

ISSN 1666-0285

Asociación Argentina de Economía Agraria

TITULO: Sustentabilidad de un sistema extensivo de cría en el semiárido del noreste de la Patagonia

Fecha: 14 de septiembre de 2019

Categoría: Trabajo de investigación

Clasificación temática orientativa: 3.5. Análisis y evaluación económica de sistemas agrícolas, ganaderos y agroforestales.

Miñón, Daniel Pedro¹
Angel²

minon.daniel@inta.gob.ar
silva.miguel@inta.gob.ar

SILVA, Miguel

Villegas Nigra, Héctor Mario³

mvillegas@unrn.edu.ar

- 1- EEA Valle Inferior del Río Negro Convenio INTA – Provincia de Río Negro- Universidad Nacional de Río Negro
- 2- EEA Valle Inferior del Río Negro Convenio INTA – Provincia de Río Negro- Universidad Nacional del Comahue
- 3- Universidad Nacional del Comahue¹- Universidad Nacional de Río Negro - Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (Río Negro)

¹ Trabajo realizado en el marco del Proyecto de Investigación V4/V109 “Cadenas de valor y desarrollo territorial en el noreste de la Patagonia” Universidad Nacional del Comahue y la EEA Valle Inferior del Río Negro Convenio INTA – Provincia de Río Negro.

SUSTENTABILIDAD DE UN SISTEMA EXTENSIVO DE CRIA EN EL SEMIARIDO DEL NORESTE DE LA PATAGONIA

Resumen

Se estudió la sustentabilidad del establecimiento San Pedro (Patagones, Buenos Aires), ubicado en una zona de avance de la frontera agropecuaria, caracterizada por los desmontes y la siembra de especias anuales invernales. Se utilizó un método multicriterio que contempla las dimensiones ecológica, económica y ambiental. Se elaboraron y estandarizaron 18 indicadores de fácil medición, que se aplicaron para estudiar su funcionalidad en un modelo de cría extensivo. Los indicadores fueron: dimensión ecológica: condición del pastizal natural, control de arbustos, superficie desmontada, cultivos anuales, voladura de suelos, consumo de combustible fósil, dimensión económica: porcentaje de destete, producción de carne, margen bruto, resultado por producción, rentabilidad del patrimonio neto, diversificación, dimensión social: educación, transferencia intergeneracional, participación en redes socio-técnicas, demanda de empleo, calidad de vida, grado de satisfacción personal. Los indicadores parecen apropiados para medir la sustentabilidad del sistema ganadero estudiado.

Palabras clave: sustentabilidad, sistemas ganaderos, Patagonia

Abstract

The sustainability of the San Pedro establishment (Patagones, Buenos Aires), located in an area of advance of the agricultural frontier, characterized by the clearing and planting of annual winter spices was studied. A multicriteria method was used that contemplates the ecological, economic and environmental dimensions. 18 easy-to-measure indicators were developed and standardized, which were applied to study their functionality in an extensive breeding model. The indicators were: ecological dimension: condition of the natural grassland, shrub control, dismantled area, annual crops, soil blasting, fossil fuel consumption, economic dimension: weaning percentage, meat production, gross margin, production result, profitability of the net worth, diversification, social dimension: education, intergenerational transfer, participation in socio-technical networks, employment demand, quality of life, degree of personal satisfaction. The indicators seem appropriate to measure the sustainability of the livestock system studied.

Keywords: sustainability, livestock systems, Patagonia

Introducción

Los distintos modelos de desarrollo que se establecieron en la Argentina a lo largo de su historia crearon diversos procesos de ocupación y organización del espacio. Los espacios dedicados a la producción primaria para los mercados externos fueron una pieza clave en la organización nacional. La región pampeana, por sus favorables condiciones climáticas para la agricultura y ganadería, se convirtió en un espacio para sostener el modelo agroexportador durante diferentes períodos históricos. Las áreas rurales al sur y suroeste de esta extensa región fueron alteradas por la expansión de este modelo de producción de granos y carnes y sin considerar las diferencias en el ambiente y las particularidades de cada zona, se implementaron sistemas de producción agrícola-ganaderos propios de áreas más húmedas y fértiles.

Las áreas rurales del Partido de Patagones en el extremo sur de la provincia de Buenos Aires, representan un ejemplo más de esta dinámica. En el transcurso del siglo XX así como en años recientes los cultivos de trigo, avena o de otros verdes anuales invernales, se introdujeron en esta área marginal extra pampeana (Figura 1). El concepto de marginalidad se asocia a características naturales que condicionaron y condicionan en la actualidad, la posibilidad de incorporar tecnologías de producción de áreas más húmedas. Estas tecnologías implementadas en el área según los vaivenes climáticos y económicos generaron una mayor presión en la utilización de los recursos naturales sin considerar los impactos y desestimando las consecuencias ambientales (Gabella, 2014).

40°07'48.0"S 63°10'12.0"W

Establecimiento San Pedro



Figura 1: Ubicación del Establecimiento San Pedro en el Partido Patagones Provincia de Buenos Aires.

Objetivo: El objetivo del trabajo es desarrollar un conjunto de indicadores ambientales, económicos y sociales para evaluar con criterios múltiples la sustentabilidad de un modelo de cría extensiva en el Partido de Patagones. Se estableció como condición necesaria que los indicadores a desarrollar deban ser sencillos, de bajo costo y fáciles de cuantificar de manera que su seguimiento en lo largo del tiempo pueda ser realizado por el propietario del establecimiento acompañado por sus asesores agrónomo y contable.

Caracterización del Partido de Patagones

Vegetación: Patagones representa un ecotono llamado Monte de transición que se ubica entre las provincias fitogeográficas del Espinal y del Monte (Morello, 1958). Hacia el oeste presenta una vegetación característica de la provincia del Monte y al este se corresponde con la provincia fitogeográfica del Espinal representada por el distrito del Caldenal (Cabrera, 1976).

El área está cubierta, en gran proporción, por un monte natural de características xerófitas. Fisonómicamente se trata de un matorral más o menos denso con arbustos que alcanzan

1,5 a 3 metros de altura, entre los cuales se desarrolla una estepa herbácea de escasa cobertura con predominio de gramíneas bajas (Morello, 2012).

Clima: Patagones presenta la influencia de un clima templado de transición con predominio de masas de aire tropical y masas polares con bajo contenido de humedad. El área registra temperaturas medias entre 14 °C y 20 °C y estaciones bien diferenciadas, es decir, veranos e inviernos rigurosos y primaveras y otoños moderados. Los rasgos de continentalidad aumentan de noreste a suroeste evidenciándose un gradiente de precipitaciones de 500 a 250 mm en el mismo sentido (Capelli de Steffens y Campo de Ferreras, 1994; Campo, *et al.* 2004).

Existen variaciones climáticas asociadas a una gran variabilidad en los eventos y el volumen de las precipitaciones (Cecchi, 1995; Bohn, *et al.* 2011; Gil, *et al.* 2008; Campo, *et al.* 2009; Gabella, *et al.*, 2010 y Piccolo, *et al.*, 2002) (Figura 2).

