



Foto: Anaclara Guido

¿QUÉ SABEMOS SOBRE RECUPERAR EL CAMPO NATURAL?

Lic. MSc. Pedro Pañella¹
 Lic. Dra. Anaclara Guido²
 Lic. Dr. Felipe Lezama¹
 Ing. Agr. MSc. Gerónimo Cardozo³
 Ing. Agr. Marcelo Pereira⁴
 Ing. Agr. Dr. Martín Jaurena³

¹Departamento de Sistemas Ambientales, Facultad de Agronomía - Udelar
²Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias - Udelar
³Área de Pasturas y Forrajes - INIA
⁴Programa de Pasturas Naturales - IPA

En un esfuerzo colaborativo la Udelar, el Instituto Plan Agropecuario e INIA estudian métodos para recuperar campos degradados. En este artículo se presenta un experimento reciente que analizó mezclas de semillas de campo natural obtenidas en diciembre y febrero con dos métodos: cosechadora de cepillo y heno.

Históricamente, el campo natural ha sido el eje de la producción ganadera del Uruguay y los Campos de Sudamérica, fuente principal de forraje para el ganado ovino y bovino, sustentando así la vida en el medio rural. Representa nuestro ecosistema dominante, dando el paisaje característico de la región. Darwin en el año 1833 describía a la campiña uruguaya como “campo abierto levemente ondulado, cubierto por una capa uniforme de verde pradera, en la que un número incontable de vacas, ovejas y caballos pastan”. Más allá de estas palabras, quienes nos vinculamos con el

campo natural sabemos que atrás de esta apariencia uniforme, hay una enorme diversidad vegetal que forma un mosaico de comunidades y especies con diferentes formas y colores. Uruguay cuenta con unas 3.000 especies de plantas, y esto sostiene todo tipo de formas de vida (aves, insectos, mamíferos, bacterias, etc.). En un campo natural uruguayo bien conservado, es esperable encontrar en promedio entre 25 y 50 especies de plantas por metro cuadrado (según la región), lo cual está a la par con algunos de los ecosistemas más diversos a nivel mundial.

Los sistemas ganaderos han avanzado en diversas tecnologías de insumos que han llevado a mayor productividad, pero poco se habla de los riesgos que estas tecnologías implican sobre el ambiente, pudiendo llevar a una degradación ecosistémica. Además, el campo natural se encuentra fuertemente amenazado por el avance de cultivos agrícolas y forestales, que torna estos sitios en campos degradados.

¿A QUÉ NOS REFERIMOS AL HABLAR DE CAMPOS DEGRADADOS?

Son campos con pocas especies, donde dominan exóticas invasoras de bajo valor forrajero como la gramilla (*Cynodon dactylon*) o la flor amarilla (*Senecio madagascariensis*). Observando la realidad de estos campos degradados a lo largo y ancho del país, se vuelve clara la necesidad de restaurarlos, es decir, llevarlos a condiciones cercanas a las originales, con una alta diversidad de especies en un sistema estable y resiliente que permita su mejor aprovechamiento productivo. Sin embargo, el cómo hacerlo no es claro: desconocemos el método óptimo para reestablecer la vegetación local en aquellos sitios donde fue degradada. Tampoco contamos con paquetes de semillas comerciales para restaurar diversidad, ni información precisa sobre qué especies priorizar. Mientras las forrajeras nativas (como *Bromus auleticus* y distintos *Paspalum*) son una excelente opción para reintroducir nativas y establecer pasturas perennes, esto dista de recomponer por completo el tapiz altamente diverso de campo natural, lo cual requiere de esfuerzos adicionales. Es por esto que, desde la Udelar, INIA y Plan Agropecuario se busca encontrar métodos para recuperar campos degradados.

DEGRADACIÓN DE CAMPO NATURAL Y RESTAURACIÓN POR BANCO DE SEMILLAS

Respecto a las tecnologías de insumos, en Uruguay son de amplia difusión los denominados “mejoramientos forrajeros del campo natural”. Se trata de la siembra en cobertura sobre el campo natural de leguminosas (generalmente del género *Lotus*) acompañadas de la aplicación de fertilizante fosfatado. Esta es una tecnología utilizada desde hace décadas en el país, cuyas ventajas productivas en el corto plazo son innegables. Sin embargo, evidencia científica alerta de efectos negativos en la diversidad de especies cuando su uso es desmedido (fertilizaciones a altos niveles sostenidas por largos períodos).

