

EXPERIENCIA DE LA INCORPORACIÓN DEL PASTOREO REGENERATIVO EN UN SISTEMA GANADERO DEL SUR SANTAFESINO

Marcelo Javier Larripa¹*
Ornela Rossi

¹Universidad Nacional de Rosario (Facultad de Ciencias Agrarias) * mlarripa1@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33871/26747170.2025.7.1.10413>

RESUMEN: La sustentabilidad se ha convertido en un tema central en la sociedad actual, su aplicación abarca desde la elaboración de las materias primas comenzando en el campo hasta el consumidor final, como así también la gestión de los recursos naturales. Al considerar la sustentabilidad en los sistemas de producción agropecuarios, se busca equilibrar las necesidades económicas-productivas, socio-culturales y ecológico-ambientales y así poder garantizar un futuro armonioso y resiliente. A pesar de la importancia central que la idea de sustentabilidad ocupa en el campo científico y político, no abundan los trabajos de investigación que desarrollan herramientas metodológicas tendientes a operativizarlo a nivel de sistema de producción y, menos aún que apliquen herramientas en éstos en un lapso de tiempo prolongado.

Desde la perspectiva tecnológica-productiva resulta preeminente desarrollar, difundir y ajustar una alternativa productiva de manera diferente, conservando y regenerando suelos, con el objetivo de producir carnes saludables de manera sustentable y así poder producir volúmenes de carne a lo largo del tiempo de manera sostenible. Es aquí donde la Ganadería Regenerativa se cuela en el subsistema ganadero estudiado, cambiando el pensamiento lineal, hacia un pensamiento holístico, que nos ayuda a tomar mejores decisiones teniendo en cuenta las tres patas de la sustentabilidad.

En el presente relato se exponen algunos de los resultados obtenidos en el trabajo final de la Especialización en Sistemas de Producción Animal Sustentable que se dicta en esta Facultad, el cual tuvo como objetivos confrontar las ideas que vinculan mecánicamente a la sustentabilidad de un sistema con prácticas productivas específicas (y viceversa), ya que la misma no puede ser evaluada en abstracto sin considerar las condiciones socio-productivas en las que estas ocurren.

Palabras clave: Sustentabilidad, pastoreo regenerativo.

INTRODUCCIÓN:

En el sector agropecuario de Santa Fe la producción agrícola, lechera y cárnica, tiene un fuerte protagonismo. De las 13.300.000 hectáreas que conforman al territorio 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 puede considerar superficie subutilizable desde la visión agrícola-ganadera. (INTA, 2011). A través de la historia, la región sur era considerada como invernadora pastoril sobre pasturas base alfalfa y que fue reemplazada por la agricultura. En la actualidad son escasos los novillos terminados en pastoreo, por lo cual se puede considerar que los animales con destino a faena se producen en una gran proporción en corrales. En el país se han registrado avances importantes en cuanto a la aplicación de nuevos métodos de pastoreo, con diferentes objetivos, por ejemplo, aumentar la producción ganadera por unidad de superficie, mejorando la eficiencia en la recolección de forraje, regenerando el suelo, resultando fácil y práctico para el operario, etc. Por ejemplo, las técnicas de pastoreo intensivo con la ayuda de cercas eléctricas permitieron mejorar la eficiencia de recolección de forraje pastoreado por el ganado, sin aumentar la cantidad de hectáreas sembradas, con una inversión moderada.

En sistemas de producción extensivos o semi-extensivos, los métodos de pastoreo pueden ser continuo (carga fija o variable), rotativo, mecánico o regenerativo. Este último es también conocido como manejo holístico, el cual brinda las herramientas y la visión para comprender la naturaleza y su complejidad, permitiendo considerar simultáneamente los aspectos sociales, ecológicos y económicos de las decisiones. Se trata de una ganadería que aumenta el capital biológico y social. Permite incrementar la tasa de infiltración de agua de los campos, la biodiversidad, secuestrar carbono en suelo y favorecer las especies perennes. El sistema de pastoreo regenerativo requiere de un hecho inicial muy importante, que es la planificación del pastoreo, es lo que nos ayuda a llevar el campo desde donde está hoy a cómo queremos que esté.

