

DOCUMENTOS DE TRABAJO – N° 48



EFFECTOS DEL PASTOREO EN LA ESTRUCTURA DE LOS
PASTIZALES NATURALES DEL PARQUE NACIONAL
SAN MIGUEL Y LA ESTACIÓN BIOLÓGICA
POTRERILLO DE SANTA TERESA

Felipe Lezama¹ y Andrés Rossado²

1 Unidad de Sistemas Ambientales, Facultad de Agronomía, UdelaR

2 Laboratorio de Sistemática de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, UdelaR

**EFFECTOS DEL PASTOREO EN LA ESTRUCTURA DE LOS PASTIZALES
NATURALES DEL PARQUE NACIONAL SAN MIGUEL Y LA ESTACIÓN
BIOLÓGICA POTRERILLO DE SANTA TERESA**

Rocha, diciembre de 2012

El presente documento es producto de un trabajo de consultoría realizado por Felipe Lezama y Andrés Rossado a solicitud de PROBIDES en el marco del Programa de Investigación para las áreas protegidas Potrerillo de Santa Teresa y Parque Nacional San Miguel.

El Programa de Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo Sustentable en los Humedales del Este (PROBIDES), está integrado por el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, la Universidad de la República y los gobiernos departamentales de Cerro Largo, Lavalleja, Maldonado, Rocha y Treinta y Tres.

Participación de PROBIDES en el proyecto:

Por el Equipo Técnico:

Gerardo Evia – Coordinador de PROBIDES

Martín Laporta – Biodiversidad y Áreas protegidas

Por el Equipo de Guardaparques:

Dante Roibal – Parque Nacional San Miguel

Agradecimientos de los autores:

A la Lic. Silvina García, Lic. Sofía Cortizas y Lic. Anaclara Guido, quienes muy amablemente ayudaron en las diferentes tareas de campo. Al Lic. Federico Haretche por su contribución en la identificación de varios especímenes vegetales. Al guardaparque Dante Roibal por su colaboración como guía de campo en el Parque Nacional San Miguel y por su gran hospitalidad. A Gerardo Evia y especialmente a Martín Laporta por el apoyo logístico. La colaboración de las personas antes mencionadas fue fundamental para la realización de la totalidad del trabajo.

Edición: Diana Musitelli

ISBN: 978-9974-7668-8-4

© 2012, Programa de Conservación de la Biodiversidad y
Desarrollo Sustentable en los Humedales del Este
PROBIDES
Ruta 9 km 205 – Rocha – Uruguay
Tel: 44728021 – 4472 5005
probides@probides.org.uy
www.probides.org.uy

TABLA DE CONTENIDOS

Antecedentes y justificación / PROBIDES.....	5
Efectos del pastoreo en la estructura de los pastizales naturales del Parque Nacional San Miguel y la Estación Biológica Potrerillo de Santa Teresa / Felipe Lezama y Andrés Rossado	
1. INTRODUCCIÓN.....	7
1.1. Objetivos.....	8
2. MÉTODOS	9
2.1. Obtención de los datos.....	9
2.2. Análisis de datos	11
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	12
3.1. Descripción florística general	12
3.2. Especies prioritarias para la conservación.....	13
3.3 Descripción del ambiente y la estructura de los tipos de pastizal	14
3.4. Gradientes florísticos	20
3.5. Especies indicadoras de cada régimen de manejo	23
3.6. Efecto de la intensidad de pastoreo en distintos indicadores de la vegetación	24
4. CONCLUSIONES GENERALES	30
5. PROPUESTAS PUNTUALES PARA LA GESTIÓN Y EL MANEJO DEL PASTIZAL	32
6. PERSPECTIVAS	33
7. BIBLIOGRAFÍA.....	34
ANEXO.....	36

Antecedentes y justificación / PROBIDES

A mediados de los noventa comenzaron las primeras experiencias de gestión efectiva para la conservación de la biodiversidad en áreas protegidas en la Reserva de Biosfera Bañados del Este, a través de PROBIDES y el Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), en la Estación Biológica Potrerillo de Santa Teresa y el Parque Nacional San Miguel.

Potrerillo es propiedad del MVOTMA y forma parte de una unidad de conservación mayor, el área protegida Laguna Negra (Decreto N° 527/992), área que se encuentra actualmente en proceso de estudio para su ingreso al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP). La Estación Biológica está ubicada sobre la margen noreste de la laguna Negra, en el departamento de Rocha, y ocupa un área de 715 hectáreas donde coexisten diversos ecosistemas: bañado, monte nativo, pradera, costa arenosa y laguna (García, 2000).

En términos generales el área tiene como objetivos la conservación de la biodiversidad, promover la investigación científica y desarrollar actividades de educación ambiental y turismo de naturaleza.

El Parque Nacional San Miguel se encuentra ubicado sobre la ruta 19 al noreste del Departamento de Rocha, a 12 km del Chuy y 2 km de la localidad de 18 de julio. Fue creado a instancias del Sr. Horacio Arredondo por la Ley 9718 del 29 de octubre de 1937, la cual contenía las primeras directrices orientadoras para la conservación del entorno natural, y donde se establecía que estaba totalmente prohibida la caza y que el parque se integraría exclusivamente con especies vegetales nativas (Evia, 2009).

Hasta el año 1974 el Parque fue administrado por la Comisión honoraria de restauración y conservación de la Fortaleza de Santa Teresa y Fuerte San Miguel y a partir de 1974 pasó a depender del Comando General del Ejército. En 1991 se afectan al MVOTMA una serie de padrones del Parque con una superficie de 864,641 hás. En 1997 un grupo de trabajo integrado por PROBIDES, DINAMA y Facultad de Agronomía elaboró una propuesta preliminar de manejo para San Miguel y desde entonces los padrones propiedad del MVOTMA pasan a ser gestionados directamente por la DINAMA. A partir del año 2005 la gestión de dicho predio se ejecuta a través de PROBIDES en coordinación con la DINAMA.

El 8 de febrero de 2010 por el decreto presidencial N° 54/010 el área es ingresada al Sistema Nacional de Áreas Protegidas con la categoría de Parque Nacional. En la actualidad el Parque es administrado por el Ministerio de defensa Nacional a través del Servicio de Parques del Ejército (SEPAE) y el Departamento de Estudios Históricos; el MVOTMA a través de la DINAMA – PROBIDES y el Ministerio de Turismo que otorga en concesión a un particular la Hostería Fortín de San Miguel.

Uno de los objetivos del Parque es la conservación de la reserva genética de ganado criollo recuperada por Horacio Arredondo en las décadas de 1930 y 1940, la cual es

manejada por el SEPAE. Hasta el año 1998 el ganado criollo pastoreaba sobre toda el área del Parque. En 1999 fue retirado del área afectada al MVOTMA, con el propósito de destinar esa superficie con fines exclusivos de conservación.

Posteriormente, en el 2000 y a raíz de un planteo del SEPAE y técnicos de Facultad de Veterinaria, se decide reincorporar al pastoreo parte del área del MVOTMA, con la finalidad de permitir el mantenimiento de una población mínima viable de ganado criollo. Para ello se construyeron alambrados internos que delimitan un área de exclusión total y un área de pastoreo controlado.

Las áreas de pastizales de la Estación Biológica Potrerillo de Santa Teresa (EBPST) y el Parque Nacional San Miguel (PNSM) comprenden una elevada diversidad de tipos de comunidades vegetales, asociada a la alta heterogeneidad geomorfológica de la zona y la diversidad de manejos e historias de uso presentes (PROBIDES, 1998).

En estas áreas los primeros esfuerzos estuvieron orientados a la obtención de información y caracterización de la biodiversidad existente. Casi inmediatamente se adoptaron ciertas medidas de manejo con el objetivo de apoyar la conservación. Entre ellas se incluyó la exclusión del pastoreo por ganado vacuno, bajo el supuesto de que la misma promovería la recuperación y mejora de la biodiversidad de las comunidades existentes.

Esto ha provocado cambios más o menos evidentes en la estructura del paisaje de dichas áreas. Sin embargo hasta la fecha no han sido objetivamente evaluados los cambios ocurridos por efecto de dichas medidas sobre la diversidad de especies vegetales.

Este trabajo se realiza en el marco de las actividades de investigación del Programa PROBIDES con el objetivo de evaluar el efecto de la exclusión de pastoreo sobre la estructura de las comunidades de pastizal, en el entendido que uno de los elementos claves para la gestión de la biodiversidad con fines de conservación, es el monitoreo y adaptación de las medidas de gestión para asegurar que se alcancen los fines perseguidos.

Efectos del pastoreo en la estructura de los pastizales naturales del Parque Nacional San Miguel y la Estación Biológica Potrerillo de Santa Teresa / Felipe Lezama y Andrés Rossado

1. INTRODUCCIÓN

El pastoreo de grandes herbívoros es una de las principales perturbaciones que moldean la estructura y el funcionamiento de sistemas de pastizales (Mc Naughton, 1983). A nivel de comunidades, provoca cambios en la composición de especies, riqueza, diversidad, estructura del dosel y atributos morfológicos de las plantas (Rodríguez et al., 2003; Noy Meir et al., 1989). Por otro lado el pastoreo modifica a nivel ecosistémico atributos como la productividad primaria neta (PPN), carbono orgánico del suelo (COS), materia orgánica del suelo (MOS), composición de tipos funcionales de plantas (TFP) (Sala et al., 1986; Altesor et al., 2006).

A nivel nacional las evidencias disponibles acerca de los efectos del pastoreo sobre la estructura del pastizal son escasas y no todos los atributos evaluados presentan respuestas consistentes. El efecto descrito sobre la riqueza de especies, es un aumento de la misma, explicado fundamentalmente por el aumento en número de gramíneas postradas y hierbas de pequeño porte (Rodríguez et al., 2003). En cuanto a la fenología de la vegetación, no parece haber un patrón claro. Por un lado, en un estudio de seguimiento temporal en el noreste del país se detectó un aumento en la abundancia de especies de gramíneas con síndrome fotosintético C3 bajo pastoreo (Rodríguez et al., 2003). En cambio, otro estudio que abarcó una serie de pares clausura pastoreo ubicados en el Departamento de San José, no detectó una diferencia significativa en la abundancia de las gramíneas C3 entre tratamientos (Altesor et al., 2006). En este mismo trabajo se observó que la clausura al pastoreo promovió un aumento sensible de la abundancia de arbustos en la comunidad y un incremento en la cantidad de material senescente en pie (Altesor et al., 2006).

La ganadería extensiva en áreas protegidas es un tema controversial en la literatura científica. Si bien generalmente se acepta que es más compatible que la agricultura, no existe consenso sobre si es ventajosa, neutra o desventajosa frente a la exclusión completa de actividades agropecuarias (Cingolani et al., 2008). Es así que en algunas zonas del mundo las actividades ganaderas son parte de las áreas protegidas (por ejemplo en Europa), mientras que en otras zonas son consideradas incompatibles con la conservación de la biodiversidad (por ejemplo en Australia) (Cingolani et al., 2008). En Uruguay, la exclusión del pastoreo ha sido una iniciativa común en varias áreas protegidas (Bosque de Ombúes, Quebrada de los Cuervos, Potrerillo de Santa Teresa, San Miguel), sin embargo hasta el momento no han sido evaluadas si cumple con los objetivos de conservación postulados en sus planes de manejo (Gautreau, P y N. Pérez, 2004).

Por otro lado, las áreas de exclusión al pastoreo por lapsos mayores a diez años presentes en la zona, representan una oportunidad única para evaluar modelos ecológicos de dinámica de la vegetación, así como también una ocasión valiosa para

generar información hasta ahora escasa sobre los efectos del manejo ganadero para esta zona en particular. La ausencia de información sobre estos aspectos constituye una fuerte limitante para diseñar sistemas de pastoreo eficientes sobre campos naturales. El desarrollo de sistemas y pautas de manejo que hagan compatibles los objetivos de producción y conservación, requiere de entender como el pastoreo (consumo, selectividad, pisoteo, etc.) afecta la estructura y el funcionamiento de los campos.

En Uruguay, donde más del 70% del territorio sustenta como principal actividad económica a la ganadería, y donde se plantea hoy con fuerza la necesidad de incorporar nuevas áreas protegidas para la conservación, el conocimiento y la evaluación del resultado de los efectos de diferentes estrategias de manejo de los sistemas pastoriles, es clave para el desarrollo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. En particular es esencial determinar en qué medida y bajo qué circunstancias la exclusión del pastoreo puede ser efectiva o no para la conservación.

1.1. Objetivos

El objetivo general del trabajo fue evaluar el efecto de la exclusión del pastoreo sobre la estructura de las comunidades de pastizal natural de las áreas: Parque Nacional San Miguel y Estación Biológica Potrerillo de Santa Teresa. En particular nos enfocamos en determinar la diferencia en composición florística entre pastizales con pastoreo y sin pastoreo, y evaluar los efectos del pastoreo en la riqueza de especies vegetales.

Los objetivos específicos comprendieron además, evaluar los efectos del pastoreo a nivel de tipos funcionales de plantas, con especial atención al grupo de gramíneas invernales, la incidencia en la riqueza de especies vegetales exóticas y la cobertura de la especie invasora *Cynodon dactylon* (L.) Pers.. Estas variables representan un conjunto de indicadores relevantes del estado del pastizal según la bibliografía (Altesor et al., 2005; Boggiano, 2003).

Asimismo, a partir del estudio elaboramos una serie de recomendaciones para la gestión de las áreas en forma de propuestas puntuales.

2. MÉTODOS

2.1. Obtención de los datos

Los relevamientos se orientaron sobre la base de las cartas de suelos escala 1:50.000. del MGAP (Altamirano et al., 1976) e imágenes satelitales de alta resolución espacial, contemplando abarcar los tipos de suelo y fisonómicos más importantes de cada área, en términos de superficie.

El muestreo de vegetación se realizó de acuerdo al método relevé (Mueller -Dombois & Ellenberg, 1974). Se seleccionaron preferencialmente áreas de vegetación homogéneas (denominadas "stands"), de manera de abarcar todo el rango de variación fisionómica percibido en los trayectos recorridos. Se localizaron cuadrados de 25 m² en áreas centrales de los stands seleccionados y se registraron todas las especies presentes en los mismos. A cada especie se le asignó un valor de cobertura-abundancia siguiendo la escala de Braun-Blanquet (Mueller -Dombois & Ellenberg, 1974).

A su vez se describió macro y microtopográficamente cada stand, registrando la exposición y la pendiente máxima. El porcentaje de rocosidad, de pedregosidad, de suelo desnudo y la cobertura vegetal fueron variables estimadas visualmente. El censo incluyó además una apreciación de la fisonomía del stand, generalmente determinado por las especies dominantes y el número de estratos presentes, una estimación del tamaño del mismo, y su georeferenciación mediante un dispositivo de geoposicionamiento satelital (GPS).