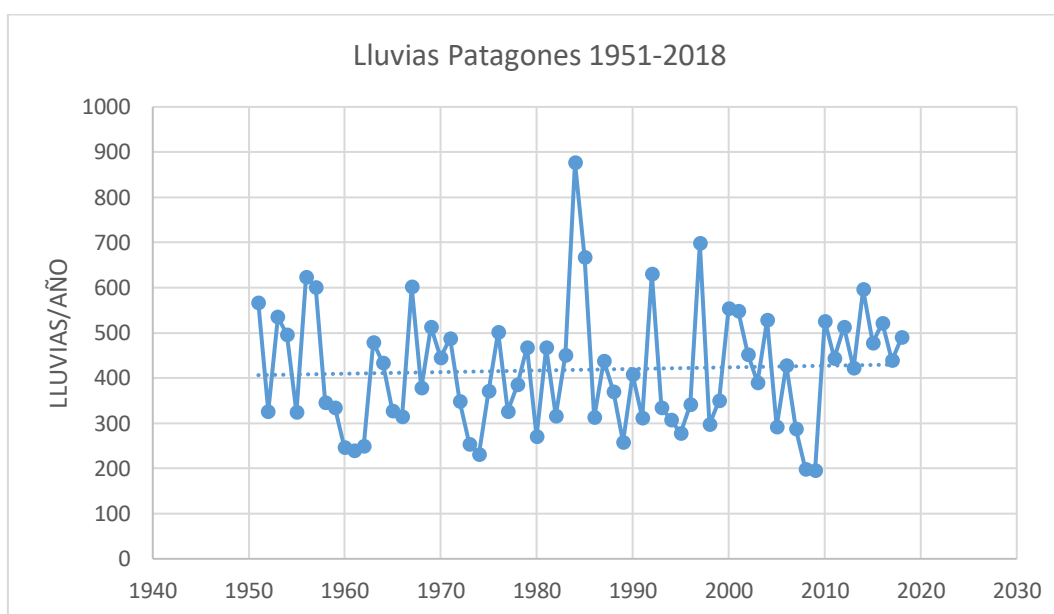


Figura 2: Precipitaciones registradas en la estación meteorológica de la Chacra Experimental de Patagones (Período 1951-2018). Fuente: Giorgetti, H. D. y Rodriguez, G. Datos inéditos.

Por su carácter de borde climático entre dos ambientes y la variabilidad y alternancia de periodos húmedos y secos se considera parte de la denominada Diagonal Árida templada argentina (Mancini, *et al.* 2004). Capelli y Campo (1994).

El avance de la frontera agrícola

Hoffmann *et al.* (1987) demostraron el corrimiento de las isohietas hacia el oeste en aproximadamente 200 km durante el siglo pasado y Viglizzo *et al.*, (1997) correlacionaron las curvas de precipitaciones y curvas de producción demostrando la coincidencia entre la agriculturización y el aumento de lluvias. Ambas curvas están asociadas, lo que indica que la agricultura se desplazó en los últimos años siguiendo la distribución de las precipitaciones.

El avance de la frontera agrícola aceleró el desmonte de grandes extensiones de “monte”, término con el que se define a la vegetación nativa del área. Los desmontes eliminan

completamente la biomasa arbustiva para posibilitar las labranzas agrícolas que desnudan los suelos y permiten las siembras de cultivos anuales como trigo y avena. Las escasas precipitaciones, fuerte vientos, suelos poco fértiles y un tapiz vegetal tupido y xerófilo, en definitiva, condiciones climáticas de aridez y semi-aridez, limitaron el desarrollo de este espacio rural y generaron procesos de degradación ambiental (Gabella, 2014).

Durante las décadas de los setenta a los noventa, una gran cantidad de establecimientos de la zona se mecanizaron y se desarrollaron empresas de servicios de desmonte que contribuyeron a modificar los sistemas productivos. Una continuidad de años húmedos sumados a la disponibilidad de equipamientos adecuados favoreció el cambio en el uso del suelo (Tabla 1) y creció la superficie ocupada con cereales invernales. Ello implicó una disminución de las rotaciones agrícolas-ganaderas con el consecuente deterioro de los suelos (Gabella, 2014). Asimismo la utilización de las especies del pastizal nativo fue intensa, algunos sectores fueron altamente modificados y parte del bioma fue alterado por la extracción de leña, caza excesiva de la fauna y sobrepastoreo con ganado ovino y bovino (Bruniard, 2004; De Lucca, 2011).

Tabla 1: Superficie ocupada con monte en el Partido de Patagones período (1975-2018).

	1975	1987	2002	2015	2018
Superficie con monte (ha)	911.171	682.367	524.629	510.965	496.698
Porcentaje del Partido con monte	65 %	47 %	36 %	35 %	34 %

Fuente: Winschel y Pezzola, 2018.

La pérdida de la vegetación nativa generó a su vez pérdida de biodiversidad. El monte es el hábitat de una gran variedad de flora y fauna silvestre y su destrucción implica el riesgo de extinción de numerosas especies y provoca desequilibrios ecológicos en el ecosistema (Villagra, *et al.* 2004).

Entre los censos de 1988 y 2002, en el Partido de Patagones se produjo una reducción del 13,8 % del número de Explotaciones Agropecuarias lo que representó una disminución de 148 explotaciones. Esta reducción fue producto del círculo vicioso de degradación y descapitalización que llevó al abandono y al éxodo rural.

Actualmente la región se caracteriza por una escasa diversificación productiva, predominan el cultivo de trigo para cosecha, la ganadería vacuna y un reciente crecimiento de la actividad ovina. El trigo representa casi el 90% de los cereales cosechados. En cuanto a los verdes se destaca la avena y en segundo lugar el centeno. Las pasturas perennes no llegan al 3% de la superficie total. En el monte, los verdes de invierno y las pasturas perennes se desarrolla la actividad ganadera (Mociaro y Dimuro, 2009).

Los modelos ganaderos de cría extensiva ofrecen beneficios medios frente a los modelos agrícola-ganaderos que ofrecen beneficios altos por su alta productividad aunque

presentan gran variedad interanual en los ingresos, es decir son de baja estabilidad. Se considera factible desarrollar modelos de cría extensiva más rentables sin poner en riesgo la sustentabilidad de los mismos, evitando las pérdidas de capital natural, económico y social e impidiendo las mermas de riqueza de la sociedad en su conjunto.

Marco conceptual de la sustentabilidad

Resulta cada vez más trascendente el desarrollo de sistemas de producción sustentables que permitan “satisfacer las necesidades de las presentes generaciones sin comprometer las posibilidades de satisfacción de las futuras generaciones” (Informe Brundtland, 1987). Sin embargo en la práctica, éste término ha quedado reducido a cuestiones declarativas más que operativas.

Una de las razones de esta situación es la dificultad para traducir los aspectos filosóficos e ideológicos de la sustentabilidad en la toma de decisiones respecto de la misma (Bejarano Ávila, 1998). Las razones de esta situación radican en la ambigüedad y poca funcionalidad del concepto, su multidimensión; la dificultad para percibir el problema con enfoques disciplinarios que predominan en el ámbito científico-tecnológico, la ausencia de parámetros comunes de evaluación, junto con el uso de herramientas y metodologías adecuadas y la falta de valores objetivos que posibiliten la comparación entre diferentes variantes de un mismo sistema productivo y/o entre distintos sistemas productivos. (Sarandón, 1998).

La sustentabilidad es un concepto complejo porque pretende cumplir con varios objetivos de manera simultánea involucrando dimensiones sociales, culturales, económicas, ecológicas y fundamentalmente temporales (Sarandón, 2010). Resulta necesario desarrollar un marco conceptual de la evaluación, entendido éste como un conjunto de valores acerca de lo que es positivo o negativo para la sustentabilidad y del que se desprenderán calificaciones respecto de la misma (Imbach *et al.*, 1997).

