeza, S., Rauber, R., & Braun, K. (2014). Experiencias de largo plazo para el manejo de una maleza invasora de pastizales en Patagonia Austral. El caso de *Hieracium pilosella* L. en la Estepa Fueguina. *Ecología Austral* 24(2): 133-264.
- Clarke, K., & Green, R. (1988). Statistical design and analysis for a 'biological effects' study. *Marine Ecology Progress Series*, 46: 213-226.
- Colwell, R.K. (2013). EstimateS, Versión 9.1: Estimación estadística de la riqueza de especies y especies compartidas a partir de muestras (software y guía del usuario). Freeware para Windows y Mac OS.
- Colwell, R., & Coddington, J. (1994). Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 345: 101-118. <http://doi.org/10.1098/rstb.1994.0091>
- Di Rienzo, J., Casanoves, F., Balzarini, M., González, L., Tablada, M., & Robledo, C. (2011). InfoStat versión 2016. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Domínguez Díaz, E. (2020). *Azorella trifurcata* (Gaertn.) Pers.: una maleza peligrosa en las vegas o mallines de la región de Magallanes. *Informativo INIA Kampenaike*, 102.
- Domínguez, E., & Pérez, C. (2021). Estudio comparativo de la composición florística, diversidad y productividad de vegas o mallines de Tierra del Fuego, Chile. *Anales Instituto de la Patagonia*, <https://doi.org/10.22352/AIP202149016>

- Domínguez, E., & Santis, P. (2021). Plantas naturalizadas e introducidas de la región de Magallanes asociadas a la actividad silvoagropecuaria y áreas protegidas: atributos de vida, distribución y estatus de invasión. *Chloris Chilensis*, 24(2): 21-47. www.chlorischile.cl
- Domínguez, E., Pérez, C., Suárez, A., Lira, R., Ivelic-Sáez, J., & de la Fuente, J. (2019). Manual para estimar la cantidad de forraje disponible en pastizales naturales: una herramienta necesaria para un uso racional de estos ecosistemas. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Kampenaike. Punta Arenas, Chile. *Boletín INIA* No 401.
- Eldridge, J., Bowker, M., Maestre, F., Roger, E., Reynolds, J., & Whitford, W. (2011). Impacts of shrub encroachment on ecosystem structure and functioning: Towards a global synthesis. *Ecology Letters*, 14: 709–722. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2011.01630.x>
- Fariña, C. (2018). Pastoreo intensivo en distintas estaciones del año: efectos a escala de planta y de comunidad en una estepa de Patagonia Norte. (Tesis doctoral, Universidad de Buenos Aires, Área Recursos Naturales). <http://ri.agro.uba.ar/files/download/tesis/maestria/2019farinaclaramaria.pdf>
- Gerasimchuk Di Tocco, A. (2021). *Producción ovina bajo pastoreo racional voisin*. (Tesis de grado, licenciatura en Administración Agraria, Universidad Empresarial Siglo XXI). <https://repositorio.21.edu.ar/bitstream/handle/ues21/21880/TFG%20-%20Gerasimchuk%2c%20Ana%20Bel%c3%a9n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- González, A. (2000). *Evaluación del recurso vegetacional en la cuenca del río Budi, situación actual y propuestas de manejo*. (Tesis Licenciatura en Recursos Naturales, Universidad Católica de Temuco, Facultad de Ciencias), Chile. 110 pp.
- Gysling Riu, J. (2020). *Patagonia agredida: Itinerario de la Desertificación*. Editorial La Prensa Austral Impresos.
- Hammer, O., Harper, D., & Ryan, P. (2001). PAST: Paquete de software de estadística paleontológica para educación y análisis de datos. *Paleontología Electrónica*.
- Hanke, W., Böhner, J., Dreber, N., Jürgens, N., Schmiedel, U., Wesuls, D., & Dengler, J. (2014). El impacto del pastoreo de ganado en la diversidad de plantas: un análisis de los ecosistemas y escalas de tierras secas en el sur de África. *Aplicaciones ecológicas*, 24(5): 1188 – 1203. <https://doi.org/10.1890/13-0377.1>
- Koerner, S., & Collins, S. (2014). Interactive effects of grazing, drought, and re on grassland plant communities in North America and South Africa. *Ecology*, 95: 98–109. <https://doi.org/10.1890/13-0526.1>
- Martínez, R., Dibut, B., & Ríos, Y. (2010). Efecto de la integración de aplicaciones agrícolas de biofertilizantes y fertilizantes minerales sobre las relaciones suelo-planta. *Cultivos Tropicales*, 31(3), 00. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=50258-59362010000300009&lng=es&tlng=es.
- Martinic Beros, M. (1976). La ganadería lanar en Magallanes en su primer cuarto de siglo, 1877 -1902. *Anuario Corriedale de Magallanes*.
- Milchunas, D., Sala, O., & Lauenroth, W. (1988). A generalized model of the effects of grazing by large herbivores on grassland community structure. *The American Naturalist*, 132: 87-106. <http://www.jstor.org/stable/2461755>
- Milera Rodríguez, M. (2021). Funciones de los servicios ecosistémicos en los sistemas ganaderos en Cuba. *Pastos y Forrajes*, 44. Universidad de Matanzas.
- Ministerio de Agricultura. (2023). Ministerio de Agricultura decreta emergencia agrícola por “efectos de daños productivos derivados del déficit hídrico que afecta a la región de Magallanes y de la Antártica Chilena”. <https://minagri.gob.cl/noticias-minagri/>
- Ministerio del Medio Ambiente. (s.f). Clasificación de Especies – Clasificación según estado de conservación. <https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/>
- Molina, V., Pando, M., Alanís, E., Canizales, P., González, H., & Jiménez, J. (2013). Composición y diversidad vegetal de dos sistemas de pastoreo en el matorral espinoso tamaulipeco del Noreste de México. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 4(3): 361-371.
- Morón Morón, L. (2009). *Ventajas y desventajas de los sistemas de pastoreo y confinamiento en la producción de carne en raza cebú en el departamento del César*, (Tesis doctoral. Universidad de La Salle, Facultad de medicina veterinaria).

