



# CONSIDERACIONES PARA EL MANEJO Y RESTAURACIÓN DE PASTIZALES NATURALES

## **/ AUTORIDADES**

### **Presidente de la Nación**

Mauricio Macri

### **Secretario General de la Presidencia**

Fernando de Andreis

### **Secretario de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable**

Sergio Bergman

### **Titular de la Unidad de Coordinación General**

Patricia Holzman

### **Secretario de Política Ambiental en Recursos Naturales**

Diego Moreno

### **Directora Nacional de Planificación y Ordenamiento Ambiental del Territorio**

Dolores María Duverges

# CONSIDERACIONES PARA EL MANEJO Y RESTAURACIÓN DE PASTIZALES NATURALES

*Dr. Daniel V. Peláez*<sup>1,2,3</sup>, *Dr. Francisco R. Blazquez*<sup>1</sup> y *Dr. F. Rodrigo Tizón*<sup>4</sup>

*1. Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur (UNS).*

*2. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC).*

*3. Centro de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida (CERZOS).*

*4. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), AE Bahía Blanca - EEA Bordenave.*

Esta publicación se realiza en el marco del proyecto “Aumentando la resiliencia climática y mejorando el manejo sostenible de la tierra en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires” (BIRF TF 015041 AR), implementado por la Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, financiado por el Fondo de Adaptación al Cambio Climático y ejecutado por el Banco Mundial.



# CONTENIDO

- INTRODUCCIÓN..... 5**
- Los pastizales naturales en nuestra región ..... 5
- ¿En qué se basa el manejo de los pastizales naturales?..... 6
- Condición del pastizal natural..... 8
- Tendencia del pastizal natural..... 9
- Manejo del pastoreo en un pastizal natural ..... 10
  - Ejemplo para calcular la carga animal usando el FUA ..... 11
  - Guía práctica para el manejo del pastoreo ..... 12
- Restauración de pastizales naturales ..... 19
- Rehabilitación, restauración pasiva y activa ..... 20
- Enriquecimiento de pastizales naturales  
con especies nativas deseables ..... 20
- Incorporación de “plantines” de árboles nativos  
por módulos ..... 20
- Incorporación de semillas por siembra ..... 21
- Incorporación de semillas por medio de animales ..... 23
- Incorporación de semillas por medio de rollos  
realizados con especies nativas..... 25
- Lecturas sugeridas ..... 27



## INTRODUCCIÓN

Las tierras ocupadas por pastizales naturales (*rangelands*) son aquellas áreas del mundo que, debido a alguna limitación (despareja y escasa distribución de las precipitaciones, bajas temperaturas, drenaje pobre, topografía quebrada, etc.) no son adecuadas para el cultivo, y son destinadas al aprovechamiento de forraje natural para animales domésticos o silvestres, madera y recreación. Comúnmente se encuentran en regiones áridas o semiáridas y soportan diferentes tipos de vegetación incluyendo sitios poblados de arbustos y/o pastos, estepas, sabanas. La vegetación de un pastizal natural puede ser naturalmente estable o derivada de otro tipo de vegetación como resultado de la ocurrencia de un fuego, de la extracción de madera o leña, de tareas de desmonte o de abandono de un cultivo. Desde el punto de vista de la producción animal esta definición no se refiere específicamente a ningún tipo de vegetación. Lo esencial de la definición es la presencia de animales a pastoreo y, toda vez que esto ocurre, estamos utilizando los principios de manejo de pastizales naturales. Es decir, si la vegetación dominante es leñosa pero una actividad importante es el manejo de animales se destina al pastoreo se considera un pastizal natural.

### / LOS PASTIZALES NATURALES EN NUESTRA REGIÓN

Dos tercios de la superficie continental de nuestro país están asociados a territorios áridos y semiáridos siendo reconocidos como pastizales naturales. Su principal actividad económica es la producción ganadera basada casi exclusivamente en la utilización de la vegetación natural como recurso forrajero para la alimentación animal. En el sudoeste de la provincia de Buenos Aires, en el ecotono entre la región fitogeográfica del caldenal y el monte, se encuentran los pastizales naturales de mayor potencial productivo no solo de la Argentina, sino probablemente del mundo. El deterioro ecológico de los pastizales naturales de la región es consecuencia de las acciones promovidas por el hombre desde comienzos del siglo XX con el establecimiento de los colonos europeos. Dos fueron las principales causas de ese deterioro. En primer lugar, la incorporación de cultivos agrícolas y/o forrajeros previa eliminación total de la vegetación nativa leñosa y herbácea relativizando la importancia de las características edáficas y climáticas (ej. variabilidad en las llu-

