



Revista
“TECNOÁRIDO”

Año 2 - Nº 2 - Junio de 2020

Capítulo 10

**MANEJO DEL PASTIZAL
EN CAMPOS GANADEROS DE LA RIOJA:
¿ ALAMBRADOS O AGUADAS ?**

ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROPECUARIA LA RIOJA



.....

MANEJO DEL PASTIZAL EN CAMPOS GANADEROS DE LA RIOJA: ¿ ALAMBRADOS O AGUADAS ?

AUTORES:

Ing. (Dr.) Lisandro Blanco (INTA EEA La Rioja) | Ing. Agr. Omar Daniel Vera (Agente de Proyecto de Cambio Rural)

RECEPTIVIDAD Y CARGA GANADERA DE LOS PASTIZALES

En “Los Llanos” de La Rioja la ganadería de cría bovina, involucra más de 3500 productores y 180.000 cabezas. Se trata de ganadería de monte, donde el 97% del forraje proviene del pastizal natural, y el 3% restante de pasturas implantadas de Buffel grass (Garay & Agüero, 2018). Una problemática relevante es la pérdida de productividad forrajera, como consecuencia de procesos de degradación (Biurrun *et al.*, 2014). Para mejorar la oferta forrajera de estos sistemas ganaderos, las principales propuestas son ajustar la carga ganadera (Anderson *et al.*, 1980), implementar pastoreo rotativo (Blanco *et al.*, 2009) e implantar pasturas de Buffel grass en áreas degradadas (Ferrando *et al.*, 2005). Con estas tecnologías se pretende: mantener la capacidad forrajera a largo plazo, mitigar las mermas de productividad ganadera durante años de sequía y controlar procesos de degradación por sobrepastoreo.

Ajustar la carga ganadera, se refiere a mantener una densidad de ganado acorde a la receptividad ganadera. Receptividad ganadera es la cantidad máxima de animales que un área puede sostener sin deteriorar los recursos forrajeros, manteniendo un nivel de producción adecuado (Holecheck *et al.*, 1989). La receptividad promedio en Los Llanos de La Rioja varía según la condición del pastizal, entre 9 y 15 ha/UG¹ x año en pastizales bien conservados, hasta más de 30 ha/UG x año en pastizales muy degradados. Para ajustar la carga a la receptividad ganadera, es necesario conocer la variabilidad espacial y temporal de la producción forrajera y el forraje utilizable² (Holecheck, 1988).

El factor de uso varía entre 0 y 1 e indica el porcentaje de forraje disponible que se planifica utilizar. Un factor de uso 0,5 indicaría que se planifica consumir el 50% del total de forraje. El forraje remanente se prevé para asegurar el rebrote posterior al pastoreo, y es clave para la sustentabilidad forrajera del campo. Se recomienda un factor de uso entre 0,3 y 0,5 para lograr un pastoreo conservador (Holecheck, 1988).

LA DISTANCIA A LA AGUADA COMO LIMITANTE EN LA UTILIZACIÓN DE PASTIZALES

La distancia a la aguada modifica el forraje total utilizable, y la receptividad ganadera. Es muy frecuente en la región que la producción forrajera de un potrero se presente como gradiente (Figura 1), desde muy baja cerca de las aguadas, hasta altos valores lejos de las mismas (Blanco *et al.*, 2008). Holecheck (1988) propone que el factor de uso deseado es válido hasta 1500 m desde la aguada, luego el factor de uso

deseado debe reducirse a la mitad desde 1500 m hasta 3000 m desde la aguada, y finalmente toda superficie a más de 3000 m de la aguada no debe contemplarse en la estimación de receptividad ganadera. Esta propuesta busca atemperar los efectos de sobrepastoreo cerca de las aguadas.

Además de ajustar la carga ganadera, otra alternativa para recuperar la capacidad forrajera de un potrero, es dividirlo con alambrado para permitir descansos (tiempo sin pastoreo) en alguna porción del mismo. En INTA La Rioja aplicando un sistema rotativo de pastoreo tipo 12/12 (pastorear anualmente de manera alternada dos potreros con rotación en julio/junio) se mejoró la producción forrajera 11% en 11 años (Blanco *et al.*, 2009), comparado a un manejo de pastoreo continuo (todos los años se pastorea el mismo potrero sin descansos).