- Ojeda, A., & Domínguez, O. (2020). Pastoreo Racional Voisin, ruta agroecológica sustentable en suelos ácidos-arenosos de baja fertilidad natural. *Revista Centro Agrícola*, 47(2): 41-53.
- Ordoñez, I., Ivelic, J. & Valenzuela, J., (2022). Contribución de la materia viva y muerta del coirón (*Festuca gracillima*) e inter-coirón (multi especies) en los pastizales de Magallanes. *Informativo INIA Kampenaike*, 120. <https://biblioteca.inia.cl/handle/20.500.14001/68574>
- Pinheiro, L., & Pinheiro-Filho, L. (2014). La dialéctica de Agroecología. Contribución a un mundo con alimentos libres de veneno. *Expresión Popular*.
- Pinheiro Machado Filho, L.C., Seó, H.L., Daros, R.R., Enriquez-Hidalgo, D., Wendling, A.V., & Pinheiro Machado, L.C. (2021). Voisin rational grazing as a sustainable alternative for livestock production. *Animals*, 11(12): 3494.
- Pisano Valdés, E. (1977). Fitogeografía de Fuego-Patagonia chilena. I. Comunidades vegetales entre las latitudes 52 y 56 °S. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 8: 121-250.
- Puhl, L., Perelman, S., Batista, W., & Burkart, S. (2014). Cambios de diversidad local y regional a largo plazo y homogeneización biótica en dos pastizales templados. *Revista de ciencia de la vegetación*, 25(5): 1278 – 1288. <https://doi.org/10.1111/jvs.12179>
- Ramírez, J., Zambranos, D., Campuzano, J., Verdecia, D., Chacón, E., Arceo, Y., & Uvidía, H. (2017). El clima y su influencia en la producción de los pastos. *REDVET*, 18(6): 1-12.
- Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, D., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., ... & Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. *Gayana Botánica*. Universidad de Concepción.
- Santibáñez, F., Santibáñez, P., Caroca, C., & González, P. (2017). Atlas agroclimático de Chile. *Estado actual y tendencias del clima*. Tomo VI: Regiones de Aysén y Magallanes. <http://www.agrimed.cl/atlas/tomo6.html>
- Shannon, C., & Weaver, W. (1949). A mathematical theory of communication. *The Bell system technical journal*, 27(3): 379-423.
- Shapiro, S., & Wilk, M. (1965). An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, 52(3-4): 591-611.
- Soriano Moraga, P. (2012). *Consumo de pradera por jabalies (Sus scrofa L.) en crecimiento en sistemas de pastoreo continuo y rotativo*. (Memoria de tesis, Ingeniero agrónomo. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias).
- Soto López, P. (2013). Contraste de hipótesis. Comparación de más de dos medias independientes mediante pruebas no paramétricas: Prueba de Kruskal-Wallis. *Revista Enfermería del Trabajo*, 3(4): 166-171.
- Stevens, N., Bond, W., Feurdean, A., & Lehmann, C. (2022). Grassy ecosystems in the Anthropocene. *Annual Review of Environment and Resources*, 47: 261-289.
- Stohlgren, T., Falkner, M., & Schell, L. (1995). A modified-Whittaker nested vegetation sampling method. *Vegetation*, 117: 113-121.
- Suárez Castillo, D. (2013). Pastoreo racional Voisin. La salvación de tu ganadería. Sitio Argentino de Producción Animal.
- Teague, W., Dowhower, S., & Baker, S. (2016). Competition between palatable and unpalatable prairie grasses under selective and non-selective herbivory in semi-arid grassland. *Arid Land Research and Management*, 30: 330-343. <http://doi.org/10.1080/15324982.2015.1128014>
- Teuber, N., Balocchi, O., & Parga, J. (2007). *Manejo del pastoreo*. COOPRINSEM. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Chile) Remehue. Fundación para la Innovación Agraria (Chile). Universidad de La Frontera (Chile). Universidad Austral de Chile. FIA. 129. <https://bibliotecadigital.ciren.cl/handle/20.500.13082/28900>
- Triminio Ponce, A. (2020). *Pastoreo Racional Voisin (PRV) como un sistema de producción sostenible*. (Memoria de tesis, Ingeniero agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana).

Anexo 1. Datos de riqueza y cobertura de las especies presentes en el tratamiento con un Sistema de Pastoreo Racional Voisin Modificado (PRVM) año 2021 en mata-coirón.

GPS	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	Fre.	Cob.
Especies/parcelas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Feca	0	0	0	0	1	1	0	0	5	3	10	1
Mantillo	3,8	8	24	11	18	17	29	11	32	12	166	16,60
Muerto en pie	0	0	0	10	0	0	5	0	0	10	25	2,50
<i>Acaena pinnatifida</i>	5	0	0	1	1	0	0	0	0,5	0	7,5	0,75
<i>Acaena poeppigiana</i>	0	1	0	0	0	10	0	2	0	0	13	1,30
<i>Aira caryophyllea</i>	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0,3	0,03
<i>Anemone multifida</i>	5	0,3	5	0	0	3	0	0	1	0	14	1,43
<i>Arjona patagonica</i>	1	0	1	0,3	0,3	0,3	1	2	0	0,3	6,2	0,62
<i>Armeria maritima</i>	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0,3	0	1,8	0,18
<i>Corella filamentosa</i>	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0,3	0,03
<i>Corella monantha</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	5	7	0,70
<i>Corella trifurcata</i>	0	0,3	0	1	0	0	0,3	0	0	0	1,6	0,16
<i>Berberis empetrifolia</i>	0	0,3	1	0	0	0	0	0	0	0	1,3	0,13
<i>Berberis microphylla</i>	5	0,5	0,5	0	0,5	0	0	0,3	0	0	6,8	0,68
<i>Calceolaria biflora</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,10
<i>Cerastium arvense</i>	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0,3	0	0,6	0,06
<i>Chilotrichum diffusum</i>	40	55	35	40	30	40	20	45	35	25	365	36,50
<i>Chloraea magellanica</i>	0	0	1	0	0,5	0,3	1	0	0	0	2,8	0,28
<i>Colobanthus subulatus</i>	0,3	0	0	0	0,3	0	0	0	0,3	0	0,9	0,09
<i>Discaria chacaya</i>	0,3	0,5	0	0	0	0	3	0	0	0	3,8	0,38
<i>Elymus magellanicus</i>	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0,3	0,03
<i>Empetrum rubrum</i>	3	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	3,3	0,33
<i>Euphrasia antarctica</i>	10	10	10	3	15	10	10	5	10	3	86	8,60
<i>Festuca gracillima</i>	15	20	15	30	25	15	20	30	15	20	205	20,50
<i>Gaultheria pumila</i>	0	0	0,3	0,3	0,3	0,5	0	0	0	0,3	1,7	0,17
<i>Gentianella magellanica</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,10
<i>Hieracium pilosella</i>	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0,50
<i>Hieracium praealtum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	2
<i>Hypochaeris incana</i>	10	1	5	0	5	0,3	0,5	3	0	0,3	25	2,51
<i>Hypochaeris radicata</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,10
<i>Leptinella scariosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0,3	0,03
<i>Lucula alopecurus</i>	0	0	0	0,3	0,3	0	0	0	0,3	0	0,9	0,09
<i>Perezia pilifera</i>	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0,3	0,03
<i>Poa pratensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0,3	0,03
<i>Poa spiciformis</i>	0	0,3	0	1	0,3	1	0	0,3	0	0,3	3,2	0,32
<i>Pseudocypbellaria freycinet</i>	0	0,5	0	0	0	0	0,3	0,3	0	0	1,1	0,11
<i>Rumex acetosella</i>	0	0	1	0,3	0	0	0,5	0,3	0	0	2,1	0,21
<i>Senecio miser</i>	0	0	0	0,3	0	0	0	0,3	0	0,5	1,1	0,11
<i>Senecio patagonicus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0,3	0	0	1,3	0,13
<i>Sisyrinchium patagonicum</i>	0	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0,3	0,6	0,06

Anexo 2. Datos de riqueza y cobertura de las especies presentes en el tratamiento con un Sistema de Pastoreo Racional Voisin Modificado (PRVM) año 2023 en mata-coirón.