Se relevaron exclusivamente áreas de pastizal, es decir, stands con dominancia neta del estrato herbáceo de 5-50 cm de altura y eventualmente con presencia de leñosas. Fueron evitadas áreas con alto grado de perturbación (por ejemplo los dormideros).

En el área de San Miguel se realizaron 35 censos fitosociológicos distribuidos por cinco potreros, dos clausurados al pastoreo, dos con pastoreo leve y un potrero con pastoreo intensivo (Figura 1). La calificación de los niveles de pastoreo se basa en las observaciones aportadas por los Guardaparques y la evidencia de la altura de la pastura observada durante las recorridas. Los censos abarcaron distintos tipos de suelo, superficiales; medios-profundos; y suelos húmedos. De esta manera se abarcó la variación determinada por este factor, el cual fue identificado como control principal de la heterogeneidad florística en la región de sierras (Lezama et al., 2011).

En este trabajo, la denominación suelos superficiales corresponde a áreas con afloramientos rocosos y pedregosidad en la superficie; la denominación de suelos medios - profundos corresponde a áreas convexas y plano - convexas sin pedregosidad, y la calificación de suelos húmedos corresponde a suelos profundos de topografía cóncava. Cabe aclarar que desde el punto de vista de la cartografía CONEAT esta variabilidad está contenida en la unidad 2.10, unidad en la cual está contenida la totalidad del área.

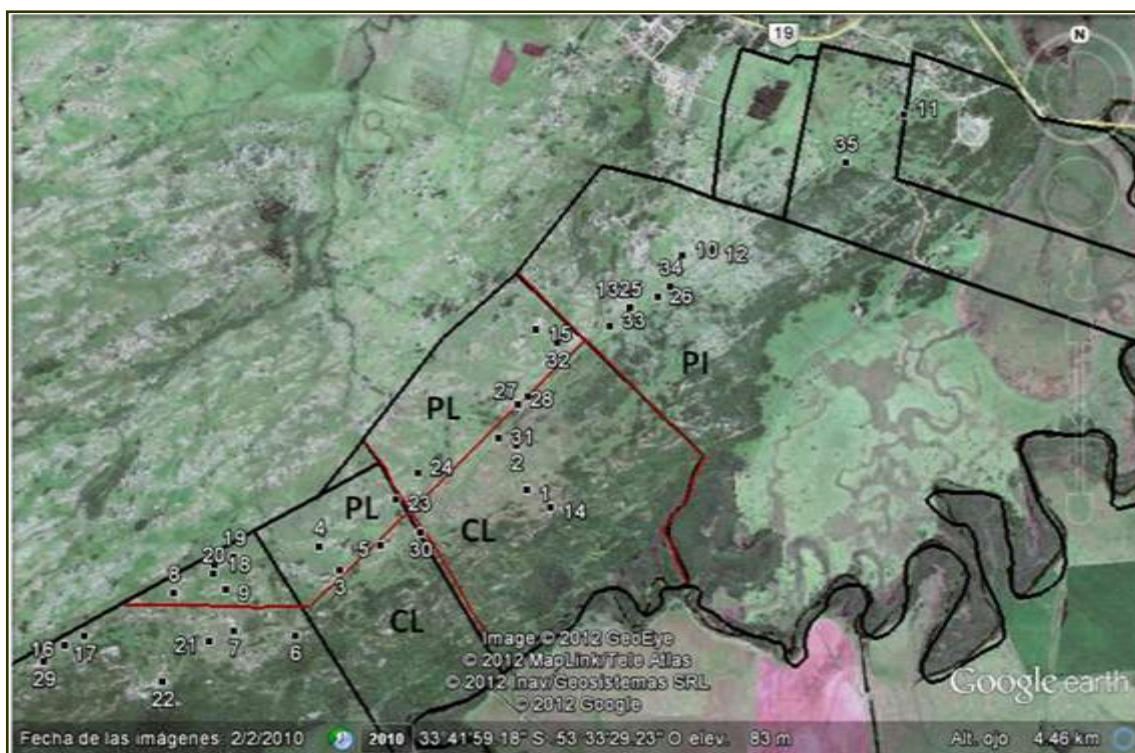


Figura 1. Localización de los censos florísticos realizados en el área de San Miguel sobre una imagen de alta definición tomada de Google Earth. Los padrones están representados por líneas negras y los alambrados internos, que separan los cinco potreros relevados, por líneas rojas. CL: clausura, PL: pastoreo leve, PI: pastoreo intensivo.

En el área de Potrerillo se realizaron doce censos abarcando zonas sin pastoreo y con pastoreo (Figura 2). El área está dominada por suelos profundos, estando la totalidad del área cartografiada como unidad CONEAT 2.21.



Figura 2. Localización de los censos florísticos realizados en el área de Potrerillo sobre una imagen de alta definición tomada de Google Earth. La línea blanca representa el alambrado que delimita el Área Protegida de predios privados linderos. Los códigos corresponden a los censos realizados en el área clausurada (CL: clausura).

Los relevamientos se llevaron a cabo en el año 2011, durante el mes de diciembre, período del año en el cual la mayoría de las especies presentan estructuras reproductivas que permiten su identificación. Los especímenes que no se pudieron determinar en el campo se colectaron para su identificación en el laboratorio. Asimismo varios de los especímenes fueron acondicionados para ser ingresados al herbario de la Facultad de Agronomía. Los nombres científicos de las especies registradas fueron actualizados según la base de datos de la Flora del Cono Sur del Instituto de Botánica Darwinion (Zuloaga et al., 2009).

2.2. Análisis de datos

Los datos florísticos se reunieron en matrices de especies x censos para cada área, las cuales fueron analizadas mediante procedimientos de análisis multivariados de ordenación.

Se utilizó Análisis de Escalamiento Multidimensional No-métrico (NMDS) y Análisis de Correspondencias, para detectar los ejes principales de variación florística de las matrices con la totalidad de los censos. Se identificaron especies características de cada régimen de manejo a través de análisis de especies indicadoras. Los análisis estadísticos fueron llevados a cabo con el software PC-ORD.4 (McCune & Mefford, 1999).

Las especies registradas fueron agrupadas en diferentes tipos funcionales de plantas (TFP) para facilitar la interpretación de los patrones florísticos detectados. Los TFPs utilizados fueron: Árboles; Arbustos; Suculentas; Gramíneas estivales; Gramíneas invernales; Graminoides; Helechos; Hierbas; Subarbustos; y Trepadoras.

Se evaluó las diferencias entre regímenes de manejo y tipos de suelo en términos de riqueza total, riqueza de exóticas, cobertura de gramíneas invernales y cobertura de *C. dactylon*. A tales efectos se utilizó análisis de varianza de dos vías para los datos de San Miguel y prueba t de Student para los datos de Potrerillo.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Descripción florística general

Se registraron un total aproximado de 260 especies de plantas vasculares agrupadas en 52 familias (Anexo). En este trabajo se registraron únicamente las especies presentes dentro de las parcelas de muestreo, por lo tanto el dato presentado no refleja el número total de especies presentes en los pastizales de San Miguel o del Potrerillo de Santa Teresa.

Parque Nacional San Miguel

Las familias más representadas en términos de número de especies fueron Poaceae (Gramineae) y Asteraceae (Compositae). La primera, presentó un total de 70 especies, lo que corresponde aproximadamente al 31 % del total de las especies registradas para San Miguel (229), mientras que la familia Asteraceae presentó unas 43 especies (19% del total). Otras familias con alta riqueza fueron Rubiaceae (11 especies), Fabaceae (10) y Cyperaceae (10). Por otro lado el género *Baccharis* (Asteraceae) presentó el mayor número específico (10 especies), siendo precedido por el género *Paspalum* (5), y por varios géneros representados por cuatro especies (*Briza*, *Danthonia*, *Eryngium*, *Galium*, *Juncus*, y *Schyzachirium*).

Las especies con mayor frecuencia de ocurrencia (al menos en 25 parcelas del total) fueron el subarbusto *Baccharis trimera* (Less.) DC., y las gramíneas estivales *Paspalum plicatulum* Michx., *Cynodon dactylon* (L.) Pers. y *Dichantherium sabulorum* (Lam.) Gould & C.A. Clark.

El porcentaje de especies nativas fue muy elevado, sólo el 2% de las especies se registraron como exóticas. La mayoría de estas especies pertenecen al grupo de las gramíneas, destacándose en número las de ciclo anual como *Aira caryophyllea* L., *Aira elegantissima* Schur y *Briza minor* L. Por otro lado la especie exótica de mayor importancia en cuanto a la cobertura, es la gramínea de ciclo perenne *Cynodon dactylon*. Sólo se registraron dos especies exóticas no gramíneas la Asteraceae *Hypochaeris radicata* L. y la Primulaceae *Centunculus minimus* L.

Desde el punto de vista de los grupos funcionales, el que contó con mayor número de especies fue el de las hierbas con un total de 89, seguido por las gramíneas estivales con 44 especies.

Estación Biológica Potrerillo de Santa Teresa

Para esta área se registraron un total de 95 especies vegetales. Los taxa más importantes en términos de número de especies fueron, a nivel de familia Poaceae (37 especies), Asteraceae (16) y Apiaceae (7) y a nivel de género *Eryngium* (5) perteneciente a la familia Apiaceae, y las gramíneas *Paspalum* (4) y *Briza* (4). Las especies con mayor frecuencia de ocurrencia (al menos en 6 parcelas del total) fueron el subarbusto *Baccharis trimera*, y las gramíneas estivales *Paspalum plicatulum* y *Cynodon dactylon*. Esta última especie presente en todas las parcelas (12).

Sólo se encontraron tres especies exóticas, lo que representa aproximadamente el 3 % del total de las especies registradas para Potrerillo. Estas especies pertenecen en su totalidad al grupo de las gramíneas (*Briza minor*, *Cynodon dactylon*, *Lolium multiflorum* Lam.).

El grupo funcional con mayor número de especies fue el de las hierbas con un total de 35, seguido por las gramíneas estivales (20 especies). A diferencia de San Miguel, el número de especies de gramíneas invernales (17) es cercano al de las estivales.

3.2. Especies prioritarias para la conservación

Parque Nacional San Miguel

Se encontraron cuatro especies prioritarias para la conservación según el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Alonso et al., 2009). Dos gramíneas *Erianthecium bulbosum* Parodi y *Danthonia rhizomata* Swallen, la Asteraceae subarborescente *Sommerfeltia spinulosa* (Spreng.) Less. y la Fabacea arbustiva *Mimosa amphigena* Burkart. Estas cuatro especies son consideradas prioritarias para la conservación ya que corresponden a especies endémicas de Uruguay o especies endémicas de la Región Uruguayense (Sur de Rio Grande do Sul, en Brasil, y parte Este de la Provincia de Entre Ríos, Argentina).

Adicionalmente *Erianthecium bulbosum* es también considerada prioritaria por ser una especie ecológica y/o taxonómicamente singular. Desde el punto de vista ambiental *Sommerfeltia spinulosa* y *Mimosa amphigena* se desarrollan sobre suelos superficiales, siendo la primera muy frecuente. Por su lado *Erianthecium bulbosum* fue registrado en una única parcela ubicada en la zona de clausurada al ganado, mientras que *Danthonia rhizomata* fue registrada con frecuencia en diferentes ambientes y situaciones de pastoreo (poco frecuente en clausura).

Por otro lado se registraron 58 especies con valor socioeconómico según el SNAP, debido a su uso actual o potencial (Alonso et al., 2009). Entre las especies de San

Miguel se destacan en número las que poseen valor forrajero, ornamental y en menor medida medicinal. Otros usos fueron registrados en las plantas de esta área como el uso aromático, frutal, y/o para la extracción de tintas (Anexo).

Estación Biológica Potrerillo de Santa Teresa

Se registró únicamente a *Danthonia rhizomata* como especie prioritaria para la conservación según el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Alonso et al., 2009). Esta especie se encontró únicamente en los pastizales bajo pastoreo. Adicionalmente 12 especies fueron clasificadas como de valor socioeconómico, por su uso actual o potencial, donde se destacan en número las especies de uso ornamental y medicinal.

3.3. Descripción del ambiente y la estructura de los tipos de pastizal

Parque Nacional San Miguel

En la Tabla 1 se resumen algunas características de la estructura de la vegetación del área de San Miguel discriminados según los tres regímenes de manejo presentes y los diferentes tipos de suelo. En los potreros clausurados la fisonomía del pastizal sobre suelos profundos y suelos húmedos presentó un estrato dominante de 30-50 cm de altura y un estrato gramíneo de 50 a 100 cm de altura. Sobre suelos superficiales el pastizal clausurado presentó un estrato bajo de 10 cm de altura y en la mayor parte de los casos presentó además un segundo estrato de 30-50 cm de altura (Figura 3). A diferencia de los potreros pastoreados el porcentaje de suelo desnudo fue mínimo bajo condiciones de clausura (Tabla 1). A pesar de que se trata de un área clausurada al pastoreo, se detectaron signos de pastoreo por caballos o vacas en varios sitios relevados. La ocurrencia de signos de pastoreo presentó diferencias entre los tipos de suelo, pudiéndose observar una preferencia de los animales por frecuentar los suelos húmedos, seguidos por los suelos profundos en segundo lugar y los suelos superficiales en último lugar (Tabla 1) (Figura 3).

Tabla 1. Características estructurales y ambientales de los tipos de pastizal relevados en el área de San Miguel diferenciados según el régimen de manejo al cual están sometidos y el tipo de suelo presente (H: húmedo, P: profundo, S: superficial). Se indican los rangos de Cobertura Vegetal (CV) y Suelo Desnudo (SD) para cada tipo de pastizal y la presencia de signos de pastoreo (% del total de censos con signos de pastoreo).

	Nº Censos	Signos de pastoreo	CV(%)	SD(%)
Clausura H	3	100%	95-100	0-5
Clausura P	6	80%	100	0
Clausura S	6	33%	40-95	0-1
Pastoreo leve H	3	100%	85-100	5-15
Pastoreo leve P	4	100%	95-100	0-5
Pastoreo leve S	4	100%	35-85	5-20
Pastoreo intensivo H	3	100%	95-100	1-5
Pastoreo intensivo P	3	100%	95-100	1-5
Pastoreo intensivo S	3	100%	60-80	10-15

La fisonomía del pastizal pastoreado en forma intensiva presenta un estrato dominante de 5 cm de altura, agregándose en los suelos superficiales y profundos un estrato de 30 cm formado predominantemente por *Eryngium horridum* Malme (Figura 5). El porcentaje de suelo desnudo varió entre 1 y 15% alcanzando los valores más altos en los suelos superficiales (Tabla 1) (Figura 5). El pastizal pastoreado en forma leve presentó un doble estrato sobre los tres tipos de suelo (Figura 4), con un estrato bajo entre 5 y 10 cm de altura. La altura del estrato alto fue variable entre tipos de suelo; sobre suelos superficiales y profundos presentó una altura de 30 cm y sobre suelos húmedos alcanzó los 50 cm de altura. El porcentaje de suelo desnudo varió entre 0 y 20% alcanzando los valores más altos en los censos realizados sobre suelos superficiales (Tabla 1) (Figura 4).