MEJORAR LA UTILIZACIÓN DE FORRAJE VERSUS INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD FORRAJERA

En este artículo se propone un análisis de costo-beneficio sobre dos tecnologías para incrementar la cantidad de forraje utilizable en un potrero de pastizal de “Los Llanos” de La Rioja: la distribución de aguadas versus la división con boyero eléctrico. Para el análisis se tomaron como base, un potrero de 2500 ha con distancia máxima a la aguada de 6000 m, y otro potrero de 1000 ha con distancia máxima a la aguada de 3000 m (Figura 2). La situación inicial contempla que los potreros analizados presentan una sola aguada en un extremo y pastoreo continuo. Se plantearon 3 manejos forrajeros alternativos (Figura 2) que implican inversiones:

> **Alternativa 1:** dividir longitudinalmente el potrero con boyero eléctrico, desde la aguada única hasta el extremo más alejado. Luego, hacer un pastoreo rotativo tipo 12/12 de ambas mitades del potrero con un rodeo único de vientres. Esta estrategia incrementaría la productividad forrajera a una tasa de 1% anual, pero no haría más eficiente el uso del forraje.

> **Alternativa 2:** agregar una aguada en un extremo contrario a la aguada original. Luego, manejar un rodeo único de vientres, rotando anualmente la apertura de ambas aguadas. Esta estrategia haría más eficiente el uso del forraje, pero no incrementaría su productividad. La nueva aguada se generaría a partir de un acueducto desde la aguada original.

> **Alternativa 3:** agregar una aguada en un extremo contrario a la aguada original, y dividir transversalmente el potrero en dos mitades con boyero eléctrico. Luego, manejar dos rodeos de diferente tamaño (el menor en el

1: UG (unidad ganadera) = vaca de 400 kg que mantiene un ternero (Cocimano *et al.*, 1973).

2: Forraje utilizable = producción forrajera (kg/ha) x factor de uso x superficie potrero (ha).