GPS	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	Fre.	Cob.
Especies/parcelas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Feca	0	0	0	0	1	1	0	0	5	3	10	1
Mantillo	3,8	8	24	11	18	17	29	11	32	12	166	16,60
Muerto en pie	0	0	0	10	0	0	5	0	0	10	25	2,50
<i>Acaena pinnatifida</i>	5	0	0	1	1	0	0	0	0,5	0	7,5	0,75
<i>Acaena poeppigiana</i>	0	1	0	0	0	10	0	2	0	0	13	1,30
<i>Aira caryophyllea</i>	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0,3	0,03
<i>Anemone multifida</i>	5	0,3	5	0	0	3	0	0	1	0	14	1,43
<i>Arjona patagonica</i>	1	0	1	0,3	0,3	0,3	1	2	0	0,3	6,2	0,62
<i>Armeria maritima</i>	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0,3	0	1,8	0,18
<i>Azorella filamentosa</i>	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0,3	0,03
<i>Azorella monantha</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	5	7	0,70
<i>Azorella trifurcata</i>	0	0,3	0	1	0	0	0,3	0	0	0	1,6	0,16
<i>Berberis empetrifolia</i>	0	0,3	1	0	0	0	0	0	0	0	1,3	0,13
<i>Berberis microphylla</i>	5	0,5	0,5	0	0,5	0	0	0,3	0	0	6,8	0,68
<i>Calceolaria biflora</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,10
<i>Cerastium arvense</i>	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0,3	0	0,6	0,06
<i>Chiliotrichum diffusum</i>	40	55	35	40	30	40	20	45	35	25	365	36,50
<i>Chloraea magellanica</i>	0	0	1	0	0,5	0,3	1	0	0	0	2,8	0,28
<i>Colobanthus subulatus</i>	0,3	0	0	0	0,3	0	0	0	0,3	0	0,9	0,09
<i>Discaria chacayae</i>	0,3	0,5	0	0	0	0	3	0	0	0	3,8	0,38
<i>Elymus magellanicus</i>	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0,3	0,03
<i>Empetrum rubrum</i>	3	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	3,3	0,33
<i>Euphrasia antarctica</i>	10	10	10	3	15	10	10	5	10	3	86	8,60
<i>Festuca gracillima</i>	15	20	15	30	25	15	20	30	15	20	205	20,50
<i>Gaultheria pumila</i>	0	0	0,3	0,3	0,3	0,5	0	0	0	0,3	1,7	0,17
<i>Gentianella magellanica</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,10
<i>Hieracium pilosella</i>	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0,50
<i>Hieracium praealtum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	2
<i>Hypochaeris incana</i>	10	1	5	0	5	0,3	0,5	3	0	0,3	25	2,51
<i>Hypochaeris radicata</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,10
<i>Leptinella scariosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0,3	0,03
<i>Lucula alopecurus</i>	0	0	0	0,3	0,3	0	0	0	0,3	0	0,9	0,09
<i>Perezia pilifera</i>	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0,3	0,03
<i>Poa pratensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0,3	0,03
<i>Poa spiciformis</i>	0	0,3	0	1	0,3	1	0	0,3	0	0,3	3,2	0,32
<i>Pseudocypbellaria freycinet</i>	0	0,5	0	0	0	0	0,3	0,3	0	0	1,1	0,11
<i>Rumex acetosella</i>	0	0	1	0,3	0	0	0,5	0,3	0	0	2,1	0,21
<i>Senecio miser</i>	0	0	0	0,3	0	0	0	0,3	0	0,5	1,1	0,11
<i>Senecio patagonicus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0,3	0	0	1,3	0,13
<i>Sisyrinchium patagonicum</i>	0	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0,3	0,6	0,06

Anexo 3. Datos de riqueza y cobertura de las especies presentes en el tratamiento con un Sistema de Pastoreo Continuo con ajuste de carga (PC) año 2021 en mata-coirón.

GPS	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	Fre.	Cob.
Especies/parcelas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Feca	0	0	0,5	0	0,5	1	0	0	2	2	6	0,60
Mantillo	3	0	9,7	4,5	13	6,5	12	19	16	19	102	10,21
Muerto en pie	10	0	0	0	3	0	0	0	0	0	13	1,30
Suelo desnudo	0	20	2	0	0	0	0	0	0	0	22,4	2,24
<i>Acaena magellanica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0,3	0,03
<i>Acaena pinnatifida</i>	0	0,5	1	0,5	0	0	0	0,5	0	2	4,5	0,45
<i>Acaena poeppigiana</i>	0	1	0	0	0	0	0	0,3	0	0	1,3	0,13
<i>Aira caryophylla</i>	0	0	0	0	0,3	0	0	0,5	0	0	0,8	0,08
<i>Aira praecox</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	4	0,40
<i>Anemone multifida</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,10
<i>Arjona patagonica</i>	3	3	0,3	0	0	0	5	0	1	2	14,3	1,43
<i>Armeria maritima</i>	0,3	0	0,3	0	0,3	0	0	1	0	0,5	2,4	0,24
<i>Avenella flexuosa</i>	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,3	0,9	0,09
<i>Azorella lycopodioides</i>	0	0	10	0	0	0	25	10	30	0	75	7,50
<i>Berberis empetrifolia</i>	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,03
<i>Berberis microphylla</i>	0,3	0	0	5	0	0	0	0	0	2	7,3	0,73
<i>Cerastium arvense</i>	0	0,5	0	0	1	0	0	0,5	0,3	0	2,3	0,23
<i>Chilotrimum diffusum</i>	43	40	30	25	45	55	20	20	10	35	323	32,25
<i>Colobanthus subulatus</i>	0	0	0,3	0	0,3	0	1	0	0,3	0	1,9	0,19
<i>Euphrasia antarctica</i>	0,3	10	10	7,5	5	1	3	25	9	10	80,8	8,08
<i>Festuca gracillima</i>	23	20	15	40	20	30	13	10	15	20	205	20,50
<i>Gaultheria pumila</i>	10	0	1	10	5	0	0	0,3	10	0,5	36,8	3,68
<i>Gentianella magellanica</i>	0	0	0,3	0	0	0	0,3	0	0	0	0,6	0,06
<i>Hypochaeris incana</i>	0,3	1	0	0	0	0	1	0	0	0,3	2,6	0,26
<i>Hypochaeris palustris</i>	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,03
<i>Hypochaeris radicata</i>	0	0,5	0	1	0,5	0,5	0	1	0	0	3,5	0,35
<i>Leptinella scariosa</i>	0	0	0	0	0,3	0	0	11	0	0	10,8	1,08
<i>Luzula alopecurus</i>	0,3	0	0	0	0	0	0,3	0	0,3	0	0,9	0,09
<i>Perezia pilifera</i>	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,03
<i>Poa pratensis</i>	3	0	0	0	0,5	0	0	0,5	0	0	4	0,40
<i>Poa spiciformis</i>	0	1	0	1	0,5	0	1	0	0,3	0,3	4,1	0,41
<i>Pseudocypbellaria freycinet</i>	0,3	0,5	9,7	0,5	1	3	3	0	0	0,5	18,5	1,85
<i>Rumex acetosella</i>	3	0,3	5	3	0	1	1	0,5	1	1	15,8	1,58
<i>Senecio miser</i>	0	0	0	0	0,3	1	0	0,3	0	0	1,6	0,16
<i>Sisyrinchium patagonicum</i>	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0,3	0,6	0,06
<i>Trisetum spicatum</i>	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,03
<i>Vicia graminea</i>	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,03

Anexo 4. Datos de riqueza y cobertura de las especies presentes en el tratamiento con un Sistema de Pastoreo Continuo con ajuste de carga (PC) año 2023 en mata-coirón.

