

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

GESTIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA INTENSIDAD DE PASTOREO Y SU
RELACIÓN CON LOS RESULTADOS PRODUCTIVOS Y ECONÓMICOS:
ESTUDIO DE CUATRO SISTEMAS DE CRÍA VACUNA SOBRE CAMPO
NATURAL DEL ESTE DE URUGUAY

por

Estefani CAMACHO HAMILTO

TESIS presentada como uno de
los requisitos para obtener el
título de Ingeniero Agrónomo

MONTEVIDEO
URUGUAY
2022

Tesis aprobada por:

Director: -----
Ing. Agr. Ignacio Paparamborda

Director: -----
Ing. Agr. Pablo Soca

Tribunal: -----
Ing. Agr. Martín Claramunt

Ing. Agr. Martín Do Carmo

Ing. Agr. Varinia Figueroa

Ing. Agr. Patricia Aparicio

Fecha: 19 de julio de 2022

Autor: -----
Estefani Camacho

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, amigas/os y compañeras/os.

A la querida AEA, un valioso espacio de formación y transformación.

A nuestra Universidad de la República, pública, gratuita, autónoma y cogobernada.

A los/as productores/as que brindaron generosamente su tiempo a los efectos de este trabajo.

A Ignacio y Pablo por la orientación en el proceso de culminación del trabajo final de grado.

TABLA DE CONTENIDO

PÁGINA DE APROBACIÓN.....	II
AGRADECIMIENTOS	III
LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES.....	VI
1. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
1.1. OBJETIVO GENERAL	2
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
2. <u>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</u>	3
2.1. IMPORTANCIA DE LA GANADERÍA FAMILIAR SOBRE CAMPO NATURAL EN URUGUAY.....	3
2.2. ENFOQUE DE SISTEMA: EL ESTUDIO DE CASO PARA EL ABORDAJE DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	8
2.3. LA INTENSIDAD DE PASTOREO Y LA IMPORTANCIA DE SU GESTIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL	12
2.4. LA GESTIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA INTENSIDAD DE PASTOREO A NIVEL PREDIAL.....	18
2.5. TIPOLOGÍA Y CLASIFICACIÓN DE LOS PREDIOS GANADEROS SEGÚN LA GESTIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL	24
2.6. HIPÓTESIS	26
3. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	27
3.1. ELECCIÓN DE LOS SISTEMAS Y ABORDAJE METODOLÓGICO	27
3.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN.....	28
3.2.1. <u>Indicadores descriptivos</u>	28
3.3. RELEVAMIENTO DE LAS PRÁCTICAS DE GESTIÓN	29
3.4. CUANTIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE PASTOREO	30
3.4.1. <u>Sistemas de producción 1 y 2</u>	30
3.4.2. <u>Sistemas de producción 3 y 4</u>	31
3.5. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	32

3.5.1.	<u>Estimación de indicadores</u>	32
3.5.2.	<u>Tipo de gestión</u>	34
4.	<u>RESULTADOS</u>	35
4.1.	PRESENTACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	35
4.2.	PRÁCTICAS Y TÉCNICAS DE GESTIÓN DE LA GANADERÍA.....	38
4.3.	ESTIMACIÓN DE LA INTENSIDAD DE PASTOREO	43
4.3.1.	<u>Altura de forraje y carga animal</u>	43
4.3.2.	<u>Intensidad de pastoreo</u>	45
4.4.	MODELOS DE GESTIÓN	48
4.4.1.	<u>Modelos de gestión de intensidad de pastoreo en espacio y tiempo</u>	48
4.4.2.	<u>Índice de prácticas en los SP</u>	53
4.1.	RESULTADOS PRODUCTIVOS Y ECONÓMICOS.....	55
5.	<u>DISCUSIÓN</u>	57
6.	<u>CONCLUSIONES</u>	64
7.	<u>RESUMEN</u>	66
8.	<u>SUMMARY</u>	67
9.	<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	68
10.	<u>BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA</u>	78
11.	<u>ANEXOS</u>	81
11.1.	ANEXO 1: GRUPOS DE SUELOS CONEAT DE LOS SP.	81
11.2.	ANEXO 3. INFORMACIÓN PREDIAL: SP1	76
11.3.	ANEXO 4. INFORMACIÓN PREDIAL: SP2	81
11.4.	ANEXO 5. INFORMACIÓN PREDIAL: SP3	86
11.5.	ANEXO 6. INFORMACIÓN PREDIAL: SP4	90
11.6.	ANEXO 7. ÍNDICE DE TÉCNICAS.....	94

LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

Cuadro No.	Página
1. Distribución de la OF a lo largo del año (kg MS/kg PV/día).....	14
2. Antecedentes experimentales y a nivel de predio ganadero que evaluaron el control de la OF.....	16
3. Propuestas de coeficientes de oferta de forraje a utilizar según estación del año y proceso productivo (kg MS/kg PV/día)	18
4. Variables de estructura y funcionamiento en los SP estudiados	35
5. Altura del forraje (cm) promedio de los predios estudiados: su comparación con registros propuestos por la investigación nacional.....	43
6. Tasa de crecimiento forrajero promedio (kg/ha/mes)	44
7. Estimación de los niveles de carga animal total con los cuales trabajaron los sistemas objeto de estudio en las diversas estaciones del año	44
8. Oferta de forraje y su relación con los eventos fisiológicos relevantes del proceso de cría vacuna	46
9. Índice de prácticas.....	54
10. Resultados productivos y económicos	55

Figura No.

1. Modelo cualitativo de un predio familiar	9
2. Efecto de la OF y estación del año sobre la masa, altura y acumulación de forraje desde primavera 2007 a verano 2010.....	15
3. Modelo conceptual del comportamiento de un productor ganadero en un sistema de producción pastoril.....	22
4. Empotramiento, superficie y uso del suelo por potrero en cada SP.....	37
5. Temporalidad de los eventos claves del ciclo reproductivo y productivo vacuno en los predios estudiados	39
6. Asignación de potrero por especie animal	41
7. Representación de la gestión espacial y temporal de la intensidad de pastoreo en el SP1	49
8. Representación de la gestión espacial y temporal de la intensidad de pastoreo en el SP2	50
9. Representación de la gestión espacial y temporal de la intensidad de pastoreo en el SP3	51
10. Representación de la gestión espacial y temporal de la intensidad de pastoreo en el SP4	52

Gráfica No.

1. Evolución estacional de la OF en los SP y la propuesta por la investigación nacional	45
2. Evolución de la condición corporal a lo largo del año para el SP1 y 2 respecto a las curvas de referencia.....	47

1. INTRODUCCIÓN

La ganadería en Uruguay ocupa más de la mitad de la superficie agropecuaria nacional y nuclea el mayor número de explotaciones (44781) siendo, en su mayoría, unidades de producción familiar (56 %) (MGAP. DIEA, 2013). En la ganadería vacuna, el rodeo está compuesto principalmente por vacas de cría y el campo natural es la base alimenticia de estos sistemas de producción (MGAP. DIEA, 2021).

Los bajos resultados productivos y económicos obtenidos por los sistemas de cría vacuna (Berretta, 2003, MGAP. DIEA, 2014, Molina, 2019), indican que hay problemas de productividad que impactan en los resultados económicos de los sistemas (Ruggia et al., 2014). Dicha situación podría justificarse por la falta de toma de decisiones sobre la interfase planta- animal (Soca y Orcasberro, 1992, Soca et al., 2007, Soca, 2010).

Diversas investigaciones han demostrado que mejoras en la gestión de la relación planta-animal permiten incrementar los resultados físicos y económicos de los sistemas (Claramunt, 2015, Aguerre y Albicette, 2018, Do Carmo et al., 2019), en virtud que la mejora de la disponibilidad de forraje es un factor que favorece la producción de forraje, el consumo animal y este último a la performance individual de los animales.

Considerando que las prácticas de gestión empleadas en los sistemas de producción generan efectos y consecuencias (Paparamborda, 2017), su análisis permitiría comprender cómo éstos son gestionados a la hora de abordar el estudio de los resultados obtenidos. En este sentido, el presente trabajo pretende identificar y analizar las prácticas de gestión empleadas por los productores ganaderos familiares, estimar la intensidad de pastoreo espacial y temporal, analizando asimismo cómo ésta (gestión) podría afectar los resultados productivos y económicos logrados.

1.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar la magnitud y gestión espacio-temporal de la intensidad de pastoreo y su posible relación con los resultados productivos y económicos de cuatro predios ganaderos familiares sobre campo natural.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las prácticas de gestión del pastoreo implementadas en los sistemas de cría vacuna sobre campo natural en un ejercicio económico.
- Cuantificar la distribución espacial y temporal de la intensidad de pastoreo en predios ganaderos familiares que mayoritariamente emplean campo natural en un ejercicio económico.
- Identificar cómo se relaciona la intensidad de pastoreo espacial y temporal con los resultados productivos y económicos obtenidos por sistemas de producción ganaderos.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. IMPORTANCIA DE LA GANADERÍA FAMILIAR SOBRE CAMPO NATURAL EN URUGUAY

Del total de explotaciones agropecuarias del país (44781), el 56 % son gestionadas por productores familiares (25285) que ocupan tan sólo el 14 % de la superficie total agropecuaria (2252506 ha) (MGAP. DIEA, 2013). La principal actividad económica de estas explotaciones es la ganadería de carne (64%) (MGAP. DIEA, 2013), situación que evidencia la importancia que tiene la ganadería en los sistemas de producción familiar (MGAP. DGDR, 2014).

Según MGAP. DIEA (2021), a nivel nacional en los establecimientos ganaderos los vacunos para carne constituyen la mayor parte del rodeo con 9516 miles de cabezas, relación lanar/vacuno es menor a 1 (0,61 cabezas) y la dotación ganadera es de 0,65 unidades ganaderas (UG) por hectárea (ha). En la última década, el número de ovinos disminuyó (de 0,60 a 0,45 cabezas/ ha) y consigo misma la relación ovinos/ vacunos (cabezas). En cambio, hubo muy poca variación de las UG/ ha dado que el número total de vacunos mostró muy poca variación para el mismo periodo (Molina, 2019, MGAP. DIEA, 2021).

La mayor parte del stock vacuno está compuesto por el rodeo de cría (Bervejillo et al., 2018), representando el 34 % del total del stock vacuno MGAP. OPYPA, 2018) con una relación de novillo de 2 a 3 año por vaca de 0,14 cabezas (MGAP. DIEA, 2021).

Los establecimientos de menor tamaño, definidos por la cantidad de unidades ganaderas (UG) presente en la explotación, son predominantemente criadores con 43 vacas de cría en promedio por cada 100 cabezas en stock respecto a predios con superior tamaño (31%) (Bervejillo et al., 2018).

El MGAP (2014), en su resolución ministerial 219/14 precisa como productor o productora familiar agropecuario/a (definición vigente), a toda persona física que con o sin la ayuda de otros gestiona directamente una explotación agropecuaria y/o realiza una actividad productiva agraria que no requiere el uso directo de la tierra. Asimismo, en conjunto con su familia y en forma simultánea, debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Realizar la explotación con la contratación máxima de dos asalariados no familiares permanentes o su equivalente en jornales zafrales no familiares (500 al año).
- En total, explotar hasta 500 hectáreas índice CONEAT 100, bajo cualquier forma de tenencia.
- Residir en la explotación agropecuaria o en una localidad a una distancia no mayor a 50 km de la misma.
- Los ingresos nominales familiares extraprediales deberán ser inferiores o iguales a 14 BPC en promedio mensual.

La definición operativa del MGAP permite identificar a los productores familiares nacionales y sujetos beneficiarios de las políticas diferenciales, contemplando particularidades y las diversas producciones agropecuarias (MGAP. DGDR, 2014).

Según los resultados de los dos últimos censos generales agropecuarios (CGA), el número de explotaciones se redujo 22% (12350) donde el 60% lo constituyen explotaciones familiares. Considerando que en ambos censos más del 60% de las explotaciones comerciales declararon como fuente principal de ingreso a los vacunos de carne y ovinos para carne y lana, se podría decir que de las 12350 explotaciones perdidas la mayoría fueron explotaciones ganaderas familiares (MGAP. DIEA, 2013, MGAP. DIEA, 2000).

Según Piñeiro (2004), en las áreas de producción familiar es mayor la residencia rural y el aporte a la organización social, además de abarcar mayor número de

explotaciones. Sin embargo, en las últimas décadas se redujo la población rural (Piñeiro y Moraes, 2008); la superficie total agropecuaria no varió significativamente (reducción menor al 1%) mientras que el número de ha/ explotación pasó de 287 ha/explotación en 2000 a 365 ha/explotación en 2011 (MGAP. DIEA, 2013, MGAP. DIEA, 2000). Por consiguiente, podría decirse que además de un despoblamiento rural, hubo una concentración de la tierra en menos explotaciones agropecuarias no familiares y de mayor extensión en términos de superficie (Piñeiro y Moraes, 2008).

La Facultad de Agronomía (FAgro)- Universidad de la República (UdelaR) y el MGAP encuestaron a 272 productores ganaderos familiares de las unidades de paisaje Sierra del Este y Cuesta Basáltica (donde se ejecutó el proyecto Ganaderos Familiares y Cambio Climático del MGAP). La finalidad de la misma fue caracterizar la ganadería familiar sobre campo natural (Paparamborda, 2017).

Según los resultados obtenidos en dicha encuesta:

- la principal actividad en el 62 % de las explotaciones fue la cría vacuna seguida por el ciclo completo con un 30 %.
- Los predios tenían la mayor parte de la superficie (57%) explotada bajo régimen de propiedad, no obstante, el porcentaje de tierra explotada como no propia fue relevante (25 % en arrendamiento, 9,7% otros y 8,3 % en ocupación), confirniéndole inestabilidad a los sistemas de producción además de implicar un costo económico.
- El 78% de los encuestados residía en el predio y 99% trabajaba allí.
- En el 96% de los casos la mano de obra era netamente familiar.

El destete vacuno de la ganadería familiar encuestada fue de 65 % (Paparamborda, 2017), siendo similar a los resultados de la encuesta de preñez 2014 (MGAP. DIEA, 2014) y se estimó que obtenían $72,2 \text{ kg} \pm 53,3$ de carne vacuna/ ha, $14,1 \pm 16,5$ kg carne ovina/ ha y $6,2 \pm 5,7$ kg lana/ ha (Paparamborda, 2017), valores similares (68, 11 y 4 kg/ ha respectivamente) a los reportados del monitoreo de empresas ganaderas del Instituto Plan

Agropecuario (IPA) durante 2002 al 2012. Por su parte, respecto a los resultados económicos, en el ejercicio económico 2019-2020 las empresas ganaderas que integran el programa de monitoreo del IPA, el Ingreso Neto (IN) fue de 50 US\$/ha, ubicándose por debajo de los valores obtenidos en los predios que integraron el proyecto de coinnovación (59 US\$/ha) (Aguerre y Albicette, 2018).

Los limitados resultados productivos y económicos de los sistemas ganaderos familiares de cría vacuna permiten afirmar que existen problemas de productividad que a su vez afectan el ingreso económico (Ruggia et al., 2014), los que pueden explicarse en parte porque no incorporan prácticas recomendadas por la investigación nacional para gestionar la interfase planta- animal en campo natural (Soca y Orcasberro, 1992, Soca et al., 2007). Cuando los predios modifican dicha gestión se incrementaron los resultados productivos (24 %) y económicos (40 %) como lo confirman predios ganaderos familiares que participan en un proceso de coinnovación (Aguerre y Albicette, 2018).

Dada la existencia de heterogeneidad entre los sistemas de producción ganaderos familiares sobre campo natural del Uruguay (Paparamborda, 2017), la identificación y el análisis de las prácticas de gestión empleadas por los productores en los sistemas es fundamental y permitirían comprender su funcionamiento (Landáís et al., 1998). Esto cobra relevancia a la hora de abordar un proceso de mejora de los resultados globales en un sistema de producción.

Los ecosistemas pastoriles son de los ecosistemas que ocupan gran parte del territorio plantario (Nabinger y Carvalho, 2009). Las pasturas naturales poseen alto valor económico, social y ambiental permitiendo además de la producción de carne y otros productos derivados del ganado vacuno y ovino, brindar diversos servicios ecosistémicos (Herrera et al., 2014).

Las pasturas naturales son ambientes de pastoreo de alta complejidad para el animal; la diversidad de los recursos del medio (geología, suelo, topografía, entre otros) y

el efecto del pastoreo determina la existencia de plantas adaptadas a diferentes condiciones generando así heterogeneidad florística con diversos hábitos de crecimiento y, en consecuencia, diferentes estructuras del pasto (Nabinger et al., 2011). Además, presentan importantes variaciones en composición botánica y productividad de acuerdo a condiciones de clima y suelo lo que determina fuertes oscilaciones en la producción del forraje entre y dentro de años (Millot et al., 1987, Boggiano, 2003, Soca et al., 2007) que afecta el consumo de los animales.

A pesar que la superficie de campo natural disminuyó más del 6% entre los últimos censos (de 11.667.747 en 2000 a 10.517.836 en 2011) (MGAP. DIEA, 2013, MGAP. DIEA, 2000), es un recurso de gran importancia económica en nuestro país por ser la base forrajera sobre la cual se sustenta la pecuaria nacional (Paparamborda, 2017, Bervejillo et al., 2018) ofreciendo además forraje de muy bajo costo (Ruggia et al., 2014).

Las pasturas de la Sierra de Este tienen un déficit invernal de producción de forraje con picos -de producción- en primavera y verano muy influenciados por las precipitaciones de verano (Boggiano, 2003).

La marcada estacionalidad de la producción de pasto (Berretta, 2003) también se relaciona con el tipo de especies vegetales que la constituye, en donde las gramíneas perennes estivales con metabolismo C4 - más eficientes fotosintéticamente, en el uso de agua y nitrógeno (Millot et al., 1987) - predominan respecto a las plantas con metabolismo C3 (Herrera et al., 2014). En este sentido, Mas et al. (1997) plantean que el tapiz vegetal es poco denso en estos suelos, siendo el *Paspalum notatum*, *Axonopus compressus*, *Piptochaetium sp.*, *Aristida murina* las principales especies dominantes y *Briza sp.*, *Botriochloa laguroides*, *Eragrostis lugens*, *Sporobolus indicus* y *Oxalis sp.*, las especies asociadas.

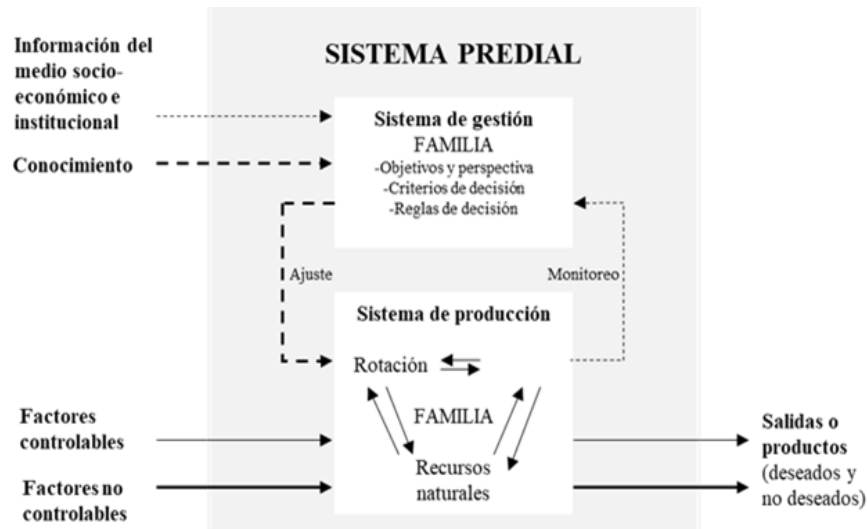
2.2. ENFOQUE DE SISTEMA: EL ESTUDIO DE CASO PARA EL ABORDAJE DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Estudiar los sistemas de producción animal- con un enfoque sistémico, tiene su fundamento en la teoría general de sistemas (Serrano y Ruiz, 2003); basada en la búsqueda del conocimiento de las partes a partir del conocimiento del funcionamiento del todo (Dillon citado por Serrano y Ruiz, 2003). En este sentido, Le Moigne citado por Serrano y Ruiz (2003) considera, *“un sistema como un objeto que es un medio dotado de finalidades, ejerce una actividad y ve su estructura entera evolucionar con el paso del tiempo sin que pierda su identidad”*.

El contexto económico, social e institucional condiciona el desarrollo sostenible de la agricultura familiar, así como factores internos propios de las unidades de producción y la forma en que los sistemas productivos se organizan y funcionan para cumplir con sus objetivos (Dogliotti et al., 2012).

Sorensen y Kristensen, citado por Dogliotti et al. (2012), proponen un modelo cualitativo simple para representar una empresa agropecuaria familiar. Según este modelo, el sistema predial se divide en dos subsistemas principales: el sistema de gestión (o sistema “blando”) y el sistema de producción (o sistema “duro”) (Dogliotti et al., 2012) (Figura No.1).

Figura No. 1. Modelo cualitativo de un predio familiar



Fuente: Dogliotti et al. (2012).

Según Dogliotti et al. (2012), el sistema de gestión está compuesto por:

- personas que toman decisiones en el predio,
- sus objetivos y perspectivas,
- los criterios y
- reglas

Por un lado, la toma de decisiones que afectan al sistema de producción, utilizando y procesando información proveniente del medio socioeconómico e institucional en el que se inserta el predio. Por otro, del monitoreo del subsistema de producción, del conocimiento relevante proveniente de distintas fuentes a la que accede y de las características históricas de los recursos del sistema y de las variables ambientales, las cuales influyen a través del monitoreo en los criterios y reglas de decisión del sistema de gestión.

Por su parte, el sistema de producción está constituido por los componentes biofísicos y sus interacciones en donde la familia contribuye con la mano de obra que es

un recurso fundamental del sistema. Sus resultados físicos, económicos y el impacto ambiental están determinados por la interacción entre la estructura y el funcionamiento con las variables ambientales no controlables (clima y mercado principalmente) (Dogliotti et al., 2012).

El método de estudio de caso es una herramienta a través de la cual es posible medir y registrar la conducta de las personas involucradas en el fenómeno en estudio (Martínez, 2006), siendo de relevancia a fin de comprender el funcionamiento de los sistemas de producción. Se enfoca en entender la dinámica presente dentro de configuraciones individuales y contextos singulares (Eisenhardt, 1989) como los son los agroecosistemas.

Es utilizado en muchas situaciones complejas para contribuir al conocimiento, por esto es empleado en diversas disciplinas (Yin, 2013) y está generalmente asociado a la tradición sociológica, a los estudios rurales y a la investigación de organizaciones en economía (Sautu et al., 2005). El método de estudio de caso es adecuado cuando se quiere responder preguntas del tipo ¿Cómo? y ¿Por qué?, tratándose de un fenómeno contemporáneo con límites no evidentes entre los fenómenos y el contexto (Yin, 2013).

Es un método adecuado para evaluar dado que además de tener en cuenta el contexto permite utilizar información cualitativa y/o cuantitativa, evaluar los resultados esperados y los no esperados y su proceso, plantear nuevas hipótesis y desarrollar nuevas ideas generalizables a campos científicos del conocimiento (Yin, 2013). Actualmente se verifica que lo cualitativo y lo cuantitativo son formas diferentes de buscar datos; ambas pueden complementarse ofreciendo un mayor alcance sobre los datos cualitativos y mayores detalles a las generalizaciones cuantitativas (Foladori y Tommasino, 2006). De todas maneras, en general en el estudio de caso se utiliza el método de investigación cualitativa (Sautu et al., 2005).

Según Batthyány et al. (2011), en la investigación cualitativa la recolección de datos se realiza en su contexto natural y no se suele enviar instrumentos de recogida para que los individuos los completen. No obstante, siguiendo a las autoras citadas, se obtienen de múltiples fuentes (examen de documentos, observación del comportamiento o entrevistar a los participantes) y el análisis de la información es inductivo, lo cual involucra ida y vuelta entre temas y datos hasta lograr un conjunto comprensivo de temas, enfocados en aprender el significado que los participantes otorgan al problema o fenómeno en cuestión.

Por consiguiente, a través del método de estudio de caso podríamos describir las prácticas de gestión de los productores y así analizar y comprender el funcionamiento de los sistemas en estudio; también explicar su relación con los resultados productivos y económicos obtenidos, dado que daría respuestas a preguntas centrales para estudiar las prácticas de un sistema de producción: ¿Qué hace el productor y cómo lo hace?, ¿cuáles son los resultados de su actividad productiva? y ¿por qué hace eso? (Paparamborda, 2017).

A fin de comprender el funcionamiento de los sistemas seleccionados se emplearon fuentes primarias de información, como en cualquier tipo de indagación en la que el investigador analiza la información que él mismo obtiene mediante la aplicación de una o varias técnicas de obtención de datos. Y fuentes secundarias, las cuales resultan del análisis de datos recabados por otros investigadores con anterioridad al momento de la investigación (Cea D'Ancona citado por Batthyány et al., 2011). *“Dentro de las fuentes de información secundaria se suelen incluir: a) datos no publicados, elaborados por organismos públicos y privados relativos a su actuación; b) datos publicados por organismos públicos y privados: estadísticas e informes; c) investigaciones publicadas en libros y revistas; y d) investigaciones no publicadas”* (Batthyány et al., 2011).

Por otra parte, se utilizó la técnica de la entrevista, la cual radica en una conversación entre el entrevistador y una persona que responde a preguntas orientadas a obtener información vinculada a los objetivos específicos del estudio (Añorve Guillén,

1991). Corbetta (2007), define la entrevista cualitativa como una conversación: a) provocada por el entrevistador; b) realizada a sujetos seleccionados a partir de un plan de investigación; c) en un número reducido; d) que tiene una finalidad de tipo cognitivo; e) guiada por el entrevistador; f) con un esquema de preguntas flexible y no estandarizado.