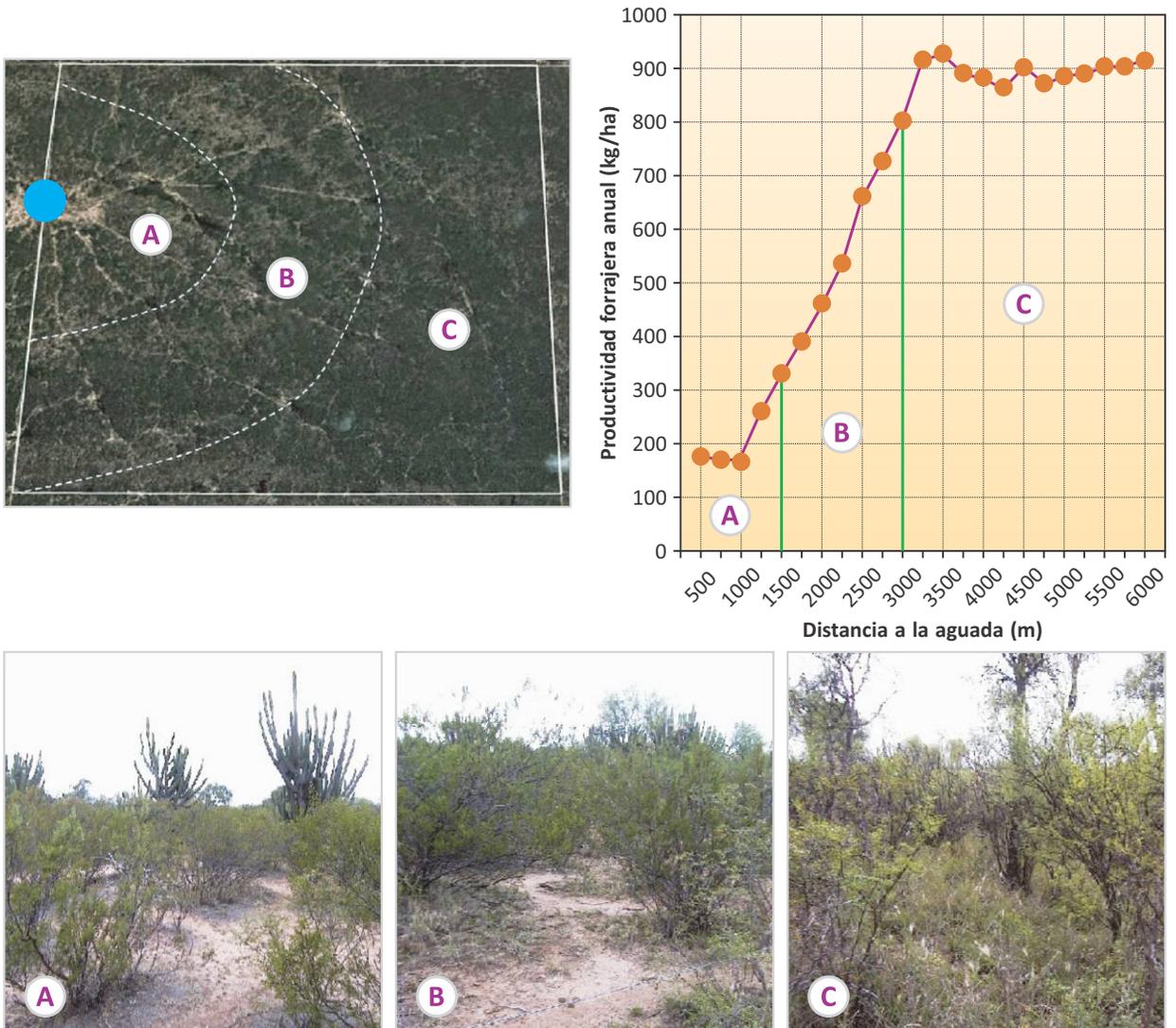


Figura 1. Cambios estructurales de la vegetación y la productividad forrajera, a lo largo de la distancia a la aguada, de un potrero de Los Llanos de La Rioja. En una escena satelital (ver imagen superior izquierda) se pueden observar 3 zonas dentro del potrero: (A) hasta 1500 m de la aguada, con productividad forrajera (promedio 2001-2017) hasta 400 kg/ha (ver gráfico superior derecho), donde la mayor parte de la vegetación herbácea es anual, alta proporción de suelo desnudo y evidentes signos de erosión (ver foto inferior izquierda); (B) desde los 1500 a 3000 m de la aguada (ver imagen superior izquierda), con productividad forrajera que varía desde 400 a 900 kg/ha (ver gráfico superior derecho), con cobertura herbácea perenne entremezclada con parches de suelo descubierto (ver foto inferior medio); (C) desde 3000 m de la aguada, con productividad forrajera superior a 900 kg/ha (ver gráfico superior derecho), con alta cobertura de pastos perennes y mayor diversidad de especies vegetales (ver foto inferior derecha). Los gradientes de pastoreo con la distancia a la aguada, fluctúan entre años dentro de un potrero y varían entre potreros.

potrero que incluye la aguada antigua, y el mayor en el potrero que incluye la aguada nueva). Esta estrategia mejora la eficiencia de utilización (incrementa el factor de uso promedio), pero no incrementaría su productividad porque el pastoreo es continuo.

Para estimar la productividad forrajera se utilizaron datos de índice verde de imágenes satelitales MODIS (2001 a 2017). Luego, los datos de índice verde MODIS fueron convertidos a productividad forrajera a partir de un algoritmo validado en la región. Para comparar el impacto

de la inversión bajo las distintas alternativas de manejo (Tabla 1), se partió de sistemas de cría bovina con rodeos ordenados, destete del 75% y carga ajustada a la receptividad. Luego, se determinó la productividad del sistema (kg carne), contemplando la producción de terneros de 150 kg + categorías descartes. Los indicadores relevantes del impacto de inversión sobre el uso forrajero y productividad de los sistemas en las distintas alternativas, fueron Margen Bruto (MB/ha) y Margen de Contribución por Inversión (INTA, 2009).

Tabla 1. Inversiones y costos directos para cada alternativa de manejo forrajero. La inversión es un boyero (alternativa 1), un acueducto + bebederos (alternativa 2) y boyero + acueducto + bebederos (alternativa 3).