GPS	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	Fre.	Cob.
Especies/parcelas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Feca	3	0	0	2	0	0	0	15	0	0	20	2
Mantillo	32	39	18	23	33	2,3	13	23	42	29	253	25,28
Muerto en pie	15	10	10	0	10	25	0	0	5	10	85	8,50
Suelo desnudo	1	7	5	0	5	0	3	2	3	0	26	2,60
<i>Acaena pinnatifida</i>	0	0	0	0,5	0	0	0	1	0	2	3,5	0,35
<i>Arjona patagonica</i>	0	0	0	0,5	0	0	0	0,5	0	0	1	0,10
<i>Armeria maritima</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,10
<i>Avenella flexuosa</i>	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5	0,50
<i>Azorella fuegiana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,10
<i>Azorella lycopodioides</i>	2	0	5	0	10	0	30	0	25	0	72	7,20
<i>Azorella trifurcata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0,5	0,05
<i>Berberis empetrifolia</i>	0,3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1,3	0,13
<i>Berberis microphylla</i>	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0	0	0	0	1,5	0,15
<i>Cerastium arvense</i>	0	0	1	0	0,5	0	0	0,5	0,5	0	2,5	0,25
<i>Chiliotrichum diffusum</i>	15	25	25	20	15	30	40	20	3	15	208	20,80
<i>Colobanthus subulatus</i>	0	0	0	0	0,5	0	0,5	2	0	0	3	0,30
<i>Dactylis glomerata</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,10
<i>Deschampsia antarctica</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,10
<i>Empetrum rubrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0,20
<i>Festuca gracillima</i>	20	10	25	30	12	30	5	10	7	25	174	17,40
<i>Gaultheria pumila</i>	0,5	0,5	0	0,5	0	0	0	0	5	0	6,5	0,65
<i>Gentianella magellanica</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	1,5	0,15
<i>Hypochaeris radicata</i>	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	1,5	0,15
<i>Hypogymnia lugubris</i>	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	7	0,70
<i>Lucula alopecurus</i>	0	0	0,3	2	0	0	0	0,3	0,3	1	3,9	0,39
<i>Olsynium biflorum</i>	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,03
<i>Poa pratensis</i>	0,5	5	2	0,5	5	0,5	3	10	0	2	28,5	2,85
<i>Poa spiciformis</i>	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,5	0	1	0,10
<i>Pseudocyphellaria endochry:</i>	2	0	1	3	2	5	3	1	0	5	22	2,20
<i>Pseudocyphellaria freycinetii</i>	5	2	1	4	5	5	1	2	4	3	32	3,20
<i>Rumex acetosella</i>	1	0,5	1	1	1	0,3	1	2	1	1	9,8	0,98
<i>Rytidosperma virescens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0,50
<i>Senecio miser</i>	0	0	0	0	0	0,3	0	0,5	0	0,5	1,3	0,13
<i>Sisyrinchium patagonicum</i>	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0,01

Anexo 5. Lista florística de la vegetación registrada en el sistema de Pastoreo Racional Voisin Modificado (PRVM), el 19 de febrero de 2021 en mata-coirón. Hábito de crecimiento; Origen: Nativa, Introducida; EC: Estado de Conservación.

División	Clase	Familia	Género	Nombre científico	Hábito	Origen	EC
Ascomycota	Ascomycetes	Cladoniaceae	Cladonia	<i>Cladonia</i> sp.	Liquen fruticoso	Nativa	-
Ascomycota	Ascomycetes	Lobariaceae	Pseudocyphellaria	<i>Pseudocyphellaria freycinetii</i> (Delise) Malme.	Liquen folioso	Nativa	-
Ascomycota	Lecanoromycetes	Peltigeraceae	Peltigera	<i>Peltigera</i> sp.	Liquen folioso	Nativa	-
Bryophyta	Bryopsida	Pottiaceae	Syntrichia	<i>Syntrichia</i> sp.	Briófita	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Aira	<i>Aira caryophyllaea</i> L.	Hierba anual	Introducida	-
Tracheophyta	Liliopsida	Orchidaceae	Chloraea	<i>Chloraea magellanica</i> Hook. f.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Elymus	<i>Elymus magellanicus</i> (E. Desv.) A. Löve	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Festuca	<i>Festuca gracillima</i> Hook. f. var. <i>gracillima</i>	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Juncaceae	Luzula	<i>Luzula alopecurus</i> Desv.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Poa	<i>Poa pratensis</i> L. subsp. <i>pratensis</i>	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Poa	<i>Poa spiciformis</i> (Steud.) Hauman & Parodi var. <i>spiciformis</i>	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Iridaceae	Sisyrinchium	<i>Sisyrinchium patagonicum</i> Phil. ex Baker	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Rosaceae	Acaena	<i>Acaena pinnatifida</i> Ruiz & Pav.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Rosaceae	Acaena	<i>Acaena poeppigiana</i> Gay.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Ranunculaceae	Anemone	<i>Anemone multifida</i> Poir.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Schoepfiaceae	Arjona	<i>Arjona patagonica</i> Hombr. & Jacq. ex Decne.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Plumbaginaceae	Armeria	<i>Armeria maritima</i> (Mill.) Willd.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Apiaceae	Azorella	<i>Azorella filamentosa</i> Lam.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Apiaceae	Azorella	<i>Azorella monantha</i> Clos	Subarbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Apiaceae	Azorella	<i>Azorella trifurcata</i> (Gaertn.) Pers.	Subarbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Berberidaceae	Berberis	<i>Berberis empetrifolia</i> Lam.	Arbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Berberidaceae	Berberis	<i>Berberis microphylla</i> G. Forst.	Arbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Calceolariaceae	Calceolaria	<i>Calceolaria biflora</i> Lam.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Caryophyllaceae	Cerastium	<i>Cerastium arvense</i> L.	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	Chiliotrichum	<i>Chiliotrichum diffusum</i> (G. Forst.) Kuntze	Arbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Caryophyllaceae	Colobanthus	<i>Colobanthus subulatus</i> (d'Urv.) Hook. f.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Rhamnaceae	Discaria	<i>Discaria chacaya</i> (G. Don) Tortosa	Arbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Ericaceae	Empetrum	<i>Empetrum rubrum</i> Vahl ex Willd.	Subarbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Orobanchaceae	Euphrasia	<i>Euphrasia antarctica</i> Benth.	Hierba anual	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Ericaceae	Gaultheria	<i>Gaultheria pumila</i> (L.f.) D.J. Middleton	Subarbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Gentianaceae	Gentianella	<i>Gentianella magellanica</i> (Gaudich.) Fabris ex D.M. Moore	Hierba anual	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	Hieracium	<i>Hieracium pilosella</i> L. subsp. <i>euvonotum</i> Nägeli & Peter	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	Hieracium	<i>Hieracium praealtum</i> Vill. ex Gochnat	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	Hypochaeris	<i>Hypochaeris incana</i> (Hook. & Arn.) Macloskie var. <i>incana</i>	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	Hypochaeris	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Hierba Perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	Leptinella	<i>Leptinella scariosa</i> Cass.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	Perezia	<i>Perezia piliifera</i> (D. Don) Hook. & Arn.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Polygonaceae	Rumex	<i>Rumex acetosella</i> L.	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	Senecio	<i>Senecio musci</i> Hook. f.	Subarbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	Senecio	<i>Senecio patagonicus</i> Hook. & Arn. var. <i>patagonicus</i>	Subarbusto	Nativa	-

Anexo 6. Lista florística de la vegetación registrada en el sistema de Pastoreo Racional Voisin Modificado (PRVM), el 6 de abril de 2023 en la formación vegetal mata-coirón. Hábito de crecimiento; Origen: Nativa, Introducida; EC: Estado de Conservación.