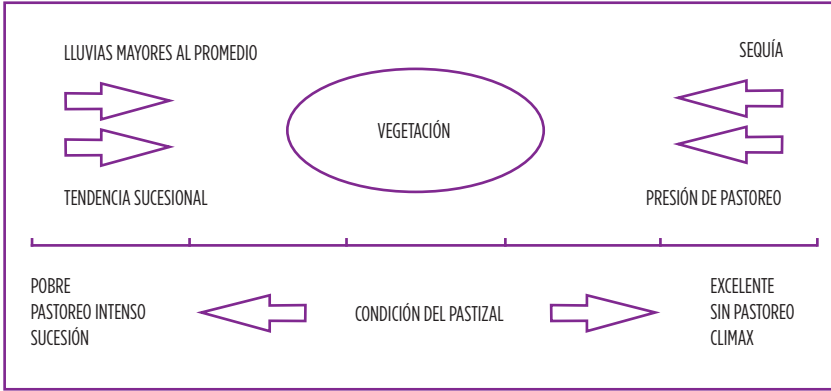
vias) que limitan drásticamente la estabilidad y sustentabilidad de esos sistemas. En segundo lugar, el pastoreo continuo con ganado doméstico (ovinos primero y vacunos después) empleando cargas altas constantes provocó el debilitamiento de las gramíneas perennes forrajeras, la alteración de las relaciones competitivas intra e interespecíficas y la reducción en la frecuencia de fuegos naturales que es un factor clave para mantener el sistema dominado por las gramíneas perennes forrajeras favoreciendo el aumento de la abundancia de especies leñosas y gramíneas perennes de escaso valor forrajero.

## **/ ¿EN QUÉ SE BASA EL MANEJO DE LOS PASTIZALES NATURALES?**

El manejo de pastizales naturales consiste en la selección de alternativas de manejo sustentable para la cría de animales y la producción de carne sin dañar los recursos. El objetivo general incluye la restauración de los recursos deteriorados, la recuperación y preservación de la biodiversidad, la protección del ambiente para el desarrollo sustentable de la población en general.

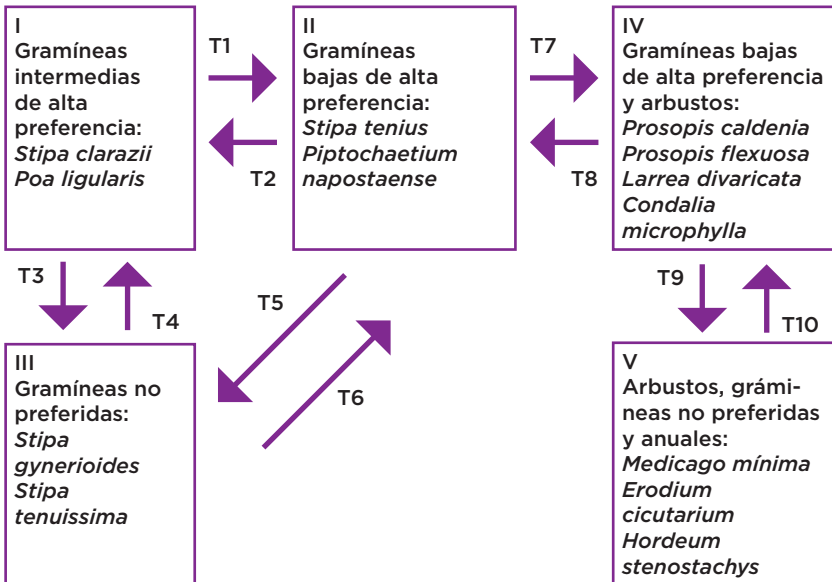
La respuesta de la vegetación al pastoreo es un componente esencial en la planificación del pastoreo porque influye sobre las decisiones de manejo que tienden a controlar su dinámica. Hasta fines del siglo XIX el manejo de pastizales se basó en la existencia de un estado estable (*climax*), que representa la etapa final de la sucesión vegetal, en equilibrio con el clima regional (modelo sucesional). Se asume que el pastoreo produce cambios continuos y reversibles en composición de la vegetación del pastizal natural que van en sentido contrario a la tendencia sucesional (regresión). La ubicación de la vegetación a lo largo del eje del disturbio (pastoreo) define la condición del pastizal natural; mientras que, los cambios en la vegetación a lo largo del eje de disturbio la tendencia. El objetivo de manejo, según este concepto de la dinámica de la vegetación, es establecer una carga animal que mantenga a través del tiempo un equilibrio entre la presión de pastoreo y la tendencia sucesional. Asimismo, también se reconoce que las sequías afectan la tendencia sucesional de la misma forma que el pastoreo; mientras que las lluvias por encima del promedio favorecerían la tendencia sucesional (fig. 1). Entonces, ante una sequía, se debería bajar la carga animal para mantener la condición del pastizal natural estable.