	SISTEMA DE 2500 ha		SISTEMA DE 1000 ha	
	Inversión	Costo Directo	Inversión	Costo Directo
Alternativa 1	\$ 706.000	\$ 314.944	\$ 373.000	\$ 275.854
Alternativa 2	938.000	\$ 434.888	\$ 469.000	\$ 289.585
Alternativa 3	\$ 1.321.400	\$ 598.703	\$ 760.000	\$ 324.181

Valores de Referencia:

Dólar: \$62,20- | Gas-Oil/lit: \$ 45,50- | Alambre 17/15 x 1000 m: \$ 6.600,00- | Kg Novillo Liniers: \$ 71,00-



Figura 2. Situación inicial y alternativas de manejo forrajero de pastizales para dos potreros de diferente dimensión, un potrero de 2500 ha y distancia máxima a la aguada de 6000 m, y otro potrero de 1000 ha y distancia máxima a la aguada es 3000 m. Las líneas blancas llenas son alambrados convencionales, los círculos azules son las aguadas originales, las líneas amarillas llenas son boyeros eléctricos propuestos y los círculos claros son nuevas aguadas propuestas. Las líneas punteadas indican límites imaginarios para factores de uso (FU) de 0,50 y 0,25 a 1500 y 3000 m de distancia a la aguada respectivamente. A distancias mayores a 3000 m de la aguada el factor de uso del forraje se considera nulo. En “Alternativa 1” y “Alternativa 2”, para ambos tamaños de potreros, se presentan dos esquemas, reflejando la rotación anual de potreros o aguadas respectivamente. En “Situación inicial” y “Alternativa 3”, se presenta un solo esquema porque el pastoreo es continuo.

RESULTADOS ECONÓMICOS

Al considerar el MB/ha (Figura 3), bajo las distintas alternativas de manejo forrajero, se observa que para el sistema de 2500 ha el mayor incremento relativo (196%) se produce entre la alternativa 1 de boyero eléctrico para manejo rotativo 12/12 y la alternativa 2 de rotación de aguadas. Este salto incremental en el MB, a pesar de un mayor monto de inversión y costo directo total respecto a la alternativa anterior, se explicaría por el salto en la receptividad. Por otra parte, en el sistema de 1000 ha, si bien el MB presenta similar comportamiento que el sistema anterior (Figura 3), observando que la alternativa 2 representa un crecimiento del 3,3% respecto a la alternativa 1, dicho salto incremental no representa un valor que determine conveniencia económica de realizarlo.

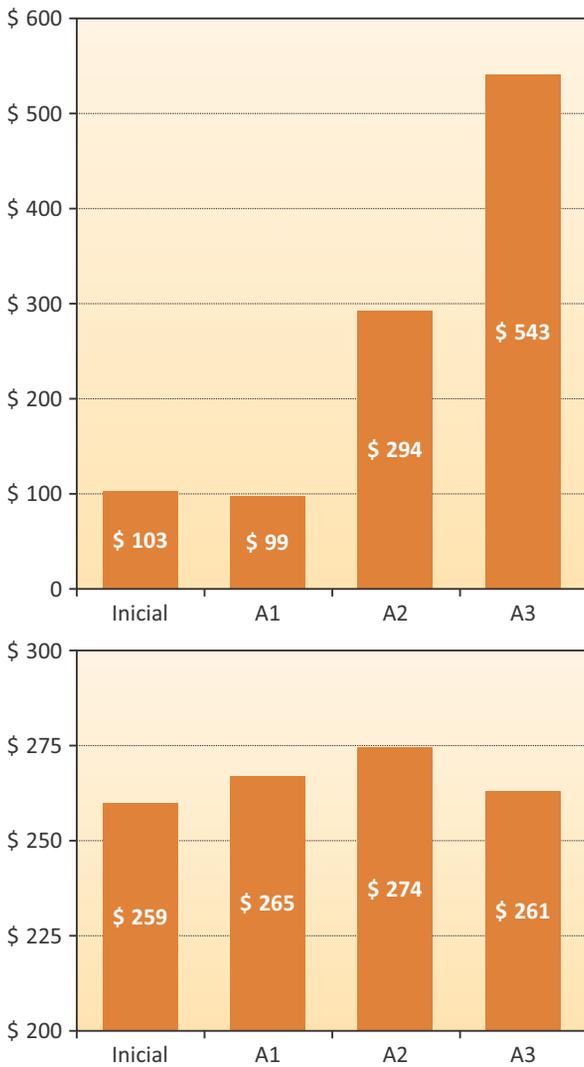


Figura 3. Margen bruto (\$/ha) para la situación inicial (sin inversiones) y las alternativas de inversión A1 (boyero eléctrico), A2 (nueva aguada) y A3 (boyero eléctrico + nueva aguada) en un potrero de 2500 ha (panel superior) y un potrero de 1000 ha (panel inferior).