División	Clase	Género	Familia	Nombre científico	Hábito	Origen	EC
Ascomycota	Ascomycetes	Pseudocyphellaria	Lobariaceae	<i>Pseudocyphellaria endochrysa</i> (Delise) Vain.	Liquen folioso	Nativa	-
Ascomycota	Ascomycetes	Pseudocyphellaria	Lobariaceae	<i>Pseudocyphellaria freycinetii</i> (Delise) Malme.	Liquen folioso	Nativa	-
Ascomycota	Lecanoromycetes	Peltigera	Peltigeraceae	<i>Peltigera</i> sp.	Liquen folioso	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Aira	Poaceae	<i>Aira caryophyllaea</i> L.	Hierba anual	Introducida	-
Tracheophyta	Liliopsida	Aira	Poaceae	<i>Aira</i> sp.	Hierba anual	Introducida	-
Tracheophyta	Liliopsida	Carex	Cyperaceae	<i>Carex sorianoi</i> Barros.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Dactylis	Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Liliopsida	Deschampsia	Poaceae	<i>Deschampsia antarctica</i> E. Desv.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Festuca	Poaceae	<i>Festuca gracillima</i> Hook.f. var. <i>gracillima</i>	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Luzula	Juncaceae	<i>Luzula alopecurus</i> Desv.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poa	Poaceae	<i>Poa pratensis</i> L. subsp. <i>pratensis</i>	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poa	Poaceae	<i>Poa spiciformis</i> (Steud.) Hauman & Parodi var. <i>spiciformis</i>	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Rytidosperma	Poaceae	<i>Rytidosperma virescens</i> (E. Desv.) Nicora	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Acena	Rosaceae	<i>Acena pinatifida</i> Ruiz & Pav.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Acena	Rosaceae	<i>Acena poeppigiana</i> Gay.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Anemone	Ranunculaceae	<i>Anemone multifida</i> Poir.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Arjona	Schoepfiaceae	<i>Arjona patagonica</i> Hombr. & Jacq. ex Decne.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Armeria	Plumbaginaceae	<i>Armeria maritima</i> (Mill.) Willd.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Azorella	Apiaceae	<i>Azorella fuegiana</i> Speg.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Azorella	Apiaceae	<i>Azorella monantha</i> Clos	Subarbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Azorella	Apiaceae	<i>Azorella trifurcata</i> (Gaertn.) Pers.	Subarbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Berberis	Berberidaceae	<i>Berberis empetrifolia</i> Lam.	Arbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Berberis	Berberidaceae	<i>Berberis microphylla</i> G. Forst.	Arbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Cerastium	Caryophyllaceae	<i>Cerastium arvense</i> L.	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Chilotrichum	Asteraceae	<i>Chilotrichum diffusum</i> (G. Forst.) Kuntze	Arbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Colobanthus	Caryophyllaceae	<i>Colobanthus subulatus</i> (d'Urv.) Hook.f.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Discaria	Rhamnaceae	<i>Discaria chacaya</i> (G. Don) Tortosa	Arbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Empetrum	Ericaceae	<i>Empetrum rubrum</i> Vahl ex Willd.	Subarbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Gaultheria	Ericaceae	<i>Gaultheria pumila</i> (L.f.) D.J. Middleton	Subarbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Hieracium	Asteraceae	<i>Hieracium pilosella</i> L. subsp. <i>euronotum</i> Nageli & Peter	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Hypochaeris	Asteraceae	<i>Hypochaeris incana</i> (Hook. & Arn.) Macloisie var. <i>incana</i>	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Hypochaeris	Asteraceae	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Leptinella	Asteraceae	<i>Leptinella scariosa</i> Cass.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Leucheria	Asteraceae	<i>Leucheria hahui</i> Franch.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Rumex	Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i> L.	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Senecio	Asteraceae	<i>Senecio miser</i> Hook.f.	Subarbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Senecio	Asteraceae	<i>Senecio patagonicus</i> Hook. & Arn. var. <i>patagonicus</i>	Subarbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Silene	Caryophyllaceae	<i>Silene magellanica</i> (Desr.) Bocquet	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Viola	Violaceae	<i>Viola maculata</i> Cav. var. <i>maculata</i>	Hierba perenne	Nativa	-

Anexo 7. Lista florística de la vegetación registrada en el Sistema de Pastoreo Continuo con ajuste de carga (PC), el 17 de febrero de 2021 en mata-coirón. Hábito de crecimiento; Origen: Nativa, Introducida; EC: Estado de Conservación.