Específicamente, investigaciones realizadas en el Campo Experimental de Palo a Pique (INIA Treinta y Tres) demuestran que, ante fertilizaciones anuales sostenidas por 10 años, los campos naturales sembrados en cobertura con *Lotus corniculatus* y Trébol blanco pasaron a un estado degradado, de baja diversidad y dominados por especies exóticas, particularmente la gramilla (*Cynodon dactylon*). Además, esta situación se sostiene en el tiempo: en muestreos florísticos realizados a los 20 años de instalados los mejoramientos, no se encontró diferencia en la composición de especies con respecto al muestreo realizado 10 años antes, revelando que estos sistemas se encuentran estancados como gramillales. En este contexto desalentador, se buscó ver si sería posible reestablecer la vegetación original a través de su banco de semillas, es decir, la reserva de semillas viables presentes en el suelo, consecuencia de la semillazón vegetal, acumulada a lo largo de años.

El banco de semillas es una “memoria ecológica”, que conserva especies latentes en sitios degradados donde estas han desaparecido de la vegetación, dando así la oportunidad de restaurar campo natural. Sin embargo, esto no fue exactamente lo encontrado en Palo a Pique. En estos mejoramientos degradados, el banco de semillas es un reflejo incompleto de la vegetación del campo natural por presentar un bajo número de especies, pocas de ellas compartidas con el campo natural (Figura 1), y, por lo tanto, no permitiría una total recuperación.

- Vegetación del campo natural
- Vegetación del campo degradado
- Banco de semillas del campo natural
- Banco de semillas del campo degradado

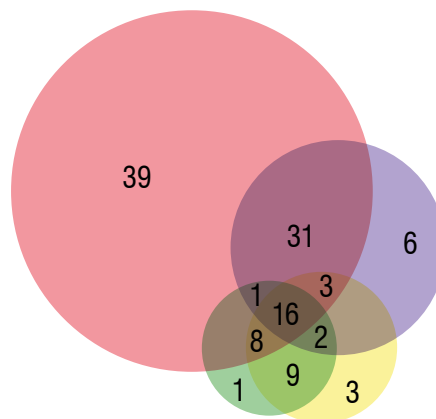


Figura 1 - Diagrama de Venn simbolizando la cantidad de especies únicas y compartidas entre los distintos compartimentos (vegetación establecida y banco de semillas de campo natural y degradado). Nótese el tamaño menor de los compartimentos correspondientes al banco de semillas, implicando un menor número de especies, y el número reducido de especies compartidas con el campo natural.

Aún no disponemos de un método óptimo para reestablecer la vegetación local en aquellos sitios donde fue degradada.

En algunos sitios degradados se dispone de un banco de semillas que funciona como una “memoria ecológica”, conservando en forma latente algunas especies que han desaparecido de la vegetación, dando así la oportunidad de restaurar campo natural.

Las diferencias se explican por estar ausentes o en baja densidad especies dominantes como el pasto horqueta (*Paspalum notatum*) y el pasto chato (*Axonopus fissifolius*), las flechillas (*Nassella neesiana*) y lágrimas (*Microbriza poimorpha*). Además, el sitio degradado tiene la complejidad adicional de tener semillas viables de gramilla y otras invasoras en alta densidad. En estos sitios, la intersiembra de leguminosas con fertilización fosforada (y su posterior manejo) dio como resultante una comunidad empobrecida, con alta abundancia de especies exóticas, y un banco de semillas con gran densidad de especies exóticas. Buscar la restauración eliminando la vegetación existente y apelar a la regeneración del banco de semillas parecería inviable, debido a que sólo se recuperarían pocas especies nativas y habría que enfrentar una rápida invasión de gramilla.

