



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

Trabajo Final presentado para optar a la Carrera de Grado de
Ingeniero Agrónomo
Modalidad: Práctica Pre profesional

BALANCE FORRAJERO PRIORIZANDO EL MANEJO DE BAJOS
SALINOS EN EL SISTEMA DE CRÍA BOVINA PARA EL
ESTABLECIMIENTO “SANTA SUSANA”.

TOBARES, Juan Marcelo

DNI: 36.300.897

TUTOR EXTERNO: Ing. Agro. CANALÉ, Alejandra
DIRECTOR: Med. Vet. PEÑAFORT, Carlos
CO-DIRECTOR: Ing. Agro. BRUNO, Mariela

Río Cuarto, Córdoba
2022

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a toda mi familia (tíos, abuelos hermanos y primos) por haberme apoyado en el camino del estudio y trabajo, a mis padres, por brindarme la posibilidad de estudiar y por todo el apoyo incondicional durante el transcurso de la carrera, al igual que a mis compañeros y amigos, que me acompañaron codo a codo para llegar al final de esta hermosa etapa en mi vida.

También quiero destacar un agradecimiento especial a Magali Brigandi y a toda su flia, por apoyarme y darme la confianza necesaria para continuar en los momentos más duros de la carrera. No quiero olvidarme de aquellas personas que fueron pilares fundamentales en mi vida, desde el acompañamiento en momentos difíciles y en la motivación para seguir adelante.

Muchas gracias Alexis Viglianco, Ale Zanotti, Ignacio Gonzalez, Juan Rosso, Willy Grella, Cristian Meneghello.

Este trabajo se los quiero dedicar a 2 personas que hoy ya no están a mi lado, pero que estuvieron desde el principio ayudándome y compartiendo momentos hermosos durante la realización de este trabajo. Abuela Vilma y Nonito Fito.

Por último, quiero agradecer a Fabian y Santiago Lameiro por brindarme la posibilidad de poner en practica todo lo aprendido en la facultad, y ser un eslabón para iniciar una nueva etapa en mi vida.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	7
OBJETIVOS	8
Objetivo general:	8
Objetivos específicos:	8
INTRODUCCIÓN	9
DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	11
1. Caracterización del sistema de producción.....	11
1.1. Superficie ganadera y recursos forrajeros.	11
1.2. Manejo del pastoreo.	13
1.3. Caracterización del rodeo.....	14
1.4. Infraestructura y tecnificación.....	14
DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS REALIZADAS	15
1. Descripción actual y problemáticas observadas	15
2. Reorganización y ordenamiento del rodeo.....	15
2.1. Reconstrucción histórica del servicio 2019.....	15
2.2. Inicio y transición del servicio continuo a estacionado 2020.....	16
2.3. Destete del primer grupo de terneros y finalización del servicio 2020.	16
2.4. Ecografía, condición corporal y determinación del porcentaje de preñez.....	16
2.5. Determinación del porcentaje de parición y destete del servicio estacionado 2020.....	17
3. Ordenamiento de la superficie ganadera	17
3.1. Ampliación de la superficie ganadera.	17
4. Cuantificación de la oferta ganadera	19
4.1. Metodología.	19
4.2. Etapa de gabinete y demarcación de puntos de muestreo en pasturas implantadas. ...	19
4.3 Etapa de gabinete y demarcación de puntos de muestreo en pastizal natural.	26
5. Recolección y secado de las muestras	30

6. Cálculo de oferta de los recursos forrajeros	32
7. Manejo de pastoreo	34
8. Planificación reproductiva 2020/2021	34
8.1. Servicio estacionado.....	34
8.2. Vacunación, desparasitación y colocación de caravana.....	35
8.3. Ecografía y determinación del porcentaje de preñez, parición y destete.....	35
9. Índices productivos	36
9.1. Existencia inicial, salidas y existencia final.	36
10. Distribución de las lluvias.....	38
11. Balance forrajero.....	39
11.1 Balance forrajero simulando una carga ajustada a la oferta de recursos en bajos salino (pastizal natural y pasturas implantadas).....	39
11.2 Balance forrajero simulando una carga ajustada a la oferta total de recursos del establecimiento Santa Susana.....	41
12. Manejo en bajos salinos	43
CONCLUSIÓN	44
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45

