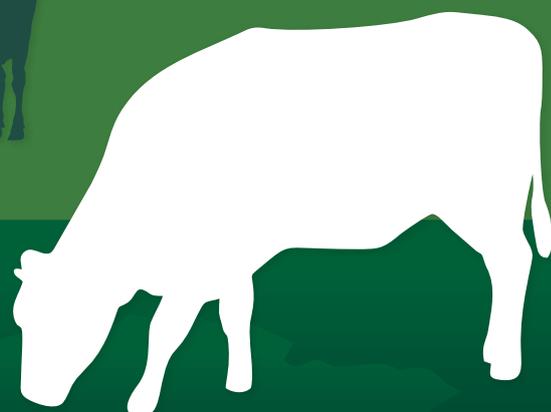
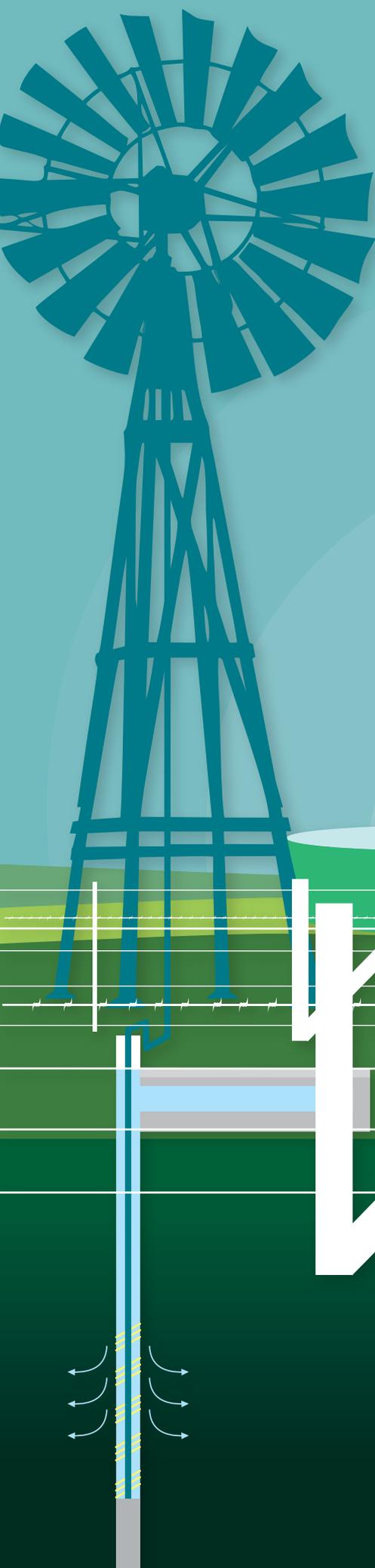


Manual de Buenas Prácticas para el Uso del Agua para Ganadería

BAJOS SUBMERIDIONALES SANTAFESINOS

EDITORES:

Dora Cecilia Sosa
Eduardo Luis Díaz



Esta publicación puede citarse como sigue:

Sosa, D. y Díaz, E. (editores). 2021. Manual de buenas prácticas para el uso del agua para ganadería: bajos submeridionales santafesinos. Instituto Nacional del Agua y Universidad Nacional de Entre Ríos.

Manual de buenas prácticas para el uso del agua para ganadería :
bajos submeridionales santafesinos / Dora Cecilia Sosa ; Eduardo Luis
Díaz ; contribuciones de Silvana Luisa Castro ... [et al.]. - 1a ed . - Ezeiza :
Instituto Nacional del Agua, 2021.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-47387-2-1

1. Agua. 2. Ganadería. 3. Climatología. I. Díaz, Eduardo Luis. II. Castro,
Silvana Luisa, colab. III. Título.
CDD 631.7

ISBN 978-987-47387-2-1

Permitida la reproducción total o parcial para fines de educación y difusión citando la fuente.
Las opiniones vertidas en los distintos capítulos son de estricta responsabilidad de cada autor.

Enero 2021

INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Instituto Nacional del Agua-Subgerencia Centro Regional Litoral

Universidad Nacional de Entre Ríos Facultad de Ciencias Agropecuarias

Universidad Nacional del Litoral - Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas

Concejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

INSTITUCIÓN INVITADA

INTA-Reconquista

PROFESIONAL INVITADO

Ing. Francisco Walker

DIRECTORES DE EDICIÓN

Sosa, Dora Cecilia
Díaz, Eduardo Luis

Colaboradora
Castro, Silvana Luisa

Diseño
Castro, Silvana Luisa
Castro, María del Carmen
Tapa
Vago, Lorena Mariel

CAPITULO 6 - GANADERÍA SUSTENTABLE Y MANEJOS DE PASTIZALES

Sabattini, J. A. y Sabattini, R. A.

Ganadería en Santa Fe

El stock ganadero bovino a nivel nacional alcanzó 53,9 millones de animales en el año 2018, lo que representó una recomposición del 2,7% con respecto al 2017, SENASA, (2019). Haciendo un recorte en los últimos 50 años, la evolución del stock bovino argentino alcanzó un pico máximo en el año 1977 alcanzando las 61,1 millones de cabezas luego de una fase ascendente de casi 20 años de duración. Desde entonces el ciclo ganadero se caracteriza por la alternancia de períodos de aumento del stock -por retención de vientres-, y por períodos de disminución a causa de la liquidación. La última fase de crecimiento importante se produjo entre 2003 y 2008, que si bien no alcanzó los máximos históricos, se posicionó en 57,6 millones de cabezas. Sin embargo, durante el 2008 a 2011 se produce una abrupta caída, de casi 10 millones de cabezas (más del 16% del stock), llegando en 2011 al mínimo de las 48 millones de cabezas, similar a los pisos de los años 1988 y 2002, de 47,1 y 48,5 millones de cabezas, respectivamente.

De acuerdo a la información registrada en el Sistema Integrado de Gestión para la Sanidad Animal (SIGSA), Buenos Aires aportó en el año 2018, 19,2 millones de bovinos con un incremento del 3,44% y otras provincias ganaderas como Santa Fe, Córdoba y La Pampa muestran variaciones positivas del stock de 1,8; 4,0 y 3,8%, respectivamente. El total de vacas representan 23,9 millones de animales, lo cual muestra un incremento de 2,55% respecto del año 2017. Tomando la composición del rodeo, se incrementó un 2,3% en las hembras y 3,88% en los machos. Por otra parte, se observó un aumento significativo del 6% en la cantidad de terneros y terneras, registrando 14,9 millones de animales. Luego de Buenos Aires, las principales provincias con mayor aporte al rodeo nacional son Santa Fe (11,3%), Córdoba (9%), Corrientes (8,5%), Entre Ríos (7,9%) y La Pampa con 6,1%.