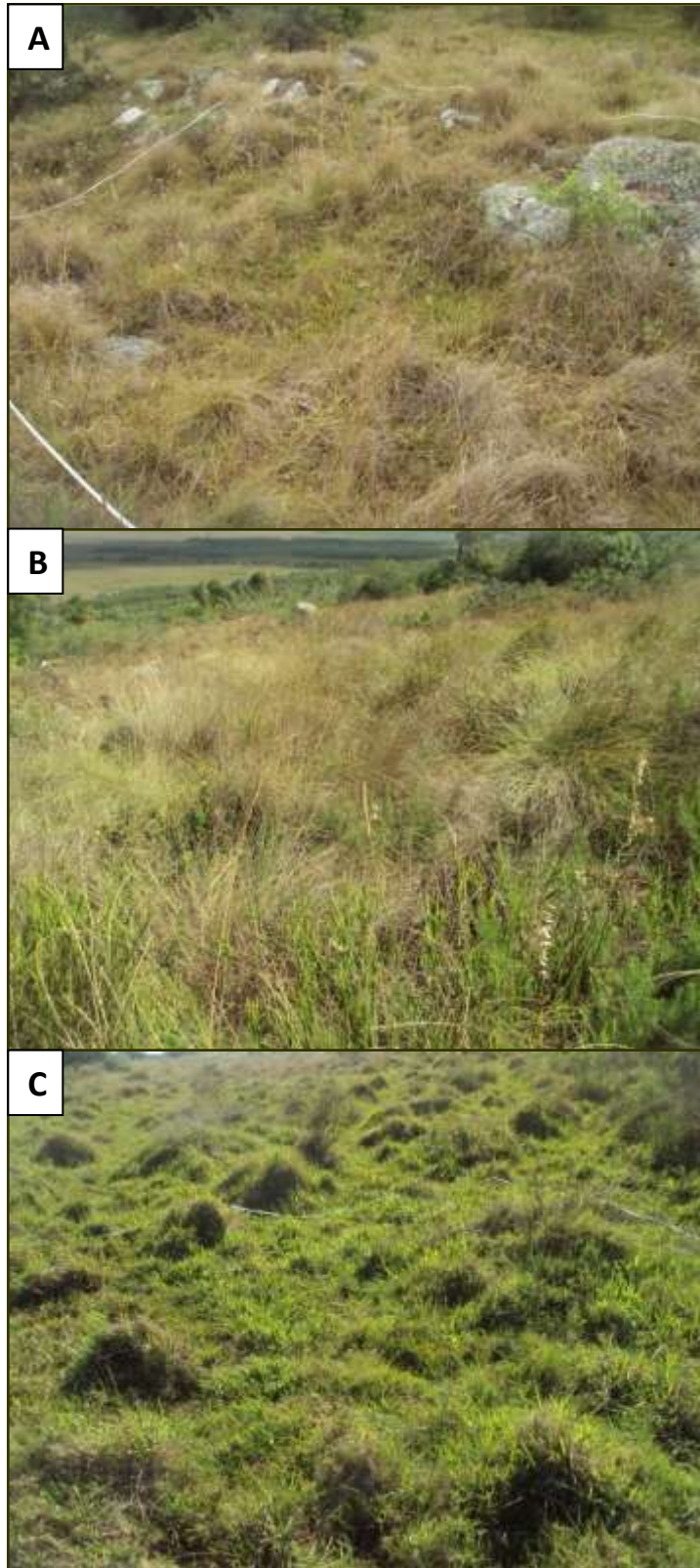


Figura 3. Aspecto del pastizal en el área de San Miguel en condiciones de clausura. **A.** Suelo superficial. **B.** Suelo profundo. **C.** Suelo húmedo.

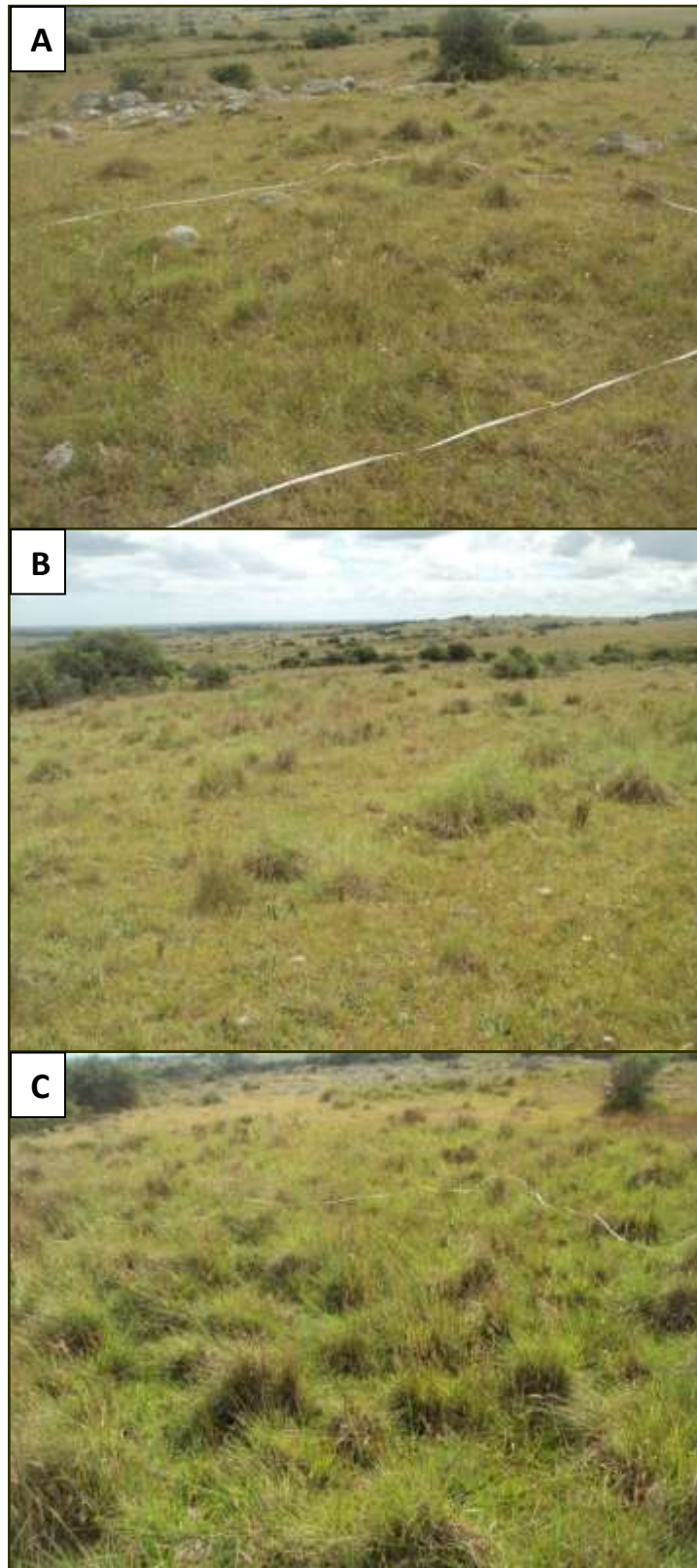


Figura 4. Aspecto del pastizal en el área de San Miguel bajo pastoreo leve. **A.** Suelo superficial. **B.** Suelo profundo. **C.** Suelo húmedo.

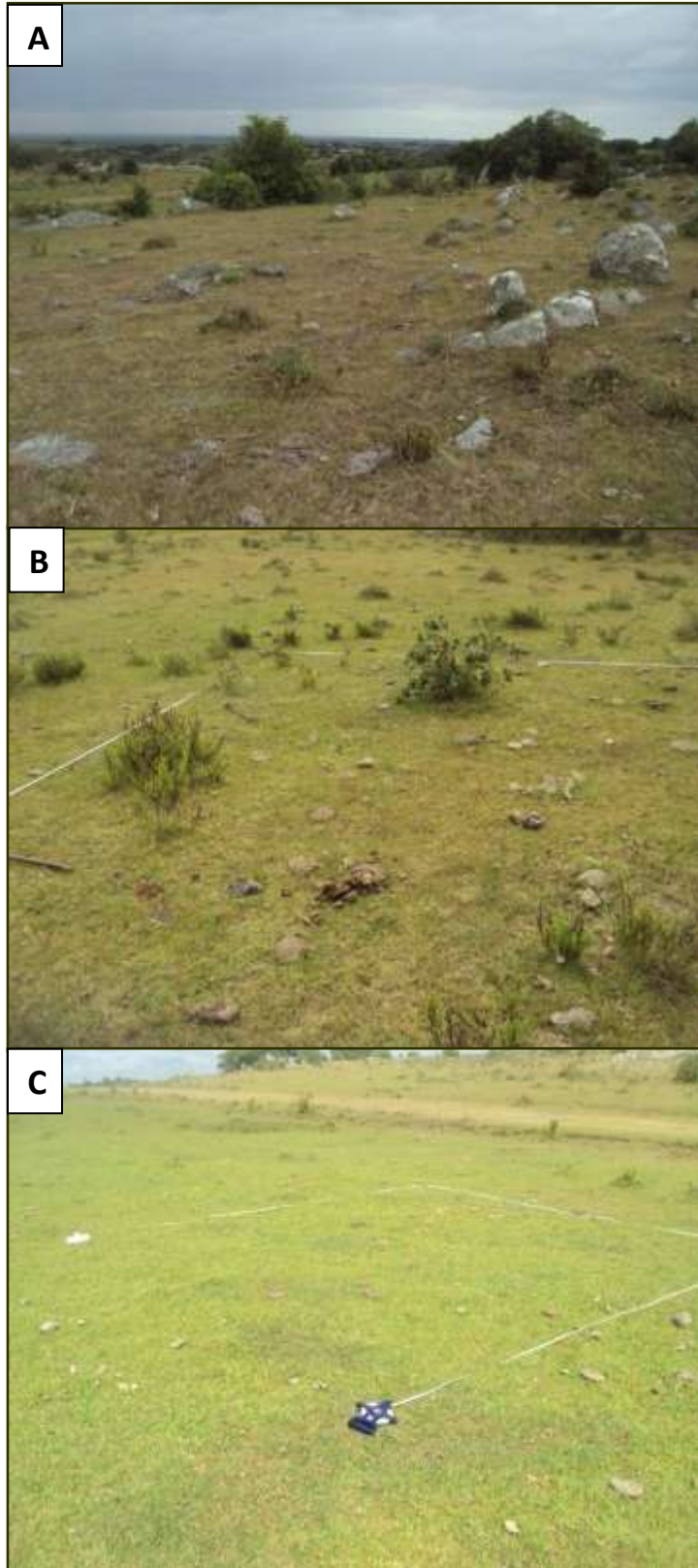


Figura 5. Aspecto del pastizal de San Miguel bajo condiciones pastoreo intensivo. **A.** Suelo superficial. **B.** Suelo profundo. **C.** Suelo húmedo.

Estación Biológica Potrerillo de Santa Teresa

Los regímenes de manejo presentaron fisonomías contrastantes de pastizal (Figura 6). La fisonomía del pastizal pastoreado está conformada por un estrato dominante de 5 cm de altura de gramíneas y hierbas de bajo porte y un estrato de 30 cm de altura constituido principalmente por *E. horridum*. Los censos efectuados en el área lindera al Área Protegida Potrerillo se ubicaron sobre laderas medias de topografía convexa con pendiente leve a moderada. Este pastizal presenta una alta cobertura del suelo (entre 90 y 100%), presentando valores de suelo desnudo de hasta 10% (Tabla 2).

Tabla 2. Características estructurales y ambientales de los pastizales clausurados y pastoreados en el área de Potrerillo. Se indican los rangos de Cobertura Vegetal (CV) y Suelo Desnudo (SD) para cada tipo de pastizal y la presencia de signos de pastoreo (% del total de censos con signos de pastoreo).

	Nº censos	Signos de pastoreo	CV	SD
Pastoreo	4	100%	90-100%	1-10%
Clausura	8	80%	100%	0%

La fisonomía del pastizal clausurado presentó un estrato dominante de 30-50 cm de altura constituido principalmente por *C. dactylon*, y en algunos censos se presentó además un estrato leñoso mayor a 70 cm de altura compuesto por *Acanthostyles buniifolius* (Hook. & Arn.) R.M. King & H. Rob. La cobertura del suelo alcanza el 100% en todos los casos (Tabla 2). Los censos realizados en el área clausurada abarcaron distintas posiciones topográficas: áreas planas altas, laderas altas de pendiente leve a moderada y laderas medias de pendiente moderada. Si bien se trata de un área clausurada al pastoreo, se detectaron signos de pastoreo por caballos o vacas en el 80% de los sitios relevados.



Figura 6. Alambrado que delimita los pastizales bajo pastoreo de los pastizales clausurados (Estación Biológica Potrerillo de Santa Teresa). Se pueden apreciar nítidamente las fisonomías contrastantes de ambos pastizales.

3.4. Gradientes florísticos

Parque Nacional San Miguel

Los dos ejes principales de variación florística de los datos de San Miguel reflejan los factores tipo de suelo (Eje 1) y régimen de manejo (Eje 2). El eje 1, que explica el 27% de la variación florística, presenta a los censos realizados sobre suelos superficiales en un extremo y los censos sobre suelos húmedos en el otro, ubicándose los censos correspondientes a suelos profundos drenados en una zona intermedia (Figura 7). Las especies con mayor contribución al eje 1 son *Danthonia secundiflora* J. Presl, *Oldenlandia salzmannii* (DC.) Benth. & Hook., *Panicum gouinii* E. Fourn. y *Symphotrichum squamatum* (Spreng.) G.L. Nesom, todas especies típicamente hidrofíticas. Asociadas al extremo negativo se encontraron: *Bromidium tandilense* (Kuntze) Rúgolo, *Aira elegantissima* Schur, *Parodia ottonis* (Lehm.) N.P. Taylor especies claramente indicadoras de condiciones xéricas.