Las entrevistas se pueden clasificar por su grado de estandarización, esto es por el grado de libertad que se concede al entrevistador y el entrevistado (Corbetta, 2007). La entrevista semiestructurada fue la técnica utilizada en el trabajo de campo enfatizando en las prácticas de gestión por parte de los productores. Según Corbetta (2007) en la entrevista semiestructurada el investigador dispone de una serie de temas que debe trabajar, pero el orden de presentación y cómo formular las preguntas es algo que puede decidir libremente.

2.3. LA INTENSIDAD DE PASTOREO Y LA IMPORTANCIA DE SU GESTIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL

El pastoreo es una intervención antrópica que determina la distribución temporal y espacial de los animales sobre la pastura (Nabinger et al., 2011). La principal medida vinculada al manejo del pastoreo ha sido la carga animal (Soca et al., 2013), teniendo impacto en el rendimiento de los animales a través de modificaciones en la masa de forraje (Sollenberger et al., 2005). Es por ello que la carga animal concebida como el número de animales por unidad de superficie (Brizuela y Cibils, 2011) sólo se relaciona indirectamente con el rendimiento animal por no considerar la cantidad ni la calidad del forraje asignado (Sollenberger et al., 2005).

Sollenberger et al. (2005), definen la oferta de forraje o asignación de forraje (OF) como kg de materia seca de pasto (MS) por kg de peso vivo animal (PV). Según los autores, la OF permite integrar la carga animal y los kilos de forraje asignados, posibilitando así explicar o predecir mejor el rendimiento de los animales, resultando más útil que la carga animal para gestionar el proceso de pastoreo. En efecto, la oferta de

forraje sería la principal herramienta para controlar la intensidad de pastoreo (Nabinger et al., 2011, Soca et al., 2013).

La intensidad de pastoreo es determinante en las variables morfogénicas que caracterizan el tamaño de la hoja, la densidad de macollos y el índice de área foliar (IAF) del dosel (Nabinger y Carvalho, 2009), variables estrechamente relacionadas con la masa y la altura del forraje en pasturas naturales (Gonçalves, 2007).

La presión de pastoreo ejercida por los animales da una idea de la intensidad de defoliación (Brizuela y Cibils, 2011) por lo cual, cuanto más importante sea ésta más limitante será la estructura del pasto en los procesos de cosecha e ingestión de forraje por los animales, afectando su comportamiento ingestivo (Nabinger y Carvalho, 2009, Scarlato, 2011).

Las características antes mencionadas (disponibilidad y estructura de forraje) asociada con la calidad de la dieta ingerida (dependiente de la composición botánica y oferta de forraje), determinan el desempeño animal individual y se asocian a la producción por unidad de superficie (Nabinger y Carvalho, 2009, Soca et al., 2013).

La mayor diversidad vegetal en una pastura permite que los animales puedan seleccionar especies para consumo, por consiguiente, mejorar la calidad de su dieta y satisfacer mejor los requerimientos nutricionales individuales -además de evitar intoxicaciones y/o trastornos metabólicos- (Distel y Villalba, 2007), por lo cual la conservación de la diversidad del tapiz cobra relevancia a la hora del manejo del pastoreo.

Por lo antedicho, a través de la oferta se podría controlar la intensidad de pastoreo, dada su importancia para lograr estructuras de forraje que permitan potenciar la producción primaria y secundaria de los sistemas pastoriles (Carvalho et al., 2008, Nabinger et al., 2011, Soca et al., 2013, Do Carmo, 2013).

En un experimento, desarrollado por FAgro en la Estación Experimental Bernardo Rosengurtt (EEBM) durante 2007-2010, se evaluó el efecto de modificar la oferta de forraje (OF) de campo natural sobre la performance productiva y reproductiva de vacas de cría de diversos grupos genéticos y la capacidad de carga. Se trabajó en dos tratamientos de OF: alta (AOF) y baja (BOF), variables a lo largo del año (Cuadro No. 1).

Cuadro No. 1. Distribución de la OF a lo largo del año (kg MS/kg PV/día)

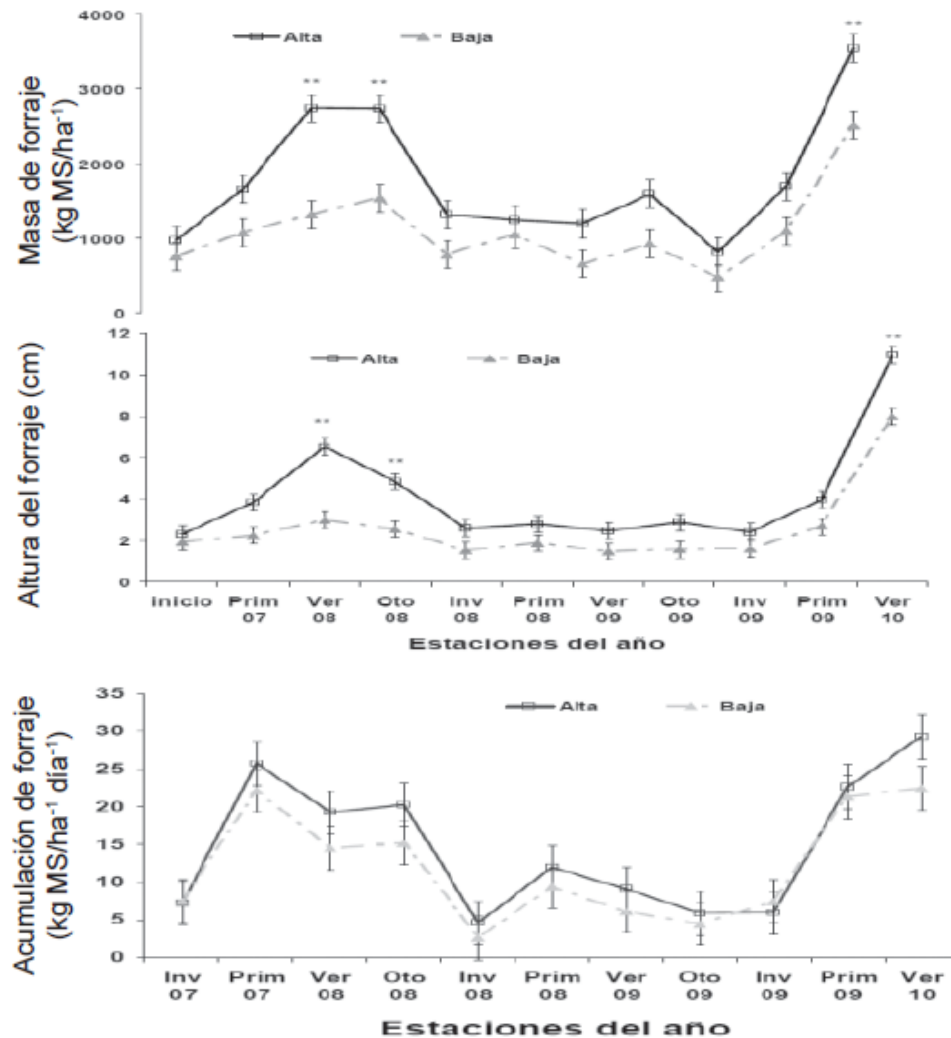
Oferta de forraje (OF)	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
Alta (AOF)	5	3	4	4
Baja (BOF)	3	3	2	2

Fuente: Soca et al. (2013).

La producción de forraje resultó afectada por la estación del año, las lluvias y la OF. Por su parte, la OF en el corto plazo (estación) generó diferencias en los atributos de la pastura, donde AOF mantuvo superior altura del pasto generando así mayores posibilidades de producción de forraje (Figura No. 2). Además, la OF en el largo plazo (anual) determinó mejoras en la producción total de forraje y cierta atenuación de déficit hídrico durante el experimento y permitió que la carga animal fuera similar a lo largo del año. Una mejora de la OF se asoció con incrementos de la producción de carne por unidad de superficie.

Una mejora en la altura del campo natural entre 2 a 4 cm permitiría mejorar la capacidad de captación, uso y conversión de la energía solar en producto animal (Soca et al., 2013).

Figura No. 2. Efecto de la OF y estación del año sobre la masa, altura y acumulación de forraje desde primavera 2007 a verano 2010



Fuente: Soca et al. (2013).

Referencias: AOF (línea de color negro) y BOF (línea gris). Los asteriscos indican significancia estadística a $P < 0.05$.

En el Cuadro No. 2 se presentan antecedente experimentales y prediales que han generado información para el manejo de rodeo de cría en relación al control de la oferta de forraje sobre campo natural.

Cuadro No. 2. Antecedentes experimentales y a nivel de predio ganadero que evaluaron el control de la OF

Autor/es y año	Tratamientos	Resultados	Conclusiones principales o recomendaciones
Investigaciones experimentales con OF variable			
Claramunt, 2015.	OF en P, V, O e I, respectivamente: -AOF 4, 4, 5, y 3 kg MS / kg PV -BOF 2, 2, 3, y 3 kg MS / kg PV -Vacas primíparas.	La masa de forraje y la carga animal fueron afectadas por la OF, año, estación e interacción año por estación. La composición química de la pastura varió con la estación. Mayor OF mejoró la estructura (mayor altura y densidad) del pasto, redujo el tiempo de pastoreo diario y aumentó el consumo. También mejoró la evolución CC durante el otoño, la respuesta reproductiva y el rendimiento productivo por una mejora de la CC previo y durante el parto. Los terneros fueron más pesados en AOF.	El uso de asignación de forraje como una herramienta de gestión podría aumentar la producción y contribuir a aliviar las condiciones climáticas adversas mitigando los efectos en los sistemas de vaca-ternero.
Do Carmo, 2013.	OF en P, V, O e I, respectivamente: -AOF 4.7, 6, 5.6, y 3.3 kg MS / kg PV -BOF 2.3, 2.8, 3.6, y 2.9 kg MS / kg PV -Vacas multíparas	Mayor OF aumentó: masa, altura y crecimiento de forraje. En AOF aumentó la ingesta de energía por vaca, PV, condición corporal (CC), y kg de ternero destetado. Mejoras en el rendimiento individual no generó reducción en la carga debido a que los tratamientos con mayor OF tuvieron mayor producción de forraje.	El control de la OF: mejoró la producción de forraje durante la estación de crecimiento y el consumo de forraje para todo el ciclo de vacas y/o terneros. AOF mejoró los resultados reproductivos y productivos.
Moojen, y Maraschin, 2002	-Niveles de OF: 4, 8, 12 y 16 kg MS/ 100 kg PV/ día -Novillos	Reducción en la presión de pastoreo (PP) (aumento de la oferta) aumentó los kg de MS/ha La relación entre tasa de acumulación de MS/ha/día y producción de MS/ha con las diferentes ofertas fue cuadrática.	OF alrededor del 12% correspondía a la mejor producción primaria y secundaria por unidad de superficie.

Investigaciones a nivel predial con evaluación de la OF

Do Carmo et al., 2018.	Transferencia de tecnología. Método de estudio de caso en 4 predios. Se evaluó el efecto de controlar la OF.	El diferimiento de forraje según la categoría animal y carga animal incrementó los kg PV animal/ha/año. El control de la presión de pastoreo permitió mejorar la masa y acumulación de forraje. Mejores niveles de OF permitió mejorar los resultados reproductivos de las vacas de cría y el peso al destete.	El control de la OF, permitió mejorar los resultados reproductivos (Caso 3: 7 y 18% de preñez, año 1 y 2 respectivamente) y productivos (Caso 1: 8 y 9% kg PV/ha, año 1 y 2 respectivamente; Caso 2, 63 y 21% kg PV/ ha, año 1 y 2 respectivamente).
Aguerre y Albicette, 2018	Enfoque de coinnovación. Método de estudio de casos en 7 predios. Se evaluó el efecto de controlar la intensidad de pastoreo.	Aumentos en la disponibilidad del forraje por: ajuste de carga animal y relación lanar/ vacunos, manejo de la OF según categoría animal y disponibilidad de forraje/ potreros.	La producción de carne equivalente promedio en los siete predios fue 22% superior y el ingreso neto fue el doble respecto de las empresas criadoras monitoreadas por el IPA.

Referencias: oferta de forraje (OF), condición corporal (CC), primavera (P), verano (V), otoño (O), invierno (I), materia seca (MS), peso vivo (PV).

La información precedente, evidencia que el control de la intensidad de pastoreo a través de la oferta del forraje permite mejorar la producción y cantidad de forraje, en consecuencia, el consumo de forraje, estado corporal de la vaca de cría y los Kg de ternero destetado/ vaca entorada (Soca at al., 2013; Do Carmo, 2013; Claramunt, 2015).

En el Cuadro No.3 se presenta una propuesta de coeficientes de oferta de forraje estacional para los procesos productivos de cría, recría e internada.

Cuadro No. 3. Propuestas de coeficientes de oferta de forraje a utilizar según estación del año y proceso productivo (kg MS/kg PV/día)

	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
Cría	6	3	6	6
Recría/ Invernada	4-6	7-10	3-5	4-7

Fuente: Do Carmo et al. (2015)

Dicha propuesta permitiría ajustar la carga animal según la oferta de forraje del potrero, incrementando así la producción de forraje de los sistemas de producción, la performance individual de los animales y por unidad de superficie.

2.4. LA GESTIÓN ESPACIOAL Y TEMPORAL DE LA INTENSIDAD DE PASTOREO A NIVEL PREDIAL

La preocupación creciente sobre el cuidado en la calidad de los recursos naturales y los productos agrícolas cuestionan cada vez más las prácticas de gestión empleadas por los productores (Duru y Hubert, 2003). Además, algunos trabajos han demostrado que implementar medidas de control en la relación planta animal permitirían incrementar los indicadores reproductivos y productivos que los sistemas de cría vacuna obtienen actualmente (Soca et al., 2013, Paparamborda, 2017, Aguerre y Albicette, 2018), con los mismos recursos que cuentan para la producción.

Los sistemas de producción son sistemas complejos y dinámicos manejados por el hombre (Cros et al., 2004). Los cambios en la disponibilidad de recursos para producir y la variabilidad de factores no controlables (el clima y precios de productos vendidos), podrían representar un problema para su gestión. Esto determina que la gestión debe verse como un proceso cognitivo temporalmente estructurado (Cros et al., 2004).

La gestión de un sistema de producción, realizada por una o más personas, podría considerarse como una función dentro de los siguientes aspectos: 1) objetivos de producción y objetivos intermedios que intentan lograr, 2) cuando se observa y diagnostica, 3) en un conjunto de reglas que les permiten decidir cómo adaptar su trayectoria de gestión a eventos particulares, que hacer diariamente para lograr la trayectoria planificada (conjunto de reglas específicas) (Cros et al., 2004).

En el proceso de gestión de los sistemas productivos se pueden identificar tres funciones principales: planificación, ejecución y observación/ monitoreo (Cros et al., 2004). La función de planificación determina una organización temporal de subtarear relativamente abstractas lo que proporciona un plan inicial al que se le puede realizar adaptaciones ante tendencias adversas u oportunidades. La función de ejecución son las acciones realizadas en el sistema biofísico controlado y es invocada con más frecuencia que la anterior. La función de observación/ monitoreo recopila datos importantes sobre los sistemas biofísicos y el entorno, con la finalidad de proporcionar información para planificar y actuar (Cros et al., 2004).

La comprensión de la gestión de una explotación agropecuaria requiere interesarse en las prácticas de los productores ubicadas en un contexto particular situadas en un lugar y en un momento dado (Landáis et al., 1998).

Según Milleville (1993), la práctica es la forma concreta de actuar de los agricultores producto de una decisión que toman considerando sus objetivos, la percepción de su entorno y su propia situación. Por lo tanto, no adquiere significado real hasta situarse dentro del funcionamiento de la explotación agrícola estando vinculada a un sistema de producción particular. El mismo autor también plantea que la práctica sería como la técnica "en situación" y que una técnica específica corresponderá a diversas prácticas. Por lo que, a diferencia de las prácticas, no habrá buenas o malas técnicas emergentes de la interrelación de hechos.

Por otro lado, la técnica puede ser descrita en abstracto sin referencia a una situación concreta o sea independiente del productor que la ejecuta, lo que la hace transmisible. Por esto mismo, la técnica es un modelo conceptual para una acción que tiene un propósito (en particular la producción) (Landáis et al., 1998).

Las prácticas y técnicas tienen una relación recíproca, del saber al hacer (poner una técnica en práctica) y del hacer al saber (extraer de la práctica enseñanzas técnicas) (Landáis et al., 1998). La puesta en práctica de una técnica trata siempre de un pasaje único dado que en cada oportunidad deberá encarnarse en lo real, insertarse en un sistema cuya complejidad lo convierte en único; en cambio la relación inversa (de la práctica a la técnica) resulta de la objetivación y de la construcción de una referencia técnica reutilizable y transmisible (Landáis et al., 1998).

Según Landáis et al. (1998), en el estudio de las prácticas se destacan tres aspectos complementarios: su modalidad, eficiencia y efectividad. La modalidad tiende a identificar las prácticas observadas privilegiando el aspecto descriptivo, identificando el objeto de acción (¿qué hace el productor?) y la manera de hacer, evaluando además de las características su duración y otros rasgos cuantitativos para poder clasificarla, así también como las relaciones que unen las prácticas al funcionamiento del sistema. La eficiencia implica examinar los resultados del accionar de los productores que se podrían clasificar en efecto (midiendo directamente sobre los objetos relacionados a la práctica) y consecuencia (midiendo sobre los otros elementos del sistema). Y la efectividad busca aclarar las determinantes que la instrumentación de una práctica ejerce en un instante dado, en referencia al proyecto del productor y a la totalidad del sistema que gestiona.

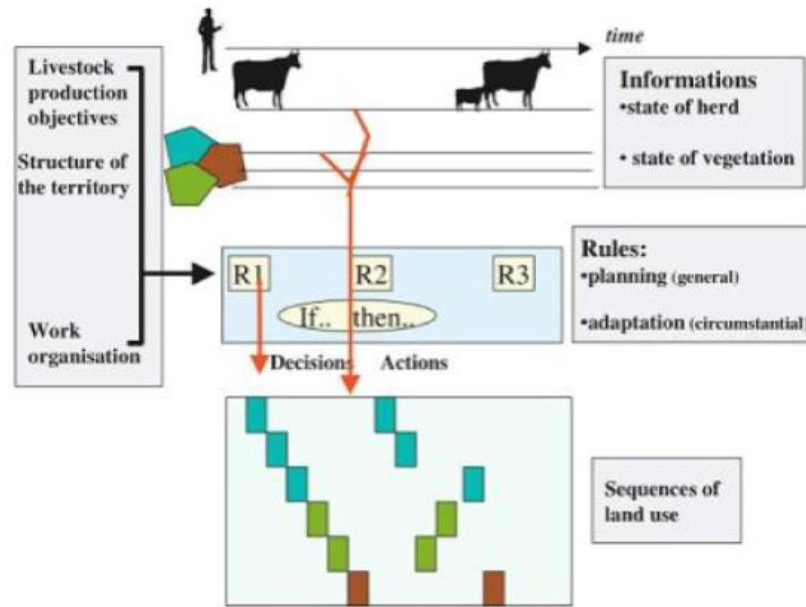
Considerar estos aspectos conlleva -para un observador de las prácticas de un productor- a plantearse: ¿Qué hace y cómo lo hace?, ¿cuáles son los resultados de su actividad? y ¿por qué hace eso? (Landáis et al., 1998).

Para comprender el funcionamiento de un sistema de producción es necesario situarse en su dimensión temporal y toda práctica debe ser estudiada en el curso del tiempo. Además, es esencial tomar en cuenta sus dimensiones e implicancias espaciales (Landáis et al., 1998). En una explotación agropecuaria, cada práctica tiene su historia; durante su desarrollo el productor puede decidir por un nuevo modelo técnico el que será ejecutado y progresivamente adaptado a las condiciones particulares de la explotación y a los objetivos propios del productor. En consecuencia, considerando los resultados obtenidos, la evaluación del sistema en su conjunto y su medio ambiente, la práctica en cuestión podrá ser ejecutada -por un periodo más o menos largo- o abandonada (Landáis et al., 1998).

El tiempo de una práctica es antes que nada el instante de su ejecución: aplicación y duración de la actividad donde los efectos y las consecuencias se van a manifestar. La ejecución de las prácticas es, en grados variables, modificaciones materiales de los elementos de los sistemas considerados.

Los sistemas de producción ganaderos pastoriles pueden definirse como una organización estructurada para transformar los recursos del sistema en producto animal (Martin citado por Paparamborda, 2017). Para diseñar y gestionar en el tiempo y en el espacio sus sistemas de producción, los productores ganaderos deben aplicar su conocimiento respecto al predio, a la gestión del ganado y a las necesidades nutricionales de los animales, así como a la gestión de los diferentes recursos que desean utilizar y a sus propias habilidades, para así cumplir con sus objetivos. Referido a la acción, el modelo de comportamiento de los agricultores requiere dos niveles de representación: procesos de toma de decisiones (discusión con el productor) y operaciones técnicas (observaciones de campo) (Duru y Hubert, 2003) (Figura No.3).

Figura No. 3 Modelo conceptual del comportamiento de un productor ganadero en un sistema de producción pastoril



Fuente: Duru y Hubert (2003)

Los objetivos y el plan de los productores -si bien son diversos- consideran la producción animal a través de la alimentación y el manejo reproductivo del rodeo. En su programa incluyen el ciclo biológico y la secuencia de eventos a lo largo del ejercicio (fecha de parto, periodos de crecimiento -cría y recría-, comercialización) considerando el estado del forraje (Duru y Hubert, 2003). Las reglas de acción son las referidas al funcionamiento de su proyecto de producción. Existen reglas generales vinculadas a la organización global del sistema de producción o circunstanciales que responden a situaciones emergentes del sistema en funcionamiento (Girard y Hubert, 1999, Duru y Hubert, 2003).

La gestión espacio- temporal y la intensidad del pastoreo a la que trabajan los predios de cría vacuna familiar sobre campo natural en nuestro país, están dadas en gran medida por la combinación de animales y potreros y la carga animal a lo largo del año

(Soca et al., 2013). Por lo que, en un momento dado en que se recorra un sistema de producción, la carga animal, la disponibilidad de pasto en los potreros, la capacidad de carga y el estado fisiológico de las vacas, obedecerán en parte a las medidas de manejo y prácticas implementadas anteriormente (Paparamborda, 2017).

Bajo la hipótesis de la existencia de tres modelos diferentes de funcionamiento de sistemas criadores familiares sobre campo natural, Paparamborda (2017), proponen una clasificación modélica vinculando e integrando las prácticas de producción, con la gestión del sistema, indicadores y resultados productivos prediales.

El Modelo 1 representa aquellos sistemas de producción que no cuentan con un plan de producción explícito ni implícito, no se basan en indicadores para la toma de decisiones y no implementan medidas de control del proceso productivo, determinando consecuentemente que no exista una gestión de la relación planta/ animal espaciotemporal.

El Modelo 2, incluye a aquellos sistemas de producción donde sí está definido qué se va a producir, por lo que sí cuentan con un plan de producción. El uso del espacio está definido, pero no de forma integrada a la disponibilidad de pasto (existente o futura), al no implementar medidas para obtener indicadores de monitoreo y parcialmente implementan medidas de control y conducción del sistema.

El Modelo 3 propone sistemas de producción que cuentan con un plan de producción definido, explícito o no, que se repite en el tiempo. Asimismo, disponen de mecanismos de monitoreo y aplicación de medidas de control que les permite corregir y re-orientar la creación del plan, principalmente monitoreando mediante la observación del “estado” e integrándose con lo que podría suceder según el estado fisiológico en el que se encuentran las vacas, la época del año en la que está y la futura, determinando la existencia de uso del espacio (o potrero) definido para cada momento del año. Además, implementan técnicas de manejo en los períodos recomendados permitiendo que los niveles de producción logrados, por el último modelo, sean mayores.

Los autores plantean que, los modelos 1 y 2 probablemente se asemejen al funcionamiento y resultado de la mayoría de los sistemas criadores familiares en Uruguay; el desafío está en lograr que comiencen a implementar aquellas prácticas de manejo que les permita mejorar sus resultados productivos y para ello, es imperante comprender cómo funcionan los sistemas. Esta clasificación de las tecnologías resulta relevante para discutir con técnicos y productores acerca de la importancia de visualizar la ruta de cambio técnico a desarrollar dentro de los sistemas de producción (Paparamborda, 2017).

Para avanzar teórica y metodológicamente es necesario continuar profundizando en la comprensión de la gestión espaciotemporal de los sistemas pastoriles, generando nuevas herramientas de análisis e intervención en sistemas criadores sobre campo natural (Paparamborda, 2017). Castro y Figueroa (2017), desarrollaron un protocolo que permite describir la gestión espacial y temporal de los sistemas ganaderos; lo aplicaron en dos predios ganaderos familiares sobre campo natural, identificando las especies animales y la carga animal en UG que se asignó en cada potrero a lo largo del año. Sin embargo, sería necesario trabajar con un indicador más preciso que, referido a la intensidad de pastoreo, permita relacionar el estado de los recursos forrajeros con la producción de forraje, sus niveles de OF y los resultados productivos y económicos que se obtienen en los sistemas.