El aporte de cada peso invertido al margen bruto (MB) (Figura 4) muestra un comportamiento opuesto de las 3 alternativas según la escala de producción. Mientras en el sistema de 2500 ha, la alternativa 3 (boyero + aguada nueva) es la de mayor impacto, en el sistema de 1000 ha, la alternativa 1 (boyero eléctrico) es la de mayor eficiencia de inversión. La alternativa 2 (distribución de aguadas) presenta un impacto intermedio para ambos sistemas.

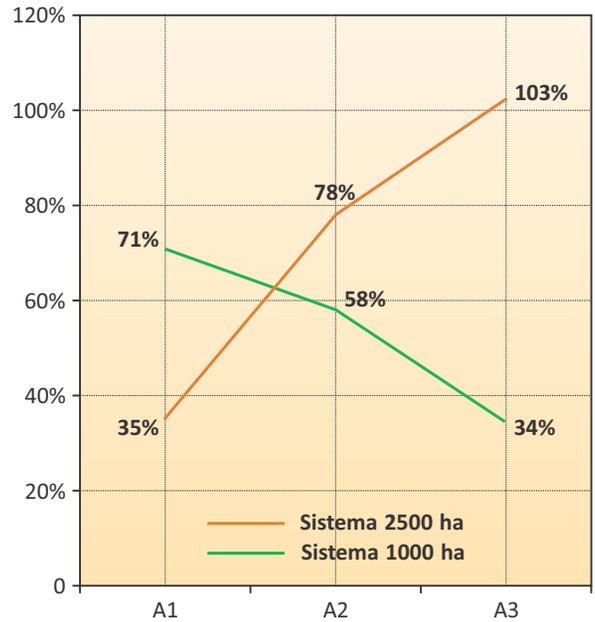


Figura 4. Margen de contribución respecto a la inversión (%) para las alternativas de inversión A1 (boyero eléctrico), A2 (nueva aguada) y A3 (boyero eléctrico + nueva aguada) en un potrero de 2500 ha y otro potrero de 1000 ha.

CRITERIOS PARA LA APLICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE MANEJO FORRAJERO

Para la “alternativa 1” de pastoreo rotativo 12/12 de ambas mitades del potrero original con posible rotación en julio, la fecha de rotación puede adelantarse o atrasarse dependiendo si el período de crecimiento último fue más seco o más húmedo. Luego, la respuesta del pastizal natural al descanso puede ser variable, dependiendo de las condiciones pluviométricas de cada año, y de las especies de pastos presentes. Finalmente, para esta alternativa no se contempló el “costo evitado” de contar con una mitad de potrero en reserva, lo que sortearía el pago de pastaje frente a eventual sequía.

Respecto a la “alternativa 2”, de manejo rotativo de aguadas tipo 12/12, al igual que para la “alternativa 1”, el mes de rotación podría ser julio. Sin embargo, los pastizales ubicados más cercanos de la aguada original presentan menor receptividad que los pastizales cercanos a la “nueva aguada”. Para enfrentar dicha situación se podría modificar

las fechas de rotación de aguadas, acortando el período de abrevado en la aguada original y alargando el período de abrevado en la nueva aguada. Además, se planteó que la nueva aguada se genera a partir de un acueducto desde la aguada original. Esta modalidad, es adaptable a diferentes situaciones de suelos, pendientes y paisajes, pero más costosa que construir una represa. En aquellas situaciones en que el terreno permita construir una represa, los costos de instalar una nueva aguada serían sensiblemente menores.

Finalmente, para la “alternativa 3”, con inversión en una nueva aguada y división con boyero eléctrico, se planteó pastorear ambas mitades de potreros simultáneamente con dos rodeos de vientres. Esta estrategia de manejo brinda escasa flexibilidad frente a años secos. Para incrementar la flexibilidad, en la mitad de potrero con menor receptividad (el de la aguada original) en lugar de pastorearlo con vientres se lo podría utilizar con recría de terneros de destete durante 6 meses (junio-noviembre).