**Figura 1.** Dinámica de la vegetación del pastizal natural según el modelo sucesional.

Existen numerosas evidencias que indican que los supuestos del modelo antes descrito no se cumplen siempre. Los cambios de la vegetación, principalmente en los pastizales naturales de regiones



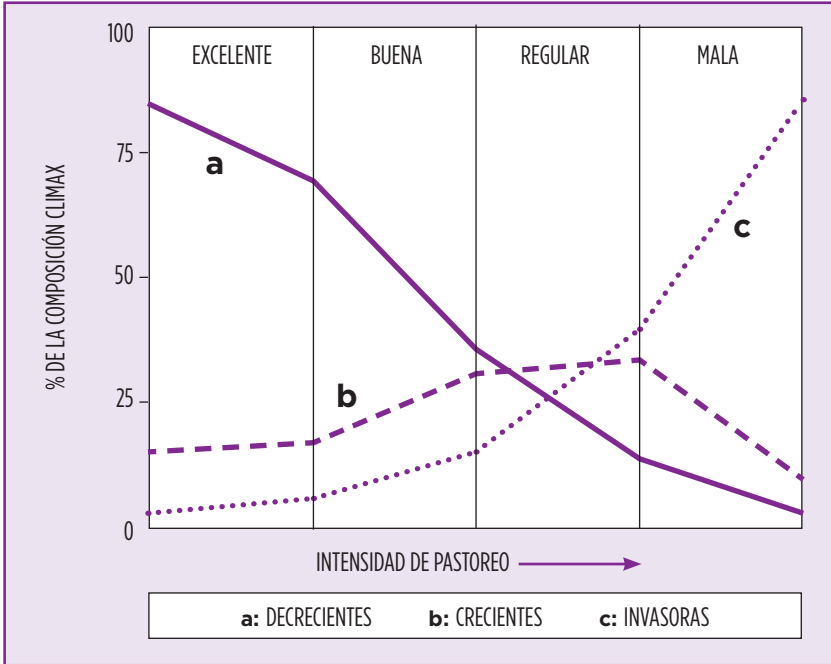
**Figura 2.** Modelo de estados y transiciones para un pastizal natural de planicie en el sur del cardenal.

áridas y semiáridas, no son necesariamente continuos y reversibles. Esto se traduce en la existencia de un conjunto de estados estables alternativos en un mismo sitio ecológico, un conjunto de transiciones entre estados, cambios discontinuos e irreversibles y efectos aleatorios sobre la dinámica de la vegetación (modelo de estados y transiciones). Un mismo sitio ecológico en función de la historia de pastoreo puede encontrarse en diferentes estados estables: pastizal con gramíneas perennes forrajeras, pajonal con gramíneas perennes no forrajeras o arbustal. En el ejemplo de la figura 2, las transiciones están definidas por la frecuencia de ocurrencia de fuego y/o la intensidad del pastoreo vacuno. Cuando la intensidad del disturbio (ej. pastoreo) supera la capacidad de autoreparación del estado (resiliencia) comienza la transición a otro estado alternativo integrado por un grupo de comunidades vegetales diferentes. Este modelo es una forma alternativa práctica de organizar la información sobre el potencial y la dinámica de la vegetación de un pastizal natural para tomar decisiones de manejo.

## / CONDICIÓN DEL PASTIZAL NATURAL

La condición debe ser evaluada comparando el estado actual del pastizal con el potencial de producción atribuido al mismo.

Uno de los métodos usados para evaluar la condición, basado en el modelo sucesional para explicar cambios en la composición botánica, clasifica a las especies que integran el pastizal según su comportamiento en función de la intensidad del pastoreo (figura 3) en: **(a) especies decrecientes**: reducen su abundancia en el pastizal natural cuando la intensidad de pastoreo aumenta, **(b) especies crecientes**: al principio aumentan su abundancia cuando la presión de pastoreo aumenta, pero si la presión de pastoreo sigue aumentando reducen su abundancia en el pastizal natural y **(c) especies invasoras**: no estaban presentes o su abundancia en la comunidad original (*clímax*) era muy baja (ej. especies leñosas) y cuando la presión de pastoreo aumenta su abundancia aumenta en forma constante. La condición del pastizal natural mejora (imagen1) a medida que la composición botánica se acerca al *clímax*. Por lo tanto, las clases de condición son: (1) *excelente* (entre 75-100 %), (2) *buena* (entre 50-75) (3) *regular* (entre 25-50) y (4) *mala* (entre 0-25 %).



**Figura 3.** Cambios en la composición botánica climáx en función de la intensidad de pastoreo.

Además de la composición botánica, debido a la complejidad y heterogeneidad que presentan los pastizales naturales, para determinar la clase de condición se tienen en cuenta (1) la cobertura aérea de las especies deseables e indeseables, (2) el vigor de las especies preferidas por el ganado, (3) la existencia de restos vegetales en superficie que disminuye los riesgos de erosión, reduce el escurrimiento superficial y favorece la infiltración de agua en el perfil y (4) la erosión que es favorecida por la ausencia de una cobertura vegetal adecuada.