2.5. TIPOLOGÍA Y CLASIFICACIÓN DE LOS PREDIOS GANADEROS SEGÚN LA GESTIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL

La complejidad propia de los sistemas de producción y las limitaciones en la gestión técnica -sumado al impacto que pueda tener las variables no controlables como el clima y de mercado- explican en gran medida la baja productividad e ingreso económico de los sistemas (Soca, 2014, Paparamborda, 2017) al generar la existencia de heterogeneidad entre los sistemas de producción ganaderos familiares sobre campo natural (Paparamborda, 2017). Esto ocasiona la necesidad de integrar la información de funcionamiento de los sistemas de producción con los resultados que obtienen. En efecto,

Paparamborda (2017) propone una tipología que considera la estructura, gestión y funcionamiento predial. Para esto se consideró variables relacionadas con la estructura y el funcionamiento de los sistemas utilizando la base de datos generada en la encuesta realizada a 272 productores por FAgro- UdelaR y MGAP antes mencionada. Luego se realizó una clasificación por tipos de gestores considerando la gestión espacial y temporal de potreros y animales, analizando también las variables de manejo y de productividad para cada tipo de gestor.

Las variables seleccionadas para la construcción de la tipología fueron: área efectiva de Pastoreo (ha), relación tierra en propiedad / tierra no propia, relación entre área total y área mejorada, unidades ganaderas bovinas por ha, unidades ganaderas ovinas por ha (UG ovinas ha-1), relación lanar/ vacunos (en número de cabezas/ ha-1) e Índice de prácticas de manejo en la cría vacuna. Este último buscó reflejar qué hace el productor y cómo lo hace (mayor valor corresponde a predios que aplican más y de mejor manera las técnicas).

Para la clasificación según tipos de gestores en los predios encuestados que fueron beneficiarios del proyecto Ganaderos Familiares y Cambio Climático (GFCC-MGAP) (un total de 69 predios), se indagó en el uso del espacio (potreros) a lo largo del año por las distintas categorías animales. A partir de la información relacionada al uso espaciotemporal de los potreros, las técnicas de manejo empleadas en la cría vacuna y la carga animal se establecieron tres categorías:

- 1) **No gestor:** Entore continuo y/o NO patrón de uso de potreros.
- 2) **Gestor:** Entore estacional y Patrón de uso de potreros definido igual o mayor a 1 y menor a 3.
- 3) **Gestor espacio temporal:** Entore estacional y Patrón de uso de potreros igual o mayor a 3 y carga menor a 1,3 UG ha.

De esta forma, la clasificación por tipo de gestores permitió mostrar la relación entre la gestión espacio temporal de los sistemas de producción y el resultado productivo que estos obtienen.

2.6. HIPÓTESIS

La hipótesis planteada es:

Es posible reconstruir los niveles espacio temporales de intensidad de pastoreo con los que se manejan los sistemas de producción ganaderos, los cuales conjuntamente con las prácticas de gestión contribuyen a explicar los resultados productivos y económicos que estos obtienen.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. ELECCIÓN DE LOS SISTEMAS Y ABORDAJE METODOLÓGICO

El presente trabajo consiste en el estudio retrospectivo de cuatro predios ganaderos familiares sobre campo natural, ubicados en las Sierras del Este, de Uruguay. Se utilizó el estudio de caso como metodología de investigación y el abordaje de los predios fue desde el enfoque sistémico. Dos de los predios (sistemas **1** y **2**) participaron del proyecto “*Plataforma de innovación para mejorar la gestión de la intensidad de pastoreo del campo natural y la sustentabilidad de sistemas ganaderos familiares en Uruguay y Argentina*”, financiado por el Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO), ejecutado durante el periodo 2016-2019. Los sistemas **3** y **4** corresponden al proyecto de trabajo de final de grado de Facultad de Agronomía de la Universidad de la República (Castro y Figueroa, 2017), titulado: “*Estudio de las prácticas de gestión de pastoreo en campo natural en predios ganaderos familiares de Lavalleja*”.

Se utilizaron fuentes primarias y secundarias de información (Batthyány et al., 2011). Esto permitió identificar y describir las prácticas de gestión empleadas por los productores, estimar la intensidad de pastoreo espacial y temporal y los resultados físicos y económicos en un ejercicio agrícola. En los sistemas 1 y 2 se trabajó con la información del ejercicio 2016-2017 y para los sistemas 3 y 4 con la del 2013- 2014.

En los **sistemas 1 y 2**, durante Enero y Febrero del 2018 se visitaron los predios y se aplicó un protocolo de entrevista semiestructurada (Corbetta, 2007), lo cual, permitió captar su funcionamiento (Castro y Figueroa, 2017). Se observó el estado de los animales y el forraje. Se reconstruyó la información proporcionada por los productores y se contó con datos de altura de forraje, peso vivo animal y condición corporal registrados por el proyecto FONTAGRO “*Plataforma de innovación para mejorar la gestión de la*

intensidad de pastoreo del campo natural y la sustentabilidad de sistemas ganaderos familiares en Uruguay y Argentina”.

Para los **sistemas 3 y 4**, se utilizó la información generada por Castro y Figueroa (2017) donde también se empleó el estudio de caso como metodología de investigación y se aplicó un protocolo de entrevista a las familias que toma elementos del Enfoque Global de la Explotación Agropecuaria (Chía et al., 2003) a fin de enfocar la misma en las prácticas de gestión aplicada en los sistemas para su posterior vinculación con el manejo del pastoreo.

3.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

A partir de declaraciones juradas en la División de Contralor de Semoviente (DICOSE) y de la información relevada en las entrevistas a productores para los sistemas 1 y 2 se estimaron indicadores de estructura, gestión, resultados físicos y económicos que caracterizan a los sistemas de producción (Álvarez y Falcao, 2011). En los casos 3 y 4 se utilizó la información generada en la tesis de grado antes mencionada (Castro y Figueroa, 2017).

3.2.1. Indicadores descriptivos

Superficie explotada total: área total del predio en hectáreas según declaraciones juradas en DICOSE y a partir de padrones que figuraban en la Declaración Jurada CONEAT (Comisión Nacional de Estudio Agroeconómico de la Tierra) (MGAP. RENARE, s.f). El croquis y empotrerramiento del predio fueron construidos en base a información brindada por el productor.

Superficie de pastoreo ganadero (SPG): área en hectáreas destinada a los vacunos de carne y lanares.

Índice Coneat (IC): capacidad (promedio ponderado) productiva de los suelos consultado en CONEAT.

Superficie mejorada: corresponde a las áreas que recibieron algún tipo de mejoras como por ejemplo campo natural con siembra en cobertura, campo natural fertilizado, praderas permanentes.

Tenencia (% en propiedad): fracción del área total explotada en régimen de propiedad.

Stock animal: promedio de datos de DICOSE de los ejercicios económicos en estudio para cada sistema de producción.

Para definir el **tipo de explotación y orientación productiva** se utilizaron las definiciones propuestas por el Instituto Plan Agropecuario (Saravia et al., 2011).

Relación lanar/vacuno: se expresa como las unidades ganaderas lanares promedio por 5 dividido las unidades ganaderas presentes en el establecimiento.

Dotación o carga animal: cantidad de animales expresados en unidades ganaderas por hectáreas de pastoreo ganadero.

Dotación bovina (UGV/ha): dotación del rubro bovino.

Dotación ovina (UGO/ha): dotación del rubro ovino.

3.3. RELEVAMIENTO DE LAS PRÁCTICAS DE GESTIÓN

En base a las entrevistas en los SP1 y 2 fue posible generar una representación gráfica de secuencia cronológica con los principales eventos dentro del proceso productivo que denominamos "*línea de tiempo*". Se referenció la duración - en meses - de cada evento con un color diferente. En los sistemas 3 y 4 se adaptó la presentada por Castro y Figueroa (2017).

3.4. CUANTIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE PASTOREO

La oferta o asignación de forraje (en adelante OF) entendida como la relación entre los kg de materia seca de forraje (en adelante MS) por kg de peso vivo animal (en adelante PV) (Sollenberger et al., 2005), fue el indicador seleccionado para cuantificar la intensidad de pastoreo a nivel espacial y temporal a lo largo del año en cada sistema de producción.

La metodología de estimación de la variable de estado altura de forraje - kg MS/ha - y la variable kg PV/ha, varió en los predios.

3.4.1. Sistemas de producción 1 y 2

Para determinar los kilos de PV animal por potrero y mes, se estimó el número de animales por potrero a lo largo del año (en base a declaraciones juradas en la DICOSE y comprobantes de compra y ventas de animales) y el PV animal por categoría.

Para las categorías animales con las que se contó con registros de pesos vivos (durante el proyecto FONTAGRO) y comprobantes de compra y ventas se multiplicó el número de animales según categoría por el PV.

$$\text{kg PV/potrero/mes} = \text{kg PV/ categoría} * \text{n}^\circ \text{ animales/ categoría} * \text{días}$$

Cuando no se dispuso del PV, se tomó como referencia los registros, del mismo ejercicio de estudio, publicados por la Asociación de Consignatarios Ganaderos (ACG).

$$\text{kg PV/potrero/mes} = \text{kg PV/ categoría de ACG} * \text{n}^\circ \text{ animales/ categoría} * \text{días}$$

A partir de los datos de altura del forraje generados durante la ejecución del proyecto FONTAGRO con base al protocolo de Do Carmo et al. (2015), se cuantificó la cantidad de forraje por potrero; considerando que, en campo natural 1 cm de altura equivale a 300 kg de MS/ ha (Do Carmo et al., 2015).

$$\text{kg MS/ha} = \text{Altura de forraje (cm)} / \text{potrero} * 300 \text{ kg MS/ha}$$

3.4.2. Sistemas de producción 3 y 4

Para el cálculo de kg PV/ha se asumió que 1 UG equivale a 380 kg de PV (Abella et al., 2012).

$$\text{kg PV/ha} = 380 \text{ kg de PV} * \text{UG/mes/ha}$$

La cantidad de forraje (kg MS/ha) del primer mes del ejercicio económico en estudio (julio), se estimó en base a la altura de forraje según los niveles de carga animal del mes anterior (junio). Asignando 3 cm a potreros que tuvieran una carga animal de 0,8 a 0,6 UG y 4 cm si la carga era inferior a 0,6 UG. A partir de los datos de altura del forraje adjudicados a cada potrero se tomó que en campo natural 1 cm de altura equivale a 300 kg de MS/ ha (Do Carmo et al., 2015).

$$\text{kg MS/ha} = \text{Altura de forraje (cm)} / \text{potrero} * 300 \text{ kg MS/ha}$$

Posteriormente, para cuantificar la cantidad de forraje en los restantes 11 meses del ejercicio, se estimó la disponibilidad de forraje ménsula por potrero a partir del stock animal (en UG), el consumo animal - corregido por digestibilidad - y el crecimiento del forraje - corregido por utilización -. El consumo vacuno se calculó mediante el modelo de CSIRO (1990) y en los ovinos se asumió el equivalente del 2% del PV/categoría/día.

Los valores de crecimiento, digestibilidad y utilización de forraje considerandos fueron los propuestos en el programa computacional para la toma de decisiones en predios ganaderos: PLAN G de Facultad de Agronomía, generado en el año 2000.¹

$$\text{Consumo de forraje vacuno (kg MS/ha/mes)} = (\text{Consumo de CSIRO} * \text{UG} * \text{días del mes}) / \text{ha del potrero}$$

¹ Pereira, G; Soca, P. 2018. Com. personal.

Consumo de forraje ovino (kg MS/ha/mes) = (kg PV/categoría* (2% del PV categoría/día /100) / ha del potrero

kg MS/ha/mes = (kg MS/ha del mes anterior *(% Utilización/100)) + Producción de MS

Disponibilidad de forraje (kg MS/ha) = kg MS/ha/mes – (consumo vacuno + consumo ovino)

Posteriormente, a fin de determinar si los sistemas en estudio operan con alta o baja intensidad de pastoreo, se clasificó el valor promedio ponderado de oferta de forraje (kg MS/ kg PV) obtenido por potrero por estación del año, de acuerdo a la propuesta de valores óptimo elaborada por la Fagro en experimentos de pastoreo de largo plazo (5 en otoño, 3 en invierno y 4 en primavera y verano) (Soca et al., 2013) como indicador de alta o baja intensidad de pastoreo. En este sentido, los potreros que obtuvieron un valor de oferta de forraje inferior al tomado como referencia para la misma estación se representaron con color rojo como código de alta intensidad de pastoreo y aquellos que obtuvieron un valor igual o superior al de referencia se identificaron con color verde como código de baja intensidad.

3.5. ANALISIS DE LA INFORMACIÓN

3.5.1. Estimación de indicadores

A fin de analizar posibles correspondencias entre los modelos de gestión de la intensidad de pastoreo y los resultados productivos y económicos obtenidos en los SP, se estimaron los indicadores de eficiencia técnica (Álvarez y Falcao, 2011) en los sistemas de producción 1 y 2 a partir de las declaraciones juradas en la DICOSE, boletas de compra y venta de animales y de la información relevada en las entrevistas realizadas a los productores. En los casos 3 y 4 se utilizó la información generada en la tesis de grado antes mencionada (Castro y Figueroa, 2017).

3.5.1.1. Indicadores productivos

Producción de carne vacuna por unidad de superficie (Kg carne/ ha SPG): se calculó como: Kg carne vacuna vendidos- Kg de carne vacuna comprados +/- Kg de diferencia de stock de carne vacuna (Kg final – Kg inicial).

Producción de carne ovina por unidad de superficie (Kg de carne/ ha SPG): se calculó como: Kg carne ovina vendidos- Kg de carne ovina comprados +/- Kg de diferencia de stock de carne ovina (Kg final – Kg inicial).

Lana (kg/ha): se calculó en base a la información brindada por el productor de kg de lana vendidos en el ejercicio 2016-2017 dividido la superficie de pastoreo ganadero.

Carne equivalente (Kg de carne equivalente/ ha SPG): se estimó como los Kg de carne vacuna/ha + Kg de carne ovina + kg lana/ha * 2.48.

Procreo vacuno- % de destete vacunos: promedio de terneros/as destetados referido al número promedio de vacas entoradas.

Procreo ovino- % de señalada de ovinos: promedio de corderos/as destetados sobre el promedio de ovejas encarneradas.

3.5.1.2. Indicadores económicos

El Ingreso neto se calculó como la diferencia entre el ingreso bruto y los costos de producción. El ingreso bruto se estimó en base a la información brindada por los productores de ventas de animales y de lana, las compras y la diferencia de inventario en el ejercicio 2016-2017. Los costos de producción fueron proporcionados por los productores (Álvarez y Falcao, 2011).

Ingreso Neto = ingreso bruto – costos de producción

3.5.2. Tipo de gestión

Una vez identificado el nivel de adopción de técnicas en cada proceso productivo en los SP en estudio, se ponderó cada técnica de acuerdo a la propuesta de Paparamborda (2017) a fin de obtener el Índice de Técnicas de la cría (ITC) y recría vacuna (ITR) y cría ovina (ITO) para cada sistema. En el ANEXO No. 7 se muestra en detalle las técnicas consideradas para la estimación de los índices y su valor ponderando. El valor de cada índice puede encontrarse entre 0 a 100 puntos, cuanto más elevado sea éste mayor y mejor es el nivel de adopción de las técnicas consideradas en cada proceso.

Finalmente, considerando la gestión espacial y temporal de los potreros, las técnicas empleadas en la cría vacuna y los niveles de carga animal, se categorizaron los SP según la propuesta de Paparamborda (2017) en No gestor, Gestor y Gestor Espacio Temporal.

4. RESULTADOS

4.1. PRESENTACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

En el Cuadro No. 4 se presentan las variables relacionadas a la estructura y al funcionamiento de los predios objeto de estudio (en adelante SP en su forma singular como plural).

Cuadro No. 4. Variables de estructura y funcionamiento en los SP estudiados

	SP1	SP2	SP3	SP4	
Variables de estructura					
Ubicación	Rocha	Rocha	Lavalleja	Lavalleja	
Residencia de la familia	No	No	Si	Si	
ST (ha)	81	507	507	673	
SPG (ha)	77	483	505	668	
Tenencia (% de la ST)	85	38	91	89	
IC	83	83	69	94	
Variables de funcionamiento					
	CN	77	88	88	93
Recurso forrajero (%)	CNM	20	8	12	2
	Pradera	3	-	-	5
	Verdeos	-	4	-	-
UG total	0.97	0.80	0.91	0.97	
UG bovina (UG/ha)	0.83	0.74	0.54	0.79	
UG ovina	0.14	0.02	0.37	0.18	
Rel. L/V	0.86	0.14	5.1	1.76	
Rel. novillo/vaca de cría	0	0	0.53	0.61	
Rel. Capón/ oveja de cría	0.05	0	0.37	0	

Referencias: superficie total (ST), superficie de pastoreo ganadero (SPG), índice de productividad promedio de suelos CONEAT (IC), campo natural (CN), campo natural

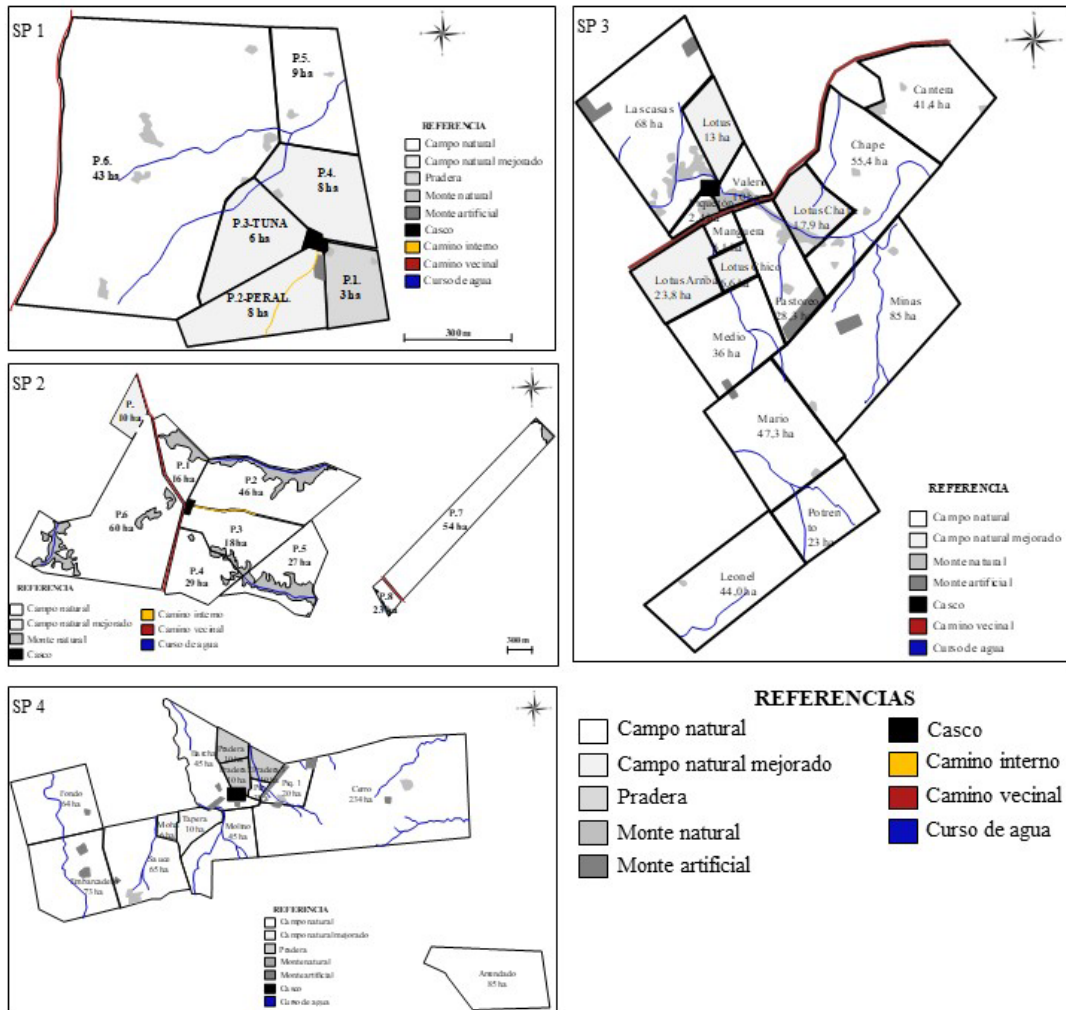
mejorado (CNM), unidad ganadera (UG), relación de lanares y vacunos en cabezas (Rel. L/V).

Los SP estudiados se ubicaron principalmente sobre la unidad de suelos de Sierra de Polanco, en la zona Este de Uruguay y comprendida dentro de la región geomorfológica Sierras del Este (Panario, 1986). En los SP3 y 4 residen de forma permanente en el predio y según lo reportado en las visitas, la mano de obra en los cuatro sistemas es principalmente familiar y es el/la titular y cónyuge quienes gestionan el predio (titular e hijos en el SP1). Con excepción del SP2, son propietarios de más del 80% de la tierra. Los tipos de suelos CONEAT se presentan en detalle en el ANEXO 1.

El recurso forrajero principal lo constituye el campo natural el cual es manejado con elevados niveles de carga animal (Pereira y Soca, 1999, Soca et al., 2013). Los vacunos representan más del 70% de la carga en los SP1 y 2 y a excepción del SP3 el ovino no presenta una contribución significativa entre predios según la Rel. L/V. La cría vacuna es de relevancia en los SP1- SP2 y el ciclo completo en los SP3 - SP4; pudiendo definir como ganaderos a los dos primeros, ovejero al SP3 y mixto al SP4 (Álvarez y Falcao, 2011).

En la Figura No. 4 se presenta el empotramiento, superficie y uso del suelo por potrero.

Figura No. 4. Empotrerramiento, superficie y uso del suelo por potrero en cada SP



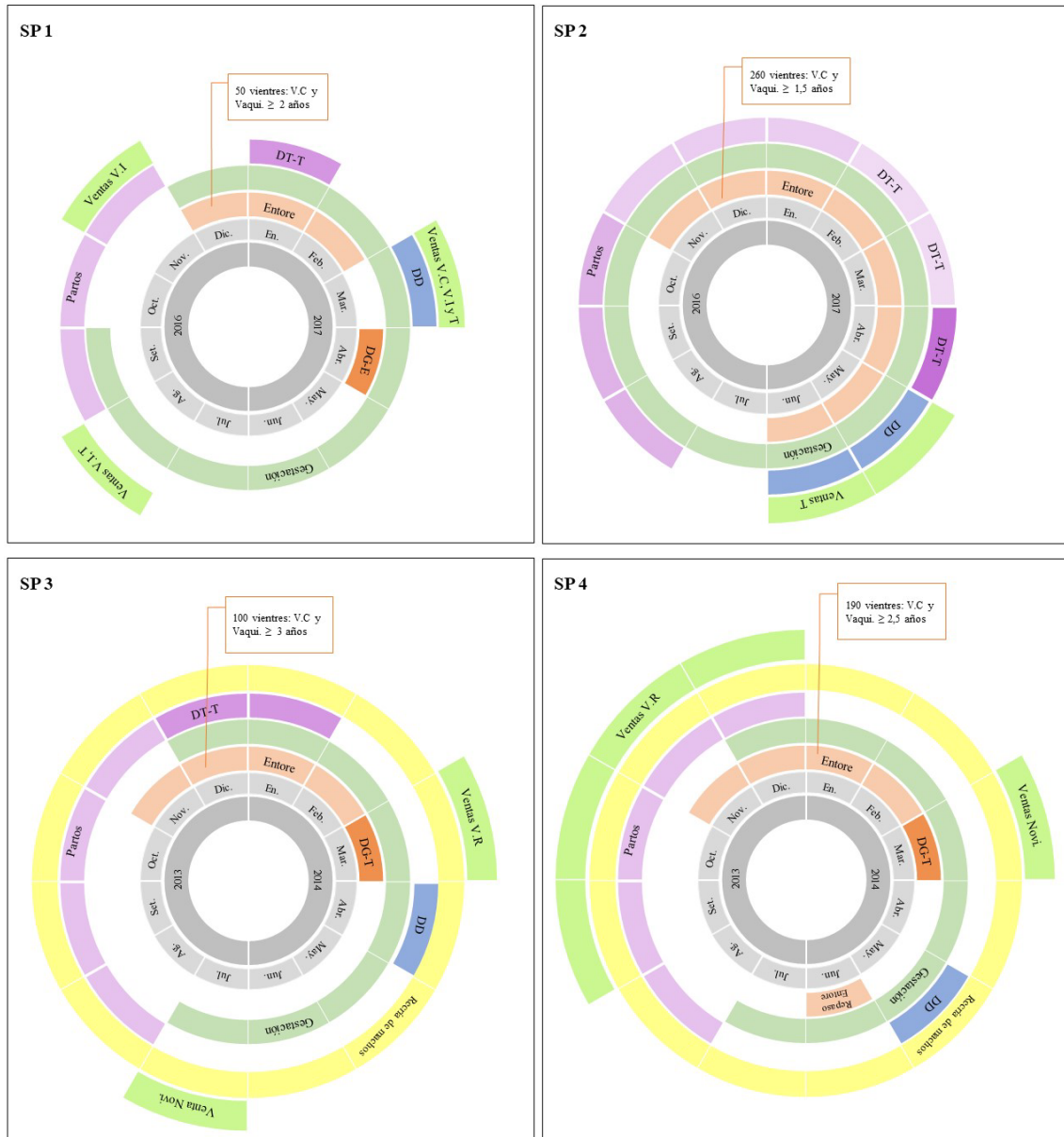
El número de potreros fluctúa entre 6 y 9 para SP1- SP2 y 16 y 15 en SP3 y SP4 respectivamente. La mayoría representan al campo natural seguido por el campo natural mejorado y en menor proporción la pradera. Los potreros de menor tamaño se encuentran próximos al casco, menos en el SP2. Además, tienen acceso al agua y sombra.

4.2. PRÁCTICAS Y TÉCNICAS DE GESTIÓN DE LA GANADERÍA

A los efectos de este trabajo en adelante se hará énfasis en la cría vacuna, en cada uno de los sistemas, si bien se podrán hacer apreciaciones en algunos aspectos de los otros procesos productivos.

En la Figura No. 5 se presenta el momento del año en el que ocurren los principales eventos en el rubro bovino para los cuatros SP.