ÍNDICE DE IMÁGENES, TABLAS CUADROS, FOTOS Y GRÁFICOS

IMÁGENES

Imagen 1: Ubicación de establecimiento Santa Susana.	Pág. 11
Imagen 2. División de lotes ganaderos.	Pág. 12
Imagen 3. Ampliación de las Ha ganaderas del recurso agropiro.	Pág. 18
Imagen 4 y 5. Evolucion de cobertura salinidad y anegamiento del lote 2, año 2012 y 2013 respectivamente.	Pág. 20
Imagen 6 y 7. Evolucion de cobertura salinidad y anegamiento del lote 2, año 2016 y 2018 respectivamente.	Pág. 20
Imagen 8. Sectorizacion del lote 2 en areas con cobertura y sin cobertura 7/10/2018.	Pág. 21
Imagen 9. Sectorizacion del lote 2 en areas con cobertura y sin cobertura 9/4/2020.	Pág. 22
Imagen 10. Señalización de los puntos de muestreo en el lote 2 15/4/2020.	Pág. 23
Imagen 11. Señalización de los puntos de muestreo en el lote 3 20/4/2020.	Pág. 23
Imagen 12. Señalización de los puntos de muestreo en el lote 0 14/5/2020.	Pág. 24

Imagen 13. Señalización de los puntos de muestreo en el lote 1.	Pág. 25
Imagen 14. Dinámica temporal del lote 4 subdivisión A y B.	Pág. 26
Imagen 15. Dinámica temporal del lote 4 subdivisión C y D.	Pág. 27
Imagen 16. Sectorización del lote 4 subdivisión A y B.	Pág. 28
Imagen 17. Sectorización del lote 4 subdivisión C y D.	Pág. 29

TABLAS

Tabla 1. Recursos forrajeros Y has ganaderas que se utilizan en el establecimiento.	Pág. 13
Tabla 2. Índices reproductivos del servicio estacionado 2020	Pág. 17
Tabla 3. Raciones y KgMS totales en lote 2 - 42Ha – agropiro.	Pág. 32
Tabla 4. Raciones y KgMS totales en lote 3 - 11Ha – agropiro buena cobertura.	Pág. 32
Tabla 5. Raciones y KgMS totales en lote 3 - 6 Ha – agropiro baja cobertura.	Pág. 32
Tabla 6. Raciones y KgMS totales en lote 0 – 16 Ha – agropiro.	Pág. 33
Tabla 7. Raciones y KgMS totales en lote 1 – 22 Ha – grama rhodes.	Pág. 33
Tabla 8. Raciones y KgMS totales en lote 4 – 146 Ha – pastizal natural.	Pág. 33
Tabla 9. Raciones y KgMS totales en lote 5 – 13 Ha – verdeo de verano (sorgo.)	Pág. 33
Tabla 10. Raciones y KgMS totales en lote 5 – 13 Ha – verdeo de invierno (trigo.)	Pág. 33
Tabla 11. Raciones y KgMS totales en lote agrícola – 20 Ha –rastrajo (maíz.)	Pág. 33
Tabla 12. Raciones y KgMS totales en lote de gramon – 6 Ha.	Pág. 34
Tabla 13. KgMV/Ha -KgMS/Ha y Raciones totales de silaje de maíz 12 Ha.	Pág. 34
Tabla 14. Índices reproductivos del servicio estacionado 2020/2021	Pág.36
Tabla 15. Variación y Valor relativo de los índices productivos del servicio 2020-2021 respecto del 2020.	Pág. 36
Tabla 16. Existencia Inicial:1/7/2020	Pág. 37
Tabla 17. Salidas	Pág. 37
Tabla 18. Existencial Final:30/6/2021	Pág. 37
Tabla 19. Indicadores productivos Julio 2020 / junio 2021	Pág. 37
Tabla 20. Precipitaciones (mm) mensuales desde el año 2013 hasta 2021.	Pág. 38