## / TENDENCIA DEL PASTIZAL NATURAL

Para completar la determinación de la condición de un pastizal natural es necesario evaluar su tendencia. La tendencia puede variar en forma rápida como consecuencia de las condiciones climáticas o de la intensidad del pastoreo. Sin embargo, un pastizal natural en el que las especies forrajeras preferidas fueron sobrepastorea-

das durante todo su ciclo de crecimiento siempre tendrá una tendencia negativa aun cuando la clase de condición no se modifique (imagen 2). Para evaluar la tendencia comúnmente se emplean los siguientes aspectos: (1) el establecimiento de plantas de especies deseables (ej. gramíneas perennes forrajeras) muestran una tendencia positiva; mientras que, el establecimiento de plantas de especies indeseables (ej. gramíneas no forrajeras, leñosas) muestran una tendencia negativa (imagen 3), (2) una gran cantidad de plantas vigorosas de especies deseables indican una tendencia positiva; mientras que, una gran cantidad de plantas vigorosas de especies indeseables indican una tendencia negativa, (3) áreas erosionadas que se están revegetando indican una tendencia positiva, (4) la existencia de una cantidad abundante de residuos vegetales en superficie muestran una tendencia positiva y (5) un porcentaje elevado de utilización de las gramíneas perennes forrajeras indican una tendencia negativa.

## **/ MANEJO DEL PASTOREO EN UN PASTIZAL NATURAL**

El pastoreo continuo en el cual el ganado está todo un año o en la mayoría de los casos más de un año en el pastizal, es la forma más comúnmente usada. Este modo de pastoreo permite a los animales seleccionar siempre las especies más preferidas y de mayor calidad según su estadio de crecimiento. Esta forma de uso resulta en una defoliación excesiva y frecuente de las gramíneas perennes forrajeras, colocándolas en una situación desfavorable frente a otras especies que no son consumidas y que pasan a dominar el pastizal natural transformándolo en menos productivo. La forma de evitar la situación antes descrita es la implementación de una estrategia que distribuya la presión de pastoreo en el tiempo y en el espacio para una determinada carga animal (rotación) con el fin de lograr un mayor control de la frecuencia, intensidad y uniformidad de la defoliación de las plantas al variar la duración del período de pastoreo. Algunos de los beneficios que se pueden obtener al implementar este manejo del pastoreo son:

- (1) mantener o mejorar la condición del pastizal natural;
- (2) aumentar el vigor de las gramíneas perennes forrajeras;
- (3) reducir la selectividad del pastoreo;
- (4) tener una disponibilidad sostenida de forraje;
- (5) convivir mejor con épocas de sequía al tener potreros en descanso o diferidos para usar; y

- (6) satisfacer los requerimientos nutritivos de los animales en períodos críticos.

- **Especies clave y factor de uso apropiado**

Los períodos de utilización y descanso del pastizal natural contemplados en la estrategia de pastoreo a seguir, deben estar basados en las especies clave. El grado de uso de estas especies sirve como indicador del grado de uso de las especies que crecen asociadas con ellas. Para **ser considerada clave una especie debe ser perenne, abundante, productiva y preferida por el ganado** (ej. flechilla fina, flechilla negra, flechilla grande, papofo).

El **factor de uso apropiado (FUA)** es un concepto fundamental para el buen manejo del pastoreo en los pastizales naturales. **El mismo se define como el porcentaje de la producción anual de forraje de una especie que se puede utilizar sin poner en peligro la producción, la reproducción y la longevidad de la misma en el pastizal natural.** En general, se asume que el factor de uso apropiado se encuentra alrededor del 50%. Eso quiere decir, que los animales deben consumir en un período de pastoreo solo la mitad de la producción anual de forraje de las especies clave. El factor de uso apropiado es importante tanto para determinar la carga animal a utilizar como la duración de los períodos de pastoreo. La carga animal se debe calcular sobre la base del 50% de la producción anual de forraje de las especies clave.

- **Ejemplo para calcular la carga animal usando el FUA**

- Cálculo del forraje disponible en el potrero: producción anual de forraje (kg materia seca/ha) x superficie del potrero (ha) X FUA (0,50)
- Cálculo de la demanda de forraje por animal: peso del animal (kg) x ingesta diaria por animal (0,02) X duración del período de pastoreo (días)
- 2 % del peso vivo de los animales es un estimativo del consumo diario de forraje
- Cálculo de la carga animal total: forraje disponible/demanda de forraje
- Cálculo de la carga animal en ha/animal: superficie del potrero (ha)/carga animal total