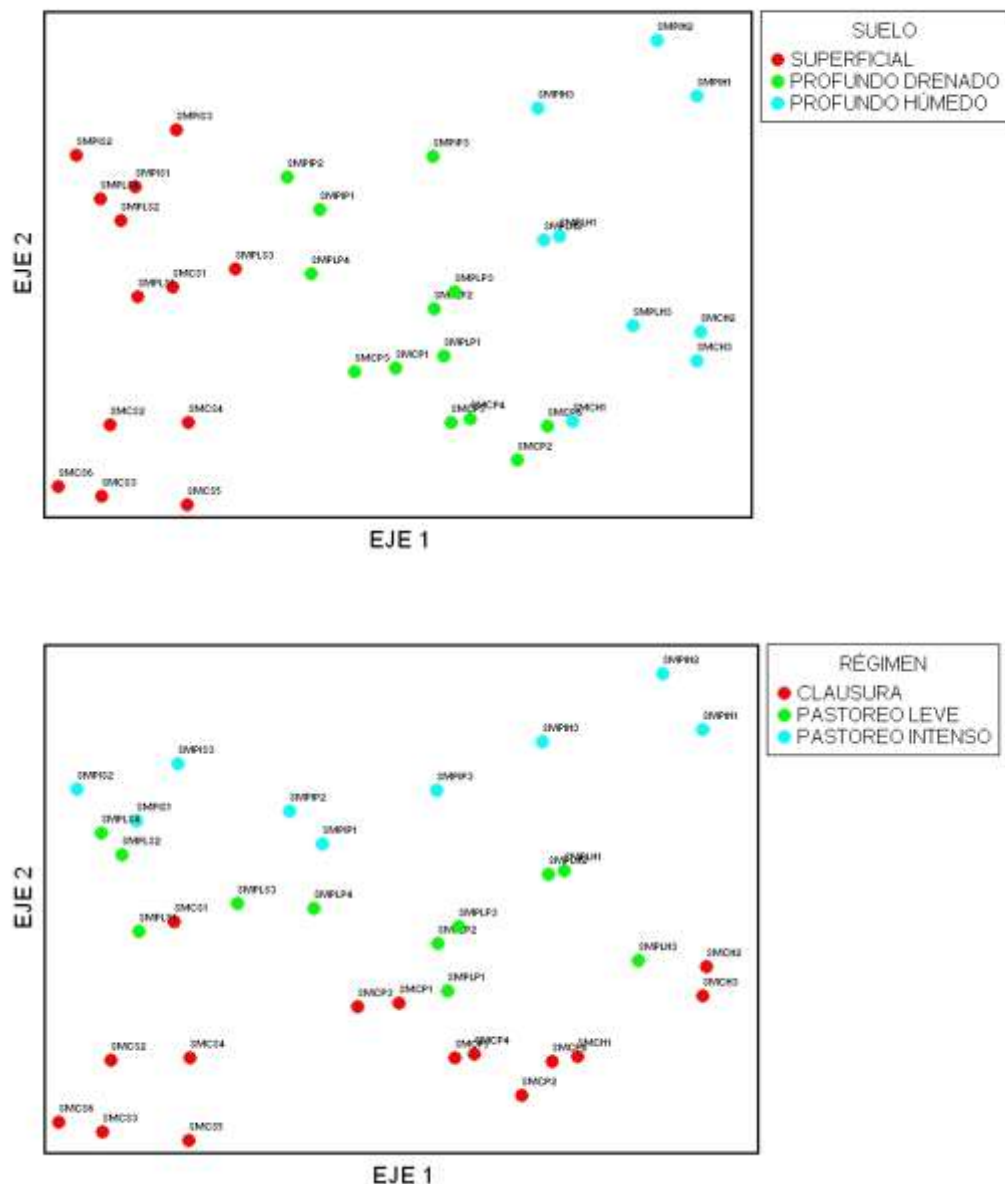


Figura 7. Diagramas de los ejes principales del Análisis de Correspondencias de la matriz de especies por censos correspondientes al área de San Miguel (Eje 1=27% de la varianza, Eje 2= 12, 85 de la varianza). En el gráfico superior se representa la pertenencia de los censos a los tres tipos de suelo, y en el gráfico inferior se representa la pertenencia de los censos a los distintos regímenes de manejo.

Sobre el segundo eje en importancia, que explica el 12,8 % de varianza, se disponen los censos en forma clara de acuerdo al régimen de manejo (Figura 7). El eje 2 presenta asociados a su extremo positivo a Graminoides y Hierbas de bajo porte (*Kyllinga odorata* Vahl, *Chevreulia sarmentosa* (Pers.) S.F. Blake, *Vulpia sp.*, y *O. salzmanii*). Al extremo negativo, en tanto, se asocian especies exclusivas de la clausura *Schinus engleri* F.A. Barkley, *Aristida laevis* (Nees) Kunth, *Hypericum myrianthum* Cham. & Schltldl. y *Cassebeera triphylla* (Lam.) Kaulf. (Anexo).

Estación Biológica Potrerillo de Santa Teresa

Los primeros dos ejes del análisis de escalamiento multidimensional de los datos de Potrerillo explican el 94,5 % de la varianza (Figura 8). El gradiente florístico descrito por el primer eje representa el reemplazo de especies entre regímenes de manejo contrastantes. Al igual que en la ordenación de los datos de San Miguel asociados a los censos pastoreados se presentan especies de hierbas y graminoides de bajo porte (*Glandularia selloi* (Spreng.) Tronc, *Richardia humistrata* (Cham. & Schltld.) Steud., *Briza minor* L. y *K. odorata*). A los censos clausurados se asocian gramíneas erectas y subarbustos (*Poa bonariensis* (Lam.) Kunth, *Deyeuxia alba* J. Presl, *Vernonia flexuosa* Sims y *Achyrocline af. satureioides* (Lam.) DC.).

El segundo eje del análisis representa la variación presente adentro de la clausura asociada a distintos hábitats. En el extremo negativo se ubican los censos de la zona alta plana, asociados a especies meso-hidrofíticas como *Carex sororia* Kunth, *P. bonariensis* y *Briza rufa* (J. Presl) Steud. En el extremo positivo se ubican censos de laderas medias asociados a especies como *Wahlenbergia linarioides* (Lam.) A. DC, *Bromus auleticus* Trin. ex Nees y *Solanum flagellare* Sendth.

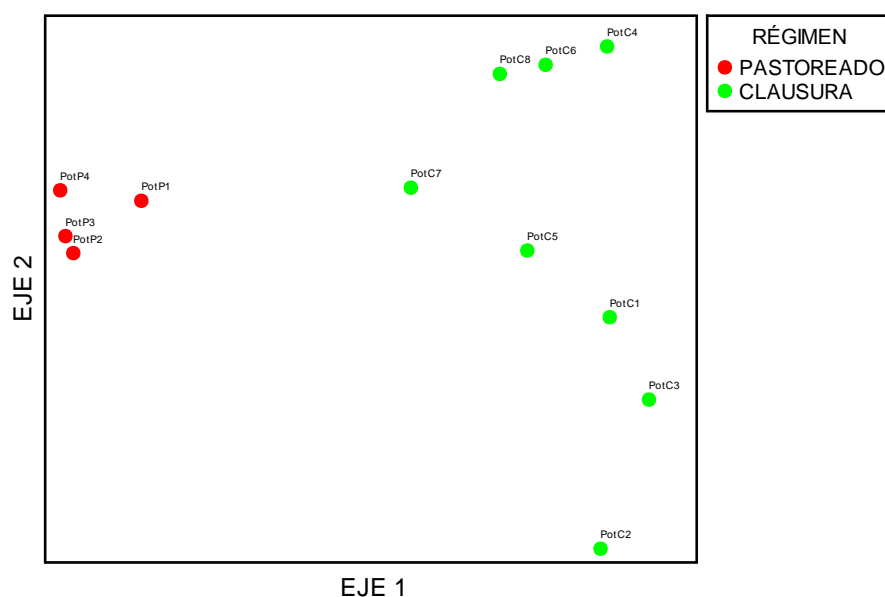


Figura 8. Diagrama de los ejes principales del Análisis de Escalamiento Múltiple de la matriz de especies por censos correspondientes al área de Potrerillo (Eje 1=67% de la varianza, Eje2= 27,5 % de la varianza). Se representa la pertenencia de los censos a los distintos regímenes de manejo (P: pastoreado y C: clausura).

3.5. Especies indicadoras de cada régimen de manejo

Parque Nacional San Miguel

Sobre suelos superficiales la clausura estuvo caracterizada por seis especies, el pastoreo leve por tres y el pastoreo intensivo por seis (Tabla 3). Por otro lado, sobre suelos profundos, la clausura y el pastoreo leve presentaron dos especies indicadoras cada una, mientras que el pastoreo intensivo presentó siete especies indicadoras. Sobre suelos húmedos sólo se encontró una especie indicadora, característica de los potreros con pastoreo leve (Tabla 3).

El análisis de especies indicadoras muestra que sobre suelos superficiales se expresa el mayor número de especies características para cada régimen de manejo, o sea sobre estos suelos se presenta la mayor diferenciación florística asociada al manejo. La variación de la magnitud del efecto del pastoreo en relación al tipo de suelo podría deberse a que el efecto del pastoreo es mayor en las comunidades de suelos superficiales. La teoría ecológica y numerosas evidencias a nivel mundial apuntan por el contrario a que el efecto del pastoreo aumenta en el sentido inverso, es decir a mayor productividad del hábitat es mayor el efecto del pastoreo (Cingolani et al., 2008).

Tabla 3. Lista de especies indicadoras de cada régimen de manejo según el tipo de suelo.

RÉGIMEN DE MANEJO	Suelos superficiales	Suelos profundos	Suelos húmedos
CLAUSURA	<i>A. satureoides</i> , <i>B. lamarckiana</i> , <i>E. muticus</i> , <i>G. ericoides</i> , <i>C. triphylla</i> y <i>D. cirrata</i>	<i>Melica sp</i> y <i>G. hypocarpium</i>	
PASTOREO LEVE	<i>A. murina</i> , <i>A. communis</i> y <i>E. sanguisorba</i>	<i>B. lamarckiana</i> y <i>A. lateralis</i>	<i>A. lateralis</i>
PASTOREO INTENSIVO	<i>B. laguroides</i> , <i>C. sarmentosa</i> , <i>D. sericea.</i> , <i>E. horridum</i> , <i>P. heterophylla</i> , <i>C. dactylon</i> , <i>C. af. blakei</i> y <i>W. linarioides</i> .	<i>S. selloi</i> , <i>C. phalaroides</i> , <i>E. nudicaule</i> , <i>Gamochoeta sp.</i> , <i>D. sericea</i> , <i>J. capillaceus</i> y <i>P. notatum</i>	

Otra explicación reside en la distribución diferencial del pastoreo detectado en las clausuras. Los niveles de pastoreo a los cuales están sometidos los suelos profundos y húmedos por parte del ganado que ingresa a las áreas de clausura son mayores al de los suelos superficiales según lo observado a campo. Esto podría estar generando un

gradiente de intensidad de pastoreo más amplio entre los distintos potreros sobre los suelos superficiales que sobre los restantes tipos de suelo, y por ende también un mayor reemplazo florístico. En este sentido surge la pregunta de cuán efectivamente está protegiendo el manejo actual del pastoreo en el área aquellas especies de sitios productivos y con baja tolerancia al pastoreo (si es que eventualmente existieran).

Otro aspecto a resaltar que se desprende de este análisis es que el régimen más contrastante en suelos superficiales y profundos es el de pastoreo intensivo, lo que se ve reflejado en el mayor número de especies que lo caracterizan. Es importante señalar que entre ellas hay varias hierbas de bajo porte típicas indicadoras de sobrepastoreo y degradación (por ej. *C. sarmentosa*, *E. nudicaule* y *Gamochaeta sp.*) (Boggiano, 2003).

Estación Biológica Potrerillo de Santa Teresa

El análisis de especies indicadoras para los datos de Potrerillo mostró resultados similares al análisis de ordenación. Las especies más características del pastizal de clausura son *S. flagellare*, *B. auleticus*, *A. bunnifolius* y *Melica sp.*, y las de la condición de pastoreo *Herbertia sp.*, *Gymnopogon sp.*, *Cuphea glutinosa* Cham. & Schltldl. y *J. capillaceus*. Este resultado muestra el fuerte reemplazo de especies asociado al cambio de régimen de manejo. Por un lado, asociados al pastoreo, se presentan especies de hierbas y gramíneas de bajo porte, mientras que por otro lado, a la clausura se asocian gramíneas erectas y subarbustos.

3.6. Efecto de la intensidad de pastoreo en distintos indicadores de la vegetación

Parque Nacional San Miguel

La riqueza de especies en las parcelas de 25m² fue afectada significativamente por el régimen de manejo y el tipo de suelo (F=5,322, p=0,012; F=26,883, p<0,001) (Figura 9). El pastoreo leve muestra una mayor riqueza en los tres tipos de suelo. Por otro lado se observó una tendencia de aumento de la riqueza a medida que pasamos de suelos húmedos a superficiales (Figura 9).

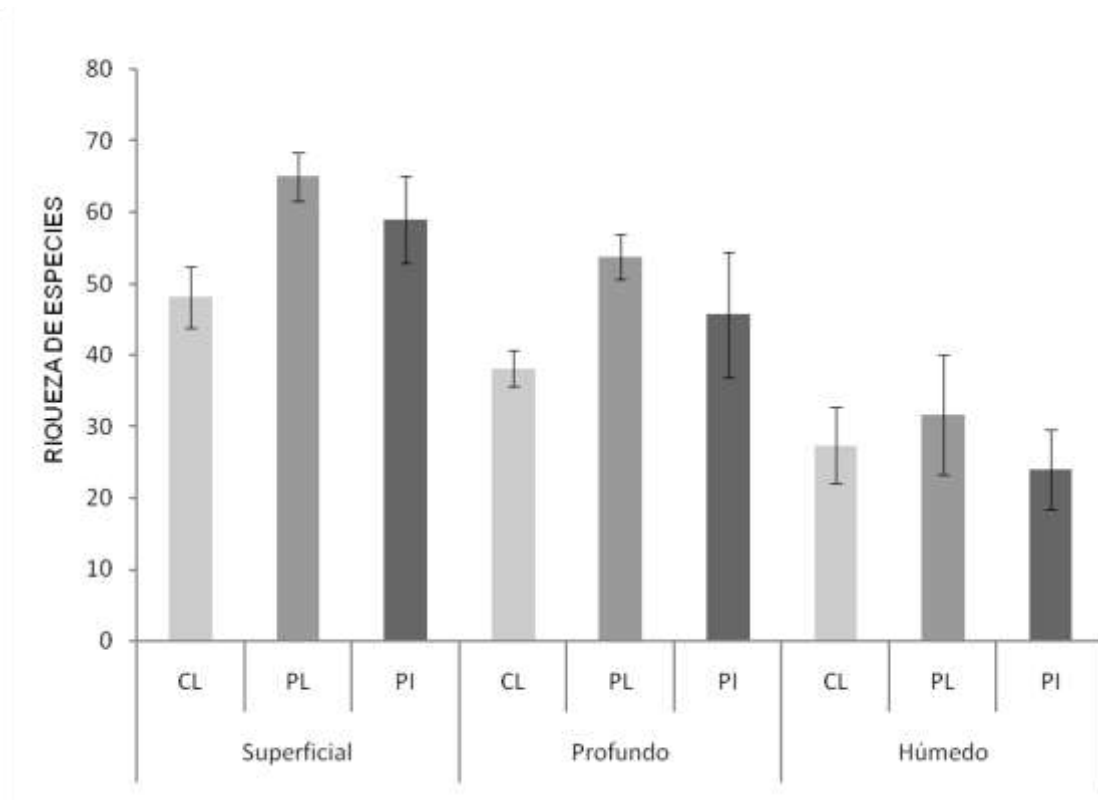


Figura 9. Riqueza de especies en parcelas de 25m² (promedio, ± ES) sobre los distintos tipos de suelos y regímenes de manejo presentes en el área de San Miguel (CL: clausura, PL: pastoreo leve, PI: pastoreo intenso).