En este sentido, las actividades más representativas de la estructura económica de la provincia de Santa Fe se encuentran el sector de la carne bovina, concentrando el 11,3% del stock bovino nacional (Tabla 6.1). La superficie destinada a la actividad ganadera en la provincia representa el 32% del total correspondiente a la Región Pampeana Argentina. El 10,7% de los vientres se concentran en la provincia de Santa Fe, agrupando casi el 31% de los novillos y novillitos del país. Por otra parte, el índice ternero/vaca representa un indicador de eficiencia reproductiva de los rodeos, que en términos nacionales representa 0,61, mientras que en Santa Fe levemente inferior (0,58) siendo una de las provincias con mejores recursos forrajeros, sin embargo, gran parte de su actividad de cría se desarrolla sobre ambientes marginales del centro-norte.

Tabla 6. 1. Existencias bovinas por categoría en la República Argentina y la provincia de Santa Fe en el año 2018. Fuente de información: Dirección de Control de Gestión y Programas Especiales - Dirección Nacional de Sanidad Animal – SENASA.

Categorías bovinas	Argentina	Santa Fe	Participación
Vacas	23.761.521	2.544.792	10,7%
Vaquillonas	7.550.894	892.839	11,8%
Novillos	2.691.780	403.909	15,0%
Novillitos	3.980.113	632.560	15,9%
Terneros	7.149.035	711.937	10,0%
Ternereras	7.468.772	759.552	10,2%
Toros	1.078.377	101.749	9,4%
Toritos	238.471	21.776	9,1%
Total	53.929.119	6.069.441	11,3%

El stock bovino está concentrado principalmente en la zona centro-norte de la provincia de Santa Fe, prácticamente en todas sus categorías y esta zona representa el 86% del total del stock (Tabla 6.2). Su participación se destaca en todas las categorías, concentrando entre el 80% y el 90% de los stocks. Los departamentos San Cristóbal y Vera concentran el 18 y 11%, respectivamente del stock provincial de bovinos. En vacas, vaquillonas y toros es superado por el departamento 9 de Julio, pero mantiene su predominio en terneros y ternereras. En cuanto a la participación en el stock de novillos y novillitos es similar para ambos departamentos.

Tabla 6. 2. Participación porcentual de las categorías bovinas (Año 2017) por regiones en la provincia de Santa Fe. Aclaración: Zona Norte (Dptos. 9 de Julio, Vera, General Obligado y San Javier), Centro (Dptos. La Capital, Garay, San Justo, San Jerónimo, Las Colonias, San Cristóbal, San Martín y Castellanos, y Zona Sur (Dptos. Belgrano, Caseros, Constitución, General López, Iriondo, Rosario y San Lorenzo). Fuente de información: Dirección de Control de Gestión y Programas Especiales - Dirección Nacional de Sanidad Animal – SENASA.

Categorías bovinas	Norte	Centro	Sur
Vacas	41%	47%	12%
Vaquillonas	29%	56%	15%
Novillos	44%	49%	7%
Novillitos	36%	49%	16%
Terneros	31%	50%	19%
Ternereras	33%	46%	21%
Toros	48%	40%	12%
Toritos	29%	61%	10%
Total Bovinos	37%	49%	14%

De las 13.300.000 hectáreas que conforman al territorio provincial, un 26% son de neta capacidad de uso agrícola, el 32,4% posee aptitud ganadero-agrícola, el 31,5% exclusivamente ganadera y un 10% se considera superficie subutilizable desde la visión agrícola-ganadera INTA (2011).

La información del stock ganadero, permite concluir que la región Norte de la provincia tiene como actividad básica la ganadería de cría en áreas de campo natural y en segundo

orden de importancia la recría e invernada. La agricultura en esta región es limitante y marginal, realizando cultivos extensivos como por ejemplo algodón y girasol.

Recursos forrajeros

La provincia de Santa Fe posee cerca de 3 millones de ha con BBSS correspondientes a los departamentos 9 de Julio y Vera. Sumando otras áreas con problemas de salinidad asociadas a cursos de agua como el Río Salado, entre el 30-40% de la superficie provincial (4-5 millones de ha) se encuentra afectada por salinidad y/o sodicidad en diferentes grados, Hein y Panigatti (1985). La principal actividad productiva de la región y de los ambientes salinos en general, es la ganadería, la que se realiza en forma extensiva basada en el uso de los pastizales naturales adaptados a estas condiciones. Las limitantes ambientales que condicionan la producción de forraje son la salinidad de sus suelos y la intensa variabilidad climática al transitar períodos intensos de inundaciones y sequías. En este sentido, y al igual que otros investigadores, la ganadería en estos pastizales naturales debe ser sostenible, de tal modo que la utilización de componentes de la diversidad biológica no ocasione la disminución a largo plazo de sus atributos, manteniendo las posibilidades de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones actuales y futuras.

En la actualidad se dispone de modernas tecnologías que contribuyen a conocer cuáles son las potencialidades de las diferentes regiones para realizar un manejo eficiente, como por ejemplo los sistemas de información geográfica, Keating y Mott (1987). Esta tecnología permite generar esquemas de manejo que permitan garantizar los criterios de sustentabilidad del pastoreo, que implica períodos de utilización y de descansos. Conocer la superficie del lote y la distribución de los ambientes, permitiría diseñar el trazado de alambrados fijo o suspendidos (Deregibus, 1987; Nichols *et al.*, 2014), elemento clave al momento de seleccionar el tiempo de descanso o pastoreo.

Los pastizales naturales correctamente manejados aseguran la oferta forrajera producto de numerosas especies nativas valiosas, particularmente gramíneas que han evolucionado durante miles de años y se encuentran perfectamente adaptadas a la región. Esto último explica la capacidad adaptativa de sus especies y comunidades, ya que estos pastizales son capaces de soportar sequías, inundaciones, incendios y el mal manejo, Pensiero y Zabala (2017). La vegetación de los Bajos Submeridionales corresponde a las comunidades serales de la provincia fitogeográfica Chaqueña (Cabrera, 1976) caracterizada por la escasez de elementos arbóreos y la dominancia de pajonales o espartillares de *Spartina spartinae*, ocupando más de las tres cuartas partes de su superficie, Lewis y Pire (1981) hoy denominada *Sporbolus spartinus* (P.M. Peterson & Saarela). Ver Figuras 6.1 a y b.



Figura 6.1. a y b. Pajonales de *Spartina spartinae* en la localidad de San Bernardo (9 de Julio). Fotografía: Rafael Sabattini.

Esta especie es una gramínea que en etapas juveniles sus hojas pueden ser aprovechadas como forraje, sin embargo, cuando transcurre el tiempo y avanza su ciclo de vida, su estructura se torna menos palatable, rígida, inclusive presenta en su extremo una terminación punzante que dificulta la aproximación de los animales a la mata. El primer relevamiento en la región se realizó en el año 1979 (Bissio, 1979) concentrándose luego los estudios en los pajonales de *Spartina spartinae*, analizándose su productividad y calidad forrajera (Bissio y Luisoni, 1989), las modificaciones causadas por el efecto de la retención del agua superficial (Bissio *et al.*, 1990) además de proponerse distintas técnicas para su manejo (Bissio, 2014). Salvo la información generada para los pajonales de *Spartina spartinae*, son escasos o nulos los estudios sobre los otros tipos de pastizales de la región y se desconoce en general, el valor forrajero potencial de muchas de las especies presentes.