En el presente trabajo, se confrontan las ideas que vinculan mecánicamente a la sustentabilidad de un sistema con prácticas productivas específicas (y viceversa), ya que la misma no puede ser evaluada en abstracto sin considerar las condiciones socio-productivas en las que estas ocurren. En consecuencia, la sustentabilidad debería ser considerada como un concepto temporal y espacialmente “situado” (Cáceres y Rigby, 1998; Díaz y Cáceres 2001).

El término sustentabilidad es un concepto complejo, controversial, multidimensional y en evolución constante, a partir del cual se evidencia la necesidad imprescindible de un proceso de transformación estructural. La necesidad de este proceso de transformación deriva del mal uso de los recursos por parte del hombre, generado por el cambio social global debido al aumento de la población, el crecimiento económico, el avance tecnológico, la migración de familias rurales a la ciudad y la pobreza.

OBJETIVO:

Reflexionar sobre los diversos impactos producidos sobre la sustentabilidad del subsistema ganadero pastoril, a partir de la metamorfosis tecnológica-productiva del establecimiento en estudio, durante el período 2017-2023.

METODOLOGÍA:

El caso en estudio es un establecimiento agrícola-ganadero, mixto integrado el cual ha sido productor agrícola por 24 años, y anteriormente agricultura convencional. Cuenta con 815 ha totales, de las cuales 420 ha dedicadas a la agricultura integrada a la ganadería, ya que parte de la producción es destinada a la alimentación de los animales en corral, como es la producción de maíz para grano y para picado, poroto de soja, verdeos de inviernos para pastoreo y picado de forraje, confección de rollos y el área con pasturas implantadas en dónde se comenzó a realizar ganadería regenerativa. A su vez, sobre los suelos agrícolas se realizan cultivos de servicios, invernales, como son avena, triticale, vicia, con el objetivo de tener los suelos cubiertos, apartando materia orgánica, evitando la erosión de los mismos, disminuyendo la población de “malezas”, y en determinadas ocasiones se hace uso de los mismos realizando cortes para la confección de rollos destinados a consumo animal y también picado de planta entera para la realización

de silaje, siendo el objetivo principal, mantener un tapiz verde a lo largo de todo el año, también se realizan cultivos de servicio con renta como lo es Camelina sativa.

En cuanto a la producción ganadera, la cantidad de ha con pasturas implantadas son 290 ha, se realizaba una recría pastoril durante 130 días, la categoría utilizada son terneras desde 210 kg hasta 300 kg aproximadamente, con un ADPV de 0.750 Kg/día. Hoy en día, se realiza la recría y terminación de novillos para exportación, con peso de finalización de 480 Kg, con un ADPV de 0.650 a 0.800 Kg/día.

Vale destacar que el proceso ganadero comienza con la compra de terneros y finaliza con la llegada del corte de carne en el mostrador, en carnicerías propias en el país, de medias reses en el mercado central de Córdoba, concretando en 2023 la llegada de cortes de carne en diferentes partes del mundo con sus respectivas certificaciones (Reino Unido, Qatar, Alemania, Arabia Saudita, Chile).

Todo el sistema ganadero se lleva a cabo con personal capacitado en bienestar animal, sin la utilización de perros, picanas, se conduce el ganado de a pie con banderas y en silencio. Otro dato no menor es que toda la hacienda está trazada desde que ingresa el ternero hasta la media res. El sistema de trazabilidad utilizado es muy detallista, se trabaja por individuo, a partir de una caravana electrónica asociada a la CUIG, facilitando la llegada del dato a una computadora portátil con un bastón con conexión bluetooth y una báscula electrónica. La carga de datos por individuo se realiza en la manga, con personal capacitado, que comprende la importancia de la toma de datos precisos, para la generación de información in situ, con los cuales alimenta a un sistema de control, a partir de un panel de control que crea estadísticas propias.

En el sistema, la gestión agrícola-ganadera es fundamental, la recolección de datos y uso de tecnologías de aplicación y procesos, para un posterior análisis luego de generar información. Estas variables y serie de datos son los principales pilares de la sustentabilidad económica, ya que en base a esa información producida dentro del mismo establecimiento es que se toman decisiones a futuro y en el día a día, se adquiere conocimiento in situ.