Tabla 21. Comparación del año 2020 con respecto al promedio.	Pág. 39
Tabla 22. Oferta de alimento de los bajos salino.	Pág.39
Tabla 23. Balance forrajero en bajo salino.	Pág. 40
Tabla 24. Oferta de alimento de todos los recursos del sistema	Pág. 41
Tabla 25. Balance forrajero en todo el sistema	Pág. 42

CUADROS

Cuadro 1. Cadena forrajera observada del rodeo de cría.	Pág. 13
Cuadro 2. Representación del servicio e inicio de partos 2019/2020.	Pág. 15
Cuadro 3. Categorización del rodeo adulto y condición caporal.	Pág. 16
Cuadro 4. Tiempo de permanencia de los animales en cada recurso.	Pág. 34
Cuadro 5. Representación de la cadena forrajera.	Pág. 34
Cuadro 6. Representación de la planificación 2020-2021	Pág. 35
Cuadro 7. Sistema reproductivo	Pág. 43

FOTOS

Foto 1 y 2. Construcción del boyero eléctrico.	Pág. 18
Foto 3. Representacion del agropiro de los lotes 0, 2 Y 3.	Pág. 24
Foto 4. Representacion de la Grama rhodes en el lote 1.	Pág. 25
Foto 5. Periferia e interior de humedal: lote 4 subdivisión A.	Pág. 28
Foto 6. Sector de vegetación no apetecible por el animal: lote 4 subdivisión B.	Pág. 29
Foto 7. Pastizal con predominio de <i>Distichlis spicata</i> : lote 4 subdivisión C.	Pág. 30
Foto 8. Sector de vegetación no apetecible por el animal: lote 4 subdivisión D.	Pág. 30
Foto 9. Estructura en forma de tresbolillo con alambre de púas y varillas de madera.	Pág. 31
Foto 10. Representación del corte del forraje dentro del área 0,25m ² .	Pág. 31
Foto 11, 12, 13 y 14. procesamiento de las muestras.	Pág. 32

GRÁFICOS

Gráfico 1. Representación de año seco, normal y húmedo.	Pág. 38
Gráfico 2. Distribución de las lluvias del año 2020 con respecto al promedio.	Pág. 39
Gráfico 3. Balance forrajero en bajo salinos.	Pág. 40
Gráfico 4. Balance forrajero del establecimiento Santa Susana.	Pág. 42

RESUMEN

El propósito de la práctica pre profesional fue adquirir experiencia en los diferentes aspectos de la producción ganadera bajo la modalidad de un sistema de cría, principalmente, en las áreas de bajos salinos.

El principal objetivo de la misma, fue conocer la carga animal (animales/Ha) que se podría manejar en este tipo de ambientes. La actividad primordial para cumplir el objetivo, fue realizar un balance forrajero teniendo en cuenta la biomasa producida en los pastizales naturales y pasturas que pudiesen haber sido implantadas en estas zonas, y los requerimientos energéticos que demandan los animales para la producción.

Para el desarrollo de la misma, en el Establecimiento “Santa Susana”, se puso en práctica la reorganización de las hectáreas ganaderas, la implementación de un servicio estacionado, la categorización y sanidad del rodeo, el manejo del pastoreo y la cuantificación de la producción primaria (pasto) y secundaria (Kg de vivo). Esto permitió calcular una carga de 0.47 animales/Ha contemplando las hectáreas de bajo salino (pastizal natural y pasturas implantadas) y una carga de 0.61 animales/Ha contemplado el total de recursos del establecimiento “Santa Susana”.

OBJETIVOS

Objetivo general:

- Planificar un balance forrajero propicio para un rodeo de cría que permita, adecuar la carga animal a la productividad forrajera del sistema, priorizando el manejo en los bajos salinos del establecimiento “Santa Susana”.