Recientes trabajos de revisión científica sobre las principales especies forrajeras nativas y naturalizadas que crecen en la región, demuestran que la diversidad florística es elevada, como así también, la excelente adaptación a las condiciones ambientales, Pensiero y Zabala, (2017). Cada tipo de vegetación de los Bajos Submeridionales ocupa una parte en el relieve asociado a las condiciones de suelo. Es por ello que en sectores más elevados se encuentran los aibales o pastizales de pasto amargo de *Elionurus muticus*, en sectores intermedios los pajachuzales o pajonales de *Spartina spartinae*, mientras que en sectores más bajos los canutillares de *Paspalidium paludivagum*, *Paspalum lividum*, *Eleocharis macrostachya*, entre otras, Bissio (1979). La composición florística de esta vegetación es altamente modificada por la acción antrópica como por ejemplo rutas, caminos, cortafuegos, modificando las condiciones ambientales características del lugar, Bissio y Batista, (1984), como también a raíz de un manejo deficitario del pastoreo.

Aproximadamente el 70% de los Bajos Submeridionales, está cubierta por pajonales de *Spartina spartinae*, superficie que no es utilizada en su totalidad dado que una importante área aún se encuentra sin alambrar y es utilizada para la producción pecuaria. Esta situación demuestra que una parte de los Bajos Submeridionales se encuentra subutilizado por cuestiones de infraestructura y/o mejoras fundiarias de los establecimientos. La dominancia de pajonales que reducen la presencia de especies acompañantes pueden clasificarse en dos tipos: aquellos con plantas más grandes y en menor densidad, y los menos vigorosos que permiten el ingreso de luz para la producción forrajera intermata. También se los puede clasificar teniendo en cuenta las especies acompañantes, Lewis y Pire, (1981) o su posición en el relieve, Bissio y Batista (1984), lo que a su vez afecta las especies acompañantes. Desde el punto de vista ganadero, el uso del pajonal se basa en el aprovechamiento del rebrote tierno luego de una intervención antrópica. La producción forrajera de *Spartina* puede variar entre los 2,3 y los 28,2 KgMS/ha/día, la proteína bruta entre 5,3 y 11,9% y la digestibilidad entre 31 y 65%, Bissio y Luisoni (1989). Basándose en los estudios realizados se estimó que la productividad anual de la vegetación natural de esta zona, utilizando un modelo lineal en función de las precipitaciones, se encontraba entre los 1.000 y 5.000 KgMS/ha/día, sin embargo, gran parte del forraje se encuentra disponible con baja calidad nutricional.

Tradicionalmente, la técnica de manejo más utilizada en la región es la “quema en manchoneado”, que consiste en quemar el forraje necesario cuando las condiciones lo permitan. El fuego recorre algunos metros hasta detenerse en algún cortafuego o manchón quemado anteriormente, delimitando de esta manera el nuevo manchón. Sin embargo, otras técnicas también pueden ser utilizadas para el mejoramiento de la productividad primaria del pastizal natural de calidad en la región.

Teniendo en cuenta lo mencionado, la ganadería bovina extensiva en estos ambientes presenta limitaciones respecto a la oferta forrajera. Otras limitantes son la fuente de agua como bebida de animales, el nivel de apotreramiento, la accesibilidad por caminos y la infraestructura fundiaria para realizar las tareas culturales en ganadería (corrales de trabajo). La escasa oferta forrajera en cantidad y calidad se traduce en una disminución de los indicadores productivos como porcentaje de preñez, destete, edad y peso al destete. La carga animal promedio de esta región oscila entre 0,15 a 0,20 (Equivalente Vaca/hectárea) EV/ha, lo cual implica requerir cerca de 5 ha para mantener una vaca de cría de 400 Kg PV (Peso Vivo) que gesta y cría un ternero de destete hasta los 6 meses con 160 Kg PV incluido el forraje del ternero. Las unidades de vegetación dominante de los bajos submeridionales santafesinos presentan una alta producción de biomasa, pero no solo tienen una baja eficiencia de utilización (menores al 30%), sino que también tienen regular a mala calidad nutritiva. La producción de materia seca de un pajonal de *Paspalum intermedium* 'paja boba' y *Sorghastrum agrostoides* 'paja amarilla' oscila en promedio los 8.000 Kg/ha/año con una productividad secundaria cercana a los 30 Kg de carne/ha/año. Considerando que se requieren aproximadamente 20 Kg MS para obtener 1 Kg de carne, para los 30 Kg de carne/ha/año implicarían 600 Kg/ha/año, lo cual indica que el porcentaje aprovechable representa un 8% de la biomasa producida. Esto demuestra una enorme ineficiencia en el uso del espacio, de los nutrientes y del agua disponible. Como consecuencia de este proceso ineficiente hay una enorme proporción de materia seca remanente que se convierte en el combustible para la quema sistemática en la que el productor se ha familiarizado cada año o cada 2 años debido a la practicidad, o bien al desconocimiento de otras opciones de manejo.

En la Figura 6.2 a y b se muestra el rodeo de cría en ambientes bajos de mayor productividad secundaria.



Figura 6.2. a y b. Rodeo de cría en ambientes bajos de mayor productividad secundaria. Fotografía: Rafael Sabattini.

Características de los pajonales del Norte Santafesino desde la producción ganadera

- Elevada producción de biomasa del pajonal con bajo valor forrajero visto desde su tasa de consumo, como de su digestibilidad. Aumento de la cobertura de especies no forrajeras impidiendo el crecimiento de aquellas acompañantes de mediano a buena calidad forrajera.

- Presencia de tacurúes de hormigas que dificulta el manejo con la maquinaria agrícola, lo cual lleva a introducir el fuego como práctica rutinaria para bajar la cobertura del pajonal sobre el tacurú. Eleva los costos de producción, siendo muy alta la relación costo-beneficio de las técnicas de manejo.
- Baja superficie útil de pastoreo dado que el bovino consume las especies entre las matas o las acompañantes, pero eventualmente consume el rebrote tierno de la paja luego de un manejo adecuado.
- Pastoreo continuo, generando condiciones para que las especies de rápido crecimiento amplíen su cobertura y competencia sobre las especies deseables.
- Producción de carne actual por debajo del potencial esperado. Asimismo incorporar tecnología por parte de las empresas ganaderas implica realizar un fino balance entre la inversión y la fragilidad del sistema, por los ciclos de sequías e inundaciones.
- Bajo valor de la tierra (entre 200 a 500 u\$s/ha) en comparación con otras regiones ganaderas, lo que resulta tentativo al momento de inversión y análisis de la rentabilidad.