División	Clase	Familia	Género	Nombre científico	Hábito	Origen	EC
Ascomycota	Ascomycetes	Cladoniaeae	Cladonia	<i>Cladonia</i> sp.	Liquen fruticoso	Nativa	-
Ascomycota	Ascomycetes	Lobariaceae	Pseudocyphellaria	<i>Pseudocyphellaria freycinetii</i> (Delise) Malme.	Liquen folioso	Nativa	-
Ascomycota	Lecanoromycetes	Peltigeraceae	Peltigera	<i>Peltigera</i> sp.	Liquen folioso	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Iridaceae	Sisyrinchium	<i>Sisyrinchium patagonicum</i> Phil. ex Baker	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Juncaceae	Luzula	<i>Luzula alopecurus</i> Desv.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Aira	<i>Aira caryophyllaea</i> L.	Hierba anual	Introducida	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Aira	<i>Aira praecox</i> L.	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Avenella	<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drejer	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Festuca	<i>Festuca gracillima</i> Hook.f. var. <i>gracillima</i>	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Poa	<i>Poa pratensis</i> L. subsp. <i>pratensis</i>	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Poa	<i>Poa spiciformis</i> (Steud.) Hauman & Parodi var. <i>spiciformis</i>	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Trisetum	<i>Trisetum spicatum</i> (L.) K. Richt. subsp. <i>cumingii</i> (Nees ex Steud.) Finot	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Apiaceae	Azorella	<i>Azorella lycopodioides</i> Gaudich.	Subarbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	Chilotrichum	<i>Chilotrichum diffusum</i> (G. Forst.) Kuntze	Arbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	Hypochaeris	<i>Hypochaeris incana</i> (Hook. & Arn.) Macloisie var. <i>incana</i>	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	Hypochaeris	<i>Hypochaeris palustris</i> (Phil.) De Wild.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	Leptinella	<i>Leptinella scariosa</i> Cass.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	Perezia	<i>Perezia piliifera</i> (D. Don) Hook. & Arn.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	Senecio	<i>Senecio miser</i> Hook.f.	Subarbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	Hypochaeris	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Berberidaceae	Berberis	<i>Berberis empetrifolia</i> Lam.	Arbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Berberidaceae	Berberis	<i>Berberis microphylla</i> G. Forst.	Arbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Caryophyllaceae	Cerastium	<i>Cerastium arvense</i> L.	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Caryophyllaceae	Colobanthus	<i>Colobanthus subulatus</i> (d'Urv.) Hook.f.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Ericaceae	Gaultheria	<i>Gaultheria pumila</i> (L.f.) D.J. Middleton	Subarbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Fabaceae	Vicia	<i>Vicia graminea</i> Sm.	Hierba anual o bienal	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Gentianaceae	Gentianella	<i>Gentianella magellanica</i> (Gaudich.) Fabris ex D.M. Moore	Hierba anual	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Orobanchaceae	Euphrasia	<i>Euphrasia antarctica</i> Benth.	Hierba anual	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Plumbaginaceae	Armeria	<i>Armeria maritima</i> (Mill.) Willd.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Polygonaceae	Rumex	<i>Rumex acetosella</i> L.	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Ranunculaceae	Anemone	<i>Anemone multifida</i> Poir.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Rosaceae	Acena	<i>Acena magellanica</i> (Lam.) Vahl	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Rosaceae	Acena	<i>Acena pinatifida</i> Ruiz & Pav.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Rosaceae	Acena	<i>Acena poeppigiana</i> Gay.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Schoepfiaceae	Arjona	<i>Arjona patagonica</i> Hombr. & Jacq. ex Decne.	Hierba perenne	Nativa	-

Anexo 8. Lista florística de la vegetación registrada en el Sistema de Pastoreo Continuo con ajuste de carga (PC), el 28 de febrero de 2023 en mata-coirón. Hábito de crecimiento; Origen: Nativa, Introducida; EC: Estado de Conservación.

División	Clase	Familia	Género	Nombre científico	Hábito	Origen	EC
Ascomycota	Ascomycetes	Cladoniaceae	Cladonia	<i>Cladonia</i> sp.	Liquen fruticoso	Nativa	-
Ascomycota	Ascomycetes	Lobariaceae	Pseudocyphellaria	<i>Pseudocyphellaria endochrysa</i> (Delise) Vain.	Liquen folioso	Nativa	-
Ascomycota	Ascomycetes	Lobariaceae	Pseudocyphellaria	<i>Pseudocyphellaria freycinetii</i> (Delise) Malme.	Liquen folioso	Nativa	-
Ascomycota	Lecanoromycetes	Parmeliaceae	Hypogymnia	<i>Hypogymnia lugubris</i> (Pers.) Krog	Liquen fruticoso	Nativa	-
Bryophyta	Bryopsida	Pottiaceae	Syntrichia	<i>Syntrichia</i> sp.	Briófita	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Iridaceae	Olyxium	<i>Olyxium biflorum</i> (Thunb.) Goldblatt	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Iridaceae	Sisyrinchium	<i>Sisyrinchium patagonicum</i> Phil. ex Baker	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Juncaceae	Luzula	<i>Luzula alopecurus</i> Desv.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Aira	<i>Aira</i> sp.	Hierba anual	Introducida	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Avenella	<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drejer	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Dactylis	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Deschampsia	<i>Deschampsia antarctica</i> E. Desv.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Festuca	<i>Festuca gracillima</i> Hook.f. var. <i>gracillima</i>	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Poa	<i>Poa pratensis</i> L. subsp. <i>pratensis</i>	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Poa	<i>Poa spiciformis</i> (Stend) Hauman & Parodi var. <i>spiciformis</i>	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Rytidosperma	<i>Rytidosperma virescens</i> (E. Desv.) Nicora	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Apiaceae	Azorella	<i>Azorella fuegiana</i> Speg.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Apiaceae	Azorella	<i>Azorella lycopodioides</i> Gaudich.	Subarbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Apiaceae	Azorella	<i>Azorella trifurcata</i> (Gaertn.) Pers.	Subarbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	Chilotrichum	<i>Chilotrichum diffusum</i> (G. Forst.) Kuntze	Arbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	Senecio	<i>Senecio miser</i> Hook.f.	Subarbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	Hypochaeris	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Hierba Perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Berberidaceae	Berberis	<i>Berberis empetrifolia</i> Lam.	Arbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Berberidaceae	Berberis	<i>Berberis microphylla</i> G. Forst.	Arbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Caryophyllaceae	Cerastium	<i>Cerastium arvense</i> L.	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Caryophyllaceae	Colobanthus	<i>Colobanthus subulatus</i> (d'Urv.) Hook.f.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Ericaceae	Empetrum	<i>Empetrum rubrum</i> Vahl ex Willd.	Subarbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Ericaceae	Gaultheria	<i>Gaultheria pumila</i> (L.f.) D.J. Middleton	Subarbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Gentianaceae	Gentianella	<i>Gentianella magellanica</i> (Gaudich.) Fabris ex D.M. Moore	Hierba anual	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Plumbaginaceae	Armeria	<i>Armeria maritima</i> (Mill.) Willd.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Polygonaceae	Rumex	<i>Rumex acetosella</i> L.	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Rosaceae	Acaena	<i>Acaena pinnatifida</i> Ruiz & Pav.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Schoepfiaceae	Arjona	<i>Arjona patagonica</i> Hombr. & Jacq. ex Decne.	Hierba perenne	Nativa	-

Anexo 9. Datos de riqueza y cobertura de las especies presentes en el tratamiento con un Sistema de Pastoreo Racional Voisin Modificado (PRVM) año 2021 en vegas.

GPS	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	Fre.	Cob.
Especies/parcelas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Feca	1	1	0	0	2	0	2	0,5	0,5	0	7	0,7
Mantillo	14	0	0	0	0	1,2	0	0	0	0	15,2	1,52
Suelo desnudo	30	50	20	35	50	40	48	39	15	32	359	35,9
<i>Azorella filamentosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,3	0,03
<i>Azorella trifurcata</i>	0	0	1	0	0	10	0	15	70	55	151	15,1
<i>Carex gayana</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0,3
<i>Cerastium arvense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,5	0,05
<i>Colobanthus subulatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0	0,3	0,03
<i>Euphrasia antarctica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0,3
<i>Hordeum pubiflorum</i>	25	35	70	10	25	30	20	35	0	0	250	25
<i>Leptinella scariosa</i>	0	0	0	0,3	20	1	0	0	0	0,3	21,6	2,16
<i>Plantago barbata</i>	0	0	0,3	1	0	0,3	0	0,3	0	0	1,9	0,19
<i>Poa pratensis</i>	0	0	3	0	1	1	0	5	0	0,3	10,3	1,03
<i>Symphotrichum vahlii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,3	0,03
<i>Taraxacum officinale</i>	0	0	1	0	1	0,5	0	0,5	0,3	2	5,3	0,53
<i>Triglochin concinna</i>	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	1
<i>Trisetum spicatum</i>	0	0	1	0	0,5	15	0	0	10	10	36,5	3,65

Anexo 10. Datos de riqueza y cobertura de las especies presentes en el tratamiento con un Sistema de Pastoreo Racional Voisin Modificado (PRVM) año 2023 en vegas.