Esa información generada es utilizada para crear estrategias comerciales a partir de la información en el momento justo y actualizada, sabiendo la inestabilidad de la actividad en nuestro país, además de producir a cielo abierto. Para esto se trabajó con diversos sistemas, hasta la creación de sistemas propios que generan paneles de control de rápida lectura y de fácil acceso (por ejemplo: desde un celular).

Destacamos aquí que el proceso de gestión y control empresarial se inicia con un diagnóstico de situación, a partir del cual se plantean objetivos superadores globales de la empresa o resultados esperados para cada uno de los ejes" (Portsman, 2020).

La ganadería regenerativa se considera una forma de solucionar el cambio climático y no ser parte del problema. La carne producida bajo este sistema de producción tiene huella de carbono negativa, ya que a través de la fijación del CO₂ por parte de las pasturas implantadas y pastizales (aérea y subterránea) es mayor a la emitida por los animales que se encuentran en pastoreo. La ganadería regenerativa incrementa el capital biológico, que se puede medir, a través de los indicadores ambientales.

INDICADORES ECOLÓGICO-AMBIENTALES:

Propuesta de indicadores ambientales (ISE) para la evaluación de la sustentabilidad en este aspecto.

El monitoreo EOV (Ecological Outcome Verification) fue desarrollado por el Savory Institute y es aplicado en todo el mundo (<https://savory.global/land-to-market/eov/>). La Verificación de Resultados Ecológicos (EOV) es un protocolo de monitoreo basado en resultados para ambientes de pastizales.

Este protocolo permite diagnosticar el funcionamiento ecosistémico y cuantificar procesos de regeneración de tierras.

El EOV se aplica con tres procedimientos

1. La estratificación del campo y desarrollo de un plan de muestreo.
2. MCP o monitoreo de corto plazo.

3. MLP o monitoreo de largo plazo, que consiste en la evaluación de tres servicios ambientales de importancia global: la biodiversidad de la vegetación, la tasa de infiltración de agua y el stock de carbono en los suelos.



El MCP utiliza indicadores biológicos que se integran en un Índice de Salud Ecológica (ISE). Estos indicadores son ampliamente reconocidos en la literatura, que reflejan el grado de alejamiento con respecto al potencial de cada ecorregión. El ISE es un indicador temprano de cómo están funcionando las decisiones de manejo aplicadas en el predio. Su evaluación se realiza una vez por año. Si el ISE aumenta a lo largo del tiempo, puede considerarse que el manejo es adecuado. Si el ISE no aumenta o si decrece, es una señal oportuna para revisar el manejo y corregirlo.

Los tres índices ambientales propuestos son:

Disponibilidad forrajera: a partir del método de corte, procedimiento objetivo, con mayor exactitud, se calcula la disponibilidad de forraje por estación, obteniendo luego el promedio de disponibilidad forrajera de toda el área ganadera pastoril.

Calidad del forraje,

Índice de Salud

Índice de Salud Ecosistémica (ISE)

La salud del ecosistema depende del óptimo funcionamiento de los procesos ecosistémicos como el ciclo del agua, el ciclo de los minerales, el flujo de energía y la dinámica de las comunidades. El ISE es un método expeditivo y económico para evaluar la situación de dichos procesos ecosistémicos, comparando 15 indicadores biológicos con el potencial de la Ecorregión.

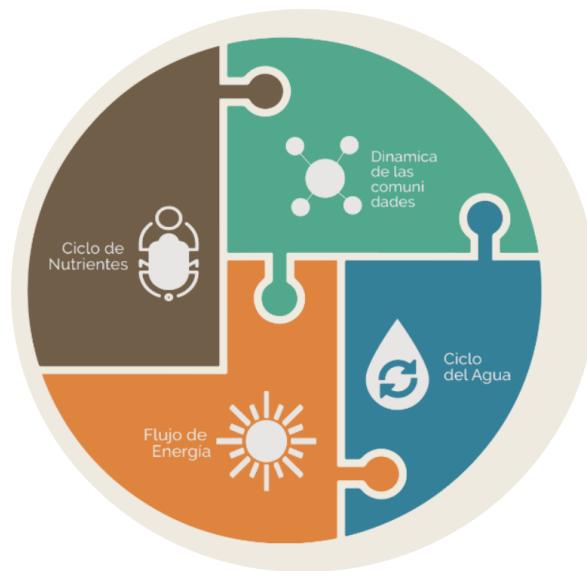


Imagen N° 7: procesos del ecosistema, Fuente: Ovis XXI, Escuela de Regeneración.