Técnicas utilizadas para el manejo del pajonal

En los últimos años se produjo a nivel país un traslado de la ganadería a ambientes más vulnerables y menos productivos. Esto derivó en una intensificación de la ganadería en estos ecosistemas, presentándose los sistemas de producción con excesos de carga animal y manejos inadecuados del pastoreo. Sin dudas, lleva a problemas de eficiencia productiva, degradación de los pastizales y en definitiva a cuestionar la sustentabilidad del sistema productivo. En este sentido, se considera que el problema no es la intensificación de la ganadería en ambientes menos productivos, en todo caso esto es una oportunidad, sino tener una mayor carga animal con el mismo manejo extensivo que se venía realizando. Este escenario se observó en los Bajos Submeridionales del Norte Santafesino, que por su escaso valor de la tierra se traduce en una oportunidad para inversores de otros lugares de la Argentina, permitiendo ser un pulmón para la cría bovina dejando liberada otras zonas para otro tipo de actividad productiva con mayores requerimientos.

Sin embargo, para mejorar los indicadores productivos de la región es necesario incorporar alternativas tecnológicas de mejoramiento que tiendan a aumentar la eficiencia de aprovechamiento o utilización del pajonal a partir de la selección de un sistema de pastoreo, ajuste de la carga y apotramiento adecuado. Por otro lado, lograr aumento de la estructura y calidad de estos pajonales implica la selección de técnicas sustentables como el corte, desmalezado, rolado, resiembra de especies vegetales, entre otras. Sin embargo, una de las técnicas más utilizada en la región es el empleo de fuego en el pajonal. Es importante mencionar que no se basa en principios elementales sustentables dado que, en primera medida, contribuye a la liberación de gases de efecto invernadero, entre otras consecuencias.

Manejo del Fuego

El fuego como elemento de manejo en el pajonal de *Spartina* spp fue estudiado por Oefinger y Scifres (1976) y McAtte *et al.* (1979). Estos observaron que luego de la quema no

Manual de buenas prácticas para el uso del agua para ganadería en BBSS Santafesinos

solo aumentó la utilización, sino que también aumentó la producción, aunque esto dependió de la época de quema. De acuerdo a Oefinger y Scifres (1979), luego de la quema aumentó la utilización relativa de esta gramínea durante el invierno y a principios de primavera, para disminuir en plena primavera, cuando otras especies de mayor preferencia comienzan a producir tejidos nuevos. La preferencia de las especies es relativa, por lo tanto la utilización de una especie depende de las acompañantes, de la relación de superficie de sitios de un mismo potrero, de la carga animal, de la presión de pastoreo, etc.

Esta técnica, puede afectar la condición del pastizal tanto en forma positiva como negativa a través de sus efectos sobre la/s especie/s dominante/s, y según el valor de las especies colonizadoras desde el punto de vista forrajero o de la conservación de la biodiversidad. La contribución relativa de las especies colonizadoras a la biomasa de pastizales quemados es sumamente variable, tanto entre distintos tipos de pastizales como dentro de un mismo tipo de pastizal. La dominancia de las gramíneas formadoras de matas depende de su capacidad para crecer en altura, reducir la disponibilidad lumínica, inhibir la frecuencia e intensidad de defoliación por los herbívoros y ‘cicatrizan’ rápidamente los disturbios de las hojas. Por ello, la influencia del fuego sobre la composición florística de los pajonales depende de su capacidad para alterar la eficacia de tales mecanismos.

Esta técnica presenta como ventaja su bajo costo y simplicidad. Cuando no hay estricto control sobre la superficie quemada, es común observar en los campos superficies quemadas no aprovechadas, mientras que otros sectores, zonas quemadas con sobre pastoreo seguido del avance de la salinización en superficie. El empleo de un sistema de quema controlado implica la construcción de cortafuegos dado que se puede estimar la producción de forraje adicional y adecuarla a los requerimientos de forraje. Para ello es necesario conocer, no solamente la producción de *Spartina spartinae*, sino también los factores que inciden sobre la misma. Los resultados del uso del fuego del pajonal no son óptimos si el manejo del pastoreo es inadecuado.

Estudios realizados con quemas en Fortín Chilcas (Santa Fe) indican modificaciones en el sistema de producción, mejorando el manejo del pajonal, Bissio (1989). La biomasa producida, su digestibilidad y contenido proteico presentaron variaciones significativas posteriores a la quema, que dependieron principalmente de la temperatura, altura de quema y frecuencia e intensidad de corte. La altura del rebrote es una guía para conocer la calidad, cantidad y eficiencia de la utilización del forraje. Con alturas de aproximadamente 10 cm la producción es baja y el tamaño del bocado es chico, aunque el forraje es de buena calidad. Sin embargo, alturas mayores de 25 a 30 cm maximiza la producción, pero la calidad se encuentra reducida porque al lignificarse pierde palatabilidad y digestibilidad. Por otra parte, excesos de agua por encima de niveles críticos, reducen la producción de forraje del pajonal. Esto se debería tener en cuenta al momento de analizar, ya que deben preverse cuáles serán las condiciones climáticas que podrían tener luego de una quema.

Técnicas mecánicas: cortes, rolados o laboreos.

La técnica de corte presenta ventajas importantes respecto a la eliminación del pajonal con fuego. Sin dudas, otorga sustentabilidad al ecosistema dado que se mantienen los componentes estructurales, fisonómicos y florísticos, evitando la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera producto de la quema. Además, presenta una clara ventaja sobre el suelo, dado que no elimina la materia orgánica permitiendo luego de su descomposición, la rápida mineralización en los estratos superiores. El grado de respuesta del pastizal es alto

lo cual permitiría acoplar la carga animal, como también permitir la implantación de especies forrajeras por intersiembra. Por otra parte, es una técnica que podría ser ajustable a las condiciones económicas del establecimiento, dependiendo de la infraestructura y parque de maquinarias disponible. Puede utilizarse en épocas climáticas secas o inundables obteniendo una buena respuesta. Cuando el número de “tacurús” (hormigueros) es alto será necesario sacarlos, lo cual constituye el principal problema a resolver en la mayoría de los campos de la región. Para ello se emplea maquinaria pesada para el movimiento de los suelos, que consiste en romper solo la estructura aérea de los nidos.

El solo hecho del corte libera material forrajero de la clausura que ejerce el pajonal, dado su porte invasivo, quedando disponible mayor superficie de pastoreo. Poco tiempo después, días o semanas, según la época del año, se produce el rebrote y el material forrajero disponible aumenta considerablemente. Estudios realizados en Reconquista indican que la implementación del corte mecánico con manejo de pastoreo rotativo aumenta 2,8 veces la producción de carne de novillitos en una condición de sequía respecto a un pajonal testigo, mientras que en plena inundación se incrementa 5,8 veces la producción. Con las sucesivas intervenciones de corte, el pajonal modifica su estructura generando matas más pequeñas que permiten mejores tasas de crecimiento del estrato inferior, también llamado intermata. En primer lugar se produce un aumento de la producción del forraje de la intermata y luego mejora la composición florística. Al cabo de varios años de manejo, el pajonal mejorado puede presentar más del 90% de su superficie, con forraje disponible para el consumo animal. Estudios de la región demuestran que la digestibilidad supera el 45% cuando la altura de rebrote es inferior a 20 cm, obteniendo una disponibilidad menor a 3500 KgMS/ha/año. Otros estudios han demostrado que la productividad anual sujeto a cortes periódicos de 45 días, oscila los 5.000 kg MS/ha/año, De León y Giménez (2007).