Figura No. 5. Temporalidad de los eventos claves del ciclo reproductivo y productivo vacuno en los predios estudiados



Referencias: diagnóstico de gestación por ecografía (DG-E), diagnóstico de gestación por tacto (DG-T), destete temporario con tablilla nasal (DT-T), destete

definitivo (DD), vacas de cría (VC), vacas de invernada (VI), vacas de refugio (VR), terneros/as (T), novillos (Novi.), oveja de cría (OC), corderos (Cor), capones (Cap).

El entore concentrado en verano en los SP1, 3 y 4, permitió lograr un producto homogéneo para la venta (según boletas de ventas de animales). Se registró doble entore en el SP4, el entore de otoño es aplicado a vacas que no lograron preñarse en el servicio de verano - las vacas que no se preñan en el repaso de otoño son engordadas para su posterior venta -. Por el contrario, en el SP2 la extensión en el tiempo de dicha práctica - entore - determinó la presencia de partos a lo largo del año - si bien es probable que el mayor número de éstos se concentre a principio de primavera (Soca, 2010)- y a fin de lograr un peso vivo animal que habilite un buen precio de venta, el destete definitivo es realizado más tarde (mayo a junio) de lo recomendado (marzo) (Soca, 2010).

A excepción del SP2 donde no hay manejo del primer entore de vaquillonas, el criterio común entre los SP2-3 para definir en momento es la edad, mientras que la condición corporal es considerada en los SP3-4.

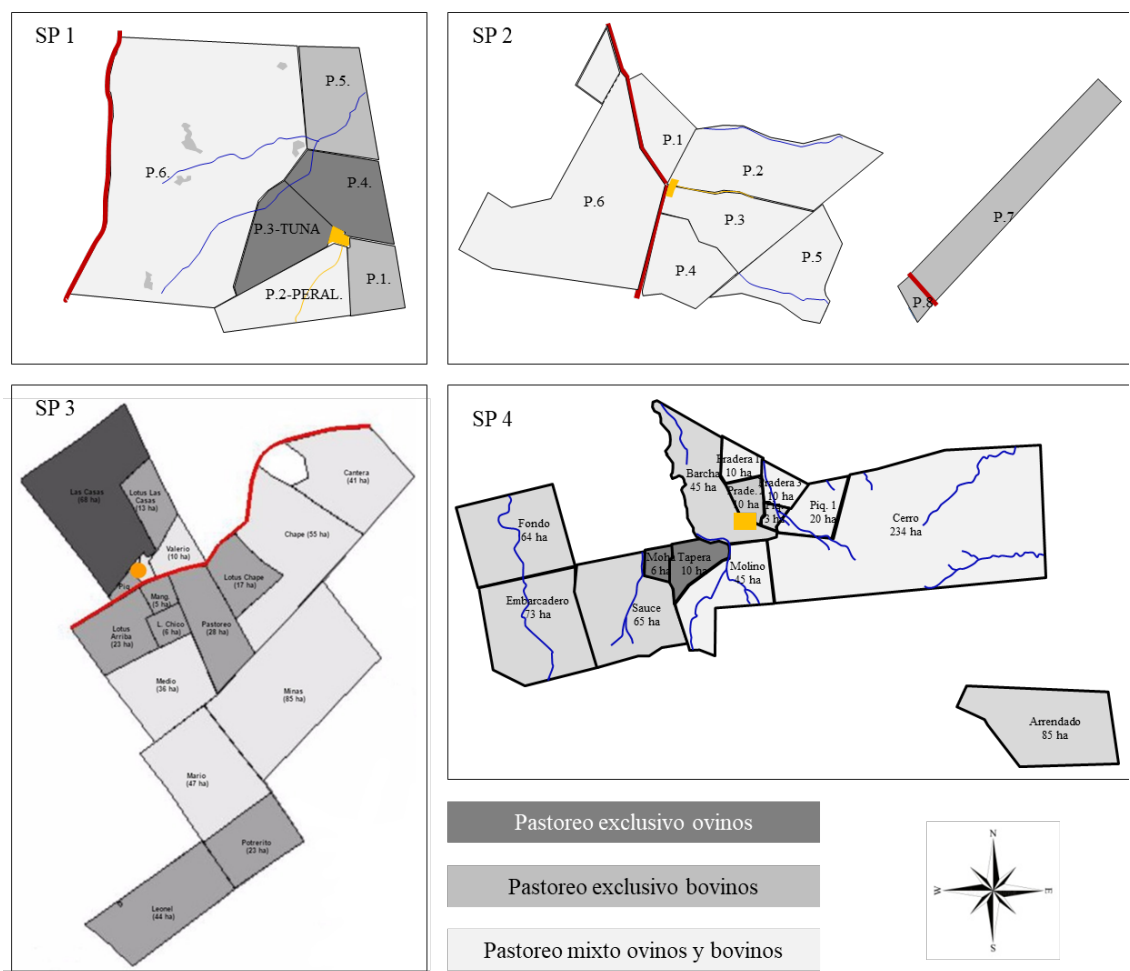
Luego de finalizado el entore, los SP1, 3 y 4 realizan diagnóstico de gestación, con ecografía el primero y tacto los últimos dos. Esta práctica permite conocer la cantidad de vacas preñadas. El momento en el que se realiza dicha práctica también sería oportuno para estimar la CC de los animales y definir la asignación de forraje priorizando las vacas gestantes (Soca y Orcasberro, 1992, Paparamborda, 2017), pero en los SP no se persigue algún manejo diferente en torno a la alimentación de las vacas preñadas y falladas. La información se toma para ser considerada en la definición de los animales a vender.

El destete temporario se realiza de manera estructural en los SP1, 2 y 3 (en el SP 4 no se aplica) durante enero, febrero - marzo y diciembre, respectivamente. El mismo se efectúa con mantenimiento del ternero al pie de la vaca y tablilla nasal durante 11 a 14 días aproximadamente.

En los SP1 y 2, en el destete definitivo los machos son vendidos y las hembras quedan para reposición (20% y la totalidad de hembras destetadas respectivamente). En el SP3 y 4 ambos son destinados a la recría, asignando luego 20 y 70% respectivamente de las hembras para reposición, las que no queda son engoradas y vendidas. En la recría de las hembras no se realiza ningún manejo específico en los SP1, 2 y 3, en el SP 4 se les suministra ración durante el invierno.

En la Figura No. 6 se presenta la asignación de potreros por especie animal en cada SP

Figura No. 6. Asignación de potrero por especie animal



En los SP1, 3 y 4 la asignación de potreros se define anualmente y se diferencia por especie y categoría, siendo estática a lo largo del año - determinada categoría y número de vacas son asignados a determinado potrero por determinado periodo de tiempo -. En el SP2 dicha definición es solo por categoría en los bovinos, los ovinos tiene acceso a lo largo del año a todos los potreros próximos al casco (1 al 6).

En el SP1 durante entore y gestación, las vacas permanecieron en el potrero 6 y al inicio de los partos (setiembre) fueron trasladadas al potrero 5, al igual que las no gestantes, ambos potreros de campo natural. Hasta el momento de la venta de los terneros permanecen junto a las hembras en el potrero 1 de pradera. En la primavera las hembras pasan al potrero 5 hasta el inicio de los partos, donde son ingresadas en el potrero 6 junto con los ovinos hasta el siguiente entore.

En el SP2 el potrero 6 es asignado a las terneras destetadas y vaquillonas, destinando los otros potreros a las otras categorías bovinas y a los ovinos. El arrendamiento de la forestal está destinado al pastoreo de vacas de cría múltipara y es donde se tiene menos control de los procesos productivos.

En el SP3, durante el entore el rodeo de cría pastorea en potreros de campo natural mejorado y en las pariciones se traslada a dos potreros de campo natural mejorado próximos al casco para facilitar el manejo y el control de los animales. Luego del siguiente entore y destete definitivo, se trasladan a potreros de campo natural alejados de las casas hasta su próximo parto. La recría de los machos se realiza en potreros de campo natural durante 4 años, hasta que tengan un peso próximo a la terminación. Los animales con peso entre 380 y 400 kg se llevan a los mejoramientos, donde pastorean aproximadamente 6 meses, hasta que llegan a los 450 kg, con 4 y 5 años de edad.

En el SP4, las vacas de cría se mantienen en los mismos potreros durante todo el ciclo. En los meses de julio-agosto son separados los terneros machos de las hembras para continuar su recría en potreros con campo natural hasta la invernada o el entore de

vaquillonas. Para ingresar al rodeo de cría, la recría de las hembras se desarrolla en potreros de mayor aptitud forrajera durante 2-3 años. La alimentación durante la recría de los machos es exclusivamente campo natural; pastorean hasta los 2,5 o 3 años, luego se trasladan a las praderas mixtas, donde pastorean durante 5-7 meses, hasta que alcanzan los 500 kg. Con el propósito de que no pierdan kilogramos ni estado corporal durante esa estación.

4.3. ESTIMACIÓN DE LA INTENSIDAD DE PASTOREO

4.3.1. Altura de forraje y carga animal

La de altura del forraje promedio por estación del año para cada predio y la comparación con la “óptima” propuesta por la FAgro, UdelaR (Soca y Orcasberro, 1992), confirma que todos los SP registraron inferiores niveles de altura que la propuesta por la investigación nacional (Cuadro No.5).

Cuadro No. 5. Altura del forraje (cm) promedio de los predios estudiados: su comparación con registros propuestos por la investigación nacional

	Soca y Orcasberro (1992)	SP1	SP2	SP3	SP4
Otoño	8	4	6,1	2,7	3,2
Invierno	3	2,6	1,9	2,5	2,5
Primavera	6	4	3,2	3,3	3,3
Verano	9	3,2	4,8	4,3	4,9

En el Cuadro No. 7, se presenta la tasa de crecimiento forrajero promedio mensual, disponible en el tablero de control forrajero, la cual considero para su estimación información satelital a escala de potrero para el campo natural en Sierras del Este (AACREA-FAUBA-INTA-MINAGRI, 2020).

Cuadro No. 6. Tasa de crecimiento forrajero promedio (kg/ha/mes)

Período	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
2013-2014	337.8	177.8	416.5	586.5
2014-2015	266.9	184.3	455.3	598.2
Promedio (2000-2018)	330.2	258.8	506.7	556.9

Fuente: AACREA-FAUBA-INTA-MINAGRI (2020).

Se puede ver que la tasa de crecimiento del forraje fue variable a lo largo del año, siendo mayor en primavera - verano respecto a invierno, tanto para los ejercicios económicos en estudio como para el promedio 2000-2018.

La carga animal fue variable a lo largo del año, siendo para los SP1, 3 y 4 mayor en primavera y menor en otoño a diferencia del SP 2 que fue mayor en invierno y menor en verano.

Cuadro No. 7. Estimación de los niveles de carga animal total con los cuales trabajaron los sistemas objeto de estudio en las diversas estaciones del año

	SP1	SP2	SP3	SP4
Otoño	0,86	0,94	0,79	0,78
Invierno	1,12	0,94	0,95	1,02
Primavera	1,14	0,90	1,10	1,15
Verano	1,02	0,74	1,04	0,91

El principal factor que explicó la reducción de la carga animal fue las ventas de animales, consumadas en su mayoría según la coyuntura del mercado - principalmente en los meses de otoño -.

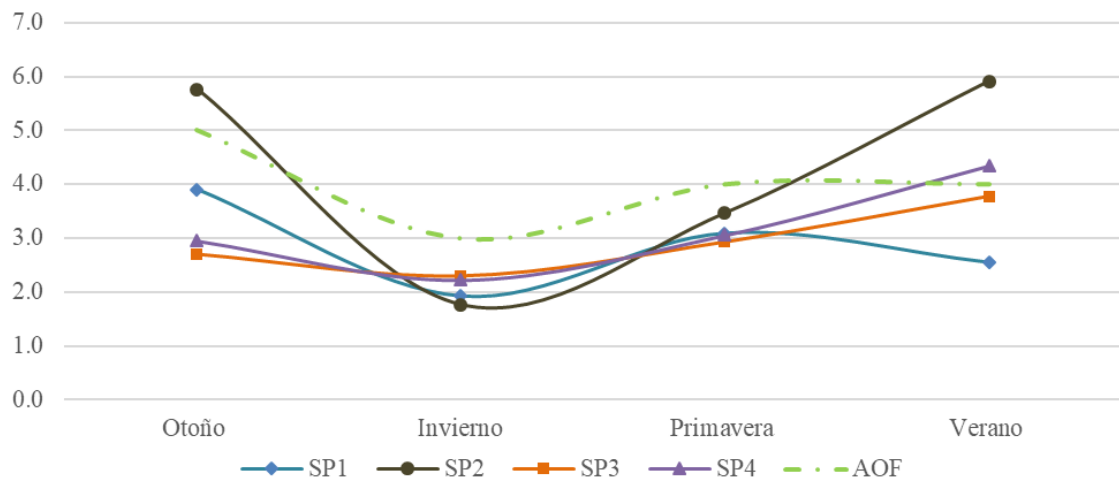
En el Cuadro No. 4 de los ANEXOS 3 y 4 se presenta en detalle la distribución de la carga animal a lo largo del año por potrero de los SP1 y 2 respectivamente y en el Cuadro No. 1 del ANEXO 4 y 5 la de los SP3 y 4.

4.3.2. Intensidad de pastoreo

En el Gráfica No. 1, se presenta la evolución de los niveles de OF y los valores experimentales de referencia para el tratamiento de alta oferta (5, 3, 4, 4 kg MS/kg PV/día en otoño, invierno, primavera y verano) sobre campo natural con vacas de cría (Soca et al., 2013).

En el Cuadro No. 5, ANEXO 3 y 4 y Cuadro No. 2, ANEXO 5 y 6 se presenta el detalle de los valores mensuales de las variables de la relación y su producto.

Gráfica No. 1. Evolución estacional de la OF en los SP y la propuesta por la investigación nacional



Los niveles de OF en los cuatro SP fue mayor en primavera, verano y otoño, con un pico en verano. El incremento -en la OF- durante primavera y verano condice con la mayor producción de forraje durante dichas estaciones en igual periodo (AACREA-FAUBA-INTA-MINAGRI, 2020) y con el aumento en altura de forraje, dado que la carga animal fue similar a lo largo del año. Por su parte, si se comparan con los valores de AOF reportados por Soca et al. (2013), estos fueron superados únicamente en los SP2 y 4 durante las estaciones de verano y otoño.

En el Cuadro No. 8, se presentan los valores promedios de oferta de forraje y los valores de los componentes de la relación, en algunos de los eventos fisiológicos que impactan directamente en los resultados reproductivos y productivos de los sistemas de producción.

Cuadro No. 8. Oferta de forraje y su relación con los eventos fisiológicos relevantes del proceso de cría vacuna

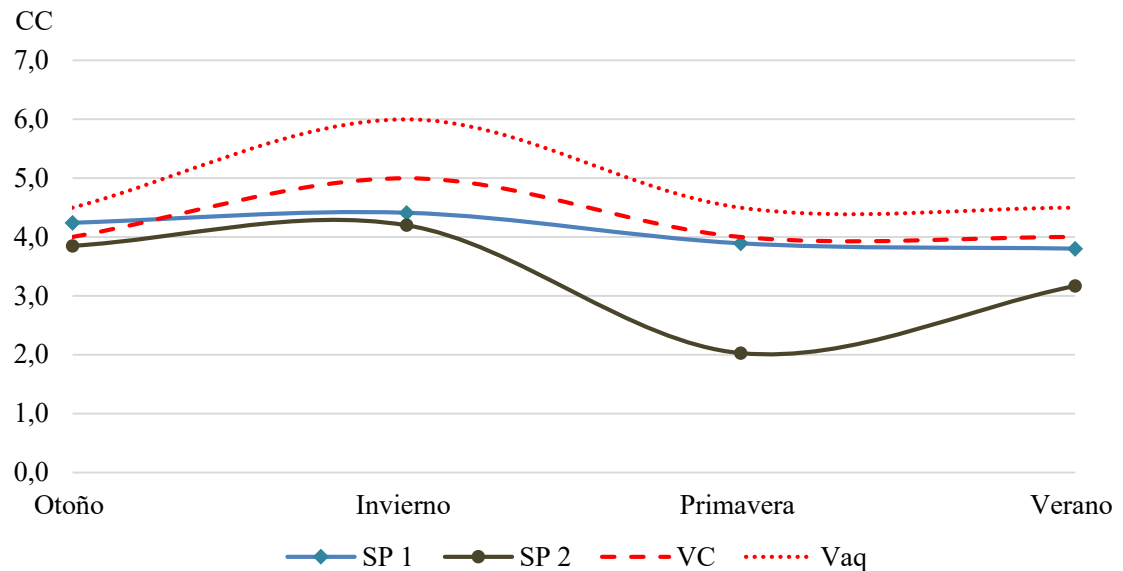
Evento	SP1			SP2			SP3			SP4		
	Kg MS	Kg PV	OF	Kg MS	Kg PV	OF	Kg MS	Kg PV	OF	Kg MS	Kg PV	OF
Entore	945	370	3	1413	288	5	1277	339	4	1411	331	4
Gestación	999	370	3	1193	290	4	972	319	3	1094	332	3
Partos	1213	393	3	1194	276	4	899	333	3	662	327	2
Recría de novillos	-	-	-	-	-	-	948	323	3	1033	332	3

Referencias: materia seca (MS), peso vivo animal (PV) y oferta de forraje (OF).

De los componentes que hacen a la OF, kg MS de forraje y kg de PV animal (Sollenberger et al., 2005), la mayor variación responde al componente kg de MS, pudiendo ésta explicar los diferentes niveles de oferta logrados a lo largo del año a diferencia de los kg de PV que permanecieron casi sin modificación.

En la Gráfica No. 2 se presenta la evolución de la condición corporal a lo largo del año para los sistemas con los que se contó con la información (SP1, 2) y su comparación con las propuestas de la investigación nacional (Soca y Orcasberro, 1992).

Gráfica No. 2. Evolución de la condición corporal a lo largo del año para el SP1 y 2 respecto a las curvas de referencia



Referencias: condición corporal (CC), vaca de cría (VC) y vaquillona (Vaq). En VC y Vaq se utilizaron los valores de referencia propuestos por Soca y Orcasberro (1992).

La condición corporal de la vaca de cría en el SP1 fue mayor respecto al SP2 a lo largo del año, pero solo superior a los valores de referencia en otoño (4.2 y 4 puntos respectivamente) e inferior al mismo en el resto de las estaciones. En ambos casos el estado de los animales mejora en invierno (SP1: 4.4 y SP2: 4.2) y verano (SP1: 3.8 y SP2: 3.2) respecto a las estaciones que las preceden (SP1: 4.2 y 3.9 y SP2: 3.9 y 2 en otoño y primavera respectivamente en cada sistema). El valor más bajo de CC en el SP1, se registró en verano momento donde ocurre el entore y en el SP2 en primavera, momento en donde hay más concentración de partos.

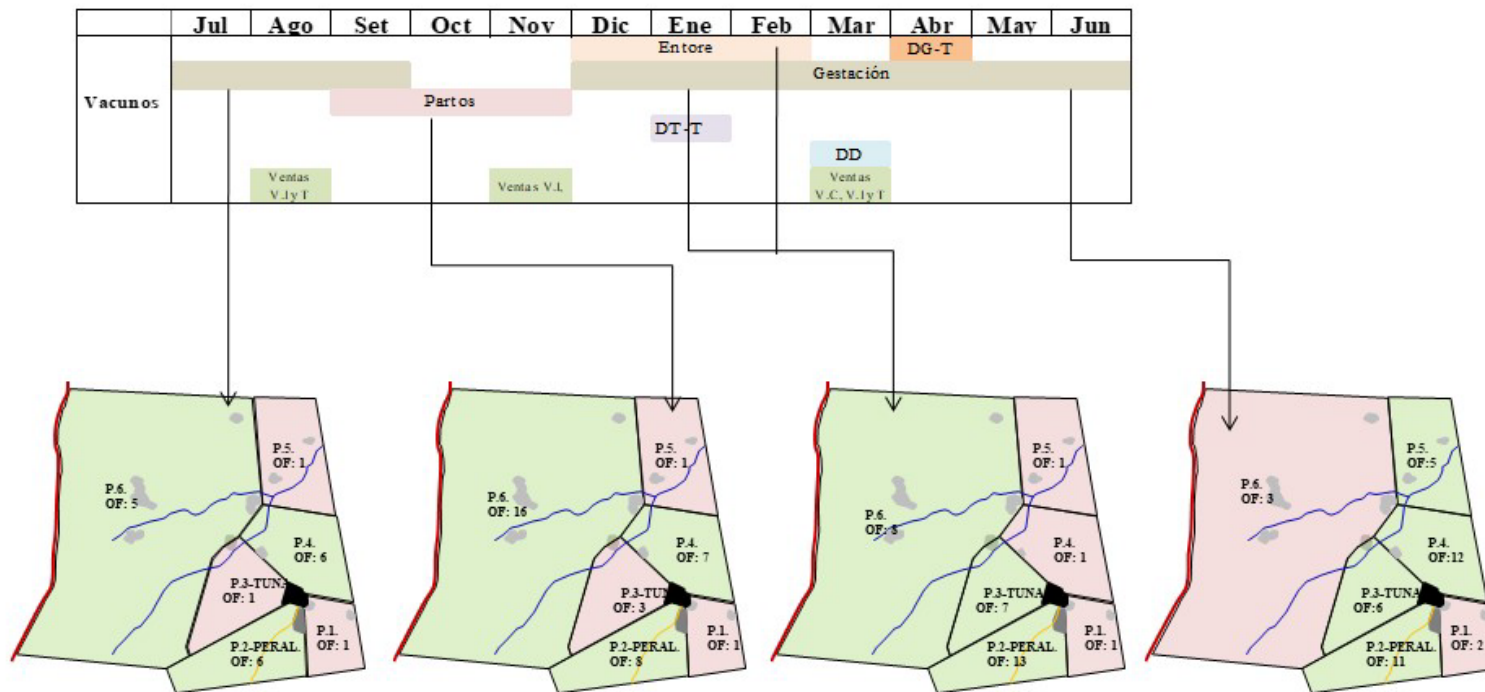
4.4. MODELOS DE GESTIÓN

4.4.1. Modelos de gestión de intensidad de pastoreo en espacio y tiempo

En las siguientes representaciones se ilustra los modelos de gestión de intensidad de pastoreo a nivel de potrero en cada SP en los eventos reproductivos relevantes para la cría vacuna.

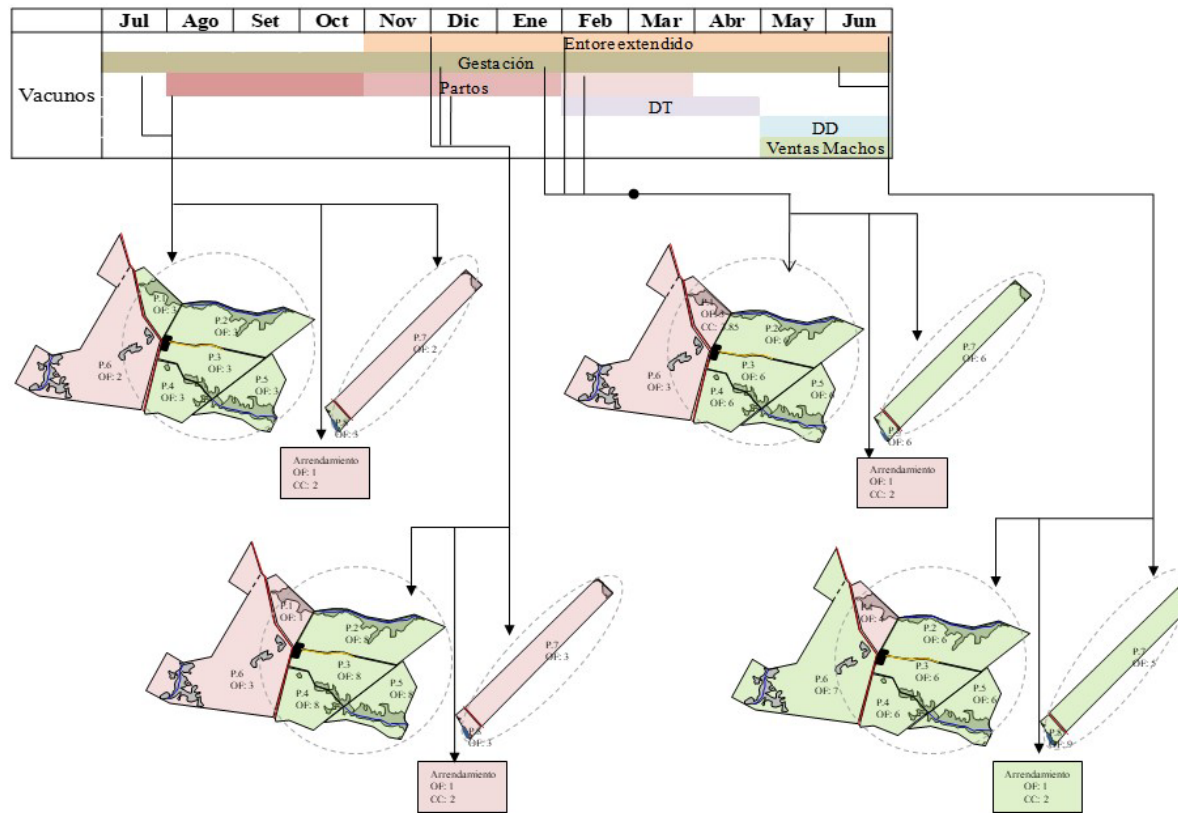
Los potreros con valor de OF igual o superior al valor de referencia según la estación del año (5, 3, 4, 4 kg MS/kg PV/día en otoño, invierno, primavera y verano) se les asignó color verde como indicador de baja intensidad y en caso de ser inferior se asignó color rojo como indicador de alta intensidad de pastoreo.