Para medir esta complejidad se requiere de un abordaje holístico y sistémico y una simplificación en valores claros, objetivos y generales conocidos como indicadores. Izac y Swift (1994) destacan que se requiere ir más allá de los criterios holísticos para tomar valores específicos y factibles de medir. El uso de indicadores deberá permitir comprender sin ambigüedades, los puntos críticos de la sustentabilidad de un agroecosistema, debe permitir percibir tendencias que de otra manera pasarían desapercibidas y tomar decisiones al respecto.

Entre las diferentes metodologías para evaluar la sustentabilidad se encuentran los Marcos de Evaluación, que constituyen propuestas metodológicas flexibles que permiten guiar el proceso de evaluación mediante etapas o pasos. Éstos Marcos presentan una estructura jerárquica, partiendo de atributos u objetivos generales que son aplicables en diferentes situaciones o sistemas de manejo y que sirven de guía para derivar criterios e indicadores más específicos. El uso de indicadores permite tomar decisiones acerca de la situación actual o la evolución del estado de los sistemas productivos. Y son a su vez, útiles para promover prácticas sustentables que permitan la subsistencia en el tiempo de los sistemas de producción.

Sarandón y Flores (2009) proponen un esquema de pasos para construir los indicadores de sustentabilidad: 1-establecer el Marco Conceptual, 2-definir el objetivo de la evaluación, caracterizar el sistema a evaluar, 4-relevancia inicial de datos, 5-definir las

dimensiones (ecológica, económica y social), 6-definir categorías de análisis. Desarrollar indicadores, 7-ponderación, estandarización, 8- Análisis de pertenencia de indicadores, 9- coincidencia de los indicadores con el objetivo propuesto, 10-preparación de instrumentos para la colección de datos, 11-análisis de resultados, 12-determinación de puntos críticos a la sustentabilidad, 13-Replanteo de indicadores ¿son adecuados?, 14-Propuestas de corrección o monitoreo.

Metodología de trabajo

Se utilizó la metodología propuestas por Sarandón y Flores (2009) que consideran la llamada sustentabilidad fuerte donde el capital natural es proveedor de servicios irremplazables por la actividad humana.

Un panel de expertos desarrolló indicadores de la dimensión ambiental, económica y social de la sustentabilidad a los efectos de comprobar la funcionalidad de los mismos y posibilitar su medición en el mediano plazo (5-10 años) mediante un estudio de caso: el Establecimiento San Pedro, Patagones, Buenos Aires.

El análisis de sustentabilidad se adaptó a la escala predial y se consideraron tres dimensiones para el análisis: ecológica, económica y social. Para cada una de estas dimensiones se eligieron categorías de análisis, descriptores e indicadores (de Camino y Muller, 1993, Torquebiau, 1992). Ballvé (2000) define el conjunto de indicadores como tablero de control cuyo seguimiento periódico permitirá contar con un mayor conocimiento de la empresa.

Los indicadores fueron definidos para predecir tendencias a futuro, para lo cual se requiere incorporar el factor temporal y enfocarse en los procesos que tienen efecto sobre las características consideradas necesarias o deseables para la sustentabilidad de los sistemas ganaderos. En algunos aspectos donde esto no fue posible o se consideró más conveniente, se tuvieron en cuenta variables de manejo relacionadas con el funcionamiento del sistema. En todos los casos se buscó que los indicadores definidos sean consistentes, permitan identificar los puntos críticos de la sustentabilidad y tomar decisiones para la mejora del sistema.

Los indicadores fueron estandarizados con el fin de unificar las distintas unidades de medición utilizadas y determinar la importancia relativa de cada uno de ellos. Se definió una escala de 1 (menos sustentable) a 5 (más sustentable) adaptada de Sarandón y Flores (2009). Independientemente de su unidad original de medida, todos los indicadores se transformaron o adecuaron a esta escala. La estandarización se realizó teniendo en cuenta el carácter local de los indicadores, que si bien contemplan el criterio universal de la sustentabilidad, fueron formulados específicamente para una actividad y una zona determinada. Por lo tanto los valores de cada categoría (1, 2, 3, 4 y 5) fueron establecidos en base a los datos promedio de los sistemas productivos de la zona.

La definición de categorías se realizó utilizando revisiones bibliográficas, visitas a campo, entrevistas a productores y profesionales del INTA, del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Río Negro, de la Chacra Experimental de Patagones (Ministerio de Asuntos Agrarios, Buenos Aires) y de las Universidades Nacionales del Comahue y Río Negro. De acuerdo con la información relevada se tomó el valor 3 como umbral. Por

debajo de dicho valor el indicador demostraría limitaciones para lograr la sustentabilidad del sistema.

El establecimiento San Pedro

El Establecimiento San Pedro (Lat. 40°14'30.49" S y Long. 63°17'17.49" W) está ubicado a 95 km al noroeste de Carmen de Patagones (Partido de Patagones, Buenos Aires) a 8 km del Meridiano V que es el límite entre las provincias de Buenos Aires y Río Negro (Figura 3). San Pedro es representativo de un modelo de cría bovina extensiva.

El clima de la zona es semiárido, registros del establecimiento indican un promedio anual de 438 mm (1986-2018), de los cuales el 51 % precipitan entre de enero a abril, con registrando de años muy húmedos con 822 mm (1997) y años muy secos con 215 mm (2008).

Se trata de un campo ganadero de 2491 ha de extensión, con el 20 % de su superficie desmontada, con alambrado perimetral, que está dividido en diez cuadros con alambrado convencional, tiene tres aguadas alimentadas por molinos y bomba solar, corrales de encierre y aparte, manga y brete y cargadero. Dispone de camino de acceso transitables casi todo el año, picadas cortafuegos en la totalidad de los alambrados perimetrales e internos. Se cuenta con una vivienda en buen estado, dos galpones para maquinarias y un depósito de materiales y grano. El parque de maquinarias consta de dos tractores de 170 HP de potencia, arado de cinceles, arado pesado para desmonte con cajón sembrador, sembradora de grano fino y rastra pesada de discos.

Los recursos forrajeros provienen de una combinación de monte natural, monte cadeneado, monte rolado, desmonte en franjas, verdeos de invierno con vicia, verdeos de verano, pasturas perennes de agropiro con vicia y rastrojos o terrenos en descanso (Tabla 2).

Tabla 2: Recursos forrajeros del establecimiento San Pedro en el período 2017/2018.

Recursos	Superficie (hectáreas)
Superficie de monte natural	1740
Monte cadeneado	230
Monte rolado	30
Monte en franjas	30
Verdeos de invierno c/vicia	250
Verdeos verano	45
Agropiro c/vicia	80
Rastrojos	86

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 3 se muestra la composición del rodeo del establecimiento y la cantidad de Equivalentes Vaca que representa.

Tabla 3: Composición del rodeo del establecimiento San Pedro en el período 2017/2018.

Categoría	Cantidad	E.V	E.V Total
Vacas	194	1,0	194
Vaquillonas 2 años	25	0,8	20
Vaquillonas 1 año	30	0,7	21
Terneritas/os	173	0,5	87
Toros	11	1,2	13
Vacas Descarte	13	1,0	13
Toros descarte	2	1,2	2,4
Ovinos	No		
Equinos	7	1,3	9
Total			359,2

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 4 se muestran algunos índices productivos del establecimiento.

Tabla 4: Índices Productivos del Establecimiento San Pedro en el período 2017/2018.