La riqueza de especies exóticas presentó efecto solamente del régimen de manejo. Se encontraron diferencias significativas entre la clausura y el pastoreo intenso, presentando este último un mayor número de especies exóticas (Figura 10).

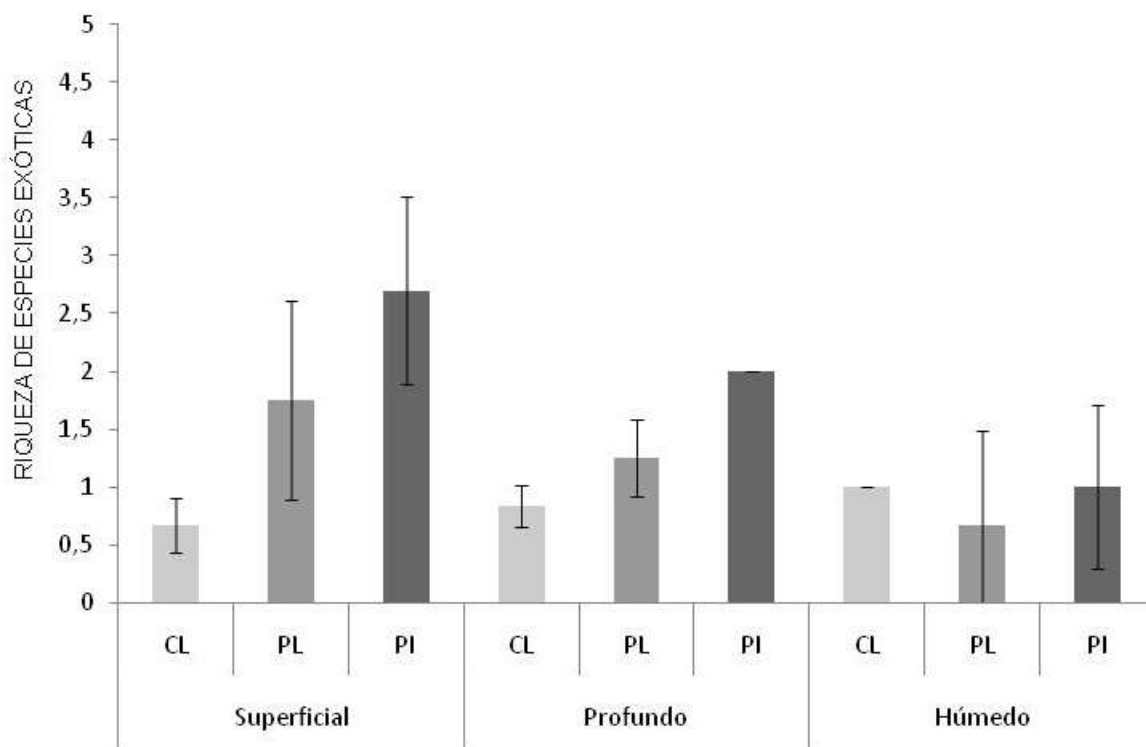


Figura 10. Riqueza de especies exóticas en parcelas de 25m² (promedio, ± ES) sobre los distintos tipos de suelos y regímenes de manejo presentes en el área de San Miguel (CL: clausura, PL: pastoreado leve, PI: pastoreado intensivo).

La especie *C. dactylon* presentó una alta frecuencia de ocurrencia en San Miguel, estando presente en casi el 75 % de los censos. La cobertura de esta especie presentó un amplio rango de variación entre sitios, alcanzando un porcentaje máximo de 85 % en un censo realizado en el potrero con pastoreo intensivo. Los análisis no encontraron diferencias significativas entre los distintos regímenes de manejo ($F=1,608$, $P= 0,220$), pero sí entre los tipos de suelo ($F=5,426$, $P=0,011$). En la Figura 11 se puede observar como el mayor problema de invasión por esta especie se presenta en suelos profundos.

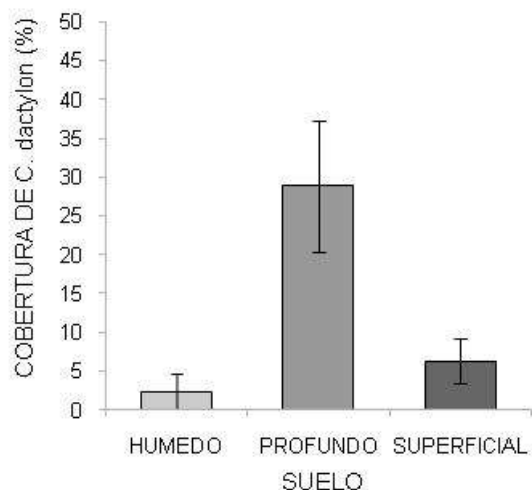


Figura 11. Cobertura de *C. dactylon* (promedio, ± ES) en los distintos tipos de suelos presentes en el área de San Miguel.

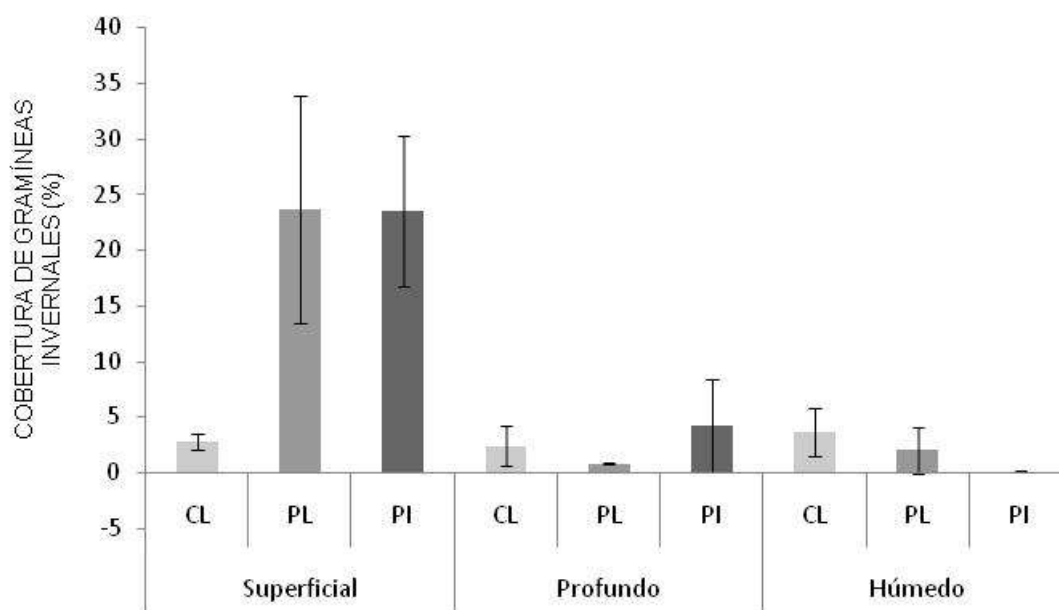


Figura 12. Cobertura de Gramíneas Invernales (promedio, ± ES) en los distintos tipos de suelos y regímenes de manejo presentes en el área de San Miguel (CL: clausura, PL: pastoreado leve, PI: pastoreado intenso).

El análisis de varianza de los datos de cobertura de gramíneas invernales mostró efectos significativos del régimen de pastoreo, del tipo de suelo y de la interacción suelo x manejo ($F = 2,950$, $P = 0,039$). En la Figura 12 se puede observar que el pastoreo, tanto leve como intenso, promueve la abundancia de gramíneas invernales sobre suelos superficiales. Sobre suelos profundos y húmedos no se observan

diferencias asociadas a los distintos manejos. La diferencia de cobertura de gramíneas invernales entre los censos con y sin pastoreo es de un orden de magnitud y está explicada por la especie *Piptochaetium montevidense* (Spreng.) Parodi, considerada una forrajera ordinaria en la bibliografía (Rosengurtt, 1979).

Estación Biológica Potrerillo de Santa Teresa

En el área de Potrerillo el pastoreo presentó efectos significativos sobre la riqueza de especies. La riqueza promedio de los censos pastoreados fue un 110% mayor que la riqueza en la situación clausurada ($t = 6,466$, $P = <0,001$) (Figura 13.a). La riqueza de exóticas, en cambio, no presentó diferencias entre los distintos manejos ($H = 4,437$, $P = 0,073$) (Figura 13.b)

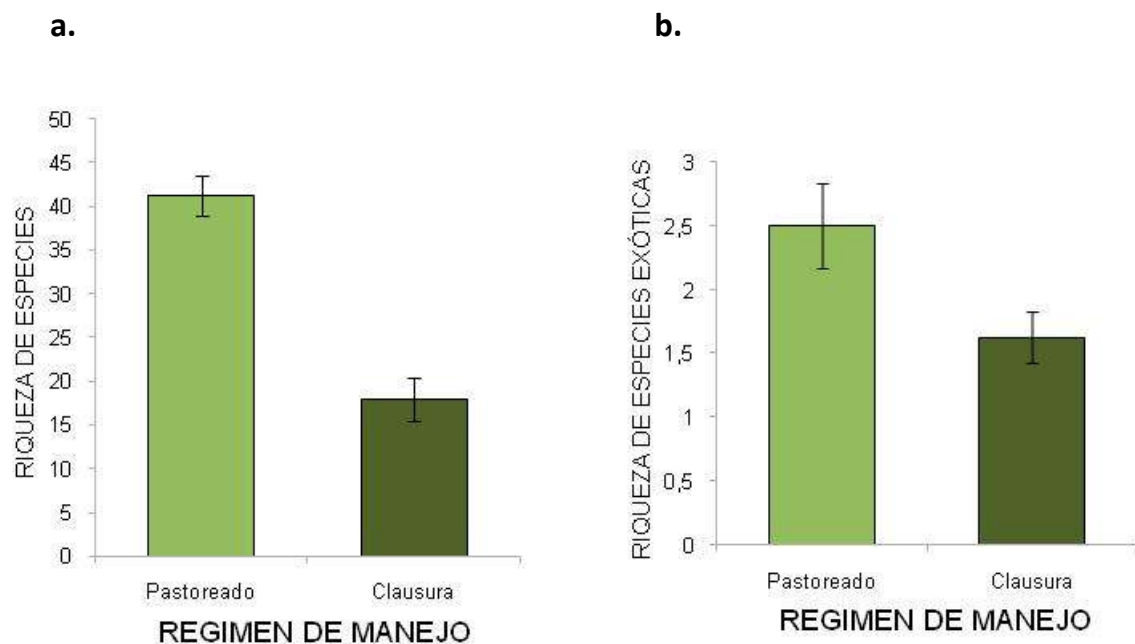


Figura 13. a. Riqueza de especies en parcelas de 25m² (promedio, ± ES) correspondientes a los dos regímenes de manejo presentes en el área de Potrerillo. **b.** Riqueza de especies exóticas en parcelas de 25m² (promedio, ± ES) correspondientes a los dos regímenes de manejo presentes en el área de Potrerillo.

La especie *C. dactylon* estuvo presente en la totalidad de los censos efectuados en el área de Potrerillo, tanto bajo pastoreo como dentro de la clausura. En cuanto a la cobertura, *C. dactylon* alcanzó valores máximos de 70 % bajo pastoreo y 100% en la clausura. En la Figura 14.a se puede observar que la cobertura de *C. dactylon* no difirió significativamente entre los manejos de pastoreo ($t = -1,936$, $P = 0,082$).

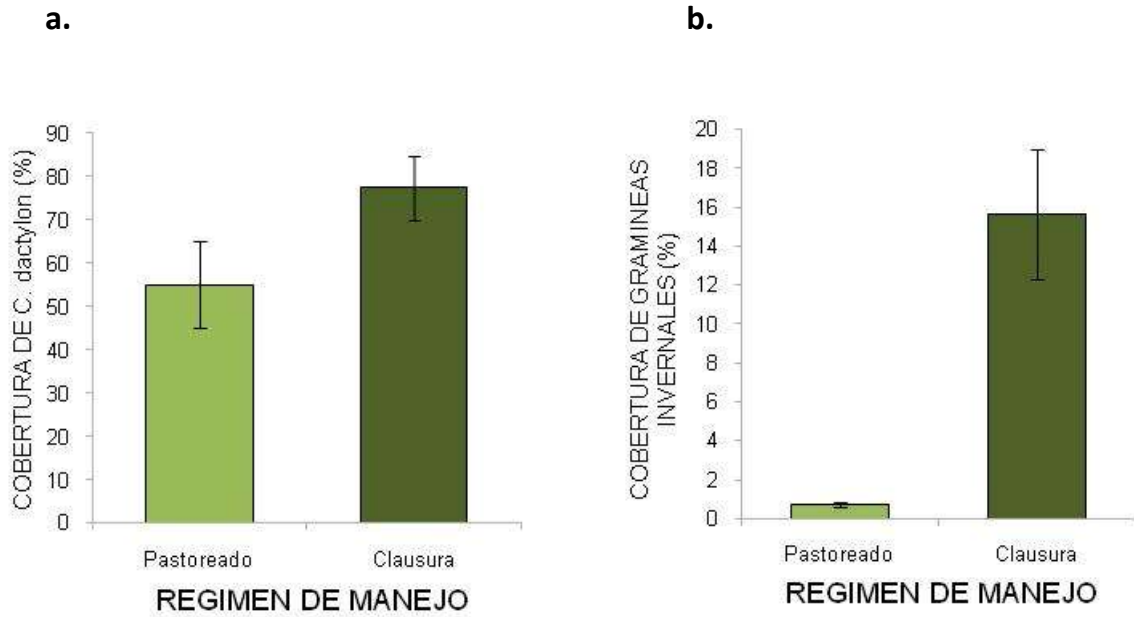


Figura 14. a. Cobertura de *C. dactylon* (promedio, \pm ES) en los dos regímenes de manejo presentes en el área de Potrerillo. **b.** Cobertura de Gramíneas Invernales (promedio, \pm ES) en los dos regímenes de manejo presentes en el área de Potrerillo.