Figura No. 7. Representación de la gestión espacial y temporal de la intensidad de pastoreo en el SP1



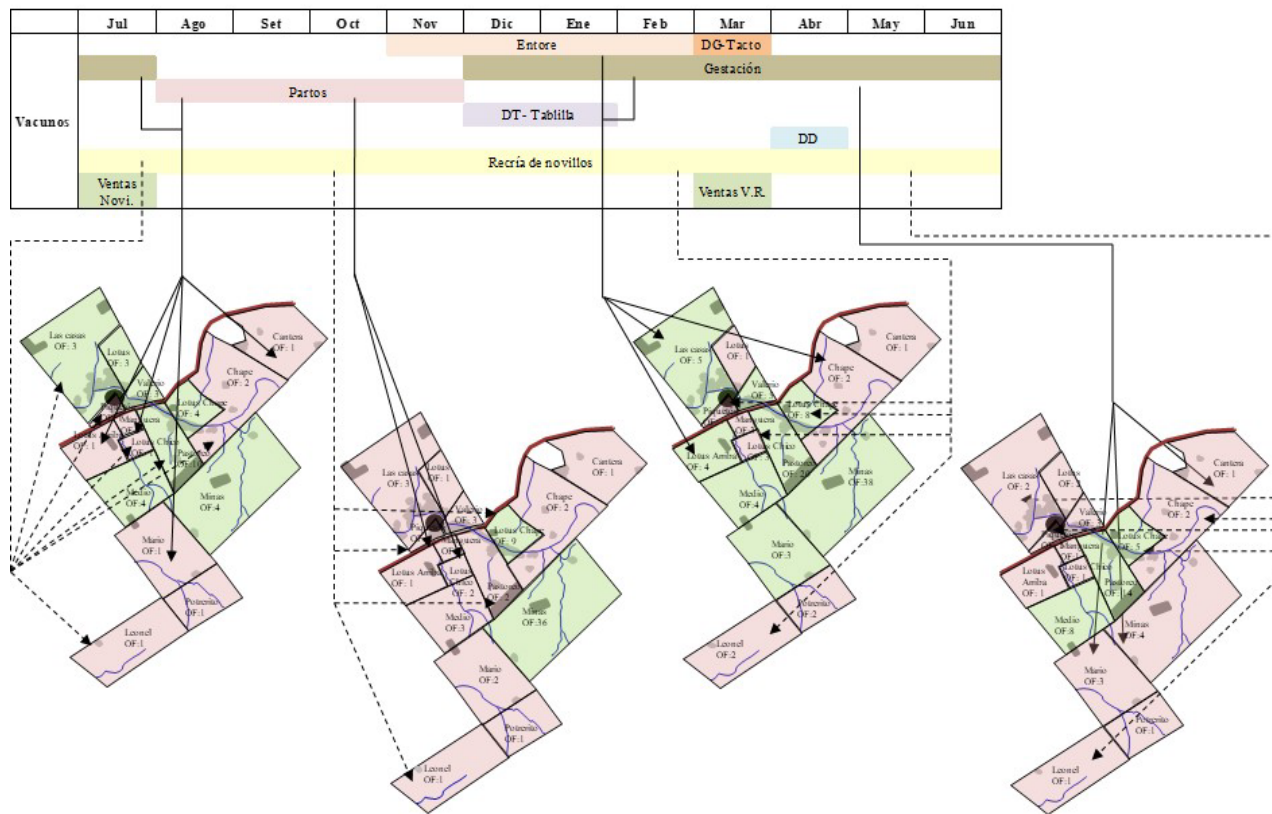
Referencias: diagnóstico de gestación por ecografía (DG-E), destete temporario con tablilla nasal (DT-T), destete definitivo (DD), vacas de cría (VC), vacas de invernada (VI), terneros/as (T), oferta de forraje ponderada (OF), condición corporal promedio (CC). Potreros en color rojo y verde indican alta o baja intensidad de pastoreo respectivamente.

Figura No. 8. Representación de la gestión espacial y temporal de la intensidad de pastoreo en el SP2



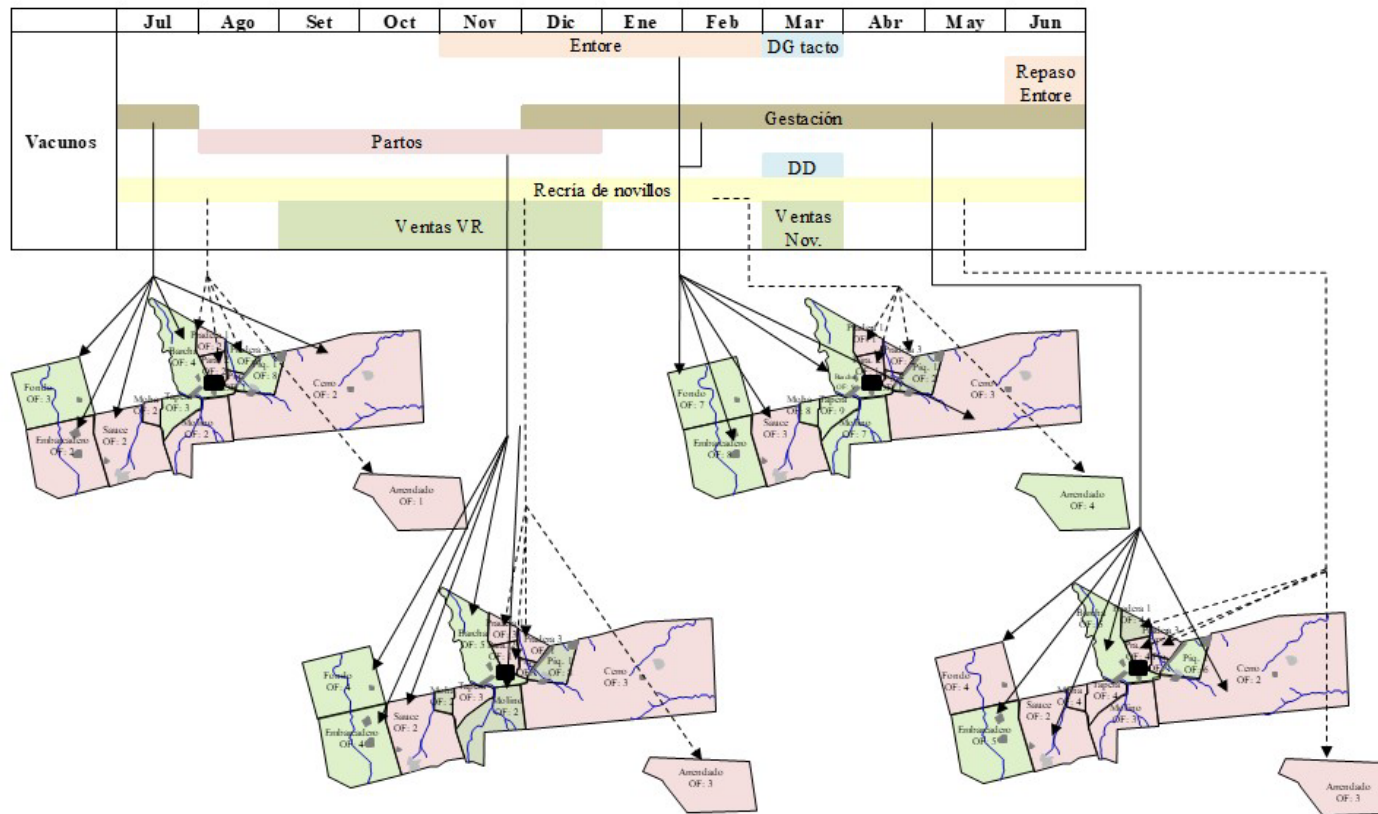
Referencias: diagnóstico de gestación por ecografía (DG-E), destete temporario con tablilla nasal (DT-T), destete definitivo (DD), vacas de cría (VC), vacas de internada (VI), terneros/as (T), oferta de forraje ponderada (OF), condición corporal promedio (CC). Potreros en color rojo y verde indican alta o baja intensidad de pastoreo respectivamente.

Figura No. 9. Representación de la gestión espacial y temporal de la intensidad de pastoreo en el SP3



Referencias: diagnóstico de gestación por tacto (DG-T), destete temporario con tablilla nasal (DT-T), destete definitivo (DD), vacas de refugio (VR), novillos (Novi.), oferta de forraje ponderada (OF), condición corporal promedio (CC). Potreros en color rojo y verde indican alta o baja intensidad de pastoreo respectivamente.

Figura No. 10. Representación de la gestión espacial y temporal de la intensidad de pastoreo en el SP4



Referencias: diagnóstico de gestación por tacto (DG-T), destete definitivo (DD), vacas de refugio (VR), novillos (Novi.), oferta de forraje ponderada (OF), condición corporal promedio (CC). Potreros en color rojo y verde indican alta o baja intensidad de pastoreo respectivamente.

Según las representaciones precedentes, la superficie de pastoreo con adecuada oferta de forraje en los sistemas fue menor al 50% (49, 34 y 32% en el SP2, 3 y 4 respectivamente) a lo largo del año, exceptuando el SP1 donde en promedio 69% del área estuvo con AOF, siendo superior al 70% en invierno, primavera y verano. En otoño, fue el momento más crítico en los SP1, 3 y 4 (50, 16 y 22% de la superficie con AOF respectivamente), además de invierno para el SP4 (22%). En el SP2 esto se registró en la primavera (25% de área).

La mayor parte de la superficie donde tuvo lugar el entore en los SP1, 2 y 3 se encontraba con niveles de OF por encima de lo recomendado a diferencia del SP 4 durante dicho periodo; en cambio, en la gestación hubo variación en la OF a lo largo del año. Durante los meses de otoño en los SP1, 3 y 4 la mayor parte de los potreros donde se encontraban las vacas gestantes estuvo con bajos niveles de OF. En el SP2 esto ocurrió únicamente en la superficie arrendada. En invierno la situación se agrava en todos los sistemas, dado que la OF en los potreros disminuye aún más, exceptuando el SP1. Si bien los animales son trasladados a otras áreas de pastoreo (potreros diferentes) dentro del SP (menos en el 2) al momento de los partos, la situación en torno a la OF solamente mejora en el SP3.

Si bien la condición de los animales es observada en los SP (exceptuando el SP2), la información solo es considerada para definir el destino de los animales (venta inmediata, reposición, engorde, invernada), asignando potreros con mejor situación forrajera según destino y no por estado corporal.

4.4.2. Índice de prácticas en los SP

Considerando la modalidad con la que se aplica las técnicas (Anexo 7), se calculó para cada SP el valor del Índice de prácticas de manejo en vacas de cría (ITC), Índice de técnicas de cría ovina (ITO) y el Índice de técnicas de manejo de recría vacuna (ITR). Los resultados se presentan en el Cuadro No. 9.

Cuadro No. 9. Índice de prácticas

	SP1	SP2	SP3	SP4
ITC	40	15	56.25	40
ITO	17,5	0	46,25	37
ITR	65,5	10,5	16,5	80,5

Referencias: Índice de prácticas de manejo en vacas de cría (ITC), Índice de técnicas de cría ovina (ITO), Índice de técnicas de manejo de recría vacuna (ITR).

En los cuatro SP, dentro de la cría vacuna, las prácticas que influyen más en el ITC son las de carácter estratégico, luego aquellas que apoyan a la toma de decisiones (menos en el SP2 que no aplica ninguna) y finalmente las tácticas. La cría vacuna, salvo el SP3, obtiene un bajo valor de índice y si bien en este se evidencia la relevancia de la cría ovina respecto al resto, la aplicación parcial de técnicas resulta en bajo nivel del índice. El índice referido a la recría vacuna es superior en el SP4 principalmente por la edad al primer entore de las vaquillonas y la utilización de suplementación.

4.1. RESULTADOS PRODUCTIVOS Y ECONÓMICOS

En el Cuadro No. 10 se presentan los resultados productivos, reproductivos y económicos de los ejercicios económicos 2016- 2017 de los SP 1 y 2 y del ejercicio económico 2013- 2014 de los SP3 y 4.

Cuadro No. 10. Resultados productivos y económicos

	SP1	SP2	SP3	SP4
Carne vacuna	96.9	61.8	58	94
Carne ovina	(kg/ha 3.7	-2.5	18	8.9
Lana	(SPG) 2	0.5	10	4.3
Carne equivalente	105.6	60.5	101	265.9
Procreo vacuno	(%) 40	63	73.8	84
Procreo Ovino	s.d.	s.d.	64.6	86
IB vacuno	67.4	29.3	65.5	183.5
IB ovino	6.4	-1.9	49.1	26.2
IB lana	(U\$\$/ha/ 5.8	0.9	34.2	16.9
IB total	año) 79.6	28.3	148.9	226.6
Costos totales	82	33.7	34.8	68.9
IN	-2.3	-5.4	114.1	157.7

Referencias: superficie de pastoreo ganadero (SPG), sin datos (s.d.), ingreso bruto (IB), ingreso neto (IN).

En el SP1, es un sistema que realizó ajustes en su dotación, presentado menor stock animal al final del ejercicio en relación al inicial (64 y 81 respectivamente), con reducción principalmente de la categoría vaca de cría (60 al inicio a 44 al final), según las declaraciones juradas (Cuadro No. 1, ANEXO 3). Esos animales fueron vendidos junto a igual número de terneros, con un peso promedio de 160 kg. De igual manera, la venta de más animales por reducción del stock no permitió ingresos netos positivos, pudiendo ser una de las razones principales los altos costos por concepto de cuota a la Comisión Honoraria Pro Erradicación de la Vivienda Rural Insalubre (MEVIR) (Cuadro No. 2, ANEXO 3). El momento de mayor venta fue durante el mes de marzo (principalmente

terneros), luego en agosto (por ventas de vacas de invernada y terneros) y finalmente en noviembre producto de ventas de vacas de invernada (Cuadro No. 3, ANEXO 3).

El SP2, obtuvo un 63% de destete de terneros, valor inferior al de los predios encuestados por FAgro-MGAP (Paparamborda, 2017) y en su mayoría producto de preñeces de vacas multíparas (69%). La venta de carne vacuna corresponde a venta de terneros y su peso al destete estimado - dado que no se contaba con este dato- fue de 150 kg. En las entrevistas explicaron que para mejorar sus resultados reproductivos no redujeron el tamaño del rodeo, llevando a incrementar la superficie arrendada (Cuadro No. 2, ANEXO 4). La producción de carne ovina, como se mencionó anteriormente, es para autoconsumo lo que explica el valor negativo obtenido en el ejercicio para el rubro (-2.5 kg/ ha de la SPG). Las mayores ventas, según lo declarado, ocurren en el mes de abril, siendo los terneros la única categoría vendida (80 terneros) (Cuadro No. 3, ANEXO 4). El incremento de la superficie de arrendamiento generó altos costos por concepto de renta (Cuadro No. 1, ANEXO 4) el cual, junto con el muy bajo ingreso bruto, resultó en un ingreso neto negativo.

Según la información generada en la tesis de grado de Castro y Figueroa (2017), el SP3 obtuvo mayor porcentaje de procreo respecto a los anteriores (74%). Las vaquillonas lograron el 90% de preñez y resto de los vientres el 67%. En el rubro ovino la parición fue de 81 % y la señalada de 65%, para el ejercicio en estudio. La lana es el rubro que mayor ingreso genera (23%), la categoría ovina más importante son los capones y en los bovinos los novillos. Los productores consideran que la producción de capones se justifica por la intención de producir 5000 kg de lana por año. Por su parte, en el SP4, el ingreso total del sistema corresponde en un 81% a la venta de vacunos y un 19% a la venta de carne ovina y lana.

5. DISCUSIÓN

Cada sistema se analizó sobre la base de los resultados globales de un solo ejercicio económico, por ello no fue posible establecer una relación causal entre la gestión predial y los resultados obtenidos. No obstante, el estudio de cada caso permitió revisar con mayor detenimiento cada sistema a fin de contribuir a explicar los resultados obtenidos.

Estimación de la IP y su distribución espacial y temporal

A partir de la cuantificación de la variable de estado altura de forraje, junto con la carga animal (la cual permite aproximarse a los kg de PV animal), fue posible reconstruir el indicador oferta de forraje (Sollenberger et al., 2005) y contribuir a explicar los resultados obtenidos en los sistemas (Nabinger et al., 2011, Soca et al., 2013). En este sentido, el modelo de estimación de la altura a partir del stock, consumo animal y crecimiento del forraje - utilizado en los casos donde no se contó con el dato (SP3 y 4) - permitió cuantificar la cantidad de forraje (Do Carmo, 2013) presente durante el ejercicio económico en estudio.

La baja altura de forraje respecto a los valores de referencia (Soca y Orcasberro, 1992) y sus fluctuaciones (Cuadro No. 5) respondieron a variaciones en la tasa de crecimiento del forraje (Cuadro No. 6) y no a la carga animal, dado que ésta última fue elevada y similar a lo largo del año (Cuadro No. 7). Por lo cual, la baja altura y la elevada carga explicarían los bajos niveles de oferta de forraje (Do Carmo, 2013) obtenidos en los cuatro casos durante el periodo de estudio (Grafico No. 1) y en los eventos fisiológicos relevantes del proceso de cría vacuna - entore, gestación y parto - (Cuadro No. 8).

La carga animal es la principal variable que afecta los resultados globales de los SP y su efecto opera a través de la oferta de forraje (Do Carmo, 2013); por ello, no ajustar el componente kg de PV animal frente a variaciones en la altura - por lo tanto, en la masa de forraje -, indicarían necesidad de ajustes en la gestión de la asignación del recurso en los sistemas en estudio.

La ausencia en la gestión de la oferta condujo a operar con elevada intensidad de pastoreo (Grafico No. 2) condicionando el consumo de energía de los animales (Nabinger y Carvalho, 2009, Scarlato, 2011) y afectando su estado corporal en momentos claves del proceso productivo.

Relación de la intensidad de pastoreo con el índice de cría

Considerando que la condición corporal de la vaca de cría en otoño se relaciona con la condición de ésta al parto (Trujillo et al., 1996, Claramunt, 2015), la situación de baja oferta de forraje durante todo el periodo de gestación, empeorando en invierno el momento más crítico del año - por la baja producción de forraje y requerimientos elevados de la vacas dado que se encuentra en gestación avanzada - (Soca y Orcasberro, 1992), sugiere que los animales gestantes perdieron estado durante dicho periodo; como se pudo confirmar para el SP2 (Grafico No. 2); en tanto, el SP1 si bien opero con niveles de OF iguales o superiores a los de referencia en el segundo tercio de la gestación, la baja OF durante el parto e inicio de la siguiente gestación no permite obtener una recuperación de condición suficiente como para acompañar en las siguientes estaciones los valores de referencia de estado corporal para las vacas de cría. En los otros casos no se contó con dicha información.

En el SP2, el incremento en el área arrendada –en este ejercicio respecto al anterior- y consecuentemente la reducción en la carga, posiblemente permito aprovechar el incremento en la tasa de crecimiento de forraje de primavera favoreciendo el balance de energía en las vacas de cría al parto por incremento en el consumo animal, pasando de una condición menor a 3 a principio de primavera a 3,9 puntos en verano. En el SP1, por la elevada carga en la que se encontraba el sistema en ese periodo (superior a uno), los animales no lograron mejorar su estado. Por su parte, los SP3 y 4 operaron en promedio a lo largo del año con inferior oferta de forraje respecto a los otros, pero durante la gestación igualó al SP1. En este sentido, el manejo de la carga animal entre los potreros fue lo que

permitió mejoras en la oferta (Do Carmo, 2013) y posiblemente en el estado de los animales.

Durante el destete temporario, en el SP1, la condición promedio de las vacas (3,8 puntos) estuvo dentro del rango sugerido (3,5-4 puntos al inicio del entore) (Soca et al., 2007), pero el bajo estado corporal al parto, sumado a la baja oferta donde permanecieron las vacas paridas durante el periodo de lactación hasta el próximo entore, pudieron resentir aún más su estado, prolongando el período parto-retorno a la ciclicidad ovárica (Soca, 2010). En este aspecto, la baja carga del SP2 respecto a los otros sistemas (0.3 puntos menos) junto con el incremento en la altura del forraje (1.6 puntos superior a la estación previa) posiblemente mejoró la condición de los animales. El SP3 si bien tuvo mayor carga respecto al SP1 se encontraba durante este período con mayor altura de forraje por lo que probablemente la condición de los animales también fue mejor.

El destete definitivo en marzo permite mejorar los niveles de oferta de forraje y por consiguiente en la condición de la vaca de cría (Soca, 2010), dado que se inicia la gestación con menos demanda de energía respecto a lactación, mejorando así su consumo (Do Carmo, 2013). A este respecto, en el SP1 dicha práctica pudo evitar que el rodeo de cría perdiera, de manera acentuada, estado corporal (Grafico No. 2); por el contrario, a los otros SP donde el destete "tardío" (SP2 en mayo-junio, SP3 en abril y SP4 en mayo) posiblemente también prolongó el intervalo parto-nueva gestación y retrasó la recuperación de la condición del rodeo previo al inicio de invierno (Soca et al., 2007). Exceptuando el SP1 y 2, la recría de las hembras transcurre en potreros con baja oferta de forraje, por lo cual posiblemente la condición en su primer entore haya sido baja.

Según lo precedente, se podría decir que en SP1 fue posible identificar un modelo de gestión temporal de los animales, dado que eventos como el entore y por lo tanto los partos ocurren en forma concentrada en el tiempo. No sucede lo mismo cuando se analiza la gestión de la oferta visto que la asignación de forraje a la que pastorean las vacas de cría a lo largo del ciclo reproductivo no persigue un patrón que contemple la

altura de pasto en los potreros en relación con la condición de los animales, la asignación de los potreros es definida estáticamente según especie y categoría animal. Por su parte en el SP2, el entore extendido en el tiempo, la falta de control sobre amamantamiento y la ausencia de control en la asignación del forraje y los potreros, permitirían indicar que el sistema no cuenta con un modelo de gestión de los animales y de la pastura. En la Figura No. 7 y 8 se presenta en detalle la gestión espacial y temporal de la intensidad de pastoreo de los SP1 y 2 respectivamente.

En los SP3 y 4, si bien los niveles de oferta a los que operaron fueron inferiores respecto a los de referencia y por lo tanto la intensidad de pastoreo fue mayor respecto a los otros sistemas, se pudo identificar un patrón de gestión de pastoreo visto que en momentos claves para el proceso de cría - como la gestación - la carga animal fue corregida, además en el SP4 se reservan potreros en otoño cercanos al casco para los animales próximos al parto. No obstante, la asignación estática de los potreros según especie animal y categoría dan cuenta de la poca intervención en la interacción planta animal. En ambos casos, también existe un modelo de gestión de los animales dado que se toman decisiones en base a estos, controlando los momentos en los que ocurren algunos procesos productivos como el entore. En la Figura No. 9 y 10 se presenta en detalle la gestión espacial y temporal de la intensidad de pastoreo de los SP3 y 4 respectivamente.

Las prácticas aplicadas por los productores y la intensidad de pastoreo a la que operaron a lo largo del año, evidencian diferentes modelos de gestión predial reflejado en los valores del índice de cría (Cuadro No. 9). Los bajos valores del índice de los SP1 y 4, respecto al SP3, indicarían una aplicación menor y parcial de técnicas recomendadas para la cría vacuna. Por su parte, la muy baja o nula aplicación de técnicas en el SP2 evidencian el mayor desafío que tendrá a fin de mejorar sus indicadores, dado que además de la no gestión de los animales las mejoras en los niveles de oferta de forraje no se vinculan con

el manejo del recurso sino a incrementos en la superficie de pastoreo, lo cual se podría considerar como una intervención frente a una situación extrema.

Por lo tanto, según la clasificación de los sistemas ganaderos (Paparamborda, 2017), la cual contempla el uso espacio-temporal de los potreros, las técnicas de manejo que se aplican en la cría vacuna y la carga animal a la que trabajan los sistemas, se entendió que el SP1 y 2 pertenecerían a la categoría "No gestor" y los SP3 y 4 a la categoría "Gestor".

Índice de cría y su posible relación con los resultados obtenidos

En el SP1, la elevada carga animal y la baja altura de forraje previo al momento más crítico del año (invierno) explicarían la pérdida de condición animal en el último tercio de la gestación. La pérdida de estado sumado a la asignación de las vacas próximas al parto a un potrero con baja OF posiblemente extendieron el periodo parto y siguiente gestación. Dicha situación, junto a la reducción de stock vacuno en el ejercicio y el bajo ITC (40 puntos), darían cuenta del bajo procreo vacuno obtenido (40%). Por su parte, la producción de carne vacuna –principalmente por la venta de vacas de refugio e invernada - explica el 85% del total del IB; sin embargo, el costo producto de una inversión en infraestructura en el predio generaron que el IN sea negativo.

Si bien los niveles de carga total y la altura de forraje en el SP2 fueron mejores respecto a los otros sistemas (aunque inferior a los de referencia en la altura), la baja condición corporal de la vaca de cría a lo largo del año y la prácticamente nula incorporación de técnicas en el proceso de cría vacuna (ITC:15 puntos) podrían explicar el bajo procreo vacuno (63%). El bajo estado corporal de la vaca de cría durante el ciclo reproductivo posiblemente afectó la ganancia de peso en los terneros - principal producto de venta - el que sumado al bajo procreo podrían explicar la baja producción de carne (62 kg/ha) e IB. En las entrevistas los productores plantearon que *"para no reducir el número de animales incrementaron el área de pastoreo, arrendando una fracción"*, ésta situación además de vulnerar al sistema, representa el 50% de los costos. Por lo cual, los magros

resultados productivos, la ausencia de gestión en el proceso productivo junto a los elevados costos de producción podrían simultáneamente explicar el IN obtenido.