- **Guía práctica para el manejo del pastoreo**

1. Las plantas de las especies clave deben acumular reservas y tener un crecimiento vigoroso entre defoliaciones sucesivas; por lo tanto, el período sin pastoreo (descanso) varía con las condiciones climáticas (lluvia), la estación del año y la condición del pastizal natural.
2. El período de pastoreo debería ser corto para evitar el pastoreo de los rebrotes.
3. Una buena estrategia es, debido a que las sequías son comunes e impredecibles, ajustar la carga animal a la capacidad de carga que tiene el pastizal natural en condiciones de sequía moderada (lluvias 20-30 % por debajo de la media anual) y aprovechar el exceso de pasto en años con precipitaciones “normales” o abundantes para recuperar el vigor de las especies clave o para la recría de animales jóvenes.
4. No se debe seguir un cronograma rígido de días de pastoreo (flexibilidad).
5. La decisión de rotar animales de un potrero a otro del pastizal natural debe basarse en la distribución del forraje usado, la intensidad de uso y el crecimiento esperado.
6. No se debe pastorear o descansar un potrero siempre en la misma época del año.
7. Un porcentaje de utilización moderado de las especies clave debe ser el principal objetivo.



**Imagen1.** *Pastizal natural en condición buena en el ecotono caldenal y monte.*

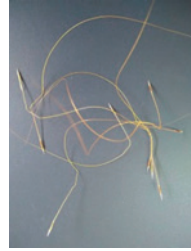


**Imagen 2** *Pastizal natural sobrepastoreado con tendencia negativa.*



**Imagen 3.** *Pastizal natural degradado con signos de erosión e “invasión” de especies leñosas con tendencia negativa.*





Nombre común:  
flechilla fina

Nombre científico:  
*Nassella tenuis*

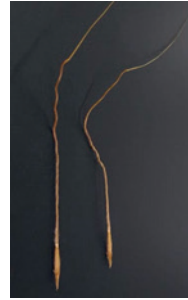
Morfología	Ciclo de crecimiento
<p>Su altura ronda los 15-40 cm. Hojas planas blandas y pilosas, lígula membranosa, corta con pelos a los costados. Inflorescencia es una panoja laxa con semillas de 4-5mm castaño claras muy punzante, con aristas largas con pelos en la base.</p>	<p>Perenne, de ciclo invernal con rebrote otoñal, pero el máximo crecimiento ocurre en primavera. En octubre comienzan a aparecer las primeras inflorescencias y sus frutos maduran para los primeros días de diciembre.</p>
Producción forrajera	Otras características
<p>La producción de forraje se inicia en el otoño, siendo máxima en la primavera. Su calidad decrece en la medida que avanza el estado de madurez. No es recomendable pastorear cuando las semillas están madurando, ya que ocasiona lesiones a los animales.</p>	<p>Muy resistente al pastoreo. Muy buena resiembra natural, es una colonizadora que responde positivamente al uso racional del pastizal.</p>



Nombre común:  
flechilla negra

Nombre científico:  
*Piptochetium  
napostaense*

Morfología	Ciclo de crecimiento
<p>Crecimiento cespitoso, de 30-70 cm de altura. Hojas muy finas, sin pelos, lígula membranas. La inflorescencia es panoja laxa. Las semillas casi negras, con el extremo agudo y punzante con un mechón de pelos castaños. Arista central con pelos muy finos en toda su extensión.</p>	<p>Perenne, de ciclo otoño-inverno-primaveral. La floración se inicia en octubre, y la madurez de los frutos a fines de noviembre.</p>
Producción forrajera	Otras características
<p>Muy buena forrajera, con buena producción de forraje en otoño y principalmente en primavera. Su calidad es muy dependiente del estado de madurez. Durante la semillazón puede causar lesiones a los animales y desmejorar la calidad de la lana.</p>	<p>Muy resistente al pastoreo, y responde bien a los descansos oportunos del pastoreo. Muy buena resiembra natural. Abundante en suelos arenosos a franco-arenosos.</p>



Nombre común:  
flechilla grande

Nombre científico:  
*Nassella longiglumis*

Morfología	Ciclo de crecimiento
<p>De crecimiento erecto, con 30-80 cm de altura. Hojas planas, con pelos en sus márgenes, con las nervaduras bien marcadas. Lígula membranosa y muy pilosa. Su inflorescencia es una panoja laxa. Las semillas son de gran tamaño 12-15 mm, punzantes, con arista gruesa y larga.</p>	<p>Perenne de ciclo invernal. Con su mayor crecimiento en primavera. Comienza a florecer a fines de septiembre principios de octubre y sus semillas maduran para diciembre.</p>
Producción forrajera	Otras características
<p>Es una gramínea muy apetecida por el ganado, aportando forraje verde desde marzo a entrado el verano. Su calidad decrece a medida que avanza el estado de madurez.</p>	<p>Poco tolerante al pastoreo intenso lo que hace que se encuentre con frecuencia en muy baja densidad. Con descansos oportunos logra aumentar su tamaño de mata, mejorando así la producción de forraje, semillas y establecimiento de nuevos individuos.</p>