COMENTARIOS FINALES

El impacto económico de las alternativas de manejo de pastizales propuestas varió de acuerdo al tamaño del potrero. En el potrero mayor, de 2500 ha, la distribución de aguadas (alternativa 2) presentó mejor impacto económico que dividir el potrero con un boyero eléctrico (alternativa 1). Contrariamente, en el menor potrero (1000 ha), la alternativa 1 fue levemente superior a la 2. La alternativa 3, que combina boyero y nueva aguada es viable para el potrero mayor (2500 ha).

La dificultad de inversión inicial en cada alternativa de manejo y los aceptables márgenes de contribución por peso invertido en las mismas, indicaría la necesidad de disponer de fuentes de financiamiento externos con periodo de gracia, tasas de financiación y plazos de amortización de capital, acordes a la evolución técnica-económica de estos sistemas regionales de producción bovina.

Los gradientes de pastoreo desde la aguada son diferentes entre potreros de la región. En este sentido, es posible pensar que cuanto más acentuado sea el gradiente de pastoreo, mayor sería la importancia de distribuir aguadas para mejorar la utilización del forraje inaccesible. Contrariamente, cuanto menos marcado sea el gradiente de pastoreo, la importancia de nuevas aguadas disminuiría frente al apotramiento.

La investigación sobre manejo de pastizales en nuestra región, ha puesto poco énfasis en la distribución de aguadas, como una estrategia para mejorar la receptividad de los pastizales. Sería enriquecedor implementar ensayos de rotación de aguadas en futuros estudios de pastoreo.

Por otro lado, productores ganaderos de La Rioja, con la

participación de extensionistas y asesores, frente a una eventual posibilidad de inversión en su campo, deberían contemplar la construcción de nuevas aguadas, como otra alternativa para mejorar la producción ganadera. ☑

BIBLIOGRAFÍA

- **Anderson, D. L., Del Aguila, J. A., Marchi, A., Vera, J. C., Oriente, E. L., & Bernardon, A. E. 1980.** Manejo racional de un campo en la región árida de Los Llanos de La Rioja. (República Argentina). Parte I: Manejo del pastizal natural y producción ganadera. INTA: 61 pp.
- **Biurrun, F., Cabido, M. & Blanco, L. 2014.** Consideraciones sobre la vegetación de la provincia de La Rioja y su estado de conservación. En: “El Deterioro del Suelo y del Ambiente de la Argentina”. Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura - FECIC, Centro para la Promoción de la Conservación del Suelo y del Agua - PROSA. Roberto Casas Editor.
- **Blanco, L. J., Ferrando, C. A., & Biurrun, F. N. 2009.** Remote sensing of spatial and temporal vegetation patterns in two grazing systems. *Rangeland ecology & management*, 62(5): 445-451.
- **Blanco, L. J., Aguilera, M. O., Paruelo, J. M. & Biurrun, F. N., 2008.** Grazing effect on NDVI across an aridity gradient in Argentina. *J. Arid Environ.* 72: 764-776.
- **Cocimano, M., Lange, A. & Menvielle, E. 1973.** Equivalencias ganaderas para vacunos de carne y ovinos (Escala Simplificada). Publicaciones Técnicas de AACREA. 23 pp.
- **Ferrando, C., Namur, P., Blanco, L., Berone, G. & Vera, T. 2005.** Módulo experimental de cría sobre buffel grass-pastizal natural en Los Llanos de La Rioja: índices productivos. *Revista Argentina de Producción Animal* 25 (1): 316-317.
- **Garay, D. & Agüero, J. (2018).** Determinación de áreas implantadas con buffel grass (*Cenchrus ciliaris* L.) en Los Llanos de La Rioja. INTA - EEA La Rioja.
https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_-_buffel_grass_llanos_de_la_rioja.pdf
- **Holechek, J. 1988.** An Approach for Setting the Stocking Rate. *J. Rangelands* 10 (1): 10-14.
- **Holechek, J. L., Pieper, R. D. & Herbel, C. H. 1989.** Range Management. Principles and Practices. Prentice-Hall Book, Co. Englewood. Cliffs, NJ. 501 p.
- **INTA. 2009.** Indicadores económicos para la gestión de empresas Agropecuarias. Bases Metodológicas. PE Economía de los Sistemas de Producción. Caracterización y Pros-pectivas. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Argentina.