La Figura 6.3 muestra Pajonal mejorado con utilización de sucesivas tareas de movimiento de tierra (derecha) y chacra agrícola con destino a la producción de reservas forrajeras



Figura 6.3. Pajonal mejorado con utilización de sucesivas tareas de movimiento de tierra (derecha) y chacra agrícola con destino a la producción de reservas forrajeras. Fotografía: Rafael Sabattini.

Otros métodos de control de la paja como el arado y el desencontrado, son utilizados para mejorar pajonales y otros tipos de vegetación de especies poco deseables. Se logra el control de la paja y muchas veces el espacio es ocupado por especies de mejor valor forrajero. La duración de este cambio es variable y depende principalmente del ambiente,

comportamiento del agua superficial y manejo de los animales. Al momento en que se abandona la práctica, estudios demostraron que luego de tres años, rápidamente se recompone la cobertura de paja con su consecuente pérdida de forraje.

Mejoramiento de los pastizales naturales: siembra de especies

Tal como mencionan, Pensiero y Zabala (2017), el esquema de mejoramiento de los pastizales en los Bajos Submeridionales incluye la incorporación de especies adaptadas a la intersembrado en los pastizales, como la adopción de sistemas con alta proporción de especies perennes. Eventualmente, y en caso de soportar las características productivas, la incorporación de leguminosas forrajeras permite incrementar la calidad de la dieta animal mejorando su potencial productivo y además fijar nitrógeno atmosférico al suelo mejorando su fertilidad. Las especies a implantar deben seleccionarse por la posición topográfica del lote o establecimiento, por un lado aquellas adaptadas a lomadas o media loma con menor riesgo de inundación y por otro, a los ambientes bajos.

En las lomadas se cultivan 'grama rhodes' (*Chloris gayana*) y 'melilotus' (*Melilotus albus*) y en menor medida *Panicum máximum*. Para grama rhodes existen varios cultivares disponibles en el mercado, mientras que la semilla que se comercializa de melilotus es en su mayor parte sin identificación varietal. Ambas especies son utilizadas principalmente en esquemas de monocultivo, siendo el principal problema de ambas especies su sensibilidad a la inundación. También se pueden utilizar variedades de agropiro criollo (*Elymus scabrifolius*) de comportamiento perenne y producción otoño-invierno-primaveral. Sin embargo, cuando la implantación es solo con gramíneas, se sugiere la incorporación de especies leguminosas para mejorar la calidad del forraje, con especies del género *Macroptilium* o *Desmanthus* que ha demostrado buena implantación en pastizales del Norte Santafesino, Pensiero y Zabala (2017).

Estudios realizados en Cañada Ombú, indican que un lote de vaquillonas de recría con grama rhodes 'cultivar Tolga' aumentaron en promedio 176 g PV/día, mientras que en el testigo 112 g PV/día. Los análisis registraron en primavera 6,8% de proteína bruta, que coincidieron con el período de mejor ganancia diaria (447 g PV/día).

Otros estudios demostraron que al incorporar un 25 % de pastura del total de la superficie ganadera, se logran aumentos en la oferta forrajera del orden del 83 %, esto posibilita aumentar la carga en un 33 %, pasando de 0,24 EV/ha en un sistema sólo con pastizal natural a 0,32 EV/ha. Este aumento en la oferta y por lo tanto en la carga posee sus efectos a nivel productivo, lográndose incrementos en la producción de carne por hectárea que rondan el 60 %, de 42 a 67 kg carne/ha/año. Sin embargo, cuando la cadena forrajera está compuesta 100% de grama rhodes permite duplicar el número de vacas de cría (0,24 EV/ha testigo, vs 0,58 EV/ha mejorado con pasturas), aumentando los porcentajes de parición y destetes. El aumento en la biomasa forrajera permitió aumentar la producción de carne 2,85 veces (120 kg carne/ha/año) respecto al testigo, Bonsignor (2014).

En las Figuras 6.4 (a, b, c, d) se observa la utilización de pasturas y verdes en los Bajos Submeridionales de Santa Fe.



Figura 6.4. a, b, c, d. Utilización de pasturas y verdeos en los BBSS de Santa Fe. Fotografía: Rafael Sabattini.

Para los ambientes bajos se ha recomendado el cultivo de especies forrajeras subtropicales africanas como pasto pangola (*Digitaria eriantha*), pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*), pasto clavel (*Hemarthria altissima*), pastonilo (*Acroceras macrum*) y pastosiam (*Brachiaria mutica*), entre otras, Pensiero y Zabala (2017). El inconveniente que presentan estas especies es que su implantación se debe realizar a través de rizomas oestolones. Por otro lado, *Aeschynomene* spp. y *Lotus tenuis* puede ser una alternativa para estos sectores dado que toleran salinidad y encharcamiento, pero deben ser correctamente implantadas Pensiero y Zabala (2017).

Otra especie megatérmica prometedor para estos ambientes es el *Panicum coloratum var makarikariensis* "pasto makarikari", tolera la salinidad y sodicidad, incluso más que la grama rhodes. Asimismo, sobrevive a anegamientos frecuentes, como también tolera muy bien las sequías transitorias debido a su profundo sistema radical. En el centro de Santa Fe la productividad osciló entre los 1.000 a 5.000 KgMS/ha/año según suelos y años, en algunos casos superó las 8.000 KgMS/ha/año. Las condiciones de fertilización y manejo de la defoliación determinan importantes variaciones en la acumulación de forraje. Es una especie cuya producción del verano puede ser diferida hacia el invierno aportando un forraje de una calidad regular pero muy importante para una época de muy pobre producción de forraje, Avila *et al.* (2014).

Manejo animal

La interacción planta-animal, comúnmente llamado manejo del pastoreo animal, se define como el conjunto de interacciones dinámicas que ocurren entre plantas y animales en una situación de pastoreo. En otras palabras, es el efecto del animal en pastoreo sobre el

pastizal y al mismo tiempo el efecto del pastizal sobre el animal. Al implementar un sistema de pastoreo, se busca controlar el principal efecto sobre el pastizal que es la defoliación. Este se atenúa seleccionando en forma correcta el manejo de la frecuencia, intensidad (altura de pastoreo) y momento del pastoreo. El principal efecto sobre el animal será la ganancia de peso por el consumo de forraje depende de las características del pastizal o pastura, (la cantidad de pasto disponible y su calidad nutricional).

El manejo del pastoreo es el factor de mayor importancia que incide en el estado de las pasturas naturales. Se debe enfatizar que un adecuado manejo debe buscar un equilibrio dinámico entre las especies que contribuyen a la pastura a través de la eficiencia de supervivencia de las mejores plantas forrajeras (estabilidad) y la constancia de rendimientos especialmente en las épocas críticas (productividad). El buen manejo de los pastizales naturales depende en primer término de la posibilidad de reducir la superficie de los potreros. En la medida que un sistema agropecuario se va intensificando, aumenta el grado de subdivisión ya que se hace necesario un mínimo de potreros para apartar categorías animales, dividir lotes de una misma categoría si son muy numerosos, y separar áreas de suelo de diferente potencial productivo. La situación de potreros demasiado grandes de la región, lleva a pastoreos des-uniformes constatándose áreas sobre pastoreadas como subpastoreadas.

