RESTAURACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN BASE A IMPLANTACIÓN DE PASTURAS NATIVAS EN EL ÁREA PROTEGIDA DE LOS MONTES DEL QUEGUAY

Santiago Medina[3], Francisco Bergós[3], Rafael Reyno[1], Carlos Rossi[1], Rodrigo Zarza[1], Leonidas Carrasco-Letelier[1], Danny Silveira[4], Fernando Cetrulo[5], Jorge Beceiro[2], Diego Vercellino[2]

[1]Programa Nacional de Pasturas y Forrajes
[2]COPAGRAN
[3]SNAP, MVOTMA
[4]UTU Guichón
[5]Sociedad Fomento de Colonia Juan Gutiérrez

INTRODUCCIÓN

El Área Protegida con Recursos Manejados Montes del Queguay está ubicada en el Departamento de Paysandú, en la confluencia de los ríos Queguay Grande y Queguay Chico (Figura 1). La zona fue valorada para su ingreso al Sistema Nacional de Áreas protegidas (SNAP) por su diversidad de ambientes destacándose su singularidad y grado de naturalidad, así como sus elementos de interés para la protección del ecosistema y especies prioritarias para la conservación.

Los límites del área protegida están definidos por el límite de la superficie de inundación. A partir de su ingreso al SNAP en 2014 se planteó como objetivo conservar y restaurar la dinámica natural de esta planicie de inundación, los ecosistemas y las poblaciones de especies de interés para la conservación que la componen. La normativa prevé minimizar las presiones sobre el área protegida, asegurando la protección del ambiente y el aprovechamiento de sus recursos naturales de manera sustentable.

Una de las presiones sobre dicha planicie de inundación era la utilización con fines agrícolas de estos suelos, limitando y fragmentando el área de transición

Figura 1 - Ubicación del área protegida Montes del Queguay en la confluencia de los ríos Queguay Grande y Queguay Chico (Rincón de Pérez, Paysandú).

entre pastizales y bosque nativo. En ese marco surge desde el SNAP la propuesta de que estas áreas puedan ser restauradas como pastizales y así recomponer varios de los servicios ecosistémicos que cumplen los pastizales nativos.

En nuestra región, luego de la sustitución del campo natural por otros usos agropecuarios, las alternativas disponibles se basan en la implantación de especies exóticas dependientes de aplicaciones de insumos como fertilizantes, semillas, herbicidas y/o laboreos para obtener cultivos; deben renovarse cada cierto período para mantener una producción aceptable o de lo contrario corren el riesgo de ser colonizados por gramilla (*Cynodon dactylon*) u otras especies invasoras. Cuando no se han renovado los cultivos, por suspensión de las actividades agrícolas, en la Colonia Juan Gutiérrez (en suelos del Grupo CONEAT 10.2) luego de una década se han restablecido los tapices densos de pastizales nativos con especies de buena aptitud forrajera (Pereira, 2017).

En la búsqueda de alternativas para poder acortar este período de reconversión de chacras a pastizales permanentes en áreas de la planicie de inundación, el SNAP realizó convenios de cooperación con INIA y COPAGRAN para el desarrollo de alternativas tecnológicas para instalación de pastizales permanentes, así como con el Bachillerato Agrario de la UTU de Guichón para el apoyo en el monitoreo de la experiencia.

COPAGRAN proporcionó la semilla de *Paspalum notatum* var. saurae cultivar Bellaca, material exótico de una especie nativa y el apoyo técnico para su implantación. INIA proporcionó la semilla de dos especies nativas, *Paspalum dilatatum* cultivar Estanzuela Chirú y *Paspalum notatum* var. *latiflorum* cultivar INIA Sepé, junto con el apoyo técnico para su implantación, seguimiento y monitoreo. Esta experiencia forma parte de una Red de Evaluación Participativa de cultivares forrajeros que INIA viene desarrollando, en el marco del proyecto de Mejoramiento Genético de Plantas forrajeras. Finalmente, UTU propuso la colaboración con un grupo de estudiantes que en el marco de su trabajo final realicen el seguimiento y monitoreo de la experiencia bajo el apoyo técnico de INIA y el SNAP.

La propuesta fue implementada en el predio (y con la colaboración) del productor Agustín Cazard, arrendatario del Instituto Nacional de Colonización y miembro de la Sociedad de Fomento Rural Colonia Juan Gutiérrez (SFRCJG).

OBJETIVOS

Este trabajo tuvo varios objetivos atendiendo las necesidades de las diferentes instituciones involucradas.