Categoría	Indicador
Estacionamiento Servicio (meses)	OND
Porcentaje de destete	89
Peso de destete (kg)	200 (machos) 180 (hembras)
Porcentaje de rechazo de vacas	6
Carga animal promedio anual	7,16 ha/EV

Fuente: elaboración propia

Resultados

La aplicación del marco conceptual y la metodología para la construcción de indicadores permitió obtener una serie de indicadores estandarizados para las tres dimensiones analizadas (Tabla 5).

Dimensión Ecológica: un sistema es sustentable si conserva o mejora la base de los recursos productivos y si evita o disminuye el impacto sobre los recursos extra prediales (Otta *et al.*, 2016). Se ha considerado la conservación de los recursos propios y el impacto ambiental externo.

-Condición del Pastizal Natural (CPN): (% estrato arbustivo + % suelo desnudo): se refiere a la condición general del pastizal natural que es una estepa arbustiva con coberturas variables del estrato arbustivo, del estrato herbáceo y de suelo desnudo. El incremento de la densidad de los arbustos y de la denudación de suelos fueron descriptos por Deregibus (2018) como una de las consecuencias del sobrepastoreo de los pastizales. La condición del pastizal natural fue estimada por observación visual de dos expertos que realizaron determinaciones independientes en cada cuadro, ponderaron por la superficie de este y obtuvieron un valor promedio para el establecimiento. Valor 1: 80-100 %; 2: 60-79 %; 3: 40-59 %; 4:20-39 %; 5: menos de 20 %.

Cobertura estimada del estrato arbustivo + suelo desnudo para la superficie con monte: 45 %, corresponde valor: 3.

Tabla 5: Categorías de Análisis, Descriptores e Indicadores.

DIMENSION	Categoría de Análisis	Descriptor	Indicador
ECOLOGICA	Vegetación	Pastizal natural	Condición del pastizal
	Vegetación	Pastizal natural mejorado	Superficie con control de arbustos
	Vegetación	Desmonte	Superficie desmontada
	Suelos	Intensidad de uso	Superficie con cultivos anuales
	Suelos	Erosión	Voladuras de suelos
	Aire	Combustibles fósiles	Consumo anual de combustible
ECONÓMICA	Actividad	Eficiencia reproductiva	Porcentaje de destete
	Actividad	Eficiencia productiva	Producción de carne ha ⁻¹
	Actividad	Eficiencia	Margen bruto
	Empresa	Eficacia	Resultado por producción
	Empresa	Crecimiento	Rentabilidad patrimonio
	Empresa	Diversidad	Número de actividades
SOCIAL	Productor	Educación	Estudios Formales
	Productor	Calidad de vida	Disponibilidad de bienes y servicios
	Productor	Participación	Grado de asociación/ Integración
	Productor	Aceptación	Grado de satisfacción
	Familia	Continuidad	Integración familiar
	Mano de obra	Estado	Calidad de Empleo

-Control de Arbustos (CA): el pastizal natural se encuentra en una situación de NO equilibrio (Deregibus, 2018), que periódicamente debe ser restablecida mediante disturbios para el control de arbustos que permita el desarrollo del estrato herbáceo. El tratamiento habitual de la vegetación con exceso de arbustos se realiza mediante disturbios como rolados mecánicos, pasaje de cadenas o quemas controladas (Silva, 1995; Kropftl, 1995; Adema, 2006; Bóo, 2013; Giorgetti *et al.*, 2013). La periodicidad con que se realizan estos tratamientos es variable pero puede considerarse que rolados o quemas controladas cada alrededor de 8-10 años es una frecuencia apropiada (Giorgetti *et al.*; 2013; Peláez, 2013). Autores como Bóo (2013), Peláez (2013) y Deregibus (2018) consideran que los fuegos accidentales son no controlables cuando se dan condiciones de

humedad que permiten la acumulación de material vegetal seguidas de períodos secos. En consecuencia los incendios accidentales fueron considerados como si fueron controlados.

El indicador considera: (superficie con monte que es disturbada mediante fuegos accidentales o fuegos prescritos o métodos mecánicos en los últimos 15 años/superficie con monte) x 100: valor 1: menos del 20 %, valor 2: de 21 a 40 %, valor 3: 41 a 60 %: valor 4: 61 a 80 %, valor 5: 81 a 100 %.

Control de arbustos mediante disturbios: (230 ha cadeneadas + 30 ha roladas + 30 ha en franjas)/ 1740 ha de monte x 100: 16,7 %, corresponde valor 1.

-Superficie Desmontada (SD): El desmonte de la vegetación natural en zonas semiáridas, con lluvias erráticas y sumamente variables, conlleva un elevado riesgo de pérdidas de los cultivos anuales. Se asume que en la medida que en el establecimiento se incrementa la superficie desmontada disminuye la sustentabilidad del mismo (Otta *et al.*, 2016).

El indicador considera: (superficie desmontada/superficie del establecimiento) x 100. Valor 1: 80 a 100 % de la superficie desmontada; valor 2: 60 a 79 %; valor 3: 40-59 %; valor 4: 20 a 39 %; valor 5: menor al 20 %.

Superficie desmontada: (250 ha verdes de invierno + 80 ha de agropiro + 86 ha de rastrojos)/2491 x 100: 16,7 % corresponde valor 5.

-Cultivos anuales (CAN): en la medida que en el establecimiento se incrementa la superficie labrada, se intensifica el uso del suelo y disminuye la sustentabilidad de este (Otta *et al.*, 2016). Existe en Patagones un proceso de “anualización” de los sistemas en los que la superficie desmontada es elevada y a su vez dicha superficie es sembrada en alta proporción con cultivos como trigo y verdes invernales. Son sistemas de alta producción en años húmedos y de muy baja producción en años secos, es decir son más productivos aunque menos estables.

El indicador es: (superficie sembrada con especies anuales invernales para cosecha (trigo o avena) + superficie con verdes de invierno para pastoreo) + superficie verdes de verano)/superficie desmontada)) x 100: Valor 1: 80 % o más; valor 2: 60-hasta 79 %; valor 3: 40 hasta 59 %; valor 4: 20 hasta 39 % valor 5: menos del 20 %.

Superficie sembrada con cultivos anuales: (250 ha de verdes de invierno + 45 ha de sorgo/ /416 ha superficie desmontada) x 100: 71 % corresponde valor 2.

-Voladuras de suelos (VS): las frecuentes voladuras de suelos destinados a agricultura o cubiertos por pastizales naturales sobre pastoreados, dejan evidencias que pueden verificarse. La erosión puede causar problemas in situ o ex situ. Los efectos en el sitio pueden verificarse por: 1-la pérdida de las capas superiores del suelo (visible en el descalzado de los alambrado) o 2- sedimentos acumulados sobre la infraestructura (alambrados, tanques de agua, bebederos, casas y galpones) 3-la acumulación de sedimentos sobre vegetación plurianual como pasturas de agropiro, pajonales de paja vizcachera (*Stipa brachychaeta*), manchones de cardo ruso (*Salsola kali*), o vegetación arbustiva o -4 efectos de la erosión hídrica (formación de canículas, cárcavas, plantas en pedestal) (Giorgetti y Enrique, 2014).