La Tabla N° 1 describe los indicadores utilizados:

DIMENSIÓN AMBIENTAL

Proceso Ecosistémico - Variable	Criterio de Calidad	Indicadores
Flujo de Energía	Máxima fotosíntesis por alta cobertura, área foliar y días de crecimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Abundancia del canopeo vivo
Ciclo del Agua	El agua queda donde cae: mínimo escurrimiento y evaporación, máxima transpiración	<ul style="list-style-type: none"> • % suelo Desnudo • Abundancia de mantillo • Encostramiento • Erosión eólica • Erosión hídrica
Ciclo de los minerales	Sistemas radiculares profundos y diversos, abundante mantillo que se descompone, suelo biológicamente activo.	<ul style="list-style-type: none"> • % suelo desnudo • Abundancia de mantillo • Descomposición de mantillo • Descomposición de bostas • Abundancia de microfauna
Dinámica de las comunidades	Un ecosistema que tiene todos sus grupos funcionales presentes y prosperando (con vigor y reproducción).	<ul style="list-style-type: none"> • Pastos perennes de verano • Pastos perennes de invierno • Hierbas y leguminosas • Plantas raras context. deseables • Plantas contextualmente indeseables

Tabla N° 1: Procesos ecosistémicos e indicadores biológicos

Cada indicador recibe una puntuación según el grado de alejamiento del potencial de la ecorregión, utilizando una matriz de Evaluación. La matriz utilizada fue Pampa Húmeda. Los valores se suman para obtener una puntuación total en cada lugar de muestreo. Estas variables cuantificadas se miden en el campo y luego se procesan para obtener un valor por estrato y una media ponderada para el predio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Índice de Salud del Ecosistema– Diagnóstico ambiental - 2022 - Año cero de la evaluación.



Gráfico N° 11: Índice de Salud del ecosistema por estación de monitoreo evaluada (Valores óptimos: más de 60 puntos).

El Índice de Salud del ecosistema (ISE) es una evaluación que combina distintos indicadores biológicos en relación a la situación óptima de funcionamiento de los procesos ecosistémicos (ciclo del agua, ciclo de nutrientes, dinámica de las comunidades biológicas y flujo de energía), en una determinada ecorregión, en este caso se utilizó la matriz de la ecorregión Pampa Húmeda (ANEXO N°2), valores superiores a + 60 reflejan un buen funcionamiento de los mismos, y categorizan al predio con un buen nivel de funcionamiento ecosistémico.

El promedio general del predio fue de 55,5 puntos, estando muy cerca de los valores deseables (+60).

Los valores en los sitios de campo natural en suelos clase 5 y 7 con problemas de salinidad y anegamiento fueron los valores más bajos.