GPS	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244		
Especies/parcelas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Fre.	Cob.
Feca	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0,2
Mantillo	15	20	15	22	20	37	29	26	8,5	10	201	20,1
Suelo desnudo	55	50	47	30	39	20	35	25	15	37	353	35,3
<i>Agrostis capillaris</i>	0	5	0	10	25	0	0	0	0	0,3	40,3	4,03
<i>Avenella flexuosa</i>	20	20	0	20	0	0	15	0	0	0	75	7,5
<i>Azorella trifurcata</i>	0	0	0,5	0	0	7	0	10	60	40	118	11,8
<i>Carex gayana</i>	0	0	1	0	0,5	0	0	0	10	0	11,5	1,15
<i>Festuca gracillima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,5	0,05
<i>Holcus lanatus</i>	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,03
<i>Hordeum pubiflorum</i>	10	5	25	15	0	10	10	20	0	2	97	9,7
<i>Leptinella scariosa</i>	0	0	0	2	5	0,5	0	2	0,5	5	15	1,5
<i>Plantago barbata</i>	0	0	0	1	0	0	0,5	0	0	0	1,5	0,15
<i>Poa pratensis</i>	0	0	10	0	10	25	10	15	2	5	77	7,7
<i>Taraxacum officinale</i>	0	0	1	0,3	0,5	1	1	2	1	1	7,8	0,78
<i>Trisetum spicatum</i>	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0,5	0	0,8	0,08

Anexo 11. Datos de riqueza y cobertura de las especies presentes en el tratamiento con un Sistema de Pastoreo Continuo con ajuste de carga (PC) año 2021 en vegas.

GPS	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229		
Especies/parcelas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Fre.	Cob.
Feca	5	0	1	2	2	0	0	1	2	2	15	1,5
Mantillo	21	3,2	12	10	23	14	14	23	33	21	174	17,4
Suelo desnudo	0	0	15	15	5	5	0	13	5	0	57,5	5,75
<i>Acaena pinnatifida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,3	0,03
<i>Acaena poeppigiana</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0,3
<i>Armeria maritima</i>	0,3	1	1	3	0	0,3	3	0,5	5	0	14,1	1,41
<i>Azorella trifurcata</i>	0	0	5	0	0	0,3	0,3	0	5	0	10,6	1,06
<i>Carex acaulis</i>	0	25	0	0	0	10	30	0	0	25	90	9
<i>Carex gayana</i>	0	0	0	2	0	10	0	0	0	0	12	1,2
<i>Carex sorianoii</i>	5	10	0	0	0	0	0	10	0	0	25	2,5
<i>Cerastium arvense</i>	20	15	35	15	35	25	25	0	25	10	205	20,5
<i>Colobanthus subulatus</i>	10	5	3	5	1	10	1	15	0	5	55	5,5
<i>Deschampsia antarctica</i>	15	20	10	15	0	0	0	10	10	20	100	10
<i>Euphrasia antarctica</i>	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0,3	15,3	1,53
<i>Hordeum pubiflorum</i>	0	0	0	0	1	0	0,3	0	0	0	1,3	0,13
<i>Leptinella scariosa</i>	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0,3	0,03
<i>Luzula alopecurus</i>	0	1	2	0	0,3	0	3	0,5	0	0,5	7,3	0,73
<i>Phleum pratense</i>	2	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	2,3	0,23
<i>Poa pratensis</i>	0	0	0	0	0,5	0	0,2	0,3	0	0	1	0,1
<i>Rumex acetosella</i>	0,3	0	0	3	1	0	0	2	0,5	1	7,8	0,78
<i>Taraxacum officinale</i>	10	10	10	20	15	25	21	25	15	15	166	16,6
<i>Trisetum spicatum</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,1

Anexo 12. Datos de riqueza y cobertura de las especies presentes en el tratamiento con un Sistema de Pastoreo Continuo con ajuste de carga (PC) año 2023 en vegas.

GPS	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	Fre.	Cob.
Especies/parcelas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Feca	0	0,5	1	0	0	3	3	3	2	5	17,5	1,75
Mantillo	61	25	49	15	49	44	26	58	32	2	360	36
Suelo desnudo	12	5	25	0	5	1	0	0	0	2	50	5
<i>Acaena pinnatifida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,5	0,05
<i>Acaena poeppigiana</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0,2
<i>Avenella flexuosa</i>	0	0	5	0	0	5	10	0	0,5	0	20,5	2,05
<i>Azorella lycopodioides</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,1
<i>Azorella trifurcata</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	5	0	7	0,7
<i>Carex acaulis</i>	0	10	0	0	0	5	20	0	0	46	81	8,1
<i>Carex sorianoi</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0,2
<i>Cerastium arvense</i>	0,5	7	0	0,5	0	0	0	0	0	2	10	1
<i>Colobanthus quitensis</i>	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	6	0,6
<i>Colobanthus subulatus</i>	1	2	2	1	1	2	1	0	0	5	15	1,5
<i>Euphrasia antarctica</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0,1
<i>Hordeum pubiflorum</i>	5	2	0	3	10	20	0	10	10	0	60	6
<i>Lucula alopecurus</i>	0	0	0	0	0	0	2	0,3	0	2	4,3	0,43
<i>Poa pratensis</i>	1	0	0	1	0	5	1	2	2	1	13	1,3
<i>Rumex acetosella</i>	3	0	0,5	5	0	0	0	1	3	0	12,5	1,25
<i>Rytidosperma virescens</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0,5
<i>Taraxacum officinale</i>	0	10	5	5	5	0	2	10	5	5	47	4,7

Anexo 13. Lista florística de la vegetación registrada en el sistema de Pastoreo Racional Voisin Modificado (PRVM), el 17 de febrero de 2021 en vegas. Hábito de crecimiento; Origen: Nativa, Introducida; EC: Estado de Conservación.

División	Clase	Familia	Género	Nombre científico	Hábito	Origen	EC
Tracheophyta	Liliopsida	Juncaginaceae	Triglochin	<i>Triglochin concinna</i> Burt Davy	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Cyperaceae	Carex	<i>Carex gayana</i> E. Desv. var. <i>gayana</i>	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Agrostis	<i>Agrostis</i> sp.	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Hordeum	<i>Hordeum pubiflorum</i> Hook.f. subsp. <i>pubiflorum</i>	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Poa	<i>Poa pratensis</i> L. subsp. <i>pratensis</i>	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Puccinellia	<i>Puccinellia</i> sp.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Trisetum	<i>Trisetum spicatum</i> (L.) K. Richt. subsp. <i>cumingii</i> (Nees ex Steud.) Finot	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Apiaceae	Azorella	<i>Azorella trifurcata</i> (Gaertn.) Pers.	Subarbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Apiaceae	Azorella	<i>Azorella filamentosa</i> Lam.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	Leptinella	<i>Leptinella scariosa</i> Cass.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	Symphotrichum	<i>Symphotrichum vahlii</i> (Gaudich.) G.L. Nesom	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	Taraxacum	<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Caryophyllaceae	Cerastium	<i>Cerastium arvense</i> L.	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Caryophyllaceae	Colobanthus	<i>Colobanthus subulatus</i> (d'Urv.) Hook.f.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Orobanchaceae	Euphrasia	<i>Euphrasia antarctica</i> Benth.	Hierba anual	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Plantaginaceae	Plantago	<i>Plantago barbata</i> G. Forst. subsp. <i>muscoides</i> (Hook.f.) Rahn	Hierba perenne	Nativa	-

Anexo 14. Lista florística de la vegetación registrada en el sistema de Pastoreo Racional Voisin Modificado (PRVM), el 06 de abril de 2023 en vegas. Hábito de crecimiento; Origen: Nativa, Introducida; EC: Estado de Conservación.