Los afectos fuera de sitio se evidencian en 5- la acumulación de sedimentos en lagunas y arroyos, 6- daños por sedimentos en rutas y caminos rurales, y 7- la formación de tormentas de polvo que afectan la comunicación y los centros urbanos (Giorgetti y Enrique, 2014). Se considera valor 5 cuando se verifican 5 o más de estos efectos en el establecimiento (es decir presencia o ausencia) y los alrededores del mismo (presencia o ausencia); valor 2: se presentan 4 efectos de la erosión; valor 3: se presentan 3 efectos; valor 4: se presentan 1 o 2 efectos de la erosión; 5: hay ausencia de los efectos típicos de la erosión.

En San Pedro se observan: 1- lotes con arbustos tapados por suelos volados de campos linderos y 2- picadas tapadas con tierra de campos vecinos, corresponde valor 4.

-Consumo de combustible fósil (CCF): se considera el total anual de combustibles y lubricantes consumidos en el establecimiento incluyendo el utilizado para los viajes al establecimiento, el consumo de los vehículos dentro del establecimiento, el utilizado en las distintas labranzas del suelo y el mantenimiento de picadas y otros usos menores. La combustión de este tipo de combustibles genera emisiones de gases tales como dióxido de carbono, monóxido de carbono y otros gases que contribuyen a generar y potenciar el efecto invernadero, la lluvia ácida, la contaminación del aire, suelo y agua (Benavides Ballesteros y León Aristizabal, 2007).

Se asumió un costo de 35 litros ha^{-1} para realizar los traslados, transporte y las distintas labores mecánicas de preparación de suelos del establecimiento. Si se consumen hasta 3300 litros corresponde valor 5; si se consumen hasta 6600 litros (valor 4); si se utilizan hasta 9900 litros (valor 3); a un consumo de hasta 13200 litros (valor 2) y hasta 16500 litros (valor 1).

Se consumieron 10280 litros de combustible corresponde valor 2.

Dimensión Económica: un sistema es económicamente sustentable si garantiza un beneficio que le permita mantenerse en el tiempo, mientras mejora la eficiencia productiva y disminuye el riesgo económico en el tiempo.

-Porcentaje de destete (PD) (%): medida de la eficiencia de producción del rodeo, indica la cantidad de terneros que se destetan cada 100 vacas servidas. Bassi *et al.*, (2010) midieron en el noreste patagónico en el periodo 2001-2009, húmedo y seco sucesivamente, una relación ternero/ vaca que varió entre 54 y 66 % mientras que Giorgetti (2013) estimó una media zonal de 60 %. Este mismo autor informa para la Unidad Experimental de Producción Bovina destetes sobre campo natural del 86 al 90 % (Giorgetti, 1995, 2013).

Se establece: 50 a 59 % (valor 1); 60 a 69 (valor 2); 70 a 79 % (valor 3); 80 a 89 (valor 4), más del 90 % (valor 5).

A San Pedro con 89% de destete le corresponde valor 4.

-Producción de carne $\text{ha}^{-1} \text{año}^{-1}$ (PC): Surge de la cantidad de animales vendidos multiplicado por su peso más la diferencia de inventarios de todas las categorías animales multiplicadas por sus pesos promedio. La producción zonal de carne se estima en 8,5 kg $\text{ha}^{-1} \text{año}^{-1}$ (Giorgetti, 1995; 2013). Este mismo autor informa para un período de 8 años

en la Unidad Experimental de Producción Bovina sobre campo natural con monte producciones que varían entre 19 y 26 kg de carne ha⁻¹ año⁻¹.

Se considera una producción de 5 a 10 kg ha⁻¹ (valor 1); 11 a 15 kg ha⁻¹ (valor 2); 16 a 20 (valor 3); 21 a 25 kg ha⁻¹ (valor 4); más de 25 kg ha⁻¹ (valor 5).

En San Pedro la producción de carne en el periodo julio 2017/agosto 2018 fue de 49.781 kg de carne o 19,9 kg/ha/año, corresponde valor 3.

-Margen bruto ha⁻¹ año⁻¹ (MB): indica la diferencia entre los ingresos brutos menos los costos directos de una determinada actividad. Es una medida del grado de eficiencia en el uso de la tierra y permite conocer el margen que brinda cada actividad cuando se realiza el planeamiento o el resultado cuando se analizan datos ex post. En esta estimación, los costos directos solo incluyen los gastos directos.

Se considera 0 a 5 U\$A ha⁻¹, (valor 1); 5,1 a 10 (valor 2), 10,1 a 15 (valor 3), 15,1-20 (valor 4), 20,1-25 (valor 5).

El resultado para el caso que se analiza es 21,21 U\$S/ha. Correspondería valor 5.

-Resultado por producción ha⁻¹ año⁻¹ (RP) este resultado es el que surge exclusivamente del planteo productivo de la empresa, mostrando la eficiencia de las actividades y de la infraestructura de esta. Es el indicador de la viabilidad económica de determinado modelo o planteo productivo, indicando la eficiencia técnico-económica de la empresa. Se calcula a partir de la sumatoria de los márgenes brutos de las actividades intermedias y de restar a este valor gastos indirectos y la amortización de los bienes de uso.

Se considera 0 a 5 kg ha⁻¹ año⁻¹ (valor 1), 5,1 a 10 (valor 2), 10,1 a 15 (valor 3); 15,1 a 20 (valor 4) y 20,1 a 25 (valor 5).

El resultado para el caso de San Pedro es de 14,09 U\$S/ha. Corresponde valor 3.

-Rentabilidad del patrimonio neto (RPN): en este caso relaciona el resultado que obtiene la empresa después de pagar intereses y el patrimonio neto al inicio. Se estima a partir del resultado por producción menos los intereses pagados dividido el patrimonio neto de la empresa.

Se considera 0 a 1 %, valor 1; de 1,1 a 2 %, valor 2; de 2,1-3, valor 3; de 3,1 a 4, valor 4; mayor a 4,1 % valor 5.

El resultado es de 2,09 % corresponde valor 3.

-Diversidad (DI): es una medida de la cantidad de alternativas que generan ingresos al establecimiento y que le permitirían hacer frente a eventuales cambios en los mercados o imprevistos de tipo climático. La mayor diversidad está asociada a la mayor estabilidad. En estos sistemas, se ha estimado en seis la mayor diversificación posible. Para ser considerada como actividad debe aportar al menos el 20 % de los ingresos.

Se consideran como actividades: 1-venta de terneros y de vacas de refugio, 2-venta de corderos, capones y lana; 3-venta de reproductores bovinos y ovinos; 4- venta de trigo o avena; 5-ingresos por servicios a terceros, 6-ingresos extra prediales.

Se considera valor 1, el desarrollo de una actividad; valor 2 se desarrollan 2 actividades; valor 3 se realizan 3 actividades; valor 4 se efectúan 4 actividades; valor 5 se desarrollan 5 o más actividades.

El establecimiento vende terneros y vacas de refugio y su propietario cuenta con ingresos extra prediales, corresponde valor 2.

Dimensión Social: un agroecosistema es sustentable si garantiza el desarrollo de las personas, la calidad de vida, el relacionamiento personal y profesional y la continuidad de la empresa en el tiempo.

-Educación (E): considera el nivel de estudios formales del propietario: 1-primaria completa-incompleta; 2-secundario completo-incompleto; 3-terciario completo o incompleto; 4-universitario completo o incompleto; 5-estudios de posgrado completos o incompletos.

El propietario es profesional con formación de posgrado corresponde valor 5.