Los objetivos específicos fueron:

• Rehabilitación de pastizales en planicies de inundación comprendidas dentro del Área Protegida con Recursos Manejados Montes del Queguay, restituyendo algunos de los servicios ecosistémicos fundamentales del pastizal natural como es la producción de forraje, el hábitat para especies de fauna que utilizan el pastizal y la conservación del suelo y del agua.

• Validación y divulgación de variedades forrajeras de especies nativas disponibles actualmente en el mercado o que van a estar disponibles a corto plazo.

• Implementación de una alternativa tecnológica para productores que decidan convertir tierras de uso agrícola a uso pastoril permanente en el tiempo.

• Implementación de un caso de estudio local en producción sostenible para estudiantes UTU.

• Promoción de una red de trabajo inter-institucional (INC, SFRCJG, UTU, INIA, COPAGRAN y SNAP) y desarrollo de capacidades para trabajo conjunto buscando lograr los objetivos indicados previamente, para una producción sostenible.

METODOLOGÍA

Esta experiencia cuenta con un acuerdo institucional, que integra a diferentes niveles de la sociedad con diferentes roles, lo cual permite incrementar las posibilidades de replicar la experiencia y generar un gran potencial de difusión de los resultados obtenidos.

La chacra donde se realizaron los cultivos tiene 23 ha, debido a su historia agrícola se encontraba bien sistematizada, evitando anegamientos y permitiendo una buena siembra en línea. El último cultivo había sido un cultivo de soja cosechada en el otoño del 2017.

El 28 de diciembre de 2017, con bajo nivel de humedad en el suelo, se sembraron tres variedades de Paspalum: Bellaca de COPAGRAN, Estanzuela Chirú e INIA

Cuadro 1 - Resultados del análisis de suelo al momento de la siembra.

Fósforo Bray 1 (ppm)	Potasio int. (meq. K/100g)	Materia Orgánica (%)	pH (agua)	Nitrato (ppm)
20	0.26	3.4	5.0	48

Sepé de INIA con una sembradora directa (Figura 2). Previo a la siembra se aplicó un herbicida total, para desecar la vegetación que surgió en invierno y primavera luego de la cosecha de la soja.

Los suelos de la chacra pertenecen a los grupos CONEAT 3.52 y 10.2. No se aplicó ningún fertilizante a la siembra. En abril de 2018 se realizó un análisis de suelo que se presenta en el cuadro 1.

Figura 2 - Siembra de la chacra con los diferentes Paspalum en diciembre de 2017 (Foto: Elías Brum).

Las variables que fueron medidas en el primer año de siembra fueron: porcentaje de cobertura de la especie sembrada y producción de materia seca por hectárea (Kg MS/ha), las cuales se realizaron en colaboración con estudiantes de la Escuela Técnica de Guichón, UTU (Figura 3). Además, se llevaron registros de las precipitaciones del período de estudio.

RESULTADOS Y COMENTARIOS

En el Cuadro 2 se presentan las precipitaciones mensuales para el periodo noviembre 2017-diciembre 2018 y anual para 2018 medidas en mm. A pesar de las condiciones hídricas deficitarias que prevalecieron en grandes partes del país incluida esta región durante el verano pasado, los registros de precipitaciones de la chacra (Cuadro 2) donde fueron sembrados los Paspalum fueron similares a los registros históricos y suficientes para lograr una implantación adecuada de los tres materiales.

La producción de forraje en las variedades INIA Sepé y Bellaca durante 2018 fueron similares a los registrados para comunidades de pastizales densos de basalto en 2018. Esto indica el restablecimiento de la producción de forraje del ecosistema. En el Cuadro 3 se presenta la producción en cuatro momentos y la total anual en Kg MS/ha para los tres cultivares.

Las tres variedades de Paspalum lograron implantarse sin inconvenientes, produciendo desde el comienzo de la experiencia 2878, 5436 y 6197 Kg MS/ha para Estanzuela Chirú (Figura 4), INIA Sepé (Figura 5) y Bellaca (Figura 6), respectivamente; logrando a principios de verano (21/12/2018) coberturas de 24, 80 y 83%, respectivamente.

Cuadro 2 - Precipitaciones registradas en el área sembrada.

2017		2018												
Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total 2018
54	60	116	107	210	147	188	10	182	130	232	228	217	256	2023

Cuadro 3 - Producción por momento de corte y total anual (Kg MS/ha) para los tres cultivares sembrados.