A diferencia de lo observado en San Miguel, en Potrerillo se encontró un efecto significativo del régimen de manejo en la cobertura de gramíneas invernales (Mann-Whitney estadístico $U = 0,000$, $P = 0,004$). En el área clausurada, las gramíneas invernales presentaron una cobertura promedio de 15,6% mientras que bajo pastoreo ésta se ubicó en un 0,7 % (Figura 14.b). La diferencia de cobertura está explicada por especies como *Melica sp.* y *P. bonariensis*, especies reportadas como poco tolerantes al pastoreo (Jaurena y Rivas, 2005; Altesor et al., 2005).

4. CONCLUSIONES GENERALES

En este trabajo se aporta una primera descripción de los pastizales de las áreas de San Miguel y Potrerillo, adjuntando una extensa lista de especies vegetales identificadas para el área. Esto representa una línea de base objetiva para la determinación de planes de manejo de las áreas.

En primer lugar se debe destacar la elevada heterogeneidad de pastizales contenida en las dos áreas asociadas a características geomorfológicas contrastantes. A través de Potrerillo y San Miguel están representadas comunidades de lomadas y sierras respectivamente, y por consiguiente se debe subrayar la complementariedad de las áreas administradas por PROBIDES.

La diversidad de pastizales dentro de ambas áreas tiene un componente asociado a la heterogeneidad interna de suelos de cada área y a la variación en los manejos ganaderos presentes. La contribución de cada tipo de manejo a la diversidad en el área se aprecia en los gradientes de reemplazo de especies asociados al manejo y el conjunto de especies indicadoras de cada intensidad de uso. Ambos componentes, heterogeneidad de hábitat y de manejo, deben ser tomados en consideración para establecer planes de manejo que maximicen la conservación de la diversidad. En caso de modificar el manejo de los potreros o sus límites, se debería propender a no sacrificar ninguno de ellos. Es decir, sería recomendable conservar representados en el área todas las combinaciones de suelo y manejo ya existentes para maximizar la conservación de la heterogeneidad.

El bajo número de especies registradas consideradas prioritarias para la conservación según el SNAP, puede deberse en un principio, a la metodología de muestreo. Ésta no intentó captar a todas las especies vegetales presentes en ambas áreas, sino caracterizar y comparar las principales formaciones herbáceas presentes en las mismas. De esta manera no fueron relevados ambientes particulares donde posiblemente se encuentren especies raras y por consiguiente prioritarias para la conservación. De cualquier manera queda planteada la duda del valor operativo de la lista de especies elaborada por el SNAP a efectos de gestionar en forma sustentable áreas de pastizales naturales.

La riqueza de especies local (a escala de parcela) se vio afectada negativamente por la clausura al pastoreo en ambas áreas coincidiendo con lo reportado en varios estudios previos realizados en el Uruguay (Altesor et al., 2005; Jaurena y Rivas 2005). Si las distintas opciones de manejo fueran alternativas excluyentes, estos resultados nos indicarían que el régimen de pastoreo leve es el más apropiado desde el punto de vista de la riqueza de especies. Sin embargo la estrategia del área no debería ser inclinarse por un único manejo, sino utilizar estrategias mixtas para maximizar la riqueza de especies a escala de toda el área (Cingolani et al., 2008).

La riqueza de especies exóticas mostró valores reducidos en ambas áreas, no ostensiblemente mayor a otras áreas de pastizales del país (Lezama et al., 2011). Son de notar los resultados diferentes en Potrerillo y San Miguel en cuanto a los efectos del manejo en la invasión de exóticas. Mientras que el pastoreo no estaría provocando

una mayor invasión de especies exóticas en el área de Potrerillo, la intensidad y/o modalidad de pastoreo en el potrero del Ministerio Defensa del PNSM parecería estar promoviendo la invasión de exóticas. Este aspecto merece atención y es un problema que debería ser monitoreado.

Si bien la invasión de exóticas no parece ser un problema al analizarlo a través de su incidencia en el número de especies presentes, cuando atendemos su incidencia en términos de cobertura la conclusión es la opuesta. Una especie en particular, *Cynodon dactylon*, presenta una frecuencia de ocurrencia muy alta en ambas zonas y su cobertura la ubica como especie dominante en los pastizales de Potrerillo y los pastizales sobre suelos profundos de San Miguel. Los resultados muestran una amplia adaptabilidad a los tipos de manejo presentes en el área, seguramente asociada a la alta versatilidad ecológica de su morfología (desde rizomas subterráneos a estolones erectos). Algunas consecuencias agronómicas de esta invasión son conocidas (por ejemplo, la reducción en la calidad del forraje), sin embargo las consecuencias desde el punto de vista de la conservación de la biodiversidad restan ser evaluadas. Este aspecto debería ser considerado como línea prioritaria para la investigación en la zona, además de impulsar el desarrollo de medidas efectivas para su control.

Nuestros resultados muestran respuestas inconsistentes en cuanto al efecto de la clausura al pastoreo sobre la cobertura de gramíneas invernales. Mientras que en el área de Potrerillo se observó un aumento significativo de la cobertura de gramíneas invernales en la clausura, en San Miguel se encontraron efectos nulos o negativos como es el caso de los pastizales sobre suelos superficiales. Varios antecedentes nacionales reportan un incremento de las gramíneas invernales bajo condiciones de clausura (Rodríguez et al., 2003; Altesor et al., 2006). Este incremento podría ser considerado beneficioso por dos motivos, obtener una composición florística de alto valor pastoril y que maximice su productividad en los meses de otoño e invierno (Jaurena y Rivas, 2005).

Otros beneficios que reportarían las clausuras es el aumentar la calidad forrajera en todo el predio manteniendo una fuente de propágulos de especies con alto valor pastoril e impedir el proceso de extinción local de gramíneas nativas de alto valor forrajero (Altesor et al., 2005; Jaurena y Rivas 2005). Esto podría ser el caso de lo que ocurre con las especies *Bromus auleticus* y *Poa bonariensis* en la clausura de Potrerillo.

Un área protegida contribuye a la conservación de la biodiversidad en la medida en que mantiene poblaciones viables de especies nativas, sujetas únicamente a los cambios ambientales que puedan alterar naturalmente su abundancia o distribución (Cingolani et al., 2008). Por otra parte, las áreas protegidas constituyen situaciones de referencia contra las cuales evaluar las consecuencias del uso de los ecosistemas. La generación de situaciones de referencia es clave para evaluar en qué medida un patrón de cambio responde a una tendencia o resulta de la variabilidad natural del sistema (Altesor et al., 2004). Desde estas perspectivas la conservación de un área de pastizales clausurada al pastoreo se torna fundamental tanto en Potrerillo como en San Miguel.

5. PROPUESTAS PUNTUALES PARA LA GESTIÓN Y EL MANEJO DEL PASTIZAL

- El estudio constató la presencia de ganado (vacuno y equino) en las clausuras de las dos áreas. Si bien la magnitud del problema varía según el área, en San Miguel es claramente mayor, es necesario efectivizar la condición de exclusión total de pastoreo en ambas reservas. Para este objetivo vemos necesario mejorar el estado de los alambrados en varios puntos, y también limitar el uso del área clausurada para el pasaje de animales entre potreros, como ocurre habitualmente según lo observado a campo (este problema parece ser más agudo en el área de San Miguel). Tal vez sea necesario también, generar convencimiento entre el personal y los vecinos de la importancia de disponer de un área clausurada al pastoreo. La divulgación de información técnica que avale esta práctica podría servir para tal propósito.

- La gestión adecuada del área de San Miguel requiere disponer de la información de cantidad de animales, origen de los mismos, y tiempo de ocupación de los potreros, tanto de los potreros que son de propiedad del MVOTMA como los del Ministerio de Defensa. Sobre la base de esta información recomendamos elaborar un plan de ajuste de carga para disminuir los efectos de sobrepastoreo detectados en el potrero del Ministerio de Defensa.

- Sería deseable que el tránsito de personas por las sendas internas del área San Miguel (por ejemplo desde el fuerte hasta el Cerro Picudo), se realizara con el acompañamiento de guías, la oferta de cartelería y con el ofrecimiento de cartillas que sirvieran como material guía para la observación del área. Sería interesante que el visitante dispusiera de la información del manejo del área (por ej. Fecha de clausura y justificación), elementos de historia natural para el mejor aprovechamiento de la visita, así como de pautas de conducta para el tránsito a través del área.

- En vistas de la cantidad importante de material vegetal senescente y seco acumulado en el área clausurada recomendamos elaborar en el corto plazo un plan de manejo del pastizal para el control y prevención de incendios. Este punto aplica especialmente para el área de Potrerillo.

6. PERSPECTIVAS

En los últimos años se ha acumulado evidencia experimental que muestra los efectos del pastoreo sobre la estructura y el funcionamiento de las comunidades vegetales en los pastizales del Río de la Plata (Panario y May, 1994; Altesor et al., 2005, 2006; Rodríguez et al., 2003). Sin embargo la mayor parte de esta información proviene de estudios pareados clausura – pastoreo que evalúan los efectos del pastoreo a través de una comparación con una condición de referencia clausurada. Si bien esta aproximación ha permitido arrojar luz sobre muchos de los procesos involucrados en el pastoreo aún persisten interrogantes importantes y vacíos de información vitales para elaborar estrategias de manejo sustentables.

Una de estas interrogantes es qué pasa con la reintroducción del pastoreo a un área clausurada, es decir evaluar la reversibilidad de los procesos sucesionales asociados al pastoreo. Por ejemplo, la reintroducción del pastoreo a un área clausurada donde la única especie de hábito postrado presente es *C. dactylon* conduce a plantearse si esto no podría representar un riesgo de que después de la reintroducción esta especie pase a ser dominante. En definitiva, las áreas de San Miguel y Potrerillo proporcionan áreas privilegiadas a los efectos de contestar este tipo de preguntas, por sus dimensiones y por la heterogeneidad de ambientes que están presentes.

Como complemento de este trabajo y de estudios precedentes consideramos que sería conveniente realizar inventarios exhaustivos de las especies herbáceas de ambas áreas. Asimismo pensamos que las áreas proporcionan oportunidades de investigación para otros enfoques y grupos de interés. Consideramos, por ejemplo, que sería interesante estudiar los efectos de los distintos manejos sobre los suelos, la vegetación arbórea y la diversidad de animales.

7. BIBLIOGRAFÍA

Altamirano, A., H. Da Silva, A. Durán, A. Echeverría, D. Panario y R. Puentes (1976) **Clasificación de Suelos**. Tomo I. Dirección de Suelos y Fertilizantes. Ministerio de Agricultura y Pesca. Montevideo.

Altesor, A., F. Lezama, G. Piñeiro, E. Leoni, C. Rodríguez, J. M. Paruelo, S. Baeza (2005) **El efecto del pastoreo sobre la estructura y el funcionamiento de las praderas naturales uruguayas: ¿Qué sabemos y cómo podemos usar ese conocimiento para manejarlas mejor?**. Serie Técnica INIA v. 151, p. 21-32.

Altesor, A., M. Oesterheld, E. Leoni, F. Lezama y C. Rodríguez (2005) **Effect of grazing on community structure and productivity of a Uruguayan grassland**. *Plant Ecology* 179: 83-91.

Altesor, A., G. Piñeiro, F. Lezama, R.B. Jackson, M. Sarasola y J. M. Paruelo (2006) **Ecosystem changes associated with grazing in subhumid South American grasslands**. *Journal of Vegetation Science* 17:323-332.

Alonso, E. et al. (2009) **Especies de plantas vasculares prioritarias para la conservación**. En: Soutullo, A. et al. 2009. *Especies prioritarias para la conservación en Uruguay 2009*. Serie de Informes Nº 16: 93 pp.

Boggiano, P. (2003) **Informe para el Manejo Integrado de la Pradera**. Pre-proyecto GEF/IBRD, Manejo Integrado de Ecosistemas y Recursos Naturales en Uruguay, Componente Manejo y Conservación de la Diversidad Biológica, Subcomponente Manejo Integrado de Pradera. Montevideo, Uruguay.

Cingolani, A.M., I. Noy-Meir, D. D. Renison y M. Cabido (2008) **La ganadería extensiva, ¿es compatible con la conservación de la biodiversidad y de los suelos?** *Ecología Austral* 18:253-271.

Evia, G. (2009) **Propuesta de Integración al Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Parque Nacional San Miguel**. PROBIDES-DINAMA. Informe interno.

García, L. (2000) **Guía para el manejo de la Estación Biológica Potrerillo de Santa Teresa**. Documentos de Trabajo Nº 26. PROBIDES. Uruguay.

Gautreau, P y N. Pérez (2004) Informe **Instalación de un sistema de relevamiento para el monitoreo a largo plazo de la dinámica de la vegetación leñosa**.

Jaurena, M y M. Rivas (2005) **La pradera natural del palmar de *Butia capitata* (arecaceae) de Castillos (Rocha): evolución con distintas alternativas de pastoreo**. Serie Técnica INIA v. 151, p. 15-20.

Lezama, F., A. Altesor, M. Pereira y J. M. Paruelo (2011) **Descripción de la heterogeneidad florística de las principales regiones geomorfológicas de Uruguay. Efecto de los arbustos sobre el estrato herbáceo de pastizales**. En: Altesor, A., W. Ayala y J. M. Paruelo (eds). INIA Serie FPTA (Proyecto FPTA 175.) INIA. Uruguay.

McCune., B y M. J. Mefford (1999) **Multivariate Analysis of Ecological Data**. Version 4.0. MjM Software, Gleneden Beach, Oregon. USA.

McNaughton, S. J. (1983) **Serengeti grassland ecology: the role of composite environmental factors and contingency in community organization**. Ecological monographs 53:291-320.

Mueller-Dombois, D. y H. Ellenberg (1974) **Aims and methods of vegetation ecology**. Wiley & Sons, New York.