-Transferencia Intergeneracional (TI): en el desempeño de una empresa familiar tiene una gran relevancia en su continuidad el interés y el involucramiento de la familia en las decisiones y el compromiso de las distintas generaciones en su gestión. Estos factores afectan el desempeño actual y futuro de la empresa. Se proponen los siguientes sub-indicadores: valor 1: no existe la posibilidad de continuidad familiar de la empresa; valor 2: hay un único familiar interesado; valor 3: hay una parte de los familiares interesados en la continuidad; valor 4: toda la familia está interesada en la empresa, valor 5: toda la familia está interesada en la continuidad y está protocolizada la transferencia intergeneracional.

Una parte de la familia se encuentra interesada en la continuidad de la empresa, corresponde valor 3.

-Participación en redes socio-técnicas (PRST): se trata del nivel de relaciones sociales establecidas por el productor referidas a: 1- la participación en organizaciones sectoriales (consorcios, cooperativas y asociaciones rurales); 2- grupos de innovación tecnológica (Cambio Rural, CREA, Grupos Cooperativos); 3-capacitación (participación en cursos; jornadas técnicas), 4- Asesoramiento contable y/o comercial; 5-Asesoramiento veterinario y/o agronómico.

Valor 1: no participa; 2: participa en 1 actividad; 3: participa en 2 actividades; 4: participa en 3 actividades; 5: participa en 4 actividades o más.

El propietario es socio de una cooperativa, forma parte de un grupo de Cambio Rural, se informa asistiendo a conferencias, cursos y jornadas y recibe asesoramiento contable y veterinario, se considera valor 5.

-Demanda de empleo (DE): la calidad y estabilidad del empleo influyen en el manejo del sistema: valor 1: empleo temporal e informal; valor 2: formal y temporal; valor 3: informal, permanente; valor 4: formal, permanente; valor 5: formal, permanente y habilitado o con participación en las ganancias.

Se demanda trabajo Informal y temporario, valor 1.

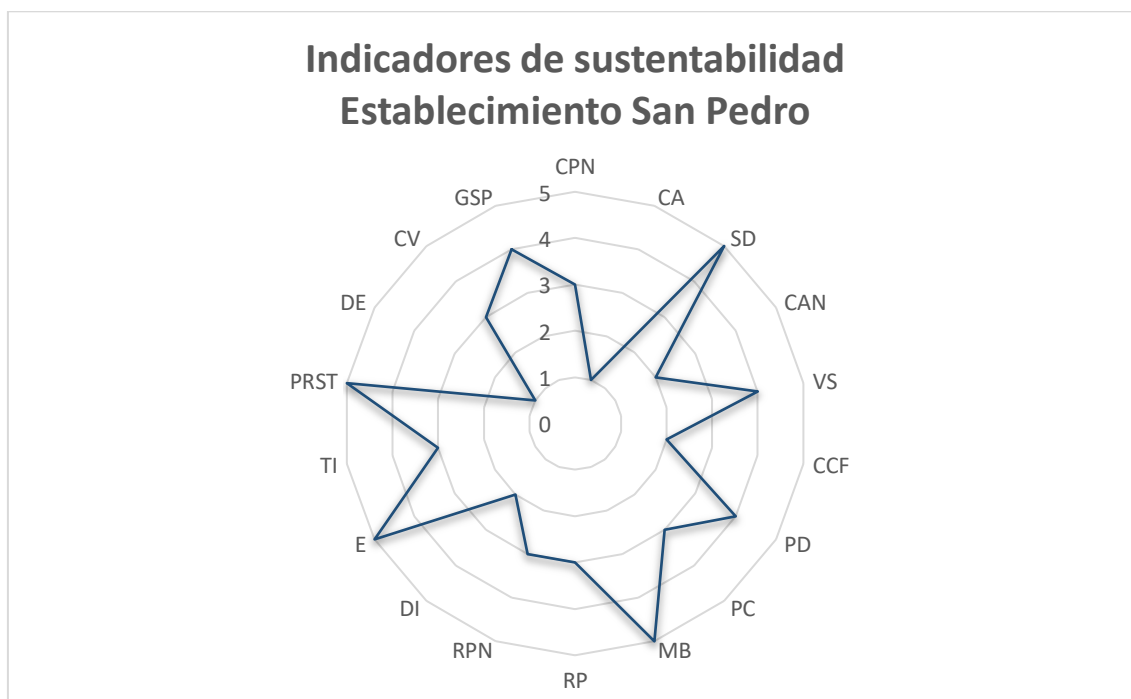
-Calidad de vida del productor/empleo (CV): se considera 1-el acceso al establecimiento (estado de los caminos y acceso todo el año), 2-calidad de la vivienda (servicios de agua, electricidad, TV, calefacción), 3-movilidad (estado y condiciones de seguridad del vehículo); 4- comunicaciones (wifi, telefonía), 5-acceso a la salud y educación.

El establecimiento presenta ciertas dificultades de acceso durante el invierno, una vivienda adecuada con servicios, un vehículo moderno y apropiado, presenta algunas limitaciones en las comunicaciones y no hay acceso a la salud y la educación, se asigna valor 3.

-Grado de satisfacción personal (GSP): Explica si el productor/empresario se encuentra satisfecho por gestionar su establecimiento agropecuario, su modo de vida, no piensa abandonar la actividad y considera satisfactorios sus ingresos. Valor 1: está desilusionado con la vida que lleva; 2- está poco satisfecho con la vida que lleva, 3- no del todo satisfecho con la vida que lleva, pero no tiene alternativas, 4- satisfecho con el trabajo pero cree que podría estar mejor, 5- está muy satisfecho con su trabajo y no lo cambiaría por otro aun en el caso de que le reporte mayores ingresos.

El propietario considera que se puede mejorar el desempeño del establecimiento con una mayor dedicación (actualmente dedica el 30-40% de su tiempo): valor 4.

En la Figura 3 aparecen el conjunto de indicadores de San Pedro donde se pueden visualizar las fortalezas y debilidades del sistema de cría extensiva estudiado.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3: Indicadores de sustentabilidad del establecimiento San Pedro (Patagones, Provincia de Buenos Aires).

Discusión

A partir de la evaluación multicriterio puede concluirse que el sistema ganadero implementado en San Pedro reúne las condiciones que hacen a un manejo sustentable del predio, aunque se requiere realizar mejoras en distintos indicadores: Entre los indicadores ecológicos la **condición del pastizal natural** se encuentra en valores medios aunque existen cuadros con una alta densidad de arbustos, que se encuentran por debajo del promedio y requieren de control de leñosas. El **control de arbustos** aparece con un valor muy bajo. Esto estaría indicando que se hace un escaso uso de métodos de control de arbustivas existen sectores con vegetación leñosa muy cerrada y poco aprovechables por el ganado, que requieren realizar a corto plazo controles mecánicos o mediante fuego.

La superficie desmontada es baja y parece apropiada para el ambiente semiárido, aunque la proporción que se dedica a **cultivos anuales** es muy alta. Esta situación estaría indicando que se hace un uso intensivo del suelo por lo que sería conveniente la siembra de una mayor superficie con especies perennes como agropiro, o dejar anualmente una mayor proporción del suelo en descanso. Tanto las siembras de agropiro como la de verdes anuales invernales deberían ser acompañadas con *Vicia villosa*, que es una leguminosa adaptada a la zona, que se resiembra y que incorpora nitrógeno al suelo. Asimismo debería evitarse la siembra de sorgos, por el elevado riesgo de pérdida del cultivo dado la escasez de lluvias estivales.