En el SP3 los mejores niveles de altura de forraje en invierno (por reducción de la carga animal durante la estación previa) y en el verano (posiblemente por incremento en la tasa de crecimiento de la pastura en dicha estación) respecto al resto del año, tal vez habilitaron a mejoras en la condición de los animales previo a los partos y durante el entore respectivamente. En adición, el nivel medio de técnicas aplicada en el proceso de producción (ITC: 56) podrían dar cuenta del porcentaje de procreo superior (74%) respecto a los sistemas anteriores, así como el IB producto de producción de carne vacuna/ha. No obstante, considerando por un lado que los potreros donde permanecen las vacas en el período de parto son áreas de pastoreo mixto con baja OF y por otro que la Rel. L/V (5.1) y la carga animal en el sistema fue elevada (0.91), indicaría una relación de competencia entre ambas especies, la que afecta la producción total y por tanto en el IN.

En el SP4 la alta intensidad de pastoreo promedio en los potreros donde transcurrieron los principales eventos reproductivos de la cría vacuna (4, 3 y 2 de OF en entore, gestación y parto) indicarían que la condición de los animales posiblemente haya sido inferior a lo recomendado (Soca y Orcasberro, 1992), pero el largo período de entore y el repaso de las vacas falladas en junio, podrían testimoniar del buen procreo vacuno obtenido (84%). Por otro lado, el bajo nivel de técnicas implantado en el proceso de cría (40) respecto al de recria vacuna (80.5) indicaría que el primero no es priorizado en el sistema. Referente a esto, la categoría "novillos de más de 3 años" (Castro y Figueroa, 2017) fue el principal componente del indicador carne vacuna (81% de la carne producida en el sistema es vacuna) y del ingreso percibido en el predio (157.7 U\$S/ha/año de IN). Por lo cual, los buenos resultados obtenidos por el sistema estarían encubriendo la necesidad de ajuste en torno a la cría vacuna.

Por lo precedentemente expuesto, los mejores resultados reproductivos y económicos (Cuadro No. 10) se asociaron a los sistemas que pertenecen a la categoría Gestor (SP3 y 4).

Finalmente, atendiendo las prácticas de producción, la gestión y los resultados obtenidos en cada sistema, se podría mencionar que los SP1, 3 y 4 se corresponderían con el Modelo 2 de funcionamiento (Paparamborda, 2017). Dado que, si bien no implementarían medidas de monitoreo como la observación de la condición corporal y la estimación la disponibilidad de forraje, así tampoco como medidas de manejo de la oferta de forraje según el estado de los animales - criterio de uso del espacio estático -, en su plan de producción las categorías a producir, el momento y la duración del entore están previamente definidos. No obstante, según el porcentaje de preñez del SP1, la producción de carne/ ha del SP3 y los niveles de altura de forraje/ estación en los SP3 y 4 los colocaría en el Modelo 1. Por su parte, el SP2 al no considerar indicadores para la toma de decisiones ni implementar medidas de control del proceso productivo, determina una ausencia en la gestión de la relación planta-animal en el espacio y tiempo, indicando además la no presencia de un plan explícito de producción, lo que se corresponde con el Modelo 1.

6. CONCLUSIONES

El método de estudio de caso y el abordaje desde el enfoque sistémico permitió conocer la organización y funcionamiento de los sistemas de producción en estudio. A partir del protocolo de relevamiento del sistema y las visitas a los predios se pudo describir y analizar las prácticas de gestión de los productores.

La metodología de estimación de la altura de forraje permitió cuantificar los valores promedios de intensidad de pastoreo a nivel de potrero, así como su distribución espacial y temporal en cada SP. Al relacionar las prácticas adoptadas en los sistemas con el uso del espacio predial (potreros), se identificó distintos modelos de gestión espacio temporal de la intensidad de pastoreo y por tanto se cuantificó la IP en el espacio y en el tiempo y por categoría o grupo de animales.

El método desarrollado en este trabajo podría ser de utilidad para cuantificar y diagnosticar sistemas de producción en proyectos de cambio técnico, como por ejemplo los proyectos de coinnovación. Lo precedente destaca la importancia de poder contar con indicadores de la intensidad de pastoreo, como la altura, masa y oferta de forraje, a fin de contribuir a explicar los resultados productivos y económicos obtenidos, dado que estos afectan dos procesos centrales en los sistemas ganaderos, la producción de forraje y el consumo animal.

Las prácticas de gestión de los animales (cuantificado con el índice de cría) y de la oferta de forraje implementadas por los sistemas dan cuenta de la existencia de distintos modelos de gestión. En este sentido, la generación de subcategorías permitiría comprender mejor la diversidad de los sistemas de producción ganaderos criadores al momento de formular propuestas de cambio técnico.

Los sistemas de producción analizados en este trabajo tendrían un amplio margen de mejora de los indicadores productivos y económicos sobre la base de los recursos disponibles a partir de la implementación de prácticas para gestionar la intensidad de

pastoreo y el uso del forraje por parte de los animales, controlando la producción y consumo animal del forraje del campo natural.

Asimismo y para finalizar se puede indicar que el presente trabajo logra alcanzar los objetivos propuestos así también como la verificación de la hipótesis oportunamente planteada.

7. RESUMEN

Los sistemas de producción ganadera familiar sobre campo natural en Uruguay son social, económica y ambientalmente relevantes. La ausencia de gestión espacial y temporal a lo largo del año en los predios impactan sobre los resultados, reproductivos, productivos y económicos obtenidos por éstos. Este trabajo pretende analizar la relación entre la intensidad de pastoreo, las prácticas de gestión del mismo y la posible correspondencia con los resultados globales obtenidos en un ejercicio económico en cuatro sistemas ganaderos familiares sobre campo natural del este del país. Se trabajó con enfoque sistémico y con el estudio de caso como metodología de investigación. Dicho abordaje permitió describir las prácticas de gestión que implementan los sistemas, cuantificar la distribución espacial y temporal de la intensidad de pastoreo a partir de la altura de forraje e identificar cómo se relaciona la intensidad de pastoreo con los resultados obtenidos. Se identificó que los mejores resultados reproductivos y económicos se relacionan con los sistemas categorizados como gestores y que todos los sistemas tendrían margen para mejorar realizando ajustes en la interface planta animal.

Palabras clave: ganadería familiar, pastizales naturales, intensidad de pastoreo, gestión espacial y temporal del pastoreo.

8. SUMMARY

Family livestock systems on natural grasslands in Uruguay are socially, economically and environmentally relevant. The absence of spatial and temporal grazing management throughout the year on the farms impacts the reproductive, productive and economic results. This study aimed to analyse the relationship between grazing intensity, grazing management practices and productive and economic indicators. We used a systemic approach and the case study as a research methodology. This approach allowed describing the management practices implemented by the systems, quantifying the spatial and temporal distribution of grazing intensity based on forage height, and identifying how grazing intensity is related to the results obtained. It was identified that the best reproductive and economic results are related to the systems categorized as managers. All livestock systems have ample room to improve productive y economic results by managing grazing intensity at time and space.

Keywords: family farming, natural grasslands, grazing intensity, spatial and temporal management of grazing.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. AACREA (Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola, AR); FAUBA (Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires, AR); INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, AR); MINAGRI (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, AR). 2020. Tablero de Control Forrajero. (en línea). s.n.t. Consultado 15 dic. 2020. Disponible en https://tableroforrajero.crea.org.ar/dashboardcrea2/index.php/crea_session_manager.
2. Abella, I.; Buffa, J. I.; Dieguez, F.; Freiria, G.; Ganzabal, A.; Kremer, R.; Montossi, F.; Soca, P. 2012. Revisión y análisis de las bases históricas y científicas del uso de la equivalencia ovino: bovino: hacia una equivalencia para ser utilizada en Uruguay. Montevideo, INIA. 25 p.
3. Aguerre, V.; Albicette, M. eds. 2018. Coinnovando para el desarrollo sostenible de sistemas ganaderos familiares de Rocha - Uruguay. Montevideo, INIA. 132 p. (Serie Técnica no. 243).
4. Álvarez, J.; Falcao, O. 2011. Manual de gestión de empresas agropecuarias. 2a. ed. Montevideo, Facultad de Agronomía. 187 p.
5. Añorve Guillén, M. A. 1991. La fiabilidad en la entrevista: la entrevista semi estructurada y estructurada, un recurso de la encuesta. (en línea). Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información. 5(10): 29 - 37. Consultado 19 mar. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.22201/iibi.0187358xp.1991.10.3793>.
6. Batthyány, K.; Cabrera, M.; Alesina, L.; Bertoni, M.; Mascheroni, P.; Moreira, N.; Picasso, F.; Ramírez, J.; Rojo, V. 2011. Metodología de la investigación para

las ciencias sociales: apuntes para un curso inicial. Montevideo, Universidad de la República. 96 p.

7. Berretta, E. J. 2003. Uruguay: Perfiles del recurso pastura / forraje. (en línea). Argentina, s.e. s.p. Consultado 6 may. 2017. Disponible en https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pastoreo%20sistemas/63-uruguay.pdf.
8. Bervejillo, J.; Campoy, D.; González, C.; Ortiz, A. 2018. Resultados de la Encuesta Ganadera Nacional 2016. In: Anuario OPYPA 2018. Montevideo, MGAP. pp. 443 - 455.
9. Boggiano, P. 2003. Manejo Integrado de Ecosistemas y Recursos Naturales en Uruguay: manejo y conservación de la diversidad biológica: manejo integrado de pradera. Montevideo, MGAP. 72 p.
10. Brizuela, M.; Cibils, A. 2011. Implicancias de la carga animal, distribución de los animales y métodos de pastoreo en la utilización de pasturas. In: Cangiano, A.; Brizuela, M. eds. Producción Animal en Pastoreo. Buenos Aires, INTA. pp. 349 - 376.
11. Carvalho, P. C.; Paruelo, J.; Ayala, W. 2008. La intensificación productiva en los pastizales del Río de la Plata: tendencias y consecuencias ecosistémicas. In: Reunión del Grupo Técnico en Forrajeras del Cono Sur: Bioma Campos: Innovando para mantener su sustentabilidad y competitividad (22º., 2008, Minas). Trabajos presentados. Lavalleja, INIA. pp. 29 - 40.
12. Castro, X.; Figueroa, V. 2017. Estudio de las prácticas de gestión del pastoreo en campo natural en predios ganaderos familiares de Lavalleja. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. 157 p.

13. Chía, E.; Testut, M.; Figari, M.; Rossi, V. 2003. Comprender, dialogar, coproducir: reflexiones sobre el asesoramiento en el sector agropecuario. *Agrociencia (Uruguay)*. 7(1): 77 - 91.
14. Claramunt, M. 2015. Efecto de la oferta de forraje sobre parámetros productivos, reproductivos y eficiencia de uso del forraje de vacas primíparas en pastoreo de Campos de Basalto. Tesis Mag. en Ciencias Agrarias. Montevideo, Uruguay. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. 85 p.
15. Corbetta, P. 2007. Metodologías y técnicas de investigación social. Madrid, McGraw Hill. 421 p.
16. Cros, M. J.; Duru, M.; Garcia, F.; Martin-Clouaire, R. 2004. Simulating management strategies: the rotational grazing example. *Agricultural Systems*. 80(1): 23 - 42.
17. CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, AU). 1990. Feeding standards for Australian livestock: Ruminants. Melbourne, CSIRO. 266 p.
18. Distel, R. A.; Villalba, J. J. 2007. Diversidad vegetal, selección de dieta y producción animal. *Revista Argentina de Producción Animal*. 27: 55 - 63.
19. Do Carmo, M. 2013. Efecto de la oferta de forraje y genotipo vacuno sobre la productividad de la cría vacuna en campos de Uruguay. Tesis Mag. en Ciencias Agrarias. Montevideo, Uruguay. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. 78 p.
20. _____.; Soca, P.; Cardozo, G.; Balzarini, M. 2015. Ajuste de carga animal en base a oferta de forraje: cartilla técnica. s.l., MGAP. [8] p.

21. _____.; Sollenberger, L. E.; Carriquiry, M.; Soca, P. 2018. Controlling herbage allowance and selection of cow genotype improve cow-calf productivity in Campos grasslands. *The Professional Animal Scientist*. 34: 32 - 41.
22. _____.; Cardozo, G.; Jaurena, M.; Soca, P. 2019. Demonstrating control of forage allowance for beef cattle grazing Campos grassland in Uruguay to improve system productivity. *Tropical Grasslands*. 7(1): 35 - 47.
23. Dogliotti, S.; Abedala, C.; Aguerre, V.; Albín, A.; Alliaume, F.; Álvarez, J.; Bacigalupe, G. F.; Barreto, M.; Chiappe, M.; Corral, J.; Dieste, J. P.; García de Souza, M. C.; Guerra, S.; Leoni, C.; Malán, I.; Mancassola, V.; Pedemonte, A.; Peluffo, S.; Pombo, C.; Salvo, G.; Scarlato, M. 2012. Diseño, implementación y evaluación de sistemas de producción intensivos sostenibles en la Zona Sur del Uruguay. Montevideo, INIA. 112 p. (Serie FPTA no. 33).
24. Duru, M.; Hubert, B. 2003. Management of grazing systems; from decision and biophysical models to principles for action. *Agronomie*. 23: 689 - 703.
25. Eisenhardt, K. M. 1989. Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*. 14(4): 532 - 550.
26. Foladori, G.; Tommasino, H. 2006. Una revisión crítica del enfoque sistémico aplicado a la producción agropecuaria. In: Tommasino, H.; De Hegedús, P. eds. Extensión: reflexión para la intervención en el medio urbano y rural. Montevideo, Facultad de Agronomía. pp. 181 - 194.
27. Girard, N.; Hubert, B. 1999. Modelling expert knowledge with knowledge based systems to design decision aid support: The exemplification of a knowledge-based model on grazing management. *Agricultural Systems*. 59: 123 - 144.

28. Gonçalves, E. N. 2007. Comportamento ingestivo de bovinos e ovinos em pastagem natural da Depressão Central do Rio Grande do Sul. Tese Dr. Zootecnia. Porto Alegre, Brasil. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 131 p.
29. Herrera, L.; Nabinger, C.; Weyland, F.; Parera, A. 2014. Caracterización de los Pastizales del Cono Sur, servicios ecosistémicos y problemática actual de conservación. In: Parera, A.; Paullier, I.; Weyland, F. eds. Índice de contribución a la conservación de pastizales naturales del Cono Sur: una herramienta para incentivar a los productores rurales. Montevideo, Aves Uruguay. pp. 21 - 39.
30. Landáis, E.; Deffontaines, J. P.; Benoît, M. 1998. Les pratiques des agriculteurs: Point de vue sur un courant nouveau de la recherche agronomique. *Études Rurales*. no. 109: 125 - 158.
31. Martínez, P. 2006. El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento y gestión*. no. 20: 165 - 193.
32. Mas, C.; Bermúdez, R.; Ayala, W. 1997. Crecimiento de las pasturas naturales en dos suelos de la Región Este. In: Carámbula, M.; Vaz Martins, D.; Indarte, E. eds. Pasturas y producción animal en áreas de ganadería extensiva. Treinta y Tres, INIA. pp. 59 - 67 (Serie técnica no. 13).
33. MGAP (Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, UY). 2014. Resolución N° 219/014. (en línea). Montevideo. 4 p. Consultado jul. 2022. Disponible en https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/sites/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/files/2020-02/1274_Res_219_Def_PF.pdf.
34. _____. DGDR (Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca. Dirección General de Desarrollo Rural, UY). 2014. Agricultura familiar en Uruguay: Estado de situación de la producción familiar agropecuaria y los agricultores familiares en base al CGA y RPPA. (en línea). Montevideo, MGAP. 26 p. Consultado

- 20 mar. 2017. Disponible en <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/datos-y-estadisticas/datos/estado-situacion-produccion-familiar-agropecuaria-agricultores-familiares-base-cga-rpfa>.
35. _____. DIEA (Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca. Dirección de Estadísticas Agropecuarias, UY). 2000. Censo General Agropecuario: resultados definitivos. Montevideo, MGAP. 2 v.
36. _____. _____. 2013. Censo General Agropecuario 2011: Resultados definitivos. Montevideo, MGAP. 142 p.
37. _____. _____. 2014. Resultados de la encuesta de preñez 2014. (en línea). Montevideo, MGAP. 3 p. Consultado 20 mar. 2017. Disponible en <http://www2.mgap.gub.uy/portal/afiledownload.aspx?2,5,93,O,S,0,8812%3BS%3B2%3B36>.
38. _____. _____. 2021. Anuario estadístico agropecuario. (en línea). Montevideo, MGAP. 261 p. Consultado 8 ene. 2022. Disponible en <https://descargas.mgap.gub.uy/DIEA/Anuarios/Anuario2021/LIBRO%20ANUARIO%202021%20Web.pdf>.
39. _____. OPYPA. (Oficina de Programación y Política Agropecuaria, UY). 2018. Resultados de la encuesta ganadera nacional 2016. Montevideo, MGAP. 62 p.
40. _____. RENARE (Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Dirección General de Recursos Naturales Renovables, UY). 2021. [Consulta CONEAT]. Montevideo, MGAP. Consultado 6 abr. 2022. Disponible en <http://web.renare.gub.uy/js/visores/coneat/>.
41. Milleville, P. 1993. La actividad de los agricultores: un tema de investigación necesario para los agrónomos. In: Mileville, P.; Colin, J. P.; Navarro, H. eds.

Sistemas de producción y desarrollo agrícola: Enfoques de sistemas, perspectivas disciplinarias y desarrollo agrícola. s.l., ORSTOM. pp. 37 - 41.

42. Millot, J. C.; Risso, D.; Methol, R. 1987. Relevamiento de pasturas naturales y mejoramientos extensivos en áreas ganaderas del Uruguay. Montevideo, MGAP. 199 p.
43. Molina C. 2019. Presentación Resultados de Carpetas Verdes: ejercicio 2018-2019. (en línea). Montevideo, Instituto Plan Agropecuario. 54 p. Consultado 8 ene. 2022. Disponible en https://www.planagropecuario.org.uy/uploads/monitoreos/32_Presentacion%20Resultados%20de%20Carpetas%20Verdes.%20Ejercicio%202018-2019.pdf.
44. Moojen, E.; Maraschin, G. 2002. Potencial productivo de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul submetida a níveis de oferta de forragem. *Ciência Rural*. 32(1): 127 - 132.
45. Nabinger, C.; Carvalho, P. D. F. 2009. Ecofisiología de sistemas pastoriles; aplicaciones para su sustentabilidad. *Agrociencia (Uruguay)*. 8(3): 18 - 27.
46. _____.; _____.; Pinto, E.; Mezzalira, J.; Brambilla, D.; Boggiano, P. 2011. Servicios ecosistémicos de la pradera natural: ¿es posible mejorarlos con más productividad? *Asociación Latinoamericana de Producción Animal*. 19(3-4): 27 - 34.
47. Panario, D. 1986. Geomorfología del Uruguay. Montevideo, MIEM. s.p.
48. Paparamborda, I. 2017. ¿Qué nos dicen las prácticas de gestión del pastoreo en los predios ganaderos familiares sobre su funcionamiento y resultado productivo? Tesis Mag. Ciencias Agrarias. Montevideo, Uruguay. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. 123 p.

49. Pereira, G.; Soca, P. 1999. Aspectos relevantes de la cría vacuna en Uruguay. In: Foro Organización de la cría vacuna (1999, Tacuarembó). Trabajos presentados. Montevideo, Instituto Plan Agropecuario. s.p. Consultado 3 jun. 2017. Disponible en <http://planagropecuario.org.uy/publicaciones/libros/forocria.htm>.
50. Piñeiro, D. 2004. El capital social en la producción familiar. In: Aportes para el futuro de la granja: 40 años de INIA Las Brujas (4º., 2004, Rincón del Colorado, Canelones). Trabajos presentados. 11 p. Consultado 3 jun. 2017. Disponible en http://www.inia.org.uy/online/files/contenidos/link_18052006023715.pdf.
51. _____.; Moraes, M. 2008. Los cambios en la sociedad rural durante el siglo XX. Revista de Ciencias Sociales. 3: 105 - 136.
52. Ruggia, A.; Scarlato, S.; Cardozo, G.; Blumetto, O.; García, F. 2014. Co-Inovação em sistemas familiares de gado de corte na região leste do Uruguai: III: Impacto na sustentabilidade dos sistemas de produção. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção (10º., 2014, Foz do Iguaçu). Trabalhos apresentados. pp. 507 - 513. Consultado 3 mar. 2018. Disponible en <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/6237/1/Ruggia-A.-X-Anais-SBSP-Sociedade-Brasileira-de-Sistema-2014.pdf>.
53. Saravia, A.; César, D.; Montes, E.; Taranto, B.; Pereira, M. 2011. Manejo del rodeo de cría sobre campo natural. Montevideo, Instituto Plan Agropecuario. 76 p.
54. Sautu, R.; Boniolo, P.; Dalle, P.; Elbert, R. 2005. Manual de metodología: construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología. Buenos Aires, CLACSO. 192 p.
55. Scarlato, S. 2011. Conducta de vacas de cría en pastoreo de campo nativo: efecto de la oferta de forraje sobre la expresión del patrón temporal y espacial de

pastoreo. Tesis Mag. Ciencias Agrarias. Montevideo, Uruguay. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. 64 p.

56. Serrano, E.; Ruiz, A. 2003. Bases para un desarrollo ganadero sostenible: la consideración de la producción animal desde una perspectiva sistémica y el estudio de la diversidad de las explotaciones. Estudios Agrosociales y Pesqueros. no. 199: 159 - 191.
57. Soca, P.; Orcasberro, R. 1992. Propuesta de manejo del rodeo de cría en base a estado corporal, altura del pasto y aplicación del destete temporario. In: Jornada de Producción Animal: Evaluación física y económica de alternativas tecnológicas para la cría en predios ganaderos (1992, Paysandú). Trabajos presentados. Paysandú, Facultad de Agronomía. pp. 54 - 56.
58. _____.; Do Carmo, M.; Claramunt, M. 2007. Sistemas de cría vacuna en ganadería pastoril sobre campo nativo sin subsidios: propuesta tecnológica para estabilizar la producción de terneros con intervenciones de bajo costo y de fácil implementación. Avances en Producción Animal. 32(1-2): 3 - 26.
59. _____. 2010. Propuesta tecnológica de la facultad de agronomía para aumentar la producción de terneros y mejorar la competitividad de la cría vacuna pastoril con intervenciones de bajo costo. s.n.t. 21 p.
60. _____.; Espasandín, A. C.; Carriquiry, M. eds. 2013. Efecto de la oferta de forraje y grupo genético de las vacas sobre la productividad y sostenibilidad de la cría vacuna en campo natural. Montevideo, INIA. 88 p. (Serie Técnica no. 48).
61. _____. 2014. La condición corporal al parto afecta la respuestas reproductiva y metabólica al destete temporario y flushing en vacas primíparas. Tesis Dr. Ciencias Agrarias. Montevideo, Uruguay. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. 117 p.

62. Sollenberger, L.; Moore, J.; Allen, V.; Pedreira, C. G. 2005. Reporting forage allowance in grazing experiments. *Crop Science*. 45(3): 896 - 900.
63. Trujillo, A. I.; Orcasberro, R.; Beretta, V.; Franco, J.; Burgueno, J. 1996. Performance of hereford cows under conditions of varied forage availability during late gestation. In: *Development of Feed Supplementation Strategies for Improving Ruminant Productivity on Small-Holder Farms in Latin America Through the Use of Immunoassay Techniques* (1996, Vienna). Proceedings. Vienna, International Atomic Energy Agency. pp. 69 - 79.
64. Yin, R. 2013. *Case Study Research: Design and Methods*. 5^o ed. New York, SAGE. 312 p.

10. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

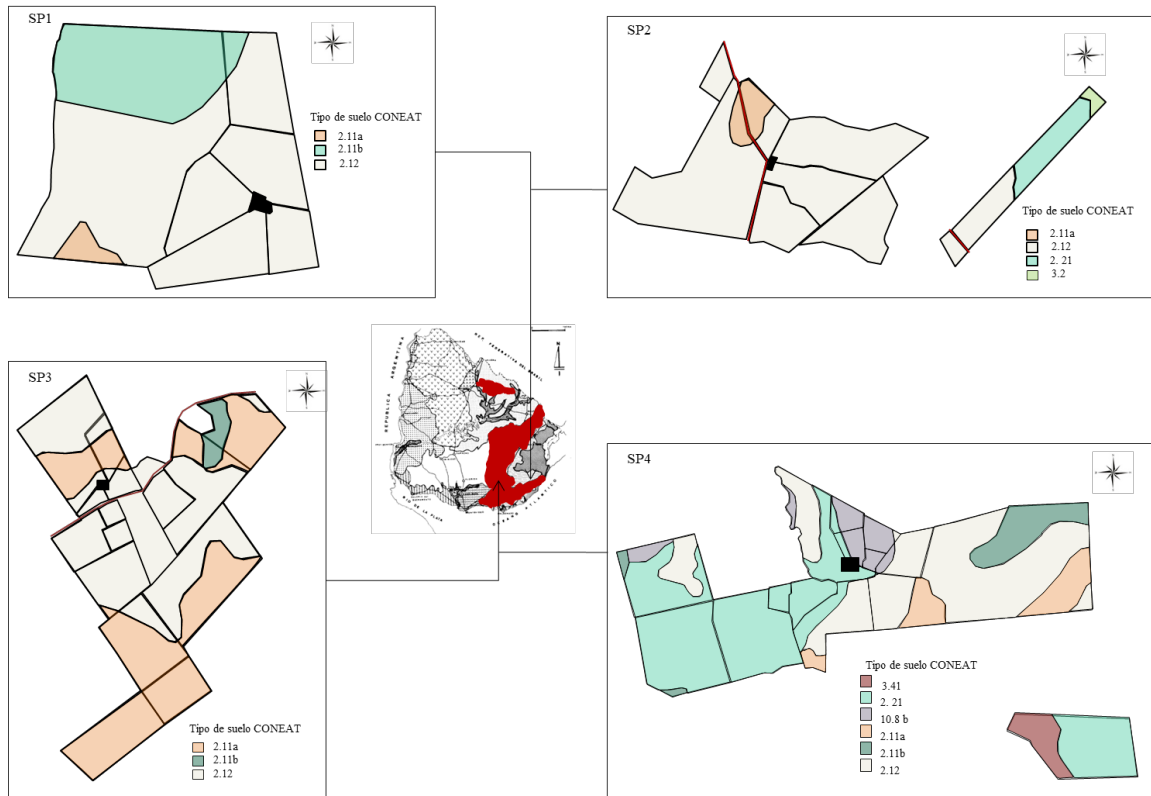
1. Abella, I.; Buffa, I.; Dieguez, F.; Freiría, G.; Ganzábal, A.; Kremer, R.; Gonzábal, A.; Montossi, F.; Freiría, G.; Soca, P.; Oficialdegui, R. 2012. Revisión y análisis de las bases históricas y científicas del uso de la equivalencia ovino: bovino: hacia una nueva equivalencia para ser utilizada en Uruguay. Montevideo, INIA. 27 p.
2. Altesor, A.; Ayala, W.; Paruelo, J. M. 2011. Bases ecológicas y tecnológicas para el manejo de pastizales. Montevideo, INIA. 234 p. (Serie FPTA no. 26).
3. Carbo, A.; Ferreira, G.; Franco, L.; Martirena, G.; Melognio, A. 2003. Estudio de las potencialidades y limitantes de la metodología: enfoque Global de la Explotación Agropecuaria (EGEA) para su aplicación en las condiciones de Uruguay. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. 344 p.
4. Carriquiry, M.; Espasandin, A. C.; Astessiano, A. L.; Casal, A.; Claramunt, M.; Do Carmo, M.; Genro, C.; Gutiérrez, V.; Laporta, J.; López-Mazz, C.; Meikle, A.; Olmos, F.; Pérez Clariget, R.; Scarlato, S.; Trujillo, A. I.; Viñoles, C.; Soca, P. 2012. La cría vacuna sobre campo nativo: un enfoque de investigación jerárquico para mejorar su productividad y sostenibilidad. In: Congreso Asociación Uruguaya de Producción Animal (4º., 2012, Montevideo). Trabajos presentados. Montevideo, Facultad de Veterinaria. pp. 41 - 48.
5. Carvalho, P. C.; Nabinger, C.; Lemaire, G.; Genro, T. C. M. 2011. Challenges and opportunities for livestock production in natural pastures: the case of Brazilian Pampa Biome. In: International Rangeland Congress (9º., 2011, Rosario, Argentina). Proceedings. Rosario, INTA; Asociación Argentina para el Manejo de Pastizales Naturales. pp. 9 - 15.

6. Dickerson, G. E. 1978. Animal size and efficiency: basic concepts. *Animal Science*. 27(3): 367 - 379.
7. Johansson, R. 2003. Case Study Methodology. In: International Conference Methodologies in Housing Research (2003, Stockholm). Proceeding. Stockholm, Royal Institute of Technology; International Association of People–Environment Studies. pp. 22 - 24.
8. Modernel, P.; Dogliotti, S.; Alvarez, S.; Corbeels, M.; Picasso, V.; Tittonell, P.; Rossing, W. A. 2018. Identification of beef production farms in the Pampas and Campos area that stand out in economic and environmental performance. *Ecological Indicators*. 89: 755 - 770.
9. Morales, H.; Tommasino, H.; De Hegedus, P.; Molina, C.; Dieguez, F.; García, R.; Santos, C. 2011. Determinantes de la sustentabilidad de los productores familiares criadores: una aproximación interdisciplinaria con metodologías múltiples. Montevideo, MGAP. 32 p.
10. Orcasberro, R. 1997. Estado corporal, control del amamantamiento y performance reproductiva de rodeos de cría. In: Carámbula, M.; Vaz Martins, D.; Indarte, E. eds. Pasturas y producción animal en áreas de ganadería extensiva. 2ª ed. Treinta y Tres, INIA. pp. 158 - 169. (Serie técnica no. 13).
11. Paruelo, J. M.; Jobbágy, E. G.; Oesterheld, M.; Golluscio, R. A.; Aguiar, M. R. 2007. The grasslands and steppes of Patagonia and the Rio de la Plata plains. In: The physical geography of South America. Oxford, Oxford University Press. pp. 232 - 248.
12. Piñeiro, D. 1985. Formas de resistencia de la agricultura familiar: el caso del noreste de Canelones. Montevideo, Banda Oriental. 177 p. (Estudios sobre la sociedad uruguaya no. 6).

13. Quintans, G. 2008. Recría vacuna: antecedentes y nuevos enfoques. In: Seminario de Actualización Técnica: cría vacuna. Montevideo, INIA. pp. 53 - 55. (Serie Técnica no. 174).
14. Tiftonell, P. 2020. Assessing resilience and adaptability in agroecological transitions. (en línea). *Agricultural Systems*. 184(4): 102862. Consultado 26 ene. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102862>.
15. Tommasino, H.; Cortelezzi, A.; Mondelli, M.; Bervejillo, J.; Carrazzone, S. 2014. Tipología de productores agropecuarios: caracterización a partir del Censo Agropecuario 2011. (en línea). *Anuario OPYPA 2014*. Montevideo, MGAP. pp. 491 - 508. Consultado 3 abr. 2017. Disponible en <http://www.mgap.gub.uy/unidad-organizativa/oficina-de-programacion-y-politicas-agropecuarias/publicaciones/anuarios-opypa/2014>.
16. Vizcarra, J. A.; Ibañez, W.; Orcasberro, R. 1986. Repetibilidad y reproductibilidad de dos escalas para estimar la condición corporal de vacas Hereford. *Investigaciones Agronómicas*. 7(1): 45 - 47.

11. ANEXOS

11.1. ANEXO 1: GRUPOS DE SUELOS CONEAT DE LOS SP.



11.2. ANEXO 3. INFORMACIÓN PREDIAL: SP1

Cuadro No. 1. Stock inicial y final

STOCK BOVINO

CATEGORÍA	UG	INVENTARIO INICIAL						INVENTARIO FINAL						DIFERENCIA DE INVENTARIO		
		Nº	peso	Total kg	Total UG	U\$/cab	U\$ total	Nº	peso	Total kg	Total UG	U\$/cab	U\$ total	Nº	U\$ prom x cab o kg	Difer en U\$
Toros	1.2	1	600	600	1.2	1000	1000	1	600	600	1.2	1000	1000	0	1000	0
Vacas cría	1.0	60	300	18000	60	350	21000	44	405	17820	44	350	15400	-16	350	-5600
Vacas invernada	1.0			0	0	0	0			0	0	0	0	-	-	-
Novillos +3	1.0			0	0	0	0			0	0	0	0	-	-	-
Novillos 2-3	0.9			0	0	0	0			0	0	0	0	-	-	-
Novillos 1-2	0.7			0	0	0	0			0	0	0	0	-	-	-
Vaquillonas +2	0.8			0	0	0	0			0	0	0	0	-	-	-
Vaquillonas 1-2	0.7	13	220	2860	9.1	292	3796	7	220	1540	4.9	292	2044	-6	1.33	-1752
Terneros/as	0.4	7	150	1050	2.8	285	1995	12	150	1800	4.8	312	3744	5	1.99	1493
Total	UG	81		22510	73	U\$/cab	27791	64		21760	55	U\$/cab	22188	-17	U\$ total	-5860

STOCK OVINO

CATEGORÍA	UG	INVENTARIO INICIAL						INVENTARIO FINAL						DIFERENCIA DE INVENTARIO		
		Nº	peso	Total kg	Total UG	U\$/cab	U\$ total	Nº	peso	Total kg	Total UG	U\$/cab	U\$ total	Nº	U\$ prom/cab	Difer en U\$
Carneros	0.17	2	45	90	0.34	130	260	2	45	90	0.34	130	260	0	130	0
Ovejas de cría	0.15	61	40	2440	9.15	54	3294	42	40	1680	6.3	58	2436	-19	56	-1064
Ovejas consumo	0.15			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0
Capones	0.14	3	50	150	0.42	0	0			0	0	0	-3	0	0	0
Borr 2-4 s/enc	0.16			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0
Corderos DL	0.10	16	35	560	1.6	32	512	16	35	560	1.6	32	512	0	32	0
Corderos DL	0.10	12	35	420	1.2	32	384	10	35	350	1	32	320	-2	32	-64
Corderos mamon.	0.05			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0
Total	UG	94		3660	13	U\$/cab	4450	70		2680	9	U\$/cab	3528	-24	U\$ total	-1128

EQUINOS

	UG	Nº	Total UG	Nº	Total UG
Total equinos	1.2	1	1.2	1	1.2

Cuadro No. 2. Costos de producción

CONCEPTO	Total US\$	% Costo por há
Leyes sociales	936	11.6
Contribución rural	395	4.9
Sanidad Vacunos	680	8.4
Comb+lubricantes	426	5.3
Esquila	213	2.6
Gastos varios	2,772	34.2
Arrendamiento (renta)	900	11.1
TOTAL	6,322	78.0

Cuadro No. 3. Compras, ventas y consumos de animales

BOVINOS

CONSUMO BOVINOS							
Fecha	Categoría	N° cab	Kg/cab	Kg tot	US\$/kg	US\$/cab	US\$ tot
				0		0	0
				0		0	0
Total		0		0		0	0

COMPRAS BOVINOS							
Fecha	Categoría	N° cab	Kg/cab	Kg tot	US\$/kg	US\$/cab	US\$ tot
				0		0	0
				0		0	0
				0		0	0
				0		0	0
Total		0		0		0	0

VENTAS BOVINOS							
Fecha	Categoría	N° cab	Kg/cab	Kg tot	US\$/kg	US\$/cab	US\$ tot
23/03/17	Vacas cría (gordas)	4	337	1348	1.18	398	1591
	Vacas cría (flacas)	4	246	984	1.18	290	1161
	Vacas invernada (flacas)	2	295	590	1.18	348	696
23/11/16	Vaquillonas 1-2 (flacas)	2	204	408	1.43	292	583
	Vacas invernada (gordas)	1	266	266	1.26	335	335
	Vacas invernada (gordas)	2	300	600	1.26	378	756
23/08/16	Vaquillonas +2 (gordas)	1	425	425	1.40	595	595
	Terneros	2	200	400	1.60	320	640
	Terneras	2	114	228	1.60	182	365
	Vacas invernada (gordas)	4	320	1280	1.10	352	1408
01/03/17	Terneros	12	140	1680	1.90	266	3192
				0		0	0
Total		36		8209		11,322	

OVINOS

CONSUMO OVINOS							
Fecha	Categoría	N° cab	Kg/cab	Kg tot	US\$/kg	US\$/cab	US\$ tot
21/06/17	Corderas DL	10	30	300	1.06	32	318
				0		0	0
Total		10		300		318	

COMPRAS OVINOS							
Fecha	Categoría	N° cab	Kg/cab	Kg tot	US\$/kg	US\$/cab	US\$ tot
				0		0	0
				0		0	0
				0		0	0
				0		0	0
Total		0		0		0	0

VENTAS OVINOS							
Fecha	Categoría	N° cab	Kg/cab	Kg tot	US\$/kg	US\$/cab	US\$ tot
23/11/16	Corderos DL	1	30	30	1.06	32	32
	Corderos DL	1	25	25	0.76	19	19
	Capones	3	50	150	1.20	60	180
	Ovejas de cría	2	37	74	1.45	54	107
	Ovejas de cría	4	41	164	1.45	59	238
	Ovejas de cría	13	40	520	1.45	58	754
				0		0	0
				0		0	0
				0		0	0
				0		0	0
Total		24		963		1,330	

LANA

VENTA LANA					
	Cab	Kg total	kg/animal	US\$/kg	total US\$
Adultos	61	156	2.56	3.00	468
Corderos			0.00		0
TOTAL	61	156			468

OTROS INGRESOS

Fecha	Concepto	US\$ tot
		0
Total		0

Cuadro No. 4. Distribución de la carga animal a lo largo del año

Potrero	Categoría	Factor UG	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
P.1. Pradera	Vacas de cría adultas preñadas o paridas	1.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Temeras destetadas	0.5	3.5	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	1.5	6.0	6.0
P.2. Peral	Toros	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	Ovejas de Cría	0.15	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.1	1.1	1.1
	Corderas DL	0.1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5	0.5
	Corderos DL	0.1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.7	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6	0.6	0.3
P.3. Tuna	Carneros	0.17	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	0.2
	Ovejas de Cría	0.15	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.1	1.1	1.1
	Corderas DL	0.1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5	0.5
	Corderos DL	0.1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.7	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6	0.6	0.3
P.4.	Carneros	0.17	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	0.2
	Ovejas de Cría	0.15	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	0.0	0.0	0.0	1.1	1.1	1.1	1.1
	Corderas DL	0.1	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6	0.6	0.6
	Corderos DL	0.1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.8	0.8	0.8	0.4
	Capones	0.14	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P.5.	Vacas de cría adultas preñadas o paridas	1.2	0.0	0.0	0.0	68.4	68.4	68.4	68.4	68.4	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vaquillonas 1-2 años	0.65	8.5	8.5	8.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	4.6	4.6	4.6
P.6.	Vacas de cría adultas preñadas o paridas	1.2	72.0	68.4	68.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52.8	52.8	52.8	52.8
	Vaquillonas 1-2 años	0.65	0.0	0.0	0.0	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	0.0	0.0	0.0	0.0
	Temeras destetadas	0.5	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Temeros destetados	0.5	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Carneros	0.17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ovejas de Cría	0.15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	6.3	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0
	Corderas DL	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	1.6	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0
	Corderos DL	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0
UG total/ mes			4.0	3.8	3.6	3.6	3.7	3.5	3.5	3.5	2.7	2.7	2.9	2.8

Cuadro No. 5. Oferta de forraje por potrero a lo largo del año

Potrero		Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
P.1. Pradera		0.6	1.6	-	-	-	-	-	-	2.3	1.9	0.4	0.5
P.2. Peral		5.5	5.5	8.5	8.5	8.1	13.0	13.0	13.0	10.6	10.6	10.6	7.2
P.3. Tuna	Kg MS/	4.1	4.1	6.4	0.0	0.0	-	-	-	10.4	10.4	10.4	7.8
P.4.	Kg PV	4.6	4.6	7.1	7.1	6.5	-	-	-	12.1	12.1	12.1	9.4
P.5.		1.8	1.8	2.7	0.0	0.0	0.4	0.4	0.4	5.6	5.5	5.4	0.0
P.6.		4.6	4.6	2.1	16.1	29.2	8.6	8.5	8.4	2.9	2.9	2.8	5.0
Oferta de forraje/ ha		3.5	3.7	5.4	6.3	8.8	7.3	7.3	7.2	7.3	7.2	7.0	5.0

Potrero	Sup. (ha)	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
P.1. Pradera	3	1488	1488	2380	2380	2380	829	829	829	1105	1105	1105	1488
P.2. Peral	8	6312	6312	9840	9840	9840	7776	7776	7776	9888	9888	9888	6312
P.3. Tuna	6	4734	4734	7380	7380	7380	5832	5832	5832	7416	7416	7416	4734
P.4.	8	6312	6312	9840	9840	9840	7776	7776	7776	9888	9888	9888	6312
P.5.	9	7101	7101	11070	11070	11070	8748	8748	8748	11124	11124	11124	7101
P.6.	43	33927	33927	52890	52890	52890	41796	41796	41796	53148	53148	53148	33927
Total predial		59874	59874	93400	93400	93400	72757	72757	72757	92569	92569	92569	59874
Kg MS/ha		778	778	1213	1213	1213	945	945	945	1202	1202	1202	778

Potrero		Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
P.1. Pradera		2988	1577	0	0	0	0	0	0	812	962	1341	1521
P.2. Peral		1715	1715	1715	1715	1820	600	600	600	1265	1265	1265	1160
P.3. Tuna		1160	1160	1160	1160	1265	0	0	0	710	710	710	605
P.4.		1385	1385	1385	1385	1525	0	0	0	815	815	815	675
P.5.		2714	2769	2825	20632	20938	21254	21570	21856	1982	2024	2068	2089
P.6.		27566	24744	25096	4937	3161	6253	6315	6371	17329	17581	18691	18843
Total predial		37528	33350	32181	29828	28708	28107	28485	28826	22914	23358	24890	24893
Kg PV/ha		487	433	418	387	373	365	370	374	298	303	323	323

11.3. ANEXO 4. INFORMACIÓN PREDIAL: SP2

Cuadro No. 1. Stock inicial y final

STOCK BOVINO

CATEGORÍA	UG	INVENTARIO INICIAL						INVENTARIO FINAL					DIFERENCIA DE INVENTARIO			
		Nº	peso	Total kg	Total UG	US\$/cab	US\$ total	Nº	peso	Total kg	Total UG	US\$/cab	US\$ total	Nº	US\$ prom x cab o kg	Difer en US\$
Toros	1.2	5	600	3000	6	1000	5000	7	600	4200	8.4	1000	7000	2	1000	2000
Vacas cría	1.0	213	405	86265	213	403	85839	319	405	129195	319	432	137808	106	418	44255
Vacas invernada	1.0	0		0	0		0	0		0	0		0	-	-	-
Novillos +3	1.0	0		0	0		0	0		0	0		0	-	-	-
Novillos 2-3	0.9	0		0	0		0	0		0	0		0	-	-	-
Novillos 1-2	0.7	0		0	0		0	0		0	0		0	-	-	-
Vaquillonas +2	0.8	0		0	0		0	0		0	0		0	-	-	-
Vaquillonas 1-2	0.7	97	220	21340	67.9	324	31428	54	220	11880	37.8	341	18414	-43	1.51	-14298
Terneros/as	0.4	134	150	20100	53.6	294	39396	31	150	4650	12.4	318	9858	-103	2.04	-31518
Total	UG	449		130705	341	US\$/cab	161663	411		149925	378	US\$/cab	173080	-38	US\$ total	440

STOCK OVINO

CATEGORÍA	UG	INVENTARIO INICIAL						INVENTARIO FINAL					DIFERENCIA DE INVENTARIO			
		Nº	peso	Total kg	Total UG	US\$/cab	US\$ total	Nº	peso	Total kg	Total UG	US\$/cab	US\$ total	Nº	US\$ prom/cab	Difer en US\$
Carneros	0.17	1	45	45	0.17	130	130	1	45	45	0.17	130	130	0	130	0
Ovejas de cría	0.15	80	40	3200	12	50	4000	50	40	2000	7.5	50	2500	-30	50	-1500
Ovejas consumo	0.15	0		0	0		0	0		0	0		0	0	0	0
Capones	0.14	0		0	0		0	0		0	0		0	0	0	0
Borr 2-4 s/enc	0.16	0		0	0		0	0		0	0		0	0	0	0
Corderas DL	0.10	0		0	0		0	0		0	0		0	0	0	0
Corderos DL	0.10	0		0	0		0	0		0	0		0	0	0	0
Corderos mamon.	0.05	0		0	0		0	0		0	0		0	0	0	0
Total	UG	81		3245	12	US\$/cab	4130	51		2045	8	US\$/cab	2630	-30	US\$ total	-1500

EQUINOS

	UG	Nº	Total UG	Nº	Total UG
Total equinos	1.2	15	18	15	18

Cuadro No. 2. Costos de producción

CONCEPTO	Total U\$S	% Costo por há
Leyes sociales	929	1.2
Impuesto municipal	692	0.9
Contribución rural	2,488	3.1
Otros imp	569	0.7
Sanidad Vacunos	1,500	1.9
Pasturas	1,015	1.3
Seguros	356	0.4
Comb+lubricantes	2,400	3.0
Suplementación	785	1.0
Arrendamiento (renta)	16,000	19.8
TOTAL	26,734	33.1

Cuadro No. 3. Compras, ventas y consumo de animales del SP 2

BOVINOS

CONSUMO BOVINOS							
Fecha	Categoría	N° cab	Kg/cab	Kg tot	US\$/kg	US\$/cab	US\$ tot
	Vacas invernada (gordas)	1	405	405	1.12	454	454
				0		0	0
Total		1	405			454	

COMPRAS BOVINOS							
Fecha	Categoría	N° cab	Kg/cab	Kg tot	US\$/kg	US\$/cab	US\$ tot
08/01/17	Toros	2	893	1786	1.12	1000	2000
				0		0	0
				0		0	0
				0		0	0
				0		0	0
Total		2	1786			2,000	

VENTAS BOVINOS							
Fecha	Categoría	N° cab	Kg/cab	Kg tot	US\$/kg	US\$/cab	US\$ tot
30/04/17	Terneros	80	150	12000	2.06	309	24720
				0		0	0
Total		80	12000			24,720	

OVINOS

CONSUMO OVINOS							
Fecha	Categoría	N° cab	Kg/cab	Kg tot	US\$/kg	US\$/cab	US\$ tot
	Corderos DL 10			0		0	0
	Ovejas consu5			0		0	0
Total		15	0			0	

COMPRAS OVINOS							
Fecha	Categoría	N° cab	Kg/cab	Kg tot	US\$/kg	US\$/cab	US\$ tot
				0		0	0
				0		0	0
				0		0	0
				0		0	0
Total		0	0			0	

VENTAS OVINOS							
Fecha	Categoría	N° cab	Kg/cab	Kg tot	US\$/kg	US\$/cab	US\$ tot
				0		0	0
				0		0	0
Total		0	0			0	

LANA

VENTA LANA					
	Cab	Kg total	kg/animal	US\$/kg	total US\$
Adultos	80	240	3.00	3.00	720
Corderos			0.00		0
Total	80	240			720

OTROS INGRESOS

Fecha	Concepto	US\$ tot
		0
Total		0

Cuadro No. 4 Distribución de la carga animal a lo largo del año

Potrero	Categoría	Factor UG	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
P.1.	Toros	1.2	1.2	1.2	1.2	0.0	0.0	0.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	Vacas de cría adultas preñadas o paridas	1.2	12.0	12.0	12.0	0.0	0.0	48.0	24.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
P.2,3,4 Y 5.	Toros	1.2	2.4	2.4	2.4	0.0	0.0	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
	Corderos	0.1	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	OC	0.15	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	10.5	10.5	10.5	9.0	7.5	7.5	7.5
	Carnero	0.17	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	Vacas de cría adultas preñadas o paridas	1.2	79.2	79.2	79.2	61.2	61.2	61.2	130.8	130.8	130.8	118.8	106.8	79.2
P.6.	Vaquillonas 1-2 años	0.65	35.1	35.1	35.1	35.1	35.1	35.1	68.9	68.9	35.1	35.1	35.1	35.1
	OC	0.15	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	1.5	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Terneras destetadas	0.5	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	29.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0
P.7.	Toros	1.2	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
	Vacas de cría adultas preñadas o paridas	1.2	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	54.0	54.0	54.0	54.0
P.8.	Toros	1.2	1.2	1.2	1.2	0.0	0.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	Vacas de cría adultas preñadas o paridas	1.2	12.0	12.0	12.0	27.6	27.6	27.6	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
FORESTAL	Toros	1.2	2.4	2.4	2.4	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	2.4	2.4	2.4	2.4
	Vacas de cría adultas preñadas o paridas	1.2	243.6	243.6	243.6	240.0	240.0	240.0	0.0	0.0	192.0	204.0	216.0	243.6
UG/ ha			0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	0.7	0.6	0.9	0.9	0.9	1.0

Cuadro No. 5. Oferta de forraje por potrero a lo largo del año

Potrero	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
P.1.	2.4	2.4	2.7	-	-	1.7	3.1	5.7	3.8	3.8	3.8	2.8
P.2,3,4 y 5	3.1	3.1	6.6	8.9	8.9	9.7	4.7	4.7	5.2	5.7	6.3	3.1
P.6. Kg MS/	1.7	1.8	2.8	3.1	3.1	5.0	2.3	2.8	7.4	7.3	7.3	1.7
P.7. Kg PV	2.1	2.1	3.3	3.3	3.3	5.6	5.6	5.6	5.2	5.6	5.6	1.4
P.8.	2.5	2.5	4.5	2.3	2.3	3.2	6.9	6.9	9.3	9.3	9.3	2.5
Forestal	1.2	1.2	2.2	2.3	2.3	3.4	-	-	5.7	5.4	5.1	1.2
Oferta de forraje/ha	1.8	1.8	3.3	3.5	3.5	4.5	6.3	7.0	5.7	5.8	5.8	1.7

Potrero	Sup. (ha)	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
P.1.	16	11040	11040	11040	0	0	25600	25600	25600	17072	17072	17072	12800
P.2,3,4 y 5	120	82800	82800	178920	178920	178920	207000	207000	207000	227880	227880	227880	82800
P.6.	70	35070	35070	55440	55440	55440	93660	93660	93660	128520	128520	128520	35070
P.7.	54	27054	27054	42768	42768	42768	72252	72252	72252	99144	99144	99144	27054
P.8.	23	11523	11523	18216	18216	18216	30774	30774	30774	42228	42228	42228	11523
Forestal	200	100200	100200	158400	158400	158400	267600	267600	267600	367200	367200	367200	100200
Total predial		267687	267687	464784	453744	453744	696886	696886	696886	882044	882044	882044	269447
Kg MS/ha		554	554	962	939	939	1443	1443	1443	1826	1826	1826	558