Noy Meir, I. M., M. Gutman y Y. Kaplan (1989) **Responses of mediterranean grassland plants to grazing and protection**. Journal of Ecology 77: 290-310.

Panario, D y H. May (1994) **Estudio comparativo de la sucesión ecológica de la flora pratense en dos sitios de la región basáltica, suelo superficial y suelo profundo, en condiciones de exclusión y pastoreo**. Boletín N° 13. MGAP. Uruguay.

PROBIDES (1998) **Reserva de Biosfera Bañados del Este. Avances del Plan Director. PROBIDES**. Rocha, Uruguay. 233 p.

Rodríguez, C., E. Leoni, F. Lezama y A. Altesor (2003) **Temporal trends in species composition and plant traits in natural grasslands of Uruguay**. Journal of Vegetation Science 14: 433-440.

Sala, O. E., Oesterheld, M., León, R. J. C., y A. Soriano (1986) **Grazing effects upon plant community structure in subhumid grasslands of Argentina**. Vegetatio 67:27-32.

Stevens, P.F. (2011) **Angiosperm Phylogeny Website**. Version 9, June 2008 [and more or less continuously updated since].

Zuloaga, F., O. Morrone y M. Belgrano (2009) **Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur**. Versión base de datos en sitio web del Instituto Darwinion, Argentina. <http://www.darwin.edu.ar/Proyectos/FloraArgentina/FA.asp> [Consulta: Febrero, 2011].

ANEXO

Listado de especies registradas para el Parque Nacional San Miguel (SM) y Estación biológica Potrerillo de Santa Teresa (Pot). Para cada especie se indica la familia, tipo funcional (TFP) al que pertenece y origen (N: nativo; E: exótico). En la columna “SNAP” se indica con un “Si” cuando la especie se encuentra incluida en el listado de especies prioritarias para la conservación según el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP). En la misma columna se indican aquellas especies que, según el SNAP, poseen interés socioeconómico: aromáticas (AR); forrajeras (FO); frutales (FR); medicinales (ME); ornamentales (OR); tintas (T); u otros (O). Las especies se clasificaron en 10 TFPs: Árbol; Arbusto (Arbus); Suculenta (Suc); Gramínea estival (G e); Gramínea invernal (G i); Graminoide (Goide); Helecho (He); Hierba (Hi); Subarbusto (Sarbus); y Trepadora (Trep). Adicionalmente se señalan en las columnas “Exclusivas SM” y “Exclusivas Pot” las especies registradas únicamente en parcelas de áreas de clausura ó de pastoreo para San Miguel y Potrerillo, respectivamente. En el caso de San Miguel se diferencian dos situaciones de pastoreo: Leve (Past. leve) e intensivo (Past. intensivo). Los nombres científicos de las especies registradas fueron actualizados según la base de datos de la Flora del Cono Sur del Instituto de Botánica Darwinion (Zuloaga et al., 2009). La actualización de las familias se hizo según Angiosperm Phylogeny Website (Stevens, 2011).

Familia	Especie	TFP	Origen	SNAP	SM	Exclusivas SM	Pot	Exclusivas Pot
Acanthaceae	<i>Stenandrium</i> sp	Hi	N		x	Past. leve		
Amaranthaceae	<i>Gomphrena graminea</i> Moq.	Hi	N		x	Past. leve		
Amaranthaceae	<i>Gomphrena perennis</i> L.	Hi	N		x			
Amaranthaceae	<i>Pfaffia glomerata</i> (Spreng.) Pedersen	Hi	N		x		x	
Amaranthaceae	<i>Pfaffia gnaphaloides</i> (L. f.) Mart.	Hi	N		x			
Amaryllidaceae	<i>Nothoscordum</i> sp	Goide	N		x		x	Clausura
Anacardiaceae	<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	Arbol	N	O	x		x	
Anacardiaceae	<i>Schinus engleri</i> F.A. Barkley	Arbus	N		x	Clausura		
Anemiaceae	<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	He	N		x	Clausura		
Anemiaceae	<i>Anemia tomentosa</i> (Savigny) Sw.	He	N		x	Clausura		
Apiaceae	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	Hi	N	ME	x		x	Clausura
Apiaceae	<i>Cyclosporum leptophyllum</i> (Pers.) Sprague	Hi	N		x		x	

Familia	Especie	TFP	Origen	SNAP	SM	Exclusivas SM	Pot	Exclusivas Pot
Apiaceae	<i>Eryngium af. ebracteatum</i> Lam.	Hi	N				x	Clausura
Apiaceae	<i>Eryngium eburneum</i> Decne.	Sarb	N		x		x	
Apiaceae	<i>Eryngium horridum</i> Malme	Sarb	N		x		x	
Apiaceae	<i>Eryngium nudicaule</i> Lam.	Hi	N		x		x	Pastoreo
Apiaceae	<i>Eryngium sanguisorba</i> Cham. & Schltldl.	Hi	N		x		x	Pastoreo
Apocynaceae	<i>Asclepias</i> sp	Hi	N				x	Clausura
Apocynaceae	<i>Mandevilla coccinea</i> (Hook. & Arn.) Woodson	Hi	N	OR	x	Clausura		
Apocynaceae	<i>Orthosia</i> sp	Trep	N		x	Clausura		
Apocynaceae	<i>Oxypetalum tomentosum</i> Wight ex Hook. & Arn.	Trep	N		x			
Araliaceae	<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lam.	Hi	N				x	Clausura
Asteraceae	<i>Acanthostyles buniifolius</i> (Hook. & Arn.) R.M. King & H. Rob.	Arbus	N				x	Clausura
Asteraceae	<i>Achyrocline af. satireioides</i> (Lam.) DC.	Sarb	N	AR,OR,ME,T	x		x	Clausura
Asteraceae	<i>Acmella decumbens</i> (Sm.) R.K. Jansen	Hi	N		X			
Asteraceae	<i>Ambrosia tenuifolia</i> Spreng.	Hi	N	ME	x	Clausura	x	Clausura
Asteraceae	<i>Aspilia montevidensis</i> (Spreng.) Kuntze	Hi	N		x		x	Clausura
Asteraceae	<i>Baccharis articulata</i> (Lam.) Pers.	Arbus	N		x	Past. leve		
Asteraceae	<i>Baccharis coridifolia</i> DC.	Sarb	N		x			
Asteraceae	<i>Baccharis jocheniiana</i> G. Heiden & Macias	Sarb	N		x			
Asteraceae	<i>Baccharis ochracea</i> Spreng.	Sarb	N		x	Past. leve		
Asteraceae	<i>Baccharis</i> sp	Sarb	N		x	Clausura		
Asteraceae	<i>Baccharis spicata</i> (Lam.) Baill.	Arbus	N	ME,OR,O	x		x	Clausura
Asteraceae	<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC.	Sarb	N	AR,ME,O	x		x	
Asteraceae	<i>Chaptalia piloselloides</i> (Vahl) Baker	Hi	N		x		x	
Asteraceae	<i>Chevreulia acuminata</i> Less.	Hi	N		x		x	Pastoreo
Asteraceae	<i>Chevreulia sarmentosa</i> (Pers.) S.F. Blake	Hi	N		x		x	Pastoreo
Asteraceae	<i>Conyza af. blakei</i> (Cabrera) Cabrera	Hi	N		x			

Familia	Especie	TFP	Origen	SNAP	SM	Exclusivas SM	Pot	Exclusivas Pot
Asteraceae	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	Hi	N	ME	x			
Asteraceae	<i>Conyza primulifolia</i> (Lam.) Cuatrec. & Lourteig	Hi	N		x		x	Pastoreo
Asteraceae	<i>Eclipta elliptica</i> DC.	Hi	N		x		x	Pastoreo
Asteraceae	<i>Eupatorium</i> sp	Sarb	N		x			
Asteraceae	<i>Eupatorium subhastatum</i> Hook. & Arn.	Sarb	N		x	Clausura		
Asteraceae	<i>Facelis retusa</i> (Lam.) Sch. Bip.	Hi	N		x			
Asteraceae	<i>Gamochaeta coarctata</i> (Willd.) Kerguelen	Hi	N		x		x	Pastoreo
Asteraceae	<i>Gamochaeta</i> sp	Hi	N		x			
Asteraceae	<i>Hypochaeris</i> sp	Hi	N		x			
Asteraceae	<i>Hypochaeris microcephala</i> (Sch. Bip.) Cabrera	Hi	N		x	Past. Intensivo		
Asteraceae	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Hi	E		x			
Asteraceae	<i>Hysterionica</i> sp	Hi	N		x			
Asteraceae	<i>Micropsis</i> sp	Hi	N		x			
Asteraceae	<i>Mikania</i> sp	Trep	N		x	Clausura		
Asteraceae	<i>Mutisia coccinea</i> A. St.-Hil.	Trep	N	OR	x	Clausura		
Asteraceae	<i>Panphalea heterophylla</i> Less.	Hi	N		x			
Asteraceae	<i>Panphalea</i> sp	Hi	N		x			
Asteraceae	<i>Picosia longifolia</i> D. Don	Hi	N		x	Past. leve		
Asteraceae	<i>Pterocaulon polystachyum</i> DC.	Hi	N		x	Past. Intensivo		
Asteraceae	<i>Pterocaulon</i> sp	Hi	N		x			
Asteraceae	<i>Senecio</i> af. <i>heterotrichus</i> DC.	Hi	N				x	Clausura
Asteraceae	<i>Senecio selloi</i> (Spreng.) DC.	Sarb	N		x		x	
Asteraceae	<i>Solidago chilensis</i> Meyen	Hi	N		x		x	Clausura
Asteraceae	<i>Soliva sessilis</i> Ruiz & Pav.	Hi	N		x			
Asteraceae	<i>Sommerfeltia spinulosa</i> (Spreng.) Less.	Sarb	N	Si	x			
Asteraceae	<i>Stenachaenium campestre</i> Baker	Hi	N		x			

Familia	Especie	TFP	Origen	SNAP	SM	Exclusivas SM	Pot	Exclusivas Pot
Asteraceae	<i>Symphotrichum squamatum</i> (Spreng.) G.L. Nesom	Hi	N		x	Past. Intensivo		
Asteraceae	<i>Vernonia flexuosa</i> Sims	Hi	N		x		x	Clausura
Asteraceae	<i>Vernonia plantaginoides</i> (Less.) Hieron.	Hi	N	ME	x			
Bromeliaceae	<i>Dyckia remotiflora</i> Otto & A. Dietr.	Suc	N	OR	x			
Cactaceae	<i>Cereus uruguayanus</i> R. Kiesling	Suc	N	OR	x	Clausura		
Cactaceae	<i>Frailea</i> sp	Suc	N		x	Past. Intensivo		
Cactaceae	<i>Parodia ottonis</i> (Lehm.) N.P. Taylor	Suc	N		x			
Cactaceae	<i>Wigginsia</i> sp	Suc	N		x			
Campanulaceae	<i>Lobelia hederacea</i> Cham. V	Hi	N		x			
Campanulaceae	<i>Wahlenbergia linarioides</i> (Lam.) A. DC.	Hi	N		x		x	Clausura
Caryophyllaceae	<i>Cerastium</i> sp	Hi	s/d		x			
Caryophyllaceae	<i>Paronychia</i> af. <i>setigera</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) F. Herm.	Hi	N		x			
Caryophyllaceae	<i>Silene</i> sp	Hi	s/d		x			
Cistaceae	<i>Crocanthemum brasiliense</i> (Lam.) Spach	Hi	N		x			
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.	Hi	N	ME	x			
Commelinaceae	<i>Commelina platyphylla</i> Klotzsch ex Seub.	Hi	N		x			
Convolvulaceae	<i>Convolvulus hermanniae</i> L'Hér.	Hi	N	ME	x	Past. leve		
Convolvulaceae	<i>Dichondra sericea</i> Sw.	Hi	N		x		x	Pastoreo
Convolvulaceae	<i>Evolvulus sericeus</i> Sw.	Hi	N		x		x	Pastoreo
Cyperaceae	<i>Abildgaardia ovata</i> (Burm. f.) Kral	Goide	N		x	Past. Intensivo		
Cyperaceae	<i>Bulbostylis</i> sp	Goide	N		x			
Cyperaceae	<i>Carex bonariensis</i> Desf. ex Poir.	Goide	N		x		x	Pastoreo
Cyperaceae	<i>Carex brongniartii</i> Kunth	Goide	N		x			
Cyperaceae	<i>Carex phalaroides</i> Kunth	Goide	N		x		x	
Cyperaceae	<i>Carex sororia</i> Kunth	Goide	N				x	Clausura
Cyperaceae	<i>Eleocharis</i> sp	Goide	N		x			

Familia	Especie	TFP	Origen	SNAP	SM	Exclusivas SM	Pot	Exclusivas Pot
Cyperaceae	<i>Kyllinga odorata</i> Vahl	Goide	N		x	Past. Intensivo	x	Pastoreo
Cyperaceae	<i>Rhynchospora</i> af. <i>barrosiana</i> Guagl.	Goide	N		x			
Cyperaceae	<i>Rhynchospora megapotamica</i> (A. Spreng.) H. Pfeiff.	Goide	N		x			
Cyperaceae	<i>Rhynchospora</i> sp	Goide	N		x			
Euphorbiaceae	<i>Croton lanatus</i> Lam.	Sarb	N		x			
Euphorbiaceae	<i>Tragia geraniifolia</i> Klotzsch ex Baill.	Hi	N		x			
Fabaceae	<i>Desmanthus</i> sp	Sarb	N		x		x	
Fabaceae	<i>Galactia marginalis</i> Benth.	Hi	N		x			
Fabaceae	<i>Lathyrus</i> sp	Hi	N		x	Past. Intensivo		
Fabaceae	<i>Lupinus</i> sp	Hi	N		x	Past. leve		
Fabaceae	<i>Mimosa</i> af. <i>ramulosa</i> Benth.	Arbus	N		x	Past. leve		
Fabaceae	<i>Mimosa amphigena</i> Burkart	Arbus	N	Si	x	Past. leve		
Fabaceae	<i>Mimosa</i> sp	Sarb	N		x			
Fabaceae	<i>Rhynchosia</i> sp	Hi	N		x			
Fabaceae	<i>Stylosanthes leiocarpa</i> Vogel	Hi	N	FO	x			
Fabaceae	<i>Stylosanthes montevidensis</i> Vogel	Hi	N		x			
Gentianaceae	<i>Zygostigma australe</i> (Cham. & Schltdl.) Griseb.	Hi	N		x			
Geraniaceae	<i>Geranium</i> sp	Hi	s/d				x	Clausura
Hypericaceae	<i>Hypericum myrianthum</i> Cham. & Schltdl.	Sarb	N		x	Clausura		
Hypoxidaceae	<i>Hypoxis decumbens</i> L.	Goide	N		x		x	
Iridaceae	<i>Herbertia</i> sp	Goide	N		x		x	Pastoreo
Iridaceae	<i>Sisyrinchium</i> sp	Goide	N		x		x	Pastoreo
Juncaceae	<i>Juncus bufonius</i> L.	Goide	N		x	Past. Intensivo		
Juncaceae	<i>Juncus capillaceus</i> Lam.	Goide	N	ME,OR	x		x	Pastoreo
Juncaceae	<i>Juncus pallescens</i> Lam.	Goide	N		x		x	
Juncaceae	<i>Juncus</i> sp	Goide	N		x			