Nombre común:  
papoforo

Nombre científico:  
*Pappophorum*  
*caespitosum*

Morfología	Ciclo de crecimiento
<p>Crecimiento cespitoso, de 6-80 cm de altura según el estadio fenológico. Vainas sin pelos, lígula formada por pelos 1,5-3 mm, laminas lineales y rígidas. Su inflorescencia es una panoja densa y la espiguilla tiene 20-22 aristas cortas.</p>	<p>Perenne de ciclo estival rebrota en primavera y a mediados de otoño entra en reposo, adoptando una coloración violácea. La aparición de las inflorescencias se inicia en noviembre y se extiende hasta marzo.</p>
Producción forrajera	Otras características
<p>Produce forraje de septiembre a mayo, constituyendo una fuente de forraje verde durante el verano, su calidad nutricional es buena hasta el momento de maduración de sus frutos.</p>	<p>Resistente al pastoreo. Por ser de las únicas que aportan forraje verde en verano, generalmente se las encuentra pastoreadas y en baja densidad.</p>

## **/ RESTAURACIÓN DE PASTIZALES NATURALES**

La situación actual de los pastizales naturales de la región semiárida bonaerense, luego de pasar por una combinación de sobrepastoreo, abandono de la agricultura y sequías extremas, resultó en un deterioro importante de su potencial productivo y ecológico. La degradación, daño o destrucción es una desviación del estado “prístino” o deseable de un ecosistema. Así, la degradación es un cambio gradual que afecta a la integridad del ecosistema además de los procesos ecológicos; el daño se refiere a un cambio notorio en el ecosistema del cual sin intervención antrópica no es capaz de recuperarse por sí solo, la destrucción se presenta cuando el deterioro es total modificando la fisonomía y biología del lugar perdiendo la mayoría de los servicios ecológicos.

El servicio ecológico provisto por los pastizales naturales más evidente y utilizado es el forraje para ganado. Sin embargo, otros aportes como la regulación del microclima, buena cobertura vegetal, evita la excesiva evaporación, provisión de materia orgánica y nutrientes, control de la erosión, refugio para controladores biológicos y polinizadores son muy importantes para el sostenimiento de actividades productivas. A nivel global, el mantenimiento de regiones con gran capacidad para el secuestro de carbono resulta cada vez más necesario a fin de mitigar los gases de efecto invernadero. Además, la formación y retención del suelo, el ciclo de nutrientes y el ciclo del agua son funciones esenciales para salvaguardar la provisión de alimentos a nivel local y mundial. Todos estos servicios ambientales propios de ecosistemas de pastizal asociado al bosque, están siendo afectados negativamente y necesitan ser conservados y, en última instancia, restaurados para recuperar sus beneficios. Aquí nos ocuparemos principalmente de la restauración productiva. Se refiere a la recuperación de algunos elementos de la estructura y función de los ecosistemas originales, junto con la promoción de la productividad de la tierra de manera sustentable. Entre otros métodos utilizados emergen los sistemas agroforestales, agroecológicos y manejo holístico con el objetivo de ofrecer productos que generen bienes económicos y maximicen los beneficios socio-ecológicos.

## / REHABILITACIÓN, RESTAURACIÓN PASIVA Y ACTIVA

La rehabilitación es una instancia previa a la restauración donde el ecosistema puede o no quedar en ese estado. En principio fija algunos aspectos de manejo, como por ejemplo alguna práctica que promueva un cambio (transición) favorable entre estados (ver ejemplo para el sur del caldenal, imagen 1). La restauración pasiva se basa en alterar con poca energía externa los agentes de perturbación o disturbio que limitan la recuperación natural del ecosistema, de forma tal que los componentes y las funciones ecológicas se recuperen por sí solas mediante un proceso de sucesión natural, por ejemplo mantener una cierta densidad de especies leñosas que pueden favorecer debajo de su canopia la existencia de especies herbáceas deseables. En cambio, la restauración activa implica realizar acciones específicas de mayor impacto que pueden ayudar al desarrollo de la sucesión para lograr la recuperación del ecosistema. Estas abarcan normalmente la eliminación de especies dominantes (ej. pajas o arbustivas), control de la herbivoría (ej. pastoreo), control de erosión, fertilizaciones, relocalización y reintroducción de fauna silvestre, y enriquecimiento con especies vegetales nativas. La estabilidad del pastizal natural aumenta cuando su diversidad taxonómica y funcional crece.