	10/04/18	24/05/18	Total Año 1	06/09/18	21/12/18	Primavera 2018
Bellaca	1400	586	1986	322	3889	4211
Estanzuela Chirú	1345	132	1477	38	1363	1401
INIA Sepé	1570	883	2453	317	2666	2983

Figura 3 - Relevamiento del estado de las pasturas junto a estudiante de la Escuela Técnica de Guichón (UTU) (Foto: Elias Brum).

Figura 4 - *Paspalum dilatatum* Estanzuela Chirú (Foto: Elías Brum).

En el Cuadro 4 se presenta la cobertura de suelo en tres momentos del año medida como porcentaje de cobertura para los tres cultivares.

La cobertura lograda por las variedades INIA Sepé y Bellaca al año de siembra (Figura 7) fueron similares a las descriptas para comunidades de pastizales densos de basalto en la Nueva Cartografía de Pastizales del Uruguay (MGAP, 2018). Los valores obtenidos en ambas variedades, evaluadas la producción de materia seca y la cobertura, indican el restablecimiento de los servicios de conservación de suelos en el área de siembra.

Hay que tener en cuenta que hubo varias ventajas vinculadas al sitio y al año para los cultivos de Paspalum. La chacra tenía una correcta sistematización que favoreció la siembra en línea, no se contaba con malezas, la fertilidad residual (principalmente fósforo, 20 ppm) era alta y las precipitaciones en el período de evaluación fueron abundantes (2023 mm) a pesar de que al momento de la siembra el suelo estaba extremadamente seco.

En Uruguay se han registrado niveles de fósforo elevados en diferentes cuerpos de agua, siendo esta la principal determinante de los procesos de eutrofización (Carrasco-Letelier *et al*, 2014).

Cuadro 4 - Porcentaje (%) de suelo cubierto según momento de corte.

	24/05/18	06/09/18	21/12/18
Bellaca	80	80	83
Estanzuela Chirú	18	10	24
INIA Sepé	80	64	80

Son varias las determinantes de la exportación de fósforo de fuentes difusas a cuerpos de agua, las cuales se podrían agrupar en tres:

1 - la magnitud de las fuentes de contaminantes;
2 - la probabilidad de que estos contaminantes sean transportados y
3 - el grado en que ese escurrimiento de nutrientes es filtrada o atrapada antes de llegar a las fuentes de agua (Endreny y Wood, 2003).

Los cultivos instalados no fueron fertilizados ni tampoco requieren de fertilización para su persistencia. Por otra parte, en alguna de estas especies se reporta la fijación biológica de nitrógeno a través de la bacteria denominada Azotobacter paspali. Dada su productividad y cobertura, similar al campo natural, se considera que podrían aportar de forma similar a la conservación del agua en el suelo.

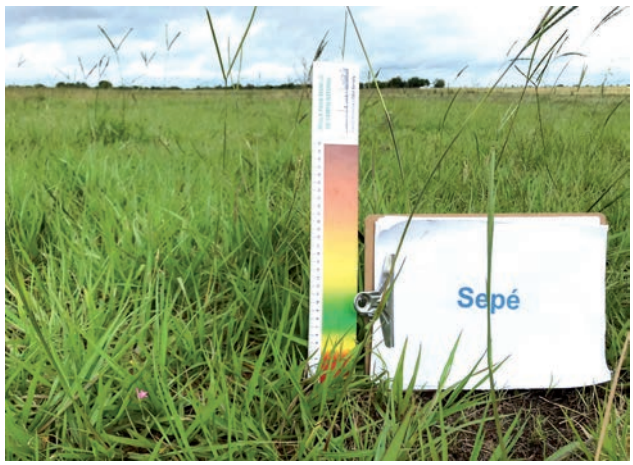

Figura 5 - *Paspalum notatum* INIA Sepé (Foto: Elías Brum).

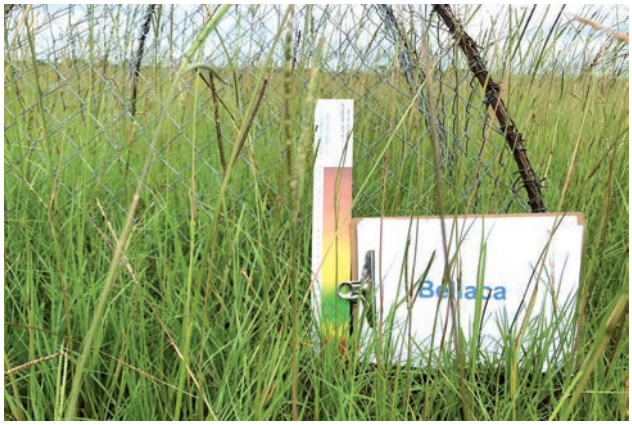

Figura 6 - *Paspalum notatum* Bellaca (Foto: Elías Brum).