División	Clase	Familia	Género	Nombre científico	Hábito	Origen	EC
Tracheophyta	Liliopsida	Cyperaceae	Carex	<i>Carex gayana</i> E. Desv. var. <i>gayana</i>	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Agrostis	<i>Agrostis capillaris</i> L.	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Avenella	<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drejer	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Festuca	<i>Festuca gracillima</i> Hook.f. var. <i>gracillima</i>	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Holcus	<i>Holcus lanatus</i> L.	Hierba anual	Introducida	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Hordeum	<i>Hordeum pubiflorum</i> Hook.f. subsp. <i>pubiflorum</i>	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Poa	<i>Poa pratensis</i> L. subsp. <i>pratensis</i>	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Trisetum	<i>Trisetum spicatum</i> (L.) K. Richt. subsp. <i>cumingii</i> (Nees ex Steud.) Finot	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Apiaceae	Azorella	<i>Azorella trifurcata</i> (Gaertn.) Pers.	Subarbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	Leptinella	<i>Leptinella scariosa</i> Cass.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	Taraxacum	<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Plantaginaceae	Plantago	<i>Plantago barbata</i> G. Forst. subsp. <i>muscoides</i> (Hook.f.) Rahm	Hierba perenne	Nativa	-

Anexo 15. Lista florística de la vegetación registrada en el Sistema de Pastoreo Continuo con ajuste de carga (PC), el 17 de febrero de 2021 en vegas. Hábito de crecimiento; Origen: Nativa, Introducida; EC: Estado de Conservación.

División	Clase	Familia	Género	Nombre científico	Hábito	Origen	EC
Bryophyta	Bryopsida	Pottiaceae	Syntrichia	<i>Syntrichia</i> sp.	Briófita	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Cyperaceae	Carex	<i>Carex acaulis</i> d'Urv.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Cyperaceae	Carex	<i>Carex gayana</i> E. Desv. var. <i>gayana</i>	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Cyperaceae	Carex	<i>Carex sorianoi</i> Barros.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Juncaceae	Luzula	<i>Luzula alopecurus</i> Desv.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Deschampsia	<i>Deschampsia antarctica</i> E. Desv.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Hordeum	<i>Hordeum pubiflorum</i> Hook.f. subsp. <i>pubiflorum</i>	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Phleum	<i>Phleum pratense</i> L.	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Poa	<i>Poa pratensis</i> L. subsp. <i>pratensis</i>	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Poa	<i>Poa</i> sp.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Trisetum	<i>Trisetum spicatum</i> (L.) K. Richt. subsp. <i>cumingii</i> (Nees ex Steud.) Finot	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Apiaceae	Azorella	<i>Azorella trifurcata</i> (Gaertn.) Pers.	Subarbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	Leptinella	<i>Leptinella scariosa</i> Cass.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	Taraxacum	<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Caryophyllaceae	Cerastium	<i>Cerastium arvense</i> L.	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Caryophyllaceae	Colobanthus	<i>Colobanthus subulatus</i> (d'Urv.) Hook.f.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Orobanchaceae	Euphrasia	<i>Euphrasia antarctica</i> Benth.	Hierba anual	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Plumbaginaceae	Armeria	<i>Armeria maritima</i> (Mill.) Willd.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Polygonaceae	Rumex	<i>Rumex acetosella</i> L.	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Rosaceae	Acaena	<i>Acaena pinnatifida</i> Ruiz & Pav.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Rosaceae	Acaena	<i>Acaena poeppigiana</i> Gay.	Hierba perenne	Nativa	-

Anexo 16. Lista florística de la vegetación registrada en el Sistema de Pastoreo Continuo con ajuste de carga (PC), el 28 de febrero de 2023 en vegas. Hábito de crecimiento; Origen: Nativa, Introducida; EC: Estado de Conservación.

División	Clase	Familia	Género	Nombre científico	Hábito	Origen	EC
Bryophyta	Bryopsida	Pottiaceae	Syntrichia	<i>Syntrichia</i> sp.	Briófita	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Polygonaceae	Rumex	<i>Rumex acetosella</i> L.	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Poa	<i>Poa pratensis</i> L. subsp. <i>pratensis</i>	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Hordeum	<i>Hordeum pubiflorum</i> Hook.f. subsp. <i>pubiflorum</i>	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Rytidosperma	<i>Rytidosperma virescens</i> (E. Desv.) Nicora	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Caryophyllaceae	Colobanthus	<i>Colobanthus subulatus</i> (d'Urv.) Hook.f.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Caryophyllaceae	Cerastium	<i>Cerastium arvense</i> L.	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Apiaceae	Azorella	<i>Azorella trifurcata</i> (Gaertn.) Pers.	Subarbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	Taraxacum	<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.	Hierba perenne	Introducida	-
Tracheophyta	Liliopsida	Cyperaceae	Carex	<i>Carex acaulis</i> d'Urv.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Rosaceae	Acaena	<i>Acaena poeppigiana</i> Gay.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Cyperaceae	Carex	<i>Carex sorianoi</i> Barros.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Avenella	<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drejer	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Caryophyllaceae	Colobanthus	<i>Colobanthus quitensis</i> (Kunth) Bartl.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Poaceae	Deschampsia	<i>Deschampsia</i> sp.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Apiaceae	Azorella	<i>Azorella lycopodioides</i> Gaudich.	Subarbusto	Nativa	-
Tracheophyta	Liliopsida	Juncaceae	Luzula	<i>Luzula alopecurus</i> Desv.	Hierba perenne	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Orobanchaceae	Euphrasia	<i>Euphrasia antarctica</i> Benth.	Hierba anual	Nativa	-
Tracheophyta	Magnoliopsida	Rosaceae	Acaena	<i>Acaena pinnatifida</i> Ruiz & Pav.	Hierba perenne	Nativa	-

Apéndice: Afiliación declara por cada uno de los autores

Número afiliación	Nombre de la institución y/u organización Afiliación
a	Universidad de Magallanes (UMAG), Departamento de Ciencias Agropecuarias. Punta Arenas, Chile. ✉ mile.seguich@gmail.com
b	Instituto de Investigaciones Agropecuarias – INIA Kampenaike. Punta Arenas, Chile.

Autor	Afiliación
M. Seguich	a
E. Domínguez	b