Ver Figura 6.5 (a, b, c, d), se observa sistemas de pastoreo continuo (izquierda) y pastoreo rotativo (derecha).

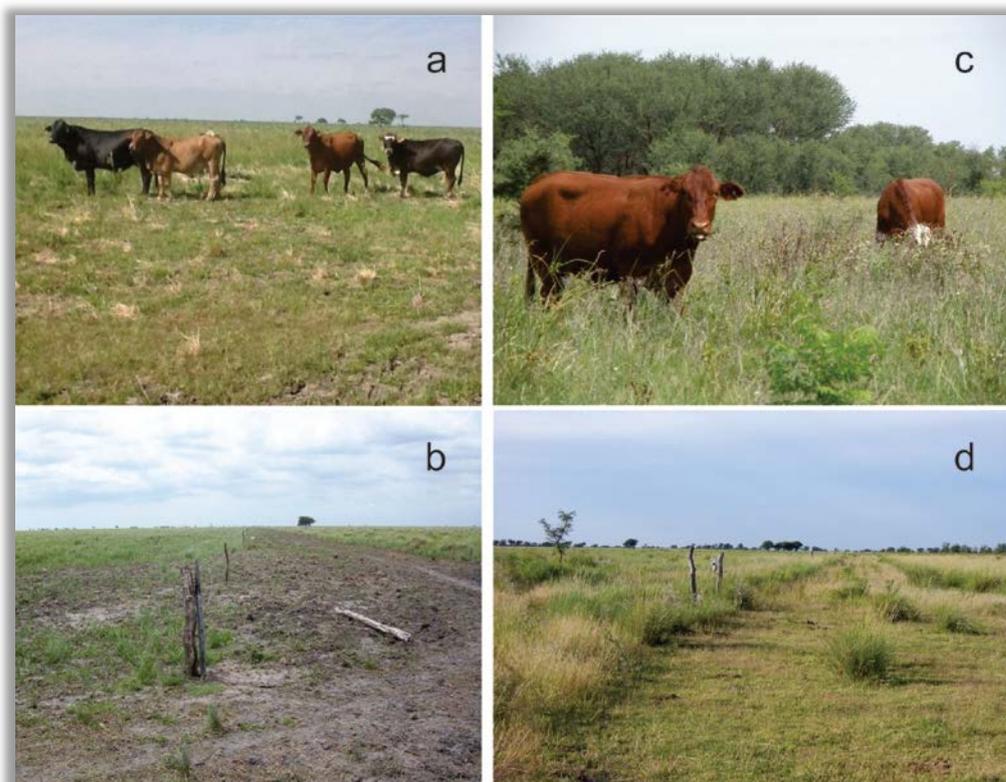


Figura 6.5. a, b, c, d. Sistemas de pastoreo continuo (izquierda) y pastoreo rotativo (derecha). Fotografías: Rafael Sabattini.

El sistema de pastoreo continuo consiste en la permanencia de animales todo el año o parte de él, de modo que en este caso, el intervalo entre un pastoreo y otro es cero. Esto significa que todas las plantas no estén siendo pastoreadas continuamente. En efecto, la

frecuencia en que una planta es pastoreada en un pastoreo continuo depende de la dotación que determina la presión de pastoreo, las características de la planta y del tipo de categoría animal utilizada. El comportamiento selectivo de los animales perjudica las especies más palatables afectando su sobrevivencia, por la frecuencia e intensidad de las defoliaciones y las ventajas competitivas de las menos consumidas.

Por tal motivo, se propone la utilización de pastoreo rotativo, donde el ingreso de animales se efectúan en diversos potreros mediante turnos de rotación, los que se prolongan de acuerdo a la cantidad de forraje disponible, siendo la frecuencia de los turnos variable. La principal finalidad del pastoreo rotativo es utilizar la pastura en el momento en que esta alcanza un equilibrio adecuado entre el alto rendimiento de materia seca por hectárea y un máximo valor nutritivo. El primer objetivo generalmente se logra con pastoreos poco frecuentes cuando las plantas presentan un estado avanzado de madurez y el segundo con pastoreos frecuentes cuando las plantas se encuentran en etapas tempranas del crecimiento. Un pastoreo rotativo exitoso consiste en evitar condiciones extremas de crecimiento y defoliación.

La utilización de un pastoreo rotativo consiste, en dividir por ejemplo en cuatro potreros o franjas realizadas con alambrado eléctrico. Durante la época de crecimiento (primavera-verano-otoño) se realizan rotaciones cortas, es decir períodos de pastoreo de 8-10 días y descanso de 24-30 días. Durante la época invernal se recomienda el uso del pajonal con una carga animal baja o moderada, de acuerdo a la disponibilidad de pasto. En caso de siembra de especies invernales o estivales de buen comportamiento invernal (algunos *Paspalum* y otras), puede convertirse en un buen recurso invernal. El beneficio de esta última es permitir una carga animal mayor (20-30%) respecto del pajonal.

Potencial Ganadero en los Bajos Submeridionales

La ganadería actual de los Bajos Submeridionales presenta un esquema de manejo tradicional, utilizando bajas cargas ganaderas de forma continua todo el año. Por otro lado, como se mencionó anteriormente, gran parte del stock ganadero de Santa Fe se encuentra en estas regiones consideradas de bajo potencial. Sin embargo, se espera la maximización de indicadores productivos y económicos en sistemas donde la capacidad de uso está limitada por factores físicos y climáticos.

Un aspecto importante para mencionar es el escaso valor de la tierra respecto al resto de las áreas ganaderas de la región. Si bien son ambientes donde la receptividad es muy baja (menor a 0,2 EV/ha/año), la inversión en tierra por vaca y en ternero destetado son menores respecto a otros ambientes de la provincia, como también de la región (Tabla 6.3).

Por otra parte, el empleo sistemático del fuego ha provocado un elevado grado de deterioro, permitiendo el avance desmedido del área de pajonales debido al manejo inadecuado de la carga que generan nichos espaciales y temporales para aumentar nuevamente su cobertura o bien luego del abandono, se produce la invasión de arbustivas o malezas. Desde el punto de vista de la sustentabilidad, no es una práctica que asegure los principios ambientales, económicos y sociales del ecosistema. Luego de estas prácticas, normalmente se realiza una transformación del ecosistema pajonal, siendo la agricultura como actividad principal con alto riesgo por la inestabilidad de los eventos climáticos extremos (sequías e inundaciones). Por tal causa, los mismos pueden transformarse en sistemas mixtos, en donde la actividad agrícola sea destinada a la producción de forraje de

calidad para aumentar la carga animal, o bien, en algunos casos se abandonan, provocando un avance y posterior invasión del arbustivo (Figura 6.6).