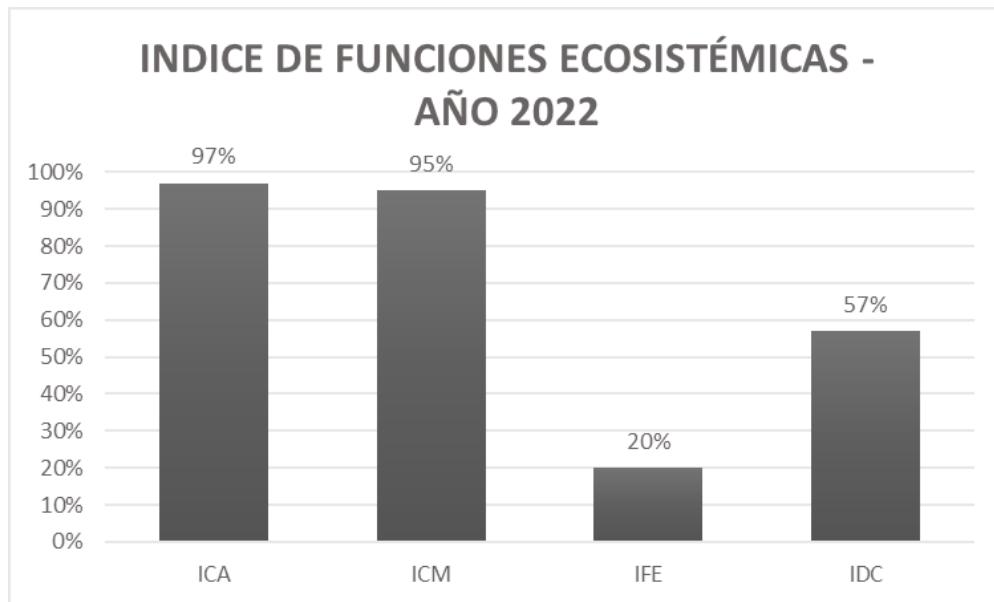


Gráfico N° 12: Índice de funciones ecosistémicas. ICA = Índice de ciclo del agua. ICM = Índice de ciclo de minerales. IDC: Índice de dinámica de la comunidad. IFE = Índice de flujo de energía

La figura XX indica que el predio tiene funcionamiento en el ciclo del agua, casi óptimo, gracias a una cobertura total del suelo que previene procesos de erosión hídrica y eólica además de prevenir el encostramiento del suelo, la abundancia de mantillo también contribuye en la efectividad del ciclo del agua, es el proceso del ecosistema de mejor desempeño en el predio.

El ciclo de los minerales tiene un muy buen desempeño, la presencia de microfauna, descomposición de bostas y la abundancia de mantillo, muestran que en el establecimiento de “El Pichi” - Barlovento hay un buen ciclo de nutrientes en el sistema.

El flujo de energía es el proceso más limitante en el predio, son atenuantes la sequía y la época del año en que medimos, pero la baja cantidad de biomasa por motivos ya descritos arrojan un valor extremadamente bajo.

La dinámica de la comunidad, presenta un alejamiento moderado del potencial, fortaleciendo las especies claves y reclutando los grupos funcionales allí donde estén ausentes se puede mejorar este proceso

Transcurrido un año desde la instalación de la línea de base del establecimiento “El Pichi” de Barlovento, el trabajo de campo fue realizado el día 4 de abril de 2023.

El ISE promedio de “El Pichi” medido en abril de 2023 fue de 60,8 aumentando 6,9 puntos desde los 53,9 medidos en julio de 2022. Este valor alcanzado luego del primer año de planificación del pastoreo se ubica en el piso de salud ecológica objetivo para la ecorregión (Valores óptimos: más de + 60 puntos). Los índices de funcionamiento ecosistémico promedio para el predio se muestran en la Figura 2.

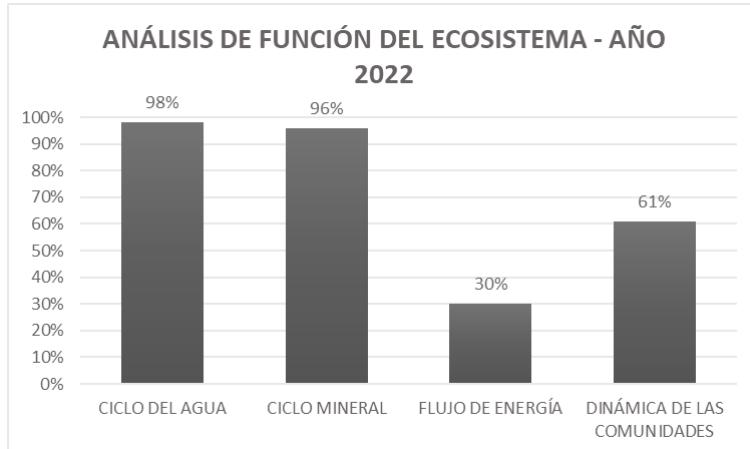


Gráfico N° 13. Análisis de Función del Ecosistema (Ponderado). Índices de funcionamiento ecosistémico 2023

CONCLUSIONES:

Transcurrido el primer año de monitoreo ambiental, “El Pichi” mejoró 6,4 puntos en promedio ponderado de toda su superficie, este es un valor alto de progreso en tan corto tiempo. Todos los procesos del ecosistema progresaron en su desempeño, el flujo de energía y la dinámica de la comunidad lo hicieron en mayor medida. Mantener la mayor área foliar joven, evitando pastoreos frecuentes, obtuvieron la máxima conversión de energía solar en biomasa durante la época de crecimiento, esto hizo que el flujo de energía se viera beneficiado, como también lo hizo la dinámica de las comunidades, al favorecer las especies de interés a través del pastoreo planificado, se mantuvo una diversidad de especies en el suelo tanto vegetales como animales que se vio reflejado en el resultado.