Figura 7 - Vista al año de siembra (enero de 2019) de *Paspalum notatum* INIA Sepé (izquierda) y *Paspalum notatum* Bellaca (derecha) durante un pastoreo con vaquillonas.

Mucha de la fauna autóctona podría utilizar estos pastizales como hábitat y seguramente comiencen a surgir otras especies vegetales nativas.

Hay que tener en cuenta que las diferencias respecto a biodiversidad son muy importantes con respecto a un campo natural, por lo cual sería esperable una menor estabilidad y resiliencia del agroecosistema creado respecto a un campo natural. El seguimiento de esta experiencia en los sucesivos años nos dará respuesta a esta hipótesis.

CONSIDERACIONES FINALES

La red de trabajo inter-institucional (SFRCJG, UTU, INIA, COPAGRAN y SNAP) alcanzó los objetivos acordados: la SFRCJG obtuvo una alternativa para productores que salen de ciclos agrícolas; INIA y COPAGRAN validaron cultivares y los dieron a conocer; UTU tuvo un caso de estudio local para sus estudiantes y el SNAP desarrolló una alternativa a productores que por la normativa del área protegida debían salir de usos agrícolas. Todas las instituciones trabajaron juntas en busca de alternativas de desarrollo sostenible.

El productor, miembro de la organización de productores de la Sociedad Fomento de Colonia Juan Gutiérrez, usuario del predio donde se realiza la experiencia, mostró conformidad con los resultados obtenidos. Cabe destacar la total disposición del Sr. Agustín Cazard (productor), quién adoptó todas las recomendaciones realizadas por el equipo técnico en cuanto a las medidas de manejo a realizar.

La Escuela Técnica de Guichón (Educación Media Tecnológica orientación Agrario) utilizó la experiencia integrando seis estudiantes del bachillerato agrario: Candela Altamiranda, Ana Moreira, María Moreira de segundo grado y Jazmin Maluk, Daniela Curbelo y Eloisa Rodríguez de tercero. Las estudiantes usaron esta experiencia para sus trabajos finales, requisito para la aprobación del Bachillerato; participaron de distintas instancias donde sacaron muestras de suelo, midieron producción de materia seca, cobertura, registro de precipitaciones y sistematizaron los datos obtenidos.

Tanto los cultivares Bellaca como INIA Sepé se mostraron como alternativas interesantes puros o en posibles mezclas para obtener cultivos forrajeros perennes. El cultivar Estanzuela Chirú presentó dificultades para lograr altos niveles de cobertura, al menos en el período de evaluación considerado, aunque sí confirmó su alto potencial de producción de forraje.

Las tres variedades evaluadas se presentan como alternativas a una creciente necesidad de restaurar sitios degradados, la cual trasciende las áreas protegidas, siendo una necesidad de diferentes sectores de la sociedad.

AGRADECIMIENTOS

A los Téc. Agrop. Rúben Mérola y Fernando Silveira, asistentes de investigación del Programa de Pasturas y Forrajes de INIA Tacuarembó y al Téc. en Gestión de Recursos Naturales Elías Brum, guardaparque del Área Protegida Montes del Queguay.

BIBLIOGRAFÍA

Área Protegida con Recursos Manejados Montes del Queguay (Paysandú) https://goo.gl/ujPWxD

Carrasco-Letelier, L., Beretta-Blanco, A., Eguren, G., 2014. Primer mapa nacional de la calidad del agua de Uruguay. Revista INIA 39, 67–70.

Endreny, T. A., & Wood, E. F. (2003). Watershed weighting of export coefficients to map critical phosphorous loading areas 1. JAWRA Journal of the American Water Resources Association, 39(1), 165-181

Marcelo Pereira Machín, 2017, Diseño de un modelo de estados y transiciones (MET) para la recuperación de pasturas naturales: el caso de la Colonia Juan Gutiérrez.

Mesa de la Ganadería sobre el Campo Natural. Producción animal sostenible en pastoreo sobre campo natural. MGAP, https://goo.gl/Q7Myv8

MGAP, 2018, Nueva Cartografía de Pastizales del Uruguay.

http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/comunidad_iii.pdf