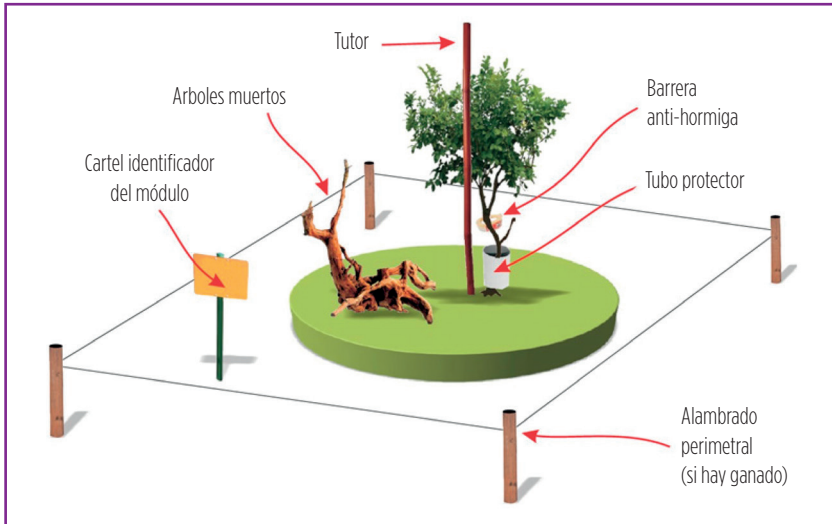
## / ENRIQUECIMIENTO DE PASTIZALES NATURALES CON ESPECIES NATIVAS DESEABLES

El primer paso para una intervención de enriquecimiento es realizar un diagnóstico del sitio seleccionado para la restauración (caracterización, atributos y nivel de degradación, identificación de los factores de degradación y frecuencia con que los factores de degradación se manifiestan). En una segunda etapa se necesita identificar a las especies clave, forrajeras deseables, para el ecosistema.

- **Incorporación de “plantines” de árboles nativos por módulos**

Los módulos de plantación tienen varios atributos biológicos y físicos que incrementan las probabilidades de éxito de la restauración. Se debe contar con árboles, para la región se pueden usar caldén (*Prosopis caldenia*) o algarrobo (*P. flexuosa*), ya que su presencia aumenta las probabilidades de establecimiento y supervivencia de las especies deseables (ej. gramíneas perennes preferidas por el ganado doméstico). El empleo de “enramados” ayuda a la proyección

mecánica de la plantación y la utilización de barreras protectoras específicas evita la acción de liebres y hormigas. Para proteger el módulo de restauración de la presencia de ganado doméstico es conveniente cercarlo con un alambrado perimetral. La disposición de los árboles puede ser en forma aleatoria (imitando el bosque) o en líneas con la finalidad de realizar intersiembra de especies nativas entre estas (figura 4).



**Figura 4.** Esquema de un módulo de incorporación de semillas de especies nativas.

- **Incorporación de semillas por siembra**

El agregado de diversidad específica a los potreros puede hacerse por siembra convencional mediante una sembradora mecánica por surco o al voleo. El obstáculo más importante para esta práctica es la obtención de semillas. Los pasos a seguir de elegir esta práctica serían: (1) detectar regiones o sitios con plantas de las especies deseables; (2) cosechar las semillas manualmente o con cosechadoras especiales para gramíneas nativas tal como las desarrolladas por INTA para pasto plumerito (*Trichloris crinita*) o en Uruguay y Australia (imagen 4 A y B). La cosecha de semillas de las gramíneas perennes de ciclo de crecimiento OIP se debe hacer entre noviembre y diciembre; mientras que; las semillas de las de ciclo de crecimiento PE se deben cosechar entre abril y mayo; (3) la siembra de las semillas puede hacerse al voleo, usando una maqui-

na fertilizadora o con una sembradora de siembra vertical o directa (imagen 4 C y D). Las gramíneas nativas de ciclo OIP, dominantes en los pastizales naturales de la región, deben sembrarse en otoño una de las épocas del año que se concentran las lluvias en el SO bonaerense; (4) el primer pastoreo es conveniente realizarlo al menos un año después de realizada la siembra una vez que las plantas estén bien establecidas, deberá ser de una intensidad moderada y evitarlo si se ocurrieron u ocurren condiciones de sequía.