Objetivos específicos:

- Realizar un diagnóstico inicial para determinar la distribución y usos de las hectáreas (Ha) que conforman los bajos salinos en el establecimiento “Santa Susana”.

- Observar la cadena forrajera con la que trabaja el establecimiento hasta el momento de la práctica pre -profesional.

- Calcular la oferta alimenticia y estimar la carga (animal/Ha) mediante la recolección de datos a partir de materia seca extraída en bajos salinos y de recursos generales del establecimiento.

- Graficar el balance forrajero y la curva de la demanda para poder visualizar y cuantificar el momento de déficit alimenticio.

- Identificar los momentos de deficiencia alimenticia en el sistema.

- Conocer el peso medio del rodeo y el peso previo al servicio de las vaquillonas para evaluar la posibilidad del ingreso o no al servicio.

- Cambiar el servicio de continuo a estacionado con la finalidad de organizar y cuantificar los índices productivos.

- Estimar la producción de carne y los índices reproductivos en un periodo de doce meses para generar una autoevaluación de la modalidad de trabajo.

- Recomendar manejos alternativos para hacer más eficiente la producción de biomasa.

INTRODUCCIÓN

La ganadería en Argentina, al igual de lo que ocurre en la mayoría de los países de la región, está experimentando cambios estructurales y geográficos como consecuencia de la transformación del sector agropecuario (Rearte, 2011). Esto provocó el corrimiento de la frontera agrícola hacia nuevas regiones generando que la ganadería se desplazara a las peores tierras o directamente perdiendo hectáreas de producción (Cadenazzi, 2009).

Las áreas salinas son consideradas marginales para el desarrollo de la producción agrícola debido a las altas concentraciones de sales solubles en el suelo (Karlin, 2012). En Córdoba, existen 2.305.000 hectáreas afectadas por salinidad, donde 44000 hectáreas se hayan distribuidas en el Departamento Juárez Celman (Gorgas y Bustos, 2008). Sin embargo, estas áreas albergan especies de gran potencial productivo. La presencia de parches de vegetación en estos ecosistemas genera microambientes con características particulares en las que las especies usan los recursos diferencialmente (Karlin, 2012).

Dichos ambientes se caracterizan por presentar suelos con deficiencias de drenaje y acentuada alcalinidad (hidro y halomorfismo). Éstos son los denominados comúnmente “bajos alcalino sódicos” o “bajos de pelo de chancho” por el predominio de vegetación halófitas, donde prevalecen especies como *Distichlis spicata* y *Distichlis scoparia*. Este tipo de forrajes presentan bajos índices de cobertura y su producción oscila entre 500 y 2.000 kgMS/ha/año (Moyano, 2012). En estos tipos de suelos, ocurren procesos de salinización, sodificación y alcalinización, vinculados al halomorfismo, el anegamiento, la inundación y sedimentación relacionados al hidromorfismo (Cisneros et al., 2008). Aquí, al anegarse por el mal drenaje y ascenso de la napa freática, se secan posteriormente en la estación seca produciéndose procesos de evaporación de agua y acumulación de sales en superficie. La recuperación de los mismos es lenta, difícil y muy dependiente de las condiciones climáticas (Castaldo, 2012).

Los pastizales naturales, junto con las praderas implantadas, suelen ser los principales recursos forrajeros de los sistemas de producción de ganadería de cría (Moyano, 2012).

El balance forrajero, es la herramienta que nos permitirá cuantificar esos recursos (oferta) en relación a los requerimientos nutricionales (demanda) de los animales, permitiendo planificar la producción de forrajes del predio (Romero et al. 1990).

Según la edad y sus requerimientos nutricionales, se puede clasificar al rodeo de cría en varias categorías: Vaquillonas de primer servicio, Vacas de primera cría (categoría con mayores requerimientos ya que se le suma el desarrollo, además de lactancias y mantenimiento), Vacas adultas con ternero al pie, Terneras de reposición (edad < 1 año), Vaquillonas de reposición (edad 1-2 años), Vacas de descarte (salen de producción), Toros. (Saravia et al. 2011).