Tabla 6.3. Análisis económico-productivo de las zonas de cría más relevantes de Argentina. Tomado y adaptado de Revista CREA, 2015. Valores tomados de Compañía Argentina de Tierras SA (Abril 2014).

Provincias	Localidades, partidos o departamentos	Precio u\$s/ha	Receptividad		Destete %	Ha/terneros destetados	u\$s/vaca	u\$s/ternero destetado
			vaca/ha	ha/vaca				
BUENOS AIRES	Ayacucho, Mar Chiquita, Madariaga	3300	0,85	1,18	87	1,35	3882	4462
	Olavarría, Juárez, Laprida	2800	0,75	1,33	82	1,63	3733	4553
	Pilar, Dolores, Gral. Guido	2500	0,65	1,54	80	1,92	3846	4808
SANTA FE	Ceres, Tostado	850	0,45	2,22	75	2,96	1889	2519
	San Cristóbal, San Javier, Reconquista	800	0,40	2,50	65	3,85	2000	3077
	Vera y 9 de Julio	220	0,20	5,00	55	9,09	1100	2000
CORRIENTES	Curuzú Cuatiá, Sauce, Monte caseros	2200	0,65	1,54	75	2,05	3385	4513
	Mercedes, Paso de los Libres	1600	0,60	1,67	70	2,38	2667	3810
	Concepción, Saladas, Ituzaingó	1000	0,40	2,50	65	3,84	2500	3846
ENTRE RIOS	Concordia, San Jaime, Chajarí	2400	0,70	1,43	75	1,90	3429	4571
	Villaguay, Sauce de Luna, La Paz	2200	0,60	1,67	72	2,31	3667	5093
	Federal, Feliciano	2000	0,55	1,82	70	2,60	3636	5195

El esquema de producción ganadera actual puede ser mejorado a través de prácticas sustentables como el corte o rolado ajustando un sistema de pastoreo rotativo intensivo (Figura 6.6). De esta manera es posible generar mejores condiciones ambientales, como el suelo y la diversidad florística, que permitan obtener un pajonal mejorado con una receptividad potencial entre 0,3 a 0,4 EV/ha/año). La implantación de forrajeras puede triplicar la receptividad al incrementar la oferta vegetal, pero fundamentalmente la eficiencia de utilización de la región. Otros ambientes naturales presentes en la provincia como ser la región de la Cuña Boscosa y la región Centro poseen suelos con heterogeneidad en su capacidad de uso. Estos valores de productividad del pastizal natural, se ven marcadamente afectados por el grado de uso, que es la proporción de la materia seca de forraje acumulado que puede ser pastoreada sin afectar a la planta y se considera que puede variar entre un 50 y 60%. En el caso de ambientes con salinidad excesiva se recomienda la utilización de grama rhodes, y de otras especies que han demostrado un excelente comportamiento en suelos con excesos de sales, duplicando la producción forrajera de los

campos naturales. Si bien se modifica la estructura del ecosistema natural por un cambio sustancial en la diversidad de las especies, se obtendría una mejora en la calidad de la dieta, obteniendo lo que denominamos un ‘pastizal naturalizado con pajonal’.

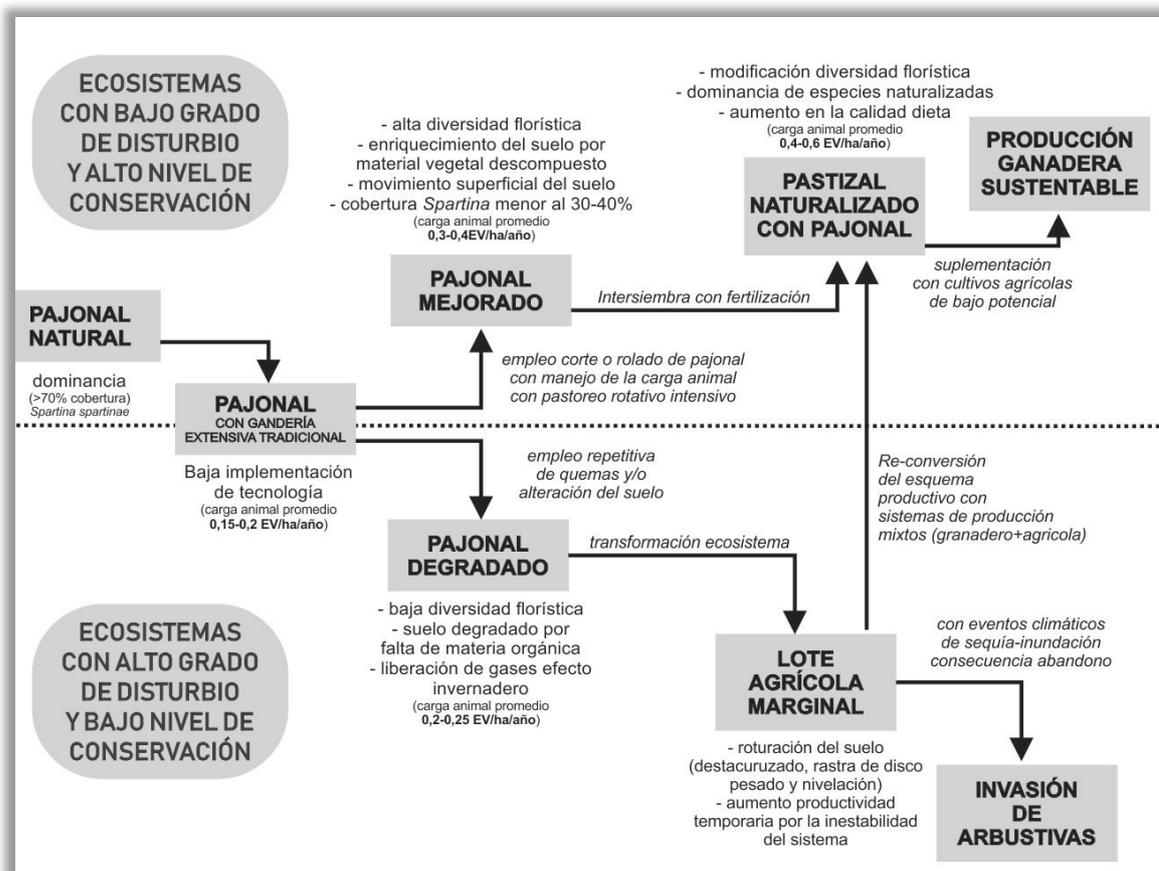


Figura 6.6. Nivel de conservación y grado de disturbio de los ambientes productivos para la actividad de cría bovina actual y potencial en los Bajos Submeridionales en la provincia de Santa Fe.

Ver en Figuras 6.7 chacra destinada a la producción agrícola (izquierda) y lote degradado por arbustivas del género *Baccharis spp* luego del abandono de un cultivo (derecha).