El uso menos intensivo del suelo permitiría mantener bajo el riesgo de **voladuras de suelo** y disminuir el uso de **combustibles fósiles** reduciendo la contaminación.

Entre los indicadores de la dimensión económica el **Porcentaje de destete** aparece con un nivel elevado y la **Producción de carne** con un valor medio-alto. El valor de ambos indicadores está asociado con el manejo apropiado de la carga animal (Tabla 4). La carga animal se refiere a la relación existente entre la superficie ganadera total utilizada para la alimentación animal y la cantidad de animales que pastorean en ella transformados en Equivalente Vaca (EV) de manera de permitir comparaciones (Cocimano *et al.*, 1973).

Dada la baja receptividad de los establecimientos se utiliza la cantidad de hectáreas que se requieren para alimentar un EV durante un ciclo. La carga promedio de los pastizales naturales de la región se estima entre 10 y 12 ha EV⁻¹ mientras que en la Unidad Experimental de Producción de la Chacra de Patagones sobre pastizales naturales y monte es de 7,8 ha EV⁻¹ (Giorgetti, 1995, 2013). Bassi *et al.*, (2010) evaluaron la carga animal del Partido de Patagones (período 2001-2009) que se ubicó en 6,8 ha EV⁻¹ debiéndose considerar en este caso que la base forrajera fue una combinación de pastizales naturales y monte, con pasturas perennes principalmente de agropiro y pasto llorón, verdes de avena y rastrojos de trigo. La carga animal de San Pedro, 7,16 ha EV⁻¹ (Tabla 4) estaría por debajo de la correspondiente al Cuartel IX, donde se encuentra el establecimiento San Pedro, que según datos de SENASA fue de 6,2 EV ha⁻¹ para 2018. La combinación de la carga animal y la condición media del pastizal natural estaría indicando un manejo adecuado de la misma.

La empresa muestra un **Margen bruto** y **Resultado por producción** favorables lo que indicaría que el planteo técnico es adecuado. A su vez resulta muy importante ya que genera un ingreso para el productor que es el único que trabaja, de U\$\$/año 10.000.

La **Rentabilidad del patrimonio neto**, si bien se observa como media, coincide con los resultados que muestran inversiones similares recordando que una característica de estas explotaciones son altas inversiones en el recurso tierra, por lo que cualquier resultado se termina diluyendo en tamaño inversión.

En este punto hay que destacar para futuros trabajos la necesidad de ajustar la forma de registrar la información ya que las terminologías son fáciles de confundir y pueden generar errores en la estimación. La falta de información sobre la performance de otros establecimientos de cría en el Partido de Patagones conspira al momento de establecer los rangos más adecuados para los diferentes indicadores. Se supone que una vez que se realice este tipo de estudios en grupos de establecimientos se podrán establecer los rangos adecuados.

El bajo valor de la **Diversidad** indica una debilidad del modelo que está muy especializado en cría y únicamente produce terneros y vacas gordas de refugio. Una alternativa que permitiría mejorar este indicador sería la producción de vaquillonas seleccionadas para cría con garantía de preñez. San Pedro cuenta con un rodeo Aberdeen Angus de buena calidad que le permitiría producir este tipo de animales, de mayor valor. La disponibilidad de ingresos extra prediales representa un reaseguro para la empresa, ya que éstos corresponden al ejercicio de una profesión y no dependen del ambiente.

En la dimensión social en **Educación** se destaca la alta calificación profesional del propietario y una elevada **Participación en redes socio-técnicas**, donde su condición de socio de una cooperativa le asegura condiciones transparentes de comercialización del ganado y la compra de insumos a precios razonables. La integración a un grupo de Cambio Rural facilita el aprendizaje grupal, que es fortalecido por una capacitación permanente y el asesoramiento de otros profesionales. Estos aspectos del capital social permiten la movilización del capital natural del establecimiento sin riesgos importantes de deterioro.

La **Demanda de empleo** es baja y se refiere a tareas específicas como reparación de molinos, obras de albañilería, reparación de alambrados y otros servicios efectuados por terceros que habitualmente no pernoctan en el establecimiento. De resultar necesario permanecer varios días en el campo el indicador **Calidad de vida del productor/empleado** muestra que existen condiciones para el acceso casi permanente al establecimiento, un alojamiento confortable, aunque se presentan limitaciones estructurales como la comunicación deficiente y la falta de acceso a la salud y la educación, ya que no existen esas facilidades en las cercanías. Esto podría afectar la posibilidad de incorporar mano de obra permanente.

Si se examina el indicador **Grado de satisfacción personal** se advierte que existe una limitada dedicación a la gestión del establecimiento por lo que se puede concluir que en general hace falta una mayor dedicación al manejo del sistema sea por parte del propietario o de un empleado de medio tiempo. Esta mayor dedicación podría mejorar los resultados productivos del sistema aunque no necesariamente los resultados económicos.

Conclusiones

El sistema ganadero estudiado muestra indicadores ecológicos aceptables, presenta buenos indicadores económicos e indicadores sociales que permiten asegurar la sustentabilidad del modelo en el mediano plazo. Hay una integralidad en la visión del desarrollo rural y perspectivas de continuidad en el tiempo. No obstante se requiere realizar ajustes que permitan mejorar el control del estrato arbustivo, reducir la intensidad

de uso del suelo, incrementar la diversidad y sería deseable una mayor dedicación a la gestión del establecimiento.

El método de evaluación constituye una herramienta adecuada para evaluar un sistema de cría extensiva a escala predial en el Partido de Patagones y la generalización de su uso en la zona podría contribuir a su mejora. El uso de indicadores simples y flexibles permite realizar el seguimiento en el tiempo bajo un enfoque multidimensional de sustentabilidad fuerte adaptado a las condiciones locales. Se podrían de este modo promover la adopción de prácticas que permitan la subsistencia de los sistemas productivos y la generación de riqueza en la zona, a la vez que se morigeran las pérdidas en los períodos adversos.

BIBLIOGRAFIA

Adema, E. 2006. Recuperación de pastizales naturales mediante rolado en el Caldenal y en el Monte Occidental. Estación Experimental Agropecuaria Anguil “Ing. Agr. Guillermo Covas”. Publicación Técnica N° 65. 52 p.

Ballvé, A. M. 2000. Tablero de Control. Ediciones Macchi, Buenos Aires.

Bassi, T.; Miñón, D. P. y Giorgetti, H. D. 2010. La ganadería bovina en el noreste patagónico. Situación Actual y Perspectivas. Período 2001-2010. Información Técnica N° 10 Ediciones INTA. EEA Valle Inferior Convenio Prov. Río Negro-INTA. 32 p.

Bejarano Ávila, J. 1998. Un marco institucional para la gestión del medio ambiente y para la sostenibilidad agrícola en agricultura, medio ambiente y pobreza rural en América Latina. IFPRI—ID. Washington D. C.

Benavides Ballesteros, H. O. y León Aristizabal, G. E. 2007. Información Técnica sobre gases de efecto invernadero y el cambio climático. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. IDEAM. Subdirección de Meteorología. 99 p.pdf.

Bohn, V., Piccolo, C., Perillo, G. 2011. “Análisis de los periodos secos y húmedos en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires (Argentina)”. Revista de Climatología. ISSN 1578- 8768. Vol. 11, pp. 31-43.

Bóo, R. M. 2013. El fuego y la dinámica del pastizal. Manejo del Monte. Día de campo a tranqueras abiertas. Chacra Experimental de Patagones. Ministerio de Asuntos Agrarios. Provincia de Buenos Aires. p 1-3.