Potrero	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
P.1.	4530	4530	4080	0	0	15440	8320	4460	4540	4540	4540	4530
P.2,3,4 y 5	27138	27138	27138	20043	20043	21243	44037	44037	44037	40107	36177	27138
P.6.	20087	19786	19494	17989	18018	18601	41592	33602	17420	17723	17496	20388
P.7.	12990	12990	12990	12990	12990	12990	12990	12990	18885	17685	17685	18885
P.8.	4530	4530	4080	8004	8004	9478	4460	4460	4540	4540	4540	4530
Forestal	80979	80979	71844	69600	69600	78400	0	0	64240	68180	72120	80979
Total predial	150254	149953	139626	128626	128655	156152	111399	99549	153662	152775	152558	156450
Kg PV/ha	311	310	289	266	266	323	231	206	318	316	316	324

11.4. ANEXO 5. INFORMACIÓN PREDIAL: SP3

Cuadro No. 1 Distribución de la carga animal a lo largo del año

Potrero	Sup. (ha)	Categoría	Factor UG	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Valerio	9.84	Camero	0.17	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	0.0	0.0	2.4	2.4
		Vaca de refugio	1	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	0.0	0.0	5.0	5.0
Lotus Las Casas	13.3	Toros	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	6.0	10.0	10.0	0.0	0.0	0.0
		Novillos 4+	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	10.0	0.0	10.0
		Vaca de cría c/temero	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	96.0	96.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lotus Chico	6	Toros	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Novillo +4	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Vaca de cría c/temero	1.2	0.0	12.0	12.0	12.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lotus Arriba	23	Vaca de cría c/temero	1.2	0.0	84.0	84.0	84.0	84.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Toros	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Vaca de cría	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lotus Chape	17	Novillo 4+	1	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	
Piquetón	2.44	Toros	1.2	6.0	6.0	6.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	6.0	6.0	
Manguera	5.13	Vaca de refugio	1	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	0.0	0.0	6.0	6.0	
Las Casas	68	Oveja de cría	0.15	0.0	37.5	37.5	37.5	33.0	33.0	37.5	37.5	0.0	0.0	0.0	0.0
		Cordero	0.1	0.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Borrego	0.16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	48.0	48.0	48.0
Potrerito	23	Novillo 3 +	1	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	
		Novillo 2-3	0.8	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	
		Novillo 1-2	0.65	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	
Chape	55.4	Oveja de cría	0.15	0.0	30.0	30.0	30.0	25.5	25.5	25.5	25.5	0.0	0.0	0.0	
		Cordero	0.1	0.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	0.0	0.0	
		Novillo 4+	1	0.0	0.0	0.0	0.0	23.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	
		Toros	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Vaca de cría c/temero	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	96.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Temera H	0.5	18.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.5	18.5	
		Vaquillona 1-2	0.65	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	
		Vaquillona 2+	0.8	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	
Mario	47.3	Capon	0.14	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1	0.0	0.0	0.0	
		Vaquillona 1-2	0.65	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	6.5	6.5	9.8	
		Vaquillona 2+	0.8	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	
		Vaca de cría	1	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	30.0	
Minas	85	Oveja de cría	0.15	37.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.5	
		Oveja de refugio	0.15	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	9.0	9.0	9.0	0.0	0.0	0.0	
		Vaquillona 1-2	0.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	3.3	0.0	
		Vaca de cría c/temero	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.0	0.0	0.0	
		Vaca de cría	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0	
		Ter nero M	0.5	18.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.5	18.5	
Pastoreo	28.3	Novillo 4+	1	0.0	23.0	23.0	23.0	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
		Vaquillona 2+	0.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	
Medio	36	Vaca de refugio	1	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	0.0	0.0	9.0		
		Borrego H	0.15	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	0.0	0.0	0.0	
Leonel	44	Novillo 3 +	1	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0		
		Novillo 2-3	0.8	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4		
		Novillo 1-2	0.65	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0		
Cantera	41.4	Oveja de cría	0.15	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	64.5	64.5	30.0	
		Camero	0.17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	2.4	0.0	
		Cordero	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Vaca de cría c/temero	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.0	0.0	0.0	
		Vaca de cría	1	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	50.0	
UG/ha			0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.7	0.8	0.9	

Cuadro No. 2. Oferta de forraje por potrero a lo largo del año

Potrero	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Valerio	4.2	2.7	2.5	3.4	4.4	4.8	5.1	4.2	-	-	2.5	2.1
Lotus Las Casas	-	-	-	-	-	0.8	0.4	2.1	1.4	2.8	-	2.6
Lotus Chico	-	1.0	1.6	2.0	2.1	-	2.7	2.5	-	-	-	-
Lotus Arriba	-	0.6	0.7	0.8	0.8	-	4.0	4.4	-	-	-	-
Lotus Chape	5.4	3.9	6.8	8.8	10.3	9.4	6.9	6.5	5.6	4.6	5.3	2.9
Piquetón	1.0	0.4	0.3	0.6	-	-	-	-	1.2	0.7	0.4	0.3
Manguera	2.0	1.2	1.1	1.7	2.3	2.6	2.8	2.2	-	-	1.5	1.1
Las Casas	-	2.9	2.5	3.2	4.5	4.9	6.2	5.1	11.7	3.0	2.3	1.9
Potrerito	1.7	1.0	0.9	1.3	1.8	2.0	2.2	1.7	1.4	1.1	0.8	0.7
Chape	4.2	1.6	1.5	2.1	2.9	2.3	2.8	1.0	2.4	2.9	1.6	1.3
Mario	1.4	1.3	1.4	2.1	2.9	3.3	3.5	3.0	4.6	4.2	1.5	1.1
Minas	4.8	-	-	-	36.1	38.9	40.7	34.7	4.5	3.7	2.5	2.3
Pastoreo	18.6	2.2	1.9	2.4	3.0	19.0	21.7	18.9	16.5	13.5	11.0	9.6
Medio	3.6	2.4	2.3	3.1	4.0	4.4	4.6	3.9	-	-	7.9	6.6
Leonel	1.8	1.1	1.0	1.5	2.0	2.3	2.4	2.0	1.6	1.2	0.9	0.8
Cantera	1.2	-	-	-	-	-	-	-	1.2	0.9	0.8	0.6
Oferta de forraje/ ha	4.2	1.7	1.9	2.5	6	7.9	7.8	6.6	4.7	3.5	3	2.4

Kg
MS/Kg
PV

Potrero	Sup. (ha)	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Valerio	9.84	11808	7639	7058	9496	12424	13454	14211	11839	9974	8434	7102	5773
Lotus Las Casas	13.3	15960	12675	21915	28845	34043	31438	16426	7820	10537	10491	11521	10012
Lotus Chico	6	5400	4638	7506	9294	10490	9073	10097	9506	7852	7513	7310	5784
Lotus Arriba	23	20700	17779	23798	26531	27667	21806	30274	33356	30195	28858	28056	22192
Lotus Chape	17	20400	14947	25674	33447	39168	35840	33908	32274	27422	22736	20024	14416
Piquetón	2.44	2196	944	726	1359	1863	2730	3293	2951	2627	1484	890	682
Manguera	5.13	4617	2731	2492	3831	5256	5823	6279	5071	4185	3788	3338	2520
Las Casas	68	81600	57426	49978	64543	82767	89473	94675	79161	66941	55428	42615	35456
Potrerito	23	20700	11688	10347	16247	21593	24316	26394	21070	17282	12938	9979	8580
Chape	55.4	66480	41595	38905	53041	69943	76113	77720	64758	43238	36476	30509	25671
Mario	47.3	42570	24750	25230	39235	54663	61306	65756	54991	45373	36099	29275	22702
Minas	85	102000	68836	69264	94278	123621	133108	139270	118582	101623	74907	57032	49206
Pastoreo	28.3	33960	23298	19558	25084	32112	34576	39503	34477	30107	24542	20089	17450
Medio	36	43200	28939	27553	36995	48327	52196	54865	46132	39139	32447	26938	22742
Leonel	44	39600	22876	20549	31922	43838	48566	52452	42048	34544	25960	20040	17150
Cantera	41.4	37260	21363	24613	39077	55079	61573	65794	56511	48759	34130	24917	18509
Total predial		548451	362123	375164	513225	662853	701390	730917	620547	519797	416233	339635	278846
Kg MS/ha		1086	717	743	1016	1312	1389	1447	1229	1029	824	672	552

Potrero	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Valerio	2804	2804	2804	2804	2804	2804	2804	2804	0	0	2804	2804
Lotus Las Casas	0	0	0	0	0	38760	38760	3800	7600	3800	0	3800
Lotus Chico	0	4560	4560	4560	5016	0	3800	3800	0	0	0	0
Lotus Arriba	0	31920	31920	31920	33744	0	7600	7600	0	0	0	0
Lotus Chape	3800	3800	3800	3800	3800	3800	4940	4940	4940	4940	3800	4940
Piquetón	2280	2280	2280	2280	0	0	0	0	2280	2280	2280	2280
Manguera	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	0	0	2280	2280
Las Casas	0	19950	19950	19950	18240	18240	15390	15390	5700	18240	18240	18240
Potrerito	12103	12103	12103	12103	12103	12103	12103	12103	12103	12103	12103	12103
Chape	15732	25802	25802	25802	24092	32832	27892	66652	18202	12502	19532	19532
Mario	29963	18563	18563	18563	18563	18563	18563	18563	9785	8550	19950	21185
Minas	21280	0	0	0	3420	3420	3420	3420	22800	20235	22515	21280
Pastoreo	1824	10564	10564	10564	10564	1824	1824	1824	1824	1824	1824	1824
Medio	11970	11970	11970	11970	11970	11970	11970	11970	0	0	3420	3420
Leonel	21413	21413	21413	21413	21413	21413	21413	21413	21413	21413	21413	21413
Cantera	30400	0	0	0	0	0	0	0	39094	36814	30400	30400
Total predial	155849	168009	168009	168009	168009	168009	172759	176559	145741	142701	160561	165501
Kg PV/ha	309	333	333	333	333	333	342	350	289	283	318	328

11.5. ANEXO 6. INFORMACIÓN PREDIAL: SP4

Figura No. 1. Distribución de la carga animal a lo largo del año

Potrero	Sup. (ha)	Factor UG	Categoría	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	
Moha	6	0.15	Oveja de cría	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.1	Corderos mellizos	0.0	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tapera	10	0.15	Oveja de cría	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.1	Corderos mellizos	0.0	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pradera 1	10	1	Novillo +3	0.0	0.0	10.0	0.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	0.0	0.0	0.0	
		0.7	Novillo 2-3	7.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	7.0	7.0	7.0	
		1	Vaca de invernada	20.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	20.0
		0.15	Oveja de cría	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pradera 2	10	0.1	Corderos mellizos	0.0	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	2.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.5	Temeros	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	15.0	
		0.8	Vaquillona 2-3	0.0	0.0	0.0	0.0	19.2	19.2	19.2	19.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.7	Novillo 2-3	17.5	17.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	7.0	7.0	7.0
Pradera 3	10	1	Novillos +3	0.0	0.0	25.0	15.0	30.0	15.0	15.0	15.0	15.0	0.0	0.0	0.0	
		1	Vaca de invernada	10.0	10.0	10.0	0.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	0.0	0.0	0.0	10.0
		0.15	Oveja de cría	0.0	0.0	20.0	20.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Molino	45	0.1	Corderos mellizos	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		1.2	Vaca de cría c/ternero	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.5	Temeros	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.5	32.5
		0.65	Novillo 1-2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.5	19.5	19.5	19.5	0.0	0.0
Barcha	45	0.1	Corderos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.7	0.0	0.0	0.0	
		0.8	Vaquillonas entoradas	16.0	16.0	0.0	0.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0
		1.2	Vaca de cría c/ternero	0.0	0.0	24.0	24.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.5	Temeros	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	25.0
Sauce	65	1.2	Toros	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.2	1.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.65	Vaquillona 1-2	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3	
		1.2	Vaca de cría c/ternero	0.0	0.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	0.0	0.0	
		1	Vaca de cría	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0	
Embarcadero	73	0.5	Temera H	12.5	12.5	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.65	Vaquillona 1-2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.2	1.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.2	Toros	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	
		1	V2 entore	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	
Fondo	64	1	V inv	20.0	20.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	20.0	
		0.5	Ter H	12.5	12.5	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.65	Vq 1-2	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3	
		0.8	Vq (Ent)	24.0	24.0	0.0	0.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	
Piquete 1	20	1.2	Toros	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.2	1.2	1.2	0.0	0.0	0.0		
		0.1	Corderos	0.0	0.0	36.0	36.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
Piquete 2	3	0.5	Ter	6.0	6.0	6.0	6.0	0.0	0.0	0.0	6.0	6.0	4.8	4.8		
Cerro	234	1.2	Vaca de cría c/ternero	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5	7.5	
		1	Vaca de cría	0.0	0.0	72.0	72.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	0.0	0.0	
		0.15	Oveja de cría	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	
		0.13	borregas	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	
		1.2	Toros	24.3	24.3	24.3	24.3	24.3	24.3	24.3	24.3	24.3	24.3	24.3	24.3	
		0.1	Corderos	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	3.6	3.6	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
Arrendado	73	0.17	Cameros	37.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	37.5	37.5	0.0	37.5	37.5		
		0.5	Temeros M	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6		
		0.65	Novillo 1-2	40.0	40.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
UGtotal/ ha		0.8	Novillo 2-3	50.7	50.7	50.7	50.7	50.7	50.7	31.2	31.2	31.2	31.2	50.7		
		0.8	Novillo 2-3	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	40.0	40.0	24.0	24.0	24.0		

Cuadro No. 2. Oferta de forraje por potrero a lo largo del año

Potrero	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	
Moha	-	-	-	-	-	-	11.6	5.1	4.4	3.7	3.3	2.5	
Tapera	-	-	-	-	-	-	12.9	5.6	4.9	4.1	3.7	2.8	
Pradera 1	1.4	1.4	1.5	5.1	1.6	1.2	0.9	1.1	2.8	8.9	3.0	2.5	
Pradera 2	1.4	1.3	1.2	2.2	0.8	0.7	0.5	0.9	1.9	7.5	2.7	2.2	
Pradera 3	1.6	1.3	0.9	1.1	0.8	1.0	1.6	2.6	3.5	-	-	6.0	
Molino	-	-	2.1	2.4	-	-	9.3	5.1	2.5	4.1	2.1	1.7	
Barcha	Kg MS/	6.7	4.6	3.1	4.5	8.4	9.4	10.1	8.5	7.8	6.2	1.9	1.5
Sauce	Kg PV	2.0	1.2	1.0	2.0	2.8	3.2	3.5	2.9	2.4	1.9	1.7	1.4
Embarcadero		2.3	1.5	1.5	4.6	6.9	7.9	8.7	7.3	6.3	5.0	2.6	2.1
Fondo		3.8	2.5	1.9	3.4	5.9	6.5	7.1	6.0	5.2	4.1	3.3	2.8
Piquete 1		10.5	7.1	6.8	9.1	-	-	-	-	2.5	8.0	7.9	6.8
Piquete 2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	0.6
Cerro		2.6	2.0	2.3	3.4	3.6	3.9	3.6	3.0	3.0	2.0	1.7	1.5
Arrendado		1.7	1.0	1.0	2.7	4.0	4.7	4.5	3.7	4.0	3.2	1.9	1.6
Oferta de forraje/ ha		3.4	2.4	2.1	3.7	3.9	4.3	6.2	4.3	3.9	4.9	2.8	2.6

Potrero	Sup. (ha)	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Moha	6	5400	4638	9077	12405	14902	13886	13226	12743	10983	9288	8274	6259
Tapera	10	9000	7730	15128	20676	24837	23144	22044	21247	18328	15511	13826	10470
Pradera 1	10	9000	8997	12340	13545	16123	12398	9751	13803	17887	22358	24714	20363
Pradera 2	10	9000	8744	11871	12732	14196	8476	6879	11808	16034	19837	22419	18196
Pradera 3	10	9000	9516	13258	12657	13104	9693	9384	14941	20030	23079	25248	22799
Molino	45	54000	38003	37839	44115	53711	62925	68913	37663	35736	30377	25795	21472
Barcha	45	40500	28096	28564	40988	55171	61439	65851	55618	47371	37777	30376	23743
Sauce	65	58500	36446	33656	57006	82756	94120	102814	84454	70339	53772	41626	36062
Embarcadero	73	65700	42506	42832	69716	103759	119270	130062	110202	94030	74572	59533	48697
Fondo	64	76800	49547	47043	67211	92560	102516	111848	94345	80220	63388	50428	42962
Piquete 1	20	24000	16138	15450	20748	27068	30044	31979	27426	23637	18276	14476	12367
Piquete 2	3	2700	2093	2357	3658	5106	5681	6055	5196	4480	3633	2967	1720
Cerro	234	210600	142566	142225	213019	292842	317160	335152	278449	233874	183450	144794	124457
Arrendado	73	65700	39322	37909	63793	96148	111132	121941	100969	84592	67158	53595	44011
Total predial		639900	434342	449549	652269	892281	971882	1035901	868863	757541	622476	518071	433576
Kg MS/ ha		958	650	673	976	1336	1455	1551	1301	1134	932	776	649

Potrero	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Moha	0	0	0	0	0	0	1140	2508	2508	2508	2508	2508
Tapera	0	0	0	0	0	0	1710	3762	3762	3762	3762	3762
Pradera 1	6460	6460	8360	2660	10260	10260	11400	12768	6308	2508	8208	8208
Pradera 2	6650	6650	9500	5700	18696	12996	12996	12996	8360	2660	8360	8360
Pradera 3	5510	7562	15162	11362	17062	9462	5700	5700	5700	0	0	3800
Molino	0	0	18240	18240	0	0	7410	7410	14516	7410	12350	12350
Barcha	6080	6080	9120	9120	6536	6536	6536	6536	6080	6080	15580	15580
Sauce	29925	29925	33725	28975	29431	29431	29431	29431	28975	28975	25175	25175
Embarcadero	28310	28310	28310	15010	15010	15010	15010	15010	15010	15010	22686	22686
Fondo	20045	20045	24605	19855	15751	15751	15751	15751	15295	15295	15295	15295
Piquete 1	2280	2280	2280	2280	0	0	0	0	9386	2280	1824	1824
Piquete 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2850	2850
Cerro	79556.8	72716.8	62076.8	62076.8	81684.8	81684.8	94224.8	94224.8	78606.8	92856.8	85256.8	85256.8
Arrendado	39026	39026	39026	23826	23826	23826	27056	27056	20976	20976	28386	28386
Total predial	223843	219055	250405	199105	218257	204957	228365	233153	215483	200321	232241	236041
Kg PV/ ha	335	328	375	298	327	307	342	349	323	300	348	353

11.6. ANEXO 7. ÍNDICE DE TÉCNICAS

Cuadro 1. Índice de prácticas de manejo en vacas de cría (ITC)

	Atributo (técnica)	Modalidad	Valor absoluto	Valor relativo	SP 1	SP 2	SP 3	SP 4
Estratégicas	Entore	Continuo	0	0	10	0	7.5	5
		Dos épocas	50	5				
		Verano (diciembre a febrero)	100	10				
	Manejo diferencial de adultas	1 lote Campo natural con ovejas	0	0	0	0	7.5	0
		2 lote Campo natural sin ovejas	25	3.75				
		1 lote en mejoramientos	50	7.5				
		2 lotes adultas en general	0	0				
		2 lotes falladas u otras	75	11.25				
		2 lotes 2° entore o peor estado	100	15				
	Manejo diferencial de vaquillonas	No realiza	0	0	0	0	5	7.5
		Realiza s/ovejas	50	5				
		Realiza otros	50	5				
		Realiza mejor pastura	75	7.5				
		Realiza mejoramientos	100	10				
	Reserva potrero otoño	No reserva	0	0	0	0	10	10
		Reserva	100	10				
	Mes destete definitivo	Marzo	100	15	15	7.5	11.25	7.5
		Abril	75	11.25				
		Mayo	50	7.5				
		Junio	25	3.75				
		Otro	0	0				

Apoyo toma de decisiones	Clasificación por CC	No clasifica	0	0	0	0	0	0
		Clasifica sin escala para asignación forraje	75	7.5				
		Clasifica sin escala para destete	25	2.5				
		Clasifica sin escala otros	0	0				
		Clasifica con escala para asignación forraje	100	10				
		Clasifica con escala para destete	50	5				
		Clasifica con escala otros	0	0				
	Diagnostico de actividad ovárica	No realiza	0	0	0	0	0	0
		Realiza para otros	50	2.5				
		Realiza para control amamantamiento	100	5				
	Diagnóstico de preñez	No realiza	0	0	5	0	5	5
		Realiza menos 30% vientres	50	2.5				
		Realiza entre 30% y 60% vientres	75	3.75				
		Realiza más del 60% vientres	100	5				
	Revisión de toros	No revisa	0	0	2.5	0	2.5	2.5
		Revisa productor	50	2.5				
		Revisa otros	50	2.5				
		Revisa técnico	75	3.75				
		Revisa veterinario	100	5				

Tácticas	Control amamantamiento	No aplica técnica	0	0	7.5	7.5	5	0
		Sólo precoz	50	5				
		Sólo temporario sin flushing	50	5				
		Sólo temporario con flushing	75	7.5				
		Temporario sin flushing y destete precoz	80	8				
		Temporario con flushing y destete precoz	100	10				
	Suplementación	No suplementan	0	0	0	0	0	2.5
		Suplementa solo vacas sin sales	25	1.25				
		Suplementa solo vacas con sales	50	2.5				
		Suplementa vaquillonas sin sales	50	2.5				
		Suplementa vaquillonas con sales	75	3.75				
		Suplementa vaquillonas y vacas sin sales	80	4				
		Suplementa vaquillonas y vacas con sales	100	5				
IC				40	15	53.75	40	

Cuadro No. 2. Índice de técnicas de manejo de recría vacuna (ITR)

Atributo (técnica)	Modalidad	Valor absoluto	Valor ponderado	SP 1	SP 2	SP 3	SP 4
Mes de destete	Marzo 160-180 kg	100	30	25.5	10.5	16.5	10.5
	Marzo 140-160 kg	90	27				
	Marzo menos de 140 kg	85	25.5				
	Abril 160-180 kg	75	22.5				
	Abril 140-160 kg	65	19.5				
	Abril menos de 140 kg	55	16.5				
	Mayo 160-180 kg	55	16.5				
	Mayo 140-160 kg	45	13.5				
	Mayo menos de 140 kg	35	10.5				
	Junio 160-180 kg	25	7.5				
	Junio 140-160 kg	15	4.5				
	Junio menos de 140 kg	10	3				
	Otros	0	0				
Entore Vaquillonas	Más de 3 años	0	0	40	0	0	40
	Otros	0	0				
	Peso	50	20				
	Más de 2 años	100	40				
Suplementación	No suplementan Vaquillonas	2	0	0	0	0	30
	Suplementan solo Vaquillonas 2 años	50	15				
	Suplementan Vaquillonas 1-2 años	100	30				
ITR				65.5	10.5	16.5	80.5

Atributo (técnica)	Modalidad	Valor absoluto	Valor ponderado	SP 1	SP 2	SP 3	SP 4
Mes de destete	Marzo 160-180 kg	100	30	25.5	10.5	16.5	10.5
	Marzo 140-160 kg	90	27				
	Marzo menos de 140 kg	85	25.5				
	Abril 160-180 kg	75	22.5				
	Abril 140-160 kg	65	19.5				
	Abril menos de 140 kg	55	16.5				
	Mayo 160-180 kg	55	16.5				
	Mayo 140-160 kg	45	13.5				
	Mayo menos de 140 kg	35	10.5				
	Junio 160-180 kg	25	7.5				
	Junio 140-160 kg	15	4.5				
	Junio menos de 140 kg	10	3				
	Otros	0	0				
	Entore Vaquillonas	Más de 3 años	0				
Otros		0	0				
Peso		50	20				
Más de 2 años		100	40				
Suplementación	No suplementan Vaquillonas	2	0	0	0	0	30
	Suplementan solo Vaquillonas 2 años	50	15				
	Suplementan Vaquillonas 1-2 años	100	30				
ITR				65.5	10.5	16.5	80.5

Cuadro No. 3. Índice de técnicas de manejo de cría ovina (ITO)

Atributo (técnica)	Modalidad	Valor absoluto	Valor ponderado	SP 1	SP 2	SP 3	SP 4
Reposición	No repone (préstamo)	0	0	0	0	2.5	2.5
	Plantel propio	50	2.5				
	Compra	100	5				
Revisación de carneros	No	0	0	0	0	5	5
	Si	100	5				
Período encarnerada	Febrero-Marzo cualquier raza	100	25	12.5	0	12.5	12.5
	Noviembre-Enero Merino o Ideal	100	25				
	Marzo-Abril Corriedale	50	12.5				
	Otro cualquier raza	0	0				
Encarnerada borregas 2 dientes	Ninguna	0	0	0	0	6.25	0
	Menos del 25%	25	6.25				
	26% al 50%	50	12.5				
	51% al 75%	75	18.75				
	75% < x < 100%	85	21.25				
	Todas	100	25				
Mes destete	Diciembre- Enero cualquier raza	100	20	0	0	15	0
	Julio Merino o Ideal	80	16				
	Enero- Febrero cualquier raza	75	15				
	Otro Cualquier raza	0	0				
Esquila pre-parto	Ninguna	0	0	0	0	0	8.5
	Menos del 25%	25	2.5				
	26% al 50%	50	5				
	51% al 75%	75	7.5				
	75% < x < 100%	85	8.5				
	Todas	100	10				
Esquila corderos	Ninguna	0	0	5	0	5	8.5
	Menos del 25%	25	2.5				
	26% al 50%	50	5				
	51% al 75%	75	7.5				
	75% < x < 100%	85	8.5				
	Todas	100	10				
ITO				17.5	0	46.25	37