Se observan ventajosos desempeños ecológicos, consecuencia del pastoreo planificado. La vida en el suelo es excepcionalmente compleja e inmensa, la meso y macrofauna compuesta en general por artrópodos muy diversos, como lo son las lombrices, colémbolos, arácnidos e insectos, y una comunidad microscópica de hongos, protozoos, bacterias y nemátodos que contribuyen a la microbiología y secuestro del carbono en el suelo, restaurando el equilibrio, lo que conduce a empezar a generar suelos más sanos y así poder producir alimentos saludables, la biodiversidad es la clave. Tanto la producción de carne, como el estado de los animales, el orden de la infraestructura para el manejo, son aspectos muy positivos en el establecimiento.

Los sistemas de base pastoril intensificadas, muy difundidos en la cuenca lechera central argentina, pueden resultar, si son manejados eficientemente, muy adecuados para promover mayores niveles de productividad en armonía con el cuidado del medio ambiente. Se puede inferir que la sombra natural tiene un efecto positivo sobre el bienestar animal de los rodeos lecheros, ya que previene la incidencia de las radiaciones solares directas e indirectas sobre los animales y mantiene un ambiente más fresco y confortable por debajo de sus copas, lo cual reduce las variaciones negativas en la performance productiva y reproductiva de los rodeos lecheros, favoreciendo así la sustentabilidad de los sistemas lecheros. Resulta necesario profundizar el estudio de los distintos sistemas de producción lechera regional, de modo de encontrar estructuras productivas que garanticen la seguridad alimentaria respetando el medio ambiente.

AGRADECIMIENTO

A la empresa Barlovento SRL por abrir sus tranqueras y permitir explorar con diversas alternativas en la forma de producir, en el manejo y cuidado del ambiente y en el bienestar de la hacienda.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