La determinación de una correcta carga animal es la más importante de todas las decisiones que involucran el manejo del pastoreo, del ganado y de los retornos económicos (Gudiño Escandón et al, 2021). La unidad animal o equivalente vaca (EV) es usada para

expresar la cantidad de animales que pueden mantenerse en un área determinada (carga animal) y es definida de acuerdo a las necesidades específicas de cada país (Anzola Vásquez et al. 2014). Fontanella (2020) la define como el promedio anual de los requerimientos energéticos conjuntos, en condiciones de pastoreo, de una vaca de 400 kg de peso vivo en equilibrio energético, que gesta, cría y desteta un ternero de 6 meses de vida con 160 kg de peso vivo. La determinación del E.V., permite expresar en términos comparativos los requerimientos de todas las categorías presentes en un establecimiento.

Para analizar los requerimientos del rodeo es imprescindible que el servicio sea estacionado en la época de mayor oferta forrajera, para de esta forma, prever el momento aproximado de destete y tener a todo el rodeo en el mismo estado fisiológico y con similares requerimientos nutricionales. De lo contrario, se dificulta controlar la etapa de parición y la alimentación de los animales según los requerimientos por categoría (Fertig y Luchetti, 2005).

La condición corporal nos permite poner en práctica métodos sencillos para realizar comparaciones, utilizando escalas que, si bien varían según las razas, permiten descartar vacas demasiado flacas y desnutridas, pero también vacas sobre engrasadas. y que presentarán problemas en la gestación, siendo antieconómicas (Chiesa, 2009).

Para medir las eficiencias, se recurren a diferentes indicadores, los cuales permiten orientar medidas de manejo e identificar las causas de una productividad deficiente. Dentro de los indicadores reproductivos se destacan las eficiencias de preñez, parición y destete pudiéndose registrar para todo el rodeo o discriminados por categoría.

Los indicadores de productividad física que pueden destacarse son: carga animal, productividad de carne por hectárea y año, mortandad, relación productividad-carga media, entre otros.

Relacionando la productividad secundaria por unidad de superficie (kg carne. ha-1) respecto de la carga media, se obtiene la eficiencia de stock que se mide la rentabilidad del capital invertido en animales (Veneciano y Frasinelli 2014).

Los conceptos antes mencionados, son eje fundamental para el desarrollo de la práctica pre - profesional, el cual será abordado en el presente informe final para optar por el título de grado de Ingeniería Agrónoma.

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

1. Caracterización del sistema de producción

1.1. Superficie ganadera y recursos forrajeros.

Un sistema de producción consiste en la relación de insumos, procesos, productos y flujo de información, que lo conectan con el medio externo. Un proceso es cualquier actividad o grupo de actividades mediante las cuales uno o varios insumos son transformados y adquieren un valor agregado obteniéndose así un producto para un cliente. (Carro Paz y Gonzáles Gómez, 2012)

El sistema de producción es el Establecimiento “Santa Susana”, el cual se encuentra ubicado en el departamento Juárez Celman de la provincia de Córdoba, a 21 Km de la localidad de Bengolea y a 13 Km de la ruta provincial N°11 ($32^{\circ} 55' 19''$ S, $63^{\circ} 42' 33''$ W). Es en este sistema en donde la práctica pre-profesional se llevó a cabo.

El establecimiento se adquirió en el año 2003 y es propiedad de Lameiro, Fabián Rodolfo y Lameiro, Elvio, quienes trabajan juntos desde hace 28 años. Sin embargo, quien se encuentra a cargo del establecimiento es el señor Fabián Rodolfo Lameiro (de ahora en adelante, denominado “el productor”). La superficie total del campo es de 845 Ha totales, de las cuales 471 Ha se utilizan para agricultura y 374 Ha se dividen en: 258 Ha para la ganadería y 48 Ha no se aprovechan por falta de infraestructura; 57 Ha son no laborables y 11 Ha de Casco y caminos.