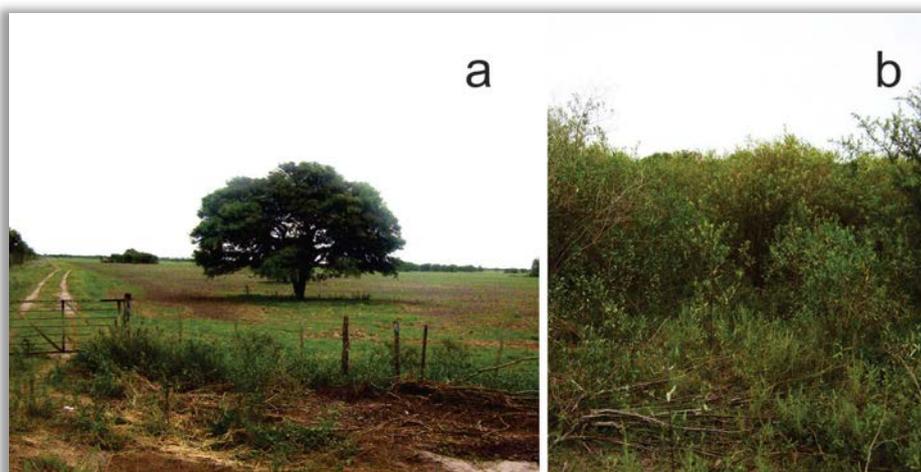


Figura 6.7. Chacra destinada a la producción agrícola (izquierda) y lote degradado por arbustivas del género *Baccharis spp* luego del abandono de un cultivo (derecha). Fotografías: Rafael Sabattini.

La combinación de técnicas de bajo impacto ambiental como el rolado o corte/desmalezado seguido de una intersembrado de especies exóticas o naturalizadas, permitirán el incremento en la receptividad de los suelos con limitantes. Esto ha demostrado en numerosas investigaciones de los Bajos Submeridionales santafesinos, que los indicadores productivos, económicos y ambientales se maximizan, permitiendo mejorar entre un 40 a 100% la receptividad ganadera.

Otras alternativas para aumentar la oferta de forraje y estabilizar su distribución en el tiempo es el uso de verdeos, ya sea en pastoreo directo o como reservas de henos o silajes. Dentro de las especies a utilizar, el sorgo -en todas sus variantes, granífero, forrajero o silero- es un cultivo rustico que se adapta a una gran diversidad de suelos, tolerante a la falta de agua y la salinidad. Ensayos a campo por parte de INTA Rafaela y Reconquista, evaluaron diferentes materiales de sorgo obteniendo producciones por encima de 10.000 KgMS/año/ha. La suplementación proteica del rodeo (entre 0,4 y 0,5 % PV) es otro componente importante a fin de equilibrar la dieta y obtener una mayor performance reproductiva y de ganancia de peso.

Conclusiones

La importancia que tienen los Bajos Submeridionales en las economías y la calidad de vida de los pobladores locales y las singulares características de destacada biodiversidad de los ambientes involucrados, señalan a la región como una excelente oportunidad para demostrar que es posible lograr un desarrollo socio-económico en armonía con la biodiversidad y la protección de los servicios ambientales brindados por el sistema con humedales de los cuales depende el hombre y sus actividades productivas.

Incentivar el cambio tecnológico a través del conocimiento de los ecosistemas que conforman los Bajos Submeridionales, debe tomarse como prioridad para impulsar mejoras en la actividad ganadera local, de tal forma que sea más rentable y eficiente, y al mismo tiempo más amigable con el ambiente como punto central en el desarrollo del sistema ganadero del Norte Santafesino.

Un gran desafío es la implementación de esquemas de certificación para la producción de una carne diferenciada basada en alternativas de manejo y gestión del agua, como de los pastizales que no alteren el funcionamiento natural del sistema con humedales, y que al mismo tiempo generen un mayor valor agregado para la producción local.

Referencias

- Avila R, Barbera P, Blanco L, Burghi V, de Battista J, Frasineli C, Frigerio K, Gándara L, Goldfarb C, Griffa S, Grunberg K, Leal K, Kunst C, Lacorte M. (2014). Gramíneas forrajeras para el subtrópico y el semiárido central de la Argentina. Ediciones INTA. 72 pp.
- Bissio JC, Luisoni L, Batista W. (1990). Relaciones entre el agua superficial y los principales tipos de vegetación de los bajos submembrionales de Santa Fe. INTA EEA Reconquista, Publicación Técnica N°5, EEA Reconquista, 24 pp.
- Bissio, J.C. y Luisoni, L. (1989). Producción y calidad de forraje de un Pajonal de *Spartina argentinensis* (Trim.) Parodi, Luego de la Quema, INTA, EEA Reconquista, Publicación Técnica N°3, 20 pp.

- Bissio, J.C. (1979). Clasificación de los Pastizales Naturales de los Bajos Submeridionales Santafesinos (Primera Aproximación. Fundación José María Aragón, Publicación N°12
- Bissio, J.C. (2014). Los ambientes de pajonales de norte de Santa Fe: técnicas utilizadas para el manejo. INTA, EEA Reconquista, Voces y Ecos 32: 31-38.
- Bonsignor, M.J. (2014). Determinación del impacto productivo y económico de la implantación de grama Rhodes en sistemas ganaderos del norte de Santa Fe. Trabajo Final Especialización en alimentos de Bovinos. UNC. 45 pp.
- Cabrera, A.L. (1976). Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. 2da Edición. Tomo II, Fascículo 1. Editorial Acme. Buenos Aires. 85 pp.
- Deregibus, V.A. (1987). Importancia de los pastizales naturales en la República Argentina: situación presente y futura. V Simposio Argentino de Producción Animal. Sección: Producción y Utilización de Pasturas; Paraná. Entre Ríos, AR. 18 al 20 de junio de 1987
- Hein, N.E.; Panigatti, J.I. (1985). Aptitud de los suelos de lo provincia de Santa Fe. 1 NTA EEA Rafaela. Publ. Miscelánea N°32, 27 pp.
- Lewis, J.P.; Piere, E.F. (1981). Reseña sobre la vegetación del Chaco santafesino. INTA, Serie Fitogeográfica N° 18, 42 pp.
- McAtee, J.W.; Scifres, C.J.; Drawe, D.L. (1979). Digestible Energy and Protein Content of Gulf Cordgrass Following Burning or Shreding. Journal of Range Management 32:376-378.
- Nichols, P.G.; Yates, R.J.; Loo, C.; Wintle, B.J.; Stevens, J.C.; Titterington, J.W.; Moore, G.A.; Dixon, K.W.; Barrett-Lennard, E.G. (2014). Direct seeding of chenopodshrubs for saltland and rangeland environments. Future Farm Industries CRC, Technical Report 10, 73 pp.
- Oefinger, R.D.; Scifres, C.J. (1977). Gulf Cordgrass Production, Utilization and Nutritional Value, Folowing Burning. Texas Agricultural Experimental StationBulletin, 19 pp.
- Pensiero, J.F.; Zabala, J.M. (2017). Recursos fitogenéticos forrajeros nativos y naturalizados para los Bajos Submeridionales: prospección y priorización de especies para planes de inducción a cultivo. Revista FAVE, 16(1):67.98.

Manual de Buenas Prácticas para el Uso del Agua para Ganadería

BAJOS SUBMERIDIONALES SANTAFESINOS