- Cáceres Daniel M. (2008): *¿Cómo medir la sustentabilidad de los sistemas productivos campesinos?* Caracas, Venezuela.
- Calzada J., D'angenlo G., Rodríguez Zurro T., Terré E. (2021). “El ciclo ganadero en Argentina”. BCR, Edición N° 2004, Especial ganadería. Recuperado de: <https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/el-ciclo>.
- Canosa, F. (2001). “Índices y control de eficiencia física y económica”, en Invernada, Cuad, de Act. Téc., N° 64, Cap. 3, Ed. AACREA, pp. 24-29.
- Carne Bovina, (2018). Recuperado de: http://www.santafeglobal.gob.ar/wp-content/uploads/sites/9/2018/07/CARNE_BOVINA_ES_2018.pdf
- Caseres, V. (2005). “Manejo del alambrado eléctrico”, en Invernada 2.
- Conway, A. 1963. “Effect of grazing management on beef production. II Comparisons of three stocking rates And two systems of grazing”, in Irish Journal of Agricultural Research, N°2, pp. 243-258.
- Datos Climáticos y Meteorológicos históricos. Recuperados de: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/marcos-ju%C3%A1rez_argentina_3844899
- de León, M. (2004). “Invernada sobre pasturas subtropicales”, Recuperado de: www.produccionbovina.com
- Di Yenno F., Lugones A., Terré E. (2021). “Exportación de carne bovina y porcina Argentina”. BCR, Edición N° 2004, Especial ganadería. Recuperado de: <https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/exportacion-1>
- EOV Manual, Ecological Outcome Verification, Recuperado de: <https://savory-institute.gitbook.io/eov-manual-public/>
- Escuder, C. (1997). “Manejo de la defoliación. Efecto de la carga y métodos de pastoreo”, en Producción animal en pastoreo, Cap. 5, Ed. Carlos Cangiano, EEA INTA Balcarce, pp. 65-68
- Fernández, R. (2011). El Ciclo Ganadero y el Modelo de Díaz Alejandro. UCEMA.
- Ferrari O. y Speroni N. compiladores de: “Invernada de alta producción”, Difusión ganadera, Editorial: La Nación, Buenos Aires, Argentina, pp. 337.
- Ferrari O. y Speroni N. compiladores de: “Invernada de alta producción”, Difusión ganadera, Indicadores Económicos Productivos. Editorial: La Nación, Buenos Aires, Argentina, pp. 155-162.
- Ferrari O. y Speroni N. compiladores de: “Invernada de alta producción”, Difusión ganadera, Sistemas de Pastoreo, Económicos Productivos. Editorial: La Nación, Buenos Aires, Argentina, pp. 316-327.
- García, R. (2006). Sistemas complejos. Conceptos, métodos y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria. ISBN 94-9784-164-6. Ed. Gedisa. Barcelona. España.
- Gluck, S. (1977). “Anatomía del Ciclo Ganadero Argentino”. Ensayos económicos. Banco Central de la República Argentina, pp. 59-89.
- INDEC. (2021). Censo Nacional Agropecuario 2018. Recuperado de: <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-3-8-87>
- Kates et al., (2001); Devuyst et al., (2001); y Ness et al., (2007).
- Kloster A., Latimori N. y Amigone M. (2003). “Comparación de sistemas de pastoreo rotativo (convencional vs. líderes y seguidores) sobre una pastura base alfalfa” en Rev. Arg. Prod. Anim., Año 23, N° 1, Ed. AAPA, pp. 25-32.
- Lemaire et al., (2014).
- Lódola A., Morra F., Picon N. (2019). Cadenas de valor agroalimentarias: evolución en el nuevo contexto macroeconómico 2016/2018. MAGyP. <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/cadenasagroalimentarias-febrero2020.pdf>
- Masera et al., (1999); López-Ridaura et al., (2002); López-Ridaura et al., (2005).
- Masera O., Astier M., López-Ridaura S. (2000). Sustentabilidad y manejo de recursos naturales, El marco de evaluación MESMIS, México.
- Melo, O. (2004). “Análisis crítico de la ganadería bovina argentina”, en Mem. 8° jornada El Negocio de la Carne, EEA INTA Manfredi, pp. 20-22.
- Messina E. J.. (2004). Pastoreo Racional Intensivo (P.R.I.) en Marca Líquida Agropecuaria, en www.produccion-animal.com.ar pp. 33-36 y 17-19.
- Meller, J. y Green (Jr), L. (2000). “Pastoreo controlado”, en www.produccionbovina.com (2006).
- Quiroga, L. (2005). “Pastoreo”, en Super Campo, Año XI, N° 131, pp. 6.
- Rúa Franco M. (2009). Las leyes universales de André Voisin para el pastoreo racional. Cultura Empresarial Ganadera. Recuperado de: www.produccion-animal.com.ar, pp. 1-7.

- Savory A. con Butterfield J. (2019). Manejo Holístico: Una Revolución del sentido común para regenerar nuestro ambiente. Bella Vista, Argentina. Editorial: Cable a Tierra, Cultura Regenerativa.
- Sigaudo D. y Terré E. (2021). “La importancia de la ganadería para la economía argentina”. BCR, Edición N° 2004, Especial ganadería. Recuperado de: <https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/la-48>
- Silva, A. (2006). Descripción y Análisis del Ciclo Ganadero Argentino. Asociación Argentina de Economía Agraria.
- Sitio Oficial de la Ciudad de Buenos Aires. (s.f.). Breve historia de la carne argentina. Recuperado de: <https://turismo.buenosaires.gob.ar/es/article/breve-historia-de-la-carne-argentina>
- The Colorado Grazing Lands Conservation Initiative Comité, USDA Natural Resources Conservation Service and CSU Cooperative Extension. (2004). “ El pastoreo planificado”, 2º Nota, en www.produccionbovina.com (2006).
- Tobar, J. C. (1998). Notas sobre la estructura económica argentina. Rosario: Homo Sapiens.
- Toro, P., García, A., Gómez-Castro, A.G., Perea, J., Acero, R. y Rodríguez-Estévez, V. (2011): Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas.
- Treboux J., Terré E. (2021). “Consumo de carne en Argentina: dinámica y tendencia”. BCR, Edición N° 2004, Especial ganadería. Recuperado de: <https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/consumo-de>
- Visor GeoINTA, Cartas de Suelos de la República Argentina, Bouquet, Hoja 3363-12-1, Sec. de Estado de Agricultura y Ganadería de la Nación, INTA, Recursos Naturales, Departamento Agronomía E.E.R.A RAFAELA.