**Imagen 4.** Máquinas cosechadoras de gramíneas nativas (A. Australia; B. Uruguay) .

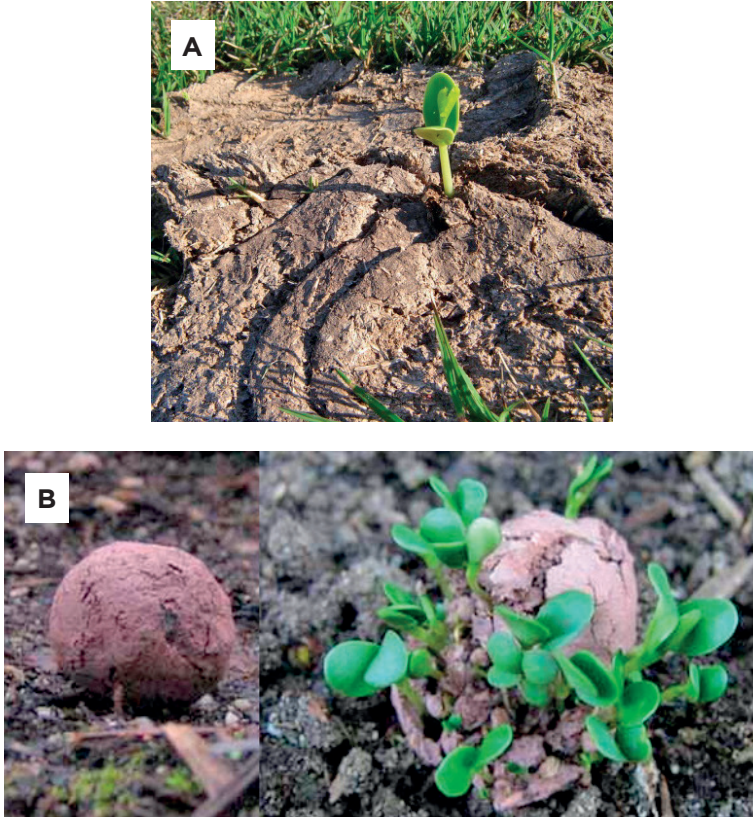




**Imagen 4 (continuación).** Máquinas cosechadoras de gramíneas nativas (C) y de labranza mínima (D).

- **Incorporación de semillas por medio de animales**

La forma más elemental para la dispersión de semillas es por medio de los mismos animales. Estos consumen las semillas maduras de la planta, las mismas pasan por el tracto digestivo (muchas no solo resisten, sino que necesitan este proceso para ablandar sus cubiertas y facilitar la imbibición) y luego son “sembradas” en los potreros con las deyecciones (imagen 5). Para que esta práctica tenga éxito se debe tener en cuenta que los períodos de pastoreo no coincidan



**Imagen 5.** (A) *Bosta con semillas germinadas.*  
(B) *Fukuoka bolitas de arcilla.*

con los momentos en que las plantas se encuentren en las etapas tempranas del ciclo de crecimiento reproductivo (ej. formación de estructuras florales). El pastoreo en ese momento puede reducir la producción potencial de semillas. Esta práctica se adapta mejor para semillas de especies que carecen de estructuras (aristas) que desalientan el consumo por parte de los animales.

Otra técnica menos común es la siembra denominada a “a lomo”. Se mezclan semillas de las especies deseables con barro, esta mezcla se deposita sobre el lomo de los animales y a medida que el barro se seca irá cayendo con las semillas incluidas en el potrero en que los animales han sido liberados. Se puede incorporar el

método Fukuoka, de bombas de semillas a realizar con las escuelas de la zona, bolitas de arcilla de 2-3 cm de diámetro con varios tipos de semillas de gramíneas naturales a reestablecer y sumarle unas semillas de leguminosas, dejarlas secar y esparcir las por el campo en una recorrida o caminata. Esperando la lluvia para que germinen.

- **Incorporación de semillas por medio de rollos realizados con especies nativas**

Al momento de cortar e hilar las plantas las panojas o espigas de las mismas no deben estar muy verdes (semillas no formadas) o muy marrones (se perderán muchas semillas durante el enrollado). Una vez conformado el rollo (se usan enrolladoras convencionales), se traslada al potrero seleccionado, se desarma y se distribuye en el terreno tratando de lograr la mayor uniformidad posible. Si bien existen algunas experiencias en pastizales naturales de la Cuenca del Salado (Buenos Aires), San Luis y Entre Ríos no es una práctica probada en nuestra región.





## **/ LECTURAS SUGERIDAS**

- Distel, R.A. 2010. *Condiciones para el desarrollo de producciones agrícola-ganaderas en el SO bonaerense*. Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria. ISSN 0327-8093. Tomo LXIV: 268-278.
- Cabrera, A.L. 1976. *Regiones fitogeográficas argentinas*. En Parodi, L.R. (ed.). *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*. Vol. 2, Fasc. 1: 1-85, ACME, Buenos Aires.
- Vallantine, J.F. 1989. *Range Development and Improvements*. 3<sup>rd</sup>. Editon. Academic Press., San Diego, USA, 524 pp.
- Kröpfl, A. I., Villasuso, N. M. y Peter, G. 2012. *Guía para el reconocimiento de especies de los pastizales del Monte Oriental de Patagonia*. INTA, Bariloche, Argentina. 116 pp.



## / INSTITUCIONES PARTICIPANTES





ADAPTATION FUND



Secretaría de Ambiente  
y Desarrollo Sustentable  
Presidencia de la Nación