COSECHA DE CAMPO NATURAL

Si las especies que buscamos recuperar ya no se encuentran en el campo, ¿cómo podemos reintroducirlas? Esto llevó a una nueva investigación donde se buscó explorar y evaluar distintas técnicas de cosecha de campo natural en el establecimiento “Las Golondrinas” de Mariela Bracesco en la Colonia Juan Gutiérrez (Paysandú). El experimento analizó las mezclas de semillas obtenidas en diciembre y febrero con dos métodos: cosechadora de cepillo y heno. La primera consiste en un cepillo que gira sobre un eje y al avanzar golpea las semillas y las recoge en una tolva (Figura 2).

La segunda implicó el segado a 2 cm de altura, secado y embolsado del material. Para esta primera evaluación, se contó e identificó las mezclas de semillas cosechadas, se las sembró en macetas y se las mantuvo por cuatro meses en condiciones de invernáculo, para así conocer su potencial germinativo.

Las cosechas brindaron una mezcla altamente diversa de semillas que al germinar reflejaron una comunidad similar a la del campo natural. De 127 especies registradas en el campo donante, 109 fueron cosechadas, con numerosas especies objetivo, por ejemplo: pasto tierno (*Steinchisma hians*), pasto chato (*Axonopus fissifolius*), pasto horqueta (*Paspalum notatum*) y cola de liebre (*Botriochloa laguroides*).

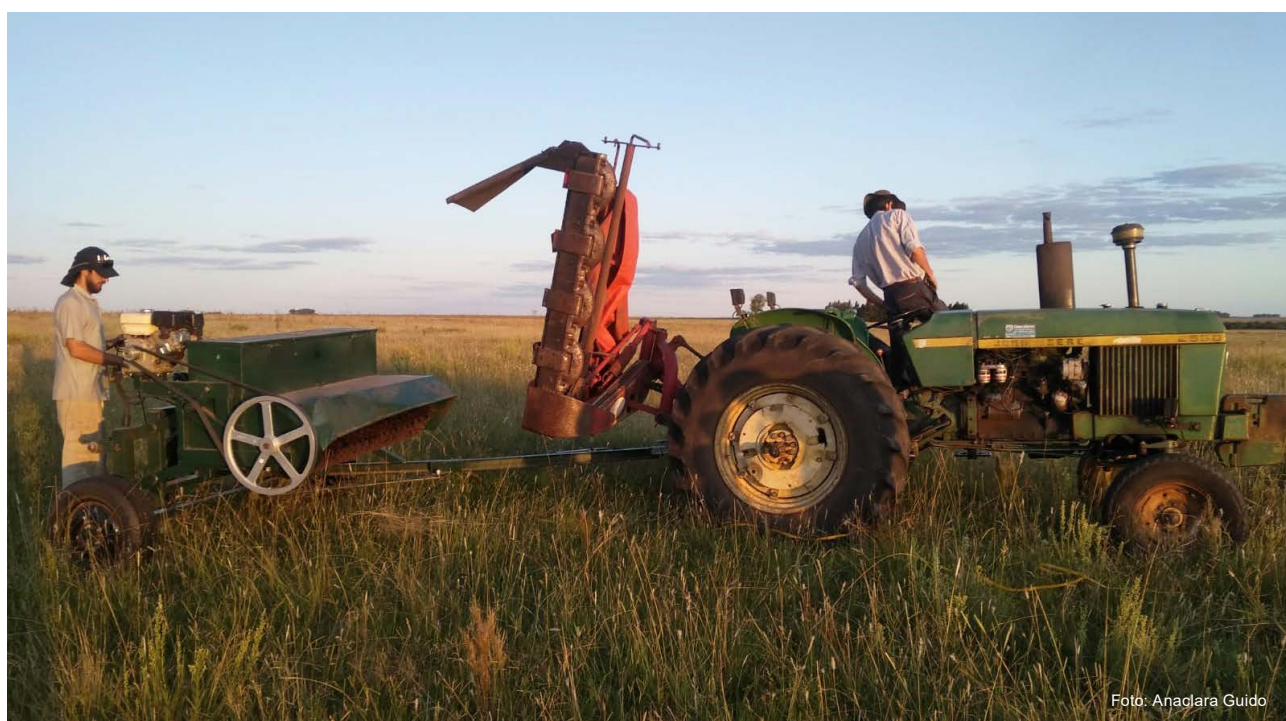


Foto: Anaclara Guido

Figura 2 - Cosechadora de cepillo de campo natural tirada por tractor (invaluable colaboración de los hermanos Jardim). La altura del cepillo es regulable, llegando a unos 20 cm sobre el suelo.

Cuadro 1 - Peso y cantidad de semillas cosechadas por hectárea de distintas técnicas. Se presenta además una cosecha manual realizada a modo de referencia en pequeñas áreas, para conocer la cantidad potencial de semillas disponibles en el campo natural. Se detalla la proporción de germinación (cantidad de plántulas germinadas / cantidad de semillas sembradas) bajo riego en un invernáculo durante cuatro meses de ensayo, y el número de especies que germinó.

Técnica de cosecha	Kg semillas/ha	Número semillas/m ²	Proporción de germinación (%)
Cosechadora en diciembre	8	1065	64%
Cosechadora en febrero	30	22075	20%
Heno en diciembre	57	22374	16%
Heno en febrero	215	38000	10%
Manual en diciembre	249	53273	25%
Manual en febrero	224	38061	21%

En términos generales, la cosechadora recogió menos especies y semillas que el heno (Cuadro 1), pero estas presentaron una mayor germinación (Cuadro 1) (menos cantidad, pero mayor calidad). La composición de especies varió según la fecha de cosecha, con especies invernales más asociadas a diciembre, y estivales a febrero, aunque varias estivales fueron capturadas en ambas fechas. El rendimiento de la cosechadora de cepillo es muy dependiente de las especies presentes pero, para especies de altura media que desprenden su semilla con facilidad, permite una mezcla de fácil manejo con un gran poder germinativo. Además, al ser una cosecha no destructiva del campo cosechado, permite pasar varias veces la máquina, o incluso aprovechar el forraje. Presentó selectividad por invernales como flechillas (*Nassella* y *Piptochaetium*) y lágrimas (*Chascolytrum subaristatum*), dándole el potencial de recuperar campos con un componente invernal deteriorado. Por otra parte, el heno es más generalista y cosechó numerosas semillas de la mayoría de las especies presentes (Cuadro 1).

Además, en febrero recogió gran cantidad al pasto horqueta (*Paspalum notatum*), gramínea estival muy abundante en los campos de Uruguay. Como desventaja, el material cosechado tiene un gran

volumen y peso, lo que dificulta su transporte y siembra. Si el interés es abarcar la mezcla de especies más heterogénea posible, se debería combinar cosechas de fines de primavera y verano. La gran cantidad de semillas producidas por el campo natural, y el bajo costo operativo que suponen estas técnicas de cosecha, permitirían obtener suficientes semillas para realizar restauración a pequeña y mediana escala. Se vuelve necesario evaluar la posibilidad de escalar a mayores superficies.

PRÓXIMOS PASOS EN RESTAURACIÓN

Ya se encuentran en proceso estudios sobre la implantación a campo de este material. Hemos realizado ensayos a escala de parcela, ubicados en el Centro Regional Sur (CRS) de Facultad de Agronomía (Udelar) y en el Centro de Investigación y Experimentación Dr. Alejandro Gallinal del Secretariado Uruguayo de la Lana. Los resultados, aún preliminares, revelan ciertas dificultades en la implantación (muy influenciada por los últimos años de sequías). La próxima etapa de trabajo implicará generar una plataforma de múltiples campos con ensayos a escala de potrero, explorando nuevos sistemas de cosecha y comparando métodos de siembra y manejo en campos que salen de años de agricultura.

La restauración de campo natural en sitios degradados o transformados es un objetivo clave para armonizar las actividades humanas con la biodiversidad, permitiendo el mejor aprovechamiento de los recursos. Además del avance tecnológico, fomentar la aplicación de estas estrategias de restauración demanda desarrollar políticas a nivel nacional que contemplen y fomenten este tipo de insumos como una alternativa para la producción y la conservación de la biodiversidad. Esto, así como conocer más sobre nuestras especies y afinar técnicas para su mejor implantación, son los próximos desafíos a los que deberemos enfrentarnos para recuperar las áreas degradadas del campo natural.

En términos generales, la cosechadora recogió menos especies y semillas que el heno, pero estas presentaron un mayor porcentaje de germinación.