Familia	Especie	TFP	Origen	SNAP	SM	Exclusivas SM	Pot	Exclusivas Pot
Lamiaceae	<i>Glechon marifolia</i> Benth.	Hi	N		x			
Lamiaceae	<i>Salvia procurrens</i> Benth.	Hi	N				x	Pastoreo
Lamiaceae	<i>Scutellaria racemosa</i> Pers.	Hi	N		x		x	Clausura
Linaceae	<i>Cliococca selaginoides</i> (Lam.) C.M. Rogers & Mildner	Hi	N		x		x	Pastoreo
Lythraceae	<i>Cuphea glutinosa</i> Cham. & Schldt.	Hi	N	ME,OR	x		x	Pastoreo
Malpighiaceae	<i>Janusia guaranítica</i> (A. St.-Hil.) A. Juss.	Trep	N	OR	x	Clausura		
Malvaceae	<i>Krapovickasia flavescens</i> (Cav.) Fryxell	Hi	N		x			
Malvaceae	<i>Pavonia glechomoides</i> A. St.-Hil.	Sarb	N		x			
Malvaceae	<i>Pavonia</i> sp	Sarb	N		x			
Melastomataceae	<i>Tibouchina</i> sp	Hi	N		x			
Moraceae	<i>Dorstenia brasiliensis</i> Lam.	Hi	N	ME	x			
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	Arbol	N	AR,ME,OR,O	x	Past. Intensivo		
Myrtaceae	<i>Psidium salutare</i> (Humb., Bonpl. & Kunth) O. Berg	Sarb	N	AR,FR,OR	x			
Orobanchaceae	<i>Agalinis communis</i> (Cham. & Schldt.) D'Arcy	Hi	N		x		x	Pastoreo
Orobanchaceae	<i>Buchnera</i> sp	Hi	N		x			
Oxalidaceae	<i>Oxalis eriocarpa</i> DC.	Hi	N	OR,ME	x			
Oxalidaceae	<i>Oxalis</i> sp	Hi	N		x		x	Clausura
Passifloraceae	<i>Passiflora caerulea</i> L.	Trep	N	FR,ME,OR,O	x			
Passifloraceae	<i>Turnera sidoides</i> L.	Hi	N		x			
Plantaginaceae	<i>Gnaphalium peruviana</i> L.	Hi	N		x	Past. leve		
Plantaginaceae	<i>Mecardonia</i> sp	Hi	N		x	Past. leve		
Plantaginaceae	<i>Plantago</i> sp	Hi	N	ME	x			
Poaceae	<i>Agenium villosum</i> (Nees) Pilg.	G e	N		x	Past. leve		
Poaceae	<i>Aira caryophyllea</i> L.	G i	E		x			
Poaceae	<i>Aira elegantissima</i> Schur	G i	E		x			
Poaceae	<i>Andropogon lateralis</i> Nees	G e	N		x			

Familia	Especie	TFP	Origen	SNAP	SM	Exclusivas SM	Pot	Exclusivas Pot
Poaceae	<i>Andropogon ternatus</i> (Spreng.) Nees	G e	N		x		x	Pastoreo
Poaceae	<i>Anthaenantia lanata</i> (Kunth) Benth.	G e	N	FO	x		x	Pastoreo
Poaceae	<i>Aristida laevis</i> (Nees) Kunth	G e	N		x	Clausura		
Poaceae	<i>Aristida murina</i> Cav.	G e	N		x			
Poaceae	<i>Aristida</i> sp	G e	N				x	Pastoreo
Poaceae	<i>Aristida teretifolia</i> Arechav.	G e	N		x			
Poaceae	<i>Aristida venustula</i> Arechav. var.	G e	N		x			
Poaceae	<i>Axonopus argentinus</i> Parodi	G e	N	FO,OR	x			
Poaceae	<i>Axonopus fissifolius</i> (Raddi) Kuhlman.	G e	N	FO,OR	x		x	Pastoreo
Poaceae	<i>Axonopus suffultus</i> (J.C. Mikan ex Trin.) Parodi	G e	N	FO,OR	x	Clausura		
Poaceae	<i>Bothriochloa laguroides</i> (DC.) Herter	G e	N	FO	x		x	
Poaceae	<i>Briza lamarckiana</i> Nees	G i	N	FO	x		x	
Poaceae	<i>Briza minor</i> L.	G i	E		x		x	Pastoreo
Poaceae	<i>Briza rufa</i> (J. Presl) Steud.	G i	N	FO			x	
Poaceae	<i>Briza subaristata</i> Lam.	G i	N	FO	x		x	
Poaceae	<i>Briza uniolae</i> (Nees) Nees ex Steud.	G i	N	FO	x			
Poaceae	<i>Bromidium tandilense</i> (Kuntze) Rúgolo	G i	N		x			
Poaceae	<i>Bromus auleticus</i> Trin. ex Nees	G i	N	FO	x		x	Clausura
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	G e	E		x		x	
Poaceae	<i>Danthonia cirrata</i> Hack. & Arechav.	G i	N		x			
Poaceae	<i>Danthonia montevidensis</i> Hack. & Arechav.	G i	N		x		x	
Poaceae	<i>Danthonia rhizomata</i> Swallen	G i	N	Si	x		x	Pastoreo
Poaceae	<i>Danthonia secundiflora</i> J. Presl	G i	N		x			
Poaceae	<i>Deyeuxia alba</i> J. Presl	G i	N		x		x	Clausura
Poaceae	<i>Dichanthelium sabulorum</i> (Lam.) Gould & C.A. Clark	G e	N	FO	x		x	
Poaceae	<i>Digitaria phaeotrix</i> (Trin.) Parodi	G e	N		x			

Familia	Especie	TFP	Origen	SNAP	SM	Exclusivas SM	Pot	Exclusivas Pot
Poaceae	<i>Elionurus muticus</i> (Spreng.) Kuntze	G e	N	AR	x			
Poaceae	<i>Eragrostis lugens</i> Nees	G e	N		x			
Poaceae	<i>Eragrostis neesii</i> Trin.	G e	N		x			
Poaceae	<i>Eragrostis</i> sp	G e	N		x			
Poaceae	<i>Erianthecium bulbosum</i> Parodi	G i	N	Si	x	Clausura		
Poaceae	<i>Erianthus angustifolius</i> Nees	G e	N	OR	x	Clausura		
Poaceae	<i>Eustachys paspaloides</i> (Vahl) Lanza & Mattei	G e	N		x			
Poaceae	<i>Gymnopogon</i> sp	G e	N		x		x	Pastoreo
Poaceae	<i>Ischaemum minus</i> J. Presl	G e	N	FO	x			
Poaceae	<i>Jarava plumosa</i> (Spreng.) S.W.L. Jacobs & J. Everett	G i	N		x			
Poaceae	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	G i	E				x	
Poaceae	<i>Melica brasiliana</i> Ard.	G i	N		x		x	
Poaceae	<i>Melica rigida</i> Cav.	G i	N		x			
Poaceae	<i>Microbriza poimorpha</i> (J. Presl) Parodi ex Nicora & Rúgolo	G i	N		x		x	Pastoreo
Poaceae	<i>Microchloa indica</i> (L. f.) P. Beauv.	G e	N		x			
Poaceae	<i>Mnesithea selloana</i> (Hack.) de Koning & Sosef	G e	N		x		x	Pastoreo
Poaceae	<i>Nassella juergensii</i> (Hack.) Barkworth	G i	N		x		x	
Poaceae	<i>Nassella megapotamia</i> (Spreng. ex Trin.) Barkworth	G i	N		x			
Poaceae	<i>Nassella neesiana</i> (Trin. & Rupr.) Barkworth	G i	N	FO	x			
Poaceae	<i>Panicum gouinii</i> E. Fourn.	G e	N	FO	x			
Poaceae	<i>Panicum</i> sp	G e	N	FO			x	Clausura
Poaceae	<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	G e	N	FO	x		x	
Poaceae	<i>Paspalum distichum</i> L.	G e	N	FO	x	Past. leve		
Poaceae	<i>Paspalum notatum</i> Flügge	G e	N	FO	x		x	Pastoreo
Poaceae	<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.	G e	N	FO	x		x	
Poaceae	<i>Paspalum pumilum</i> Nees	G e	N	FO,OR	x		x	Pastoreo

Familia	Especie	TFP	Origen	SNAP	SM	Exclusivas SM	Pot	Exclusivas Pot
Poaceae	<i>Piptochaetium lasianthum</i> Griseb.	G i	N		x	Clausura	x	
Poaceae	<i>Piptochaetium montevidense</i> (Spreng.) Parodi	G i	N	FO	x		x	Pastoreado
Poaceae	<i>Piptochaetium stipoides</i> (Trin. & Rupr.) Hack. ex Arechav.	G i	N	FO	x		x	
Poaceae	<i>Poa bonariensis</i> (Lam.) Kunth	G i	N	FO			x	Clausura
Poaceae	<i>Poa</i> sp	G i	N		x	Past. leve		
Poaceae	<i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv. ex Ham.) Roseng., B.R. Arrill. & Izag.	G e	N		x		x	Pastoreo
Poaceae	<i>Schizachyrium salzmannii</i> (Trin. ex Steud.) Nash	G e	N		x			
Poaceae	<i>Schizachyrium</i> sp	G e	N		x			
Poaceae	<i>Schizachyrium spicatum</i> (Spreng.) Herter	G e	N		x			
Poaceae	<i>Setaria fiebrigii</i> R.A.W. Herrm.	G e	N	FO	x	Clausura		
Poaceae	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	G e	N	FO	x		x	Pastoreo
Poaceae	<i>Setaria vaginata</i> Spreng.	G e	N	FO	x			
Poaceae	<i>Sorghastrum pellitum</i> (Hack.) Parodi	G e	N		x		x	Clausura
Poaceae	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.	G e	N		x		x	Pastoreo
Poaceae	<i>Steinchisma hians</i> (Elliott) Nash	G e	N	FO	x		x	Pastoreo
Poaceae	<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walter) Kuntze	G e	N		x		x	
Poaceae	<i>Trachypogon spicatus</i> (L. f.) Kuntze	G e	N		x			
Poaceae	<i>Tripogon spicatus</i> (Nees) Ekman	G e	N		x	Clausura		
Poaceae	<i>Vulpia</i> sp	G i	s/d		x		x	Pastoreo
Polygalaceae	<i>Polygala molluginifolia</i> A. St.-Hil. & Moq.	Hi	N		x	Past. leve		
Polygalaceae	<i>Polygala</i> sp	Hi	N		x			
Polypodiaceae	<i>Pleopeltis lepidopteris</i> (Langsd. & Fisch.) de la Sota	He	N		x	Clausura		
Primulaceae	<i>Centunculus minimus</i> L.	Hi	E		x	Past. Intensivo		
Pteridaceae	<i>Adiantopsis chlorophylla</i> (Sw.) Fée	He	N		x	Clausura	x	Clausura
Pteridaceae	<i>Cassebeera triphylla</i> (Lam.) Kaulf.	He	N		x	Clausura		
Ranunculaceae	<i>Clematis montevidensis</i> Spreng.	Trep	N	ME,OR	x	Clausura		

Familia	Especie	TFP	Origen	SNAP	SM	Exclusivas SM	Pot	Exclusivas Pot
Rhamnaceae	<i>Colletia paradoxa</i> (Spreng.) Escal.	Arbus	N	ME,OR,O			x	Clausura
Rosaceae	<i>Margyricarpus pinnatus</i> (Lam.) Kuntze	Sarb	N	ME	x			
Rubiaceae	<i>Borreria dasycephala</i> (Cham. & Schltdl.) Bacigalupo & E.L. Cabral	Hi	N		x	Past. Intensivo		
Rubiaceae	<i>Borreria eryngioides</i> Cham. & Schltdl.	Hi	N		x	Past. leve		
Rubiaceae	<i>Borreria</i> sp	Hi	N		x			
Rubiaceae	<i>Galianthe fastigiata</i> Griseb.	Hi	N		x			
Rubiaceae	<i>Galium ericoides</i> Lam.	Sarb	N		x			
Rubiaceae	<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb.	Trep	N		x	Clausura	x	Clausura
Rubiaceae	<i>Galium richardianum</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Endl. ex Walp.	Hi	N		x		x	
Rubiaceae	<i>Galium</i> sp	Hi	N		x			
Rubiaceae	<i>Oldenlandia salzmannii</i> (DC.) Benth. & Hook.	Hi	N		x			
Rubiaceae	<i>Richardia humistrata</i> (Cham. & Schltdl.) Steud.	Hi	N		x		x	Pastoreo
Rubiaceae	<i>Richardia stellaris</i> (Cham. & Schltdl.) Steud.	Hi	N		x			
Selaginellaceae	<i>Selaginella sellowii</i> Hieron.	He	N		x			
Solanaceae	<i>Physalis viscosa</i> L.	Hi	N	FR,ME	x	Clausura		
Solanaceae	<i>Solanum flagellare</i> Sendth.	Sarb	N		x		x	Clausura
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp	Hi	N		x	Clausura		
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.	Arbus	N	OR,O	x			
Verbenaceae	<i>Glandularia selloi</i> (Spreng.) Tronc.	Hi	N	AR,OR	x		x	Pastoreo
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Arbus	N	AR,ME,OR	x	Clausura		
Verbenaceae	<i>Lantana</i> sp	Sarb	N		x			
Verbenaceae	<i>Phyla canescens</i> (Kunth) Greene	Hi	N				x	Clausura
Verbenaceae	<i>Verbena intermedia</i> Gillies & Hook. ex Hook.	Hi	N				x	Clausura
Verbenaceae	<i>Verbena montevidensis</i> Spreng.	Hi	N				x	Pastoreo
Violaceae	<i>Hybanthus parviflorus</i> (Mutis ex L. f.) Baill.	Hi	N		x	Past. leve		
Vitaceae	<i>Cissus striata</i> Ruiz & Pav.	Trep	N	OR	x	Clausura		