Bruniard, E. 2004. Clima, paisaje y geografía. Editorial Universitaria. Primera edición. Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes: Argentina. Cabrera, A. L. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. En: ‘Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería’. Vol. 2, Fasc. 1. (Ed. L. R. Parodi.) pp. 1–85. ACME: Buenos Aires.

Campo, A., Ramos, M. y Zapperi, P. 2009. “Análisis de las variaciones anuales de precipitación en el Suroeste bonaerense, Argentina”. XII Encuentro de Geógrafos de América Latina. Montevideo, Uruguay. Publicación online http://egal2009.easyplanners.info/area/07/7085_CampoAliciaM.pdf.

Campo, A., Capelli, A. y Diez, P. 2004. El clima del Sudoeste Bonaerense. Bahía Blanca, Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur, 99 pp.

Capelli de Steffens, A. y Campo de Ferreras, A. 1994. "La transición climática en el sudoeste bonaerense". Bahía Blanca: *Sigeo* N° 5. Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geografía, pp.75.

Cecchi, G. 1995. La sequía, un fenómeno recurrente. Aspectos generales de la ganadería en la región. Sistemas de cría de alta eficiencia. Jornada de Cría en Campos de Monte. EEA valle Inferior-Convenio IDEVI-INTA. Viedma, 13 y 14 de setiembre. pp 2-7.

De Camino V. y Muller, S. 1993. Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales. Bases para establecer indicadores. Serie Documentos de programa N° 38. 134 pp. IICA.

Cocimano, M, Lange, A. y Menvielle, E. 1973. Equivalencias para vacunos de carne y ovinos (escalas simplificadas). Publicaciones Técnicas de AACREA, Buenos Aires, Argentina. 22 p.

De Lucca, E. 2011. "Presencia del Puma (Puma Concolor) y su conflicto con el hombre en el partido de Patagones, Buenos Aires, Argentina". *Notas Faunísticas*, Segunda serie, pp. 1-13.

Deregibus, V. A. 2018. Argentina un país con vocación pastoril. Modelos, Prácticas y Procedimientos Pastoriles. P 1-13.

Gabella, J. I. 2014. Gestión territorial y degradación ambiental en áreas rurales de la diagonal árida templada argentina. Partido de Patagones provincia de Buenos Aires. Tesis doctoral en geografía. Universidad Nacional del Sur.

Gabella, J., Zapperi, P., Campo, A. 2010. "Distribución estacional de las precipitaciones en el Suroeste Bonaerense". VII Jornadas Nacionales de Geografía Física de la República Argentina, Posadas, Misiones, pp. 87-94.

Giorgetti, H. D. 1995. Bases y modelos de producción para la implementación de un plan de desarrollo agropecuario en el Partido de Patagones. Ministerio de Producción de la Provincia de Buenos Aires. 39 p.

Giorgetti, H. D.; Montenegro, O.; Rodriguez, G.; Ponce, D. 2013. Ensayos de quema controlada y de rolado en el monte. Manejo y Tratamiento del Monte. Día de campo a tranqueras abiertas. Chacra Experimental de Patagones. Ministerio de Asuntos Agrarios. Provincia de Buenos Aires. p 4-12.

Giorgetti, H. D. y Enrique, M. L. 2014. Proyecto de Experimentación Adaptativa. Evaluación de alternativas para detener la erosión y realizar prácticas de recuperación de campos. Hojas Divulgativas. Ministerio de Asuntos Agrarios-INTA. s/f.

Gil, V., Zapperi, P. y Campo, A. 2008. "Análisis de las precipitaciones de otoño y primavera en el Suroeste bonaerense". VII Jornadas de Geografía Física. Universidad Católica de Santiago del Estero, San Salvador de Jujuy.

Hoffmann, J., Nuñez, S., Gomez, J. 1987. Fluctuaciones de la precipitación en la Argentina en lo que va del siglo. Congreso Interamericano de Meteorología V Congreso Argentina de Meteorología. Anales 12.1-12.2.

- Kropftl, A. 1995. Implicancias del manejo del monte en la producción bovina. Manejo y Tratamiento del Monte. Día de campo a tranqueras abiertas. Chacra Experimental de Patagones. Ministerio de Asuntos Agrarios. Provincia de Buenos Aires. P. 33-38.
- Mancini, M., Páez, M. y Prieto, A. 2004. "Mid-Holocene climatic variability reconstruction from pollen records (32°-52°S, Argentina)". *Quaternary International* 132, ELSERVIER, pp. 47-59.
- Mociaro, M. y Damuro, V. 2009. Zonas Agroeconómicas Homogéneas Buenos Aires Sur. ISSN 1851 6955.
- Morello, J.; Mateucci, S. D.; Rodriguez, A. F. y Silva, M. E. 2012. Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos 1° ed. Orientación Gráfica editora. Buenos Aires. Pp 603.
- Morello, J. 1958. La provincia fitogeográfica del Monte. Opera Lilloana II. Pp. 155.
- Otta, S.; Quiroz, J.; Juaneda, E.; Salva, J.; Viani, M.; Filippini, M. F. 2016. Evaluación de la sustentabilidad de un modelo extensivo de cría bovina en Mendoza, Argentina. *Rev. FCA UNCUYO* 48 (1):179-195.
- Peláez, D. V. 2013. Principios básicos para la quema controlada, efectos del fuego sobre la cobertura y densidad de los estratos leñoso y herbáceo. Manejo del Monte. Día de campo a tranqueras abiertas. Chacra Experimental de Patagones. Ministerio de Asuntos Agrarios. Provincia de Buenos Aires. p. 13-20.
- Piccolo, M., Capelli, A. y Campo, A. 2002. "La sequía de 1995 en el sur de la región pampeana argentina". En: *Desastres Naturales en América Latina*, Fondo de Cultura económica, pp. 189-206.
- Sarandón, S. J. 1998. The development and use of sustainability indicators: a need for organic agriculture evaluation. XII Conference Scientific Conference INFOAM. Mar del Plata, Argentina. pp 135.
- Sarandón, S. J. 2010. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. Capítulo 20.
- Sarandón, S. J y Flores, C. C. 2009. Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica. *Agroecología*. Vol 4 (9)
- Silva, M. A. 1995. Desmontes ganaderos. Jornadas de Cría en Campos de Monte. EEA Valle Inferior Convenio IDEVI-INTA. Viedma, 13 y 14 de abril. P 39-44.
- Torquebiau, E. 1992. Are tropical forestryhome gardens sustainable? *Agriculture, Ecosystems and Environment* 41: 189-207.
- Villagra, P., Cony, M., Mantován, N., Rossi, B., Gonzáles Loyarte, M., Villalba, R. 2004. "Ecología y Manejo de los algarrobales de la Provincia Fitogeográfica del Monte". En: *Ecología y Manejo de Bosques Nativos de Argentina*. M. F. Arturi, J. L. Frangi, J. F. Goya (Comp.). La Plata: Editorial Universidad Nacional de La Plata, pp. 32.
- Viglizzo, E. 1997. "Climate and land use change in field-crop ecosystems of Argentina". *Agriculture, Ecosystems & Environment*, Vol. 66, pp. 61-70.

Winschel, C. I. y Pezzola, A, 2018. Avances de la frontera agrícola sobre el monte nativo en Villarino y Patagones (1975-2018). Ediciones INTA. Colección Investigación, Desarrollo e Innovación. Informe Técnico N° 60. 34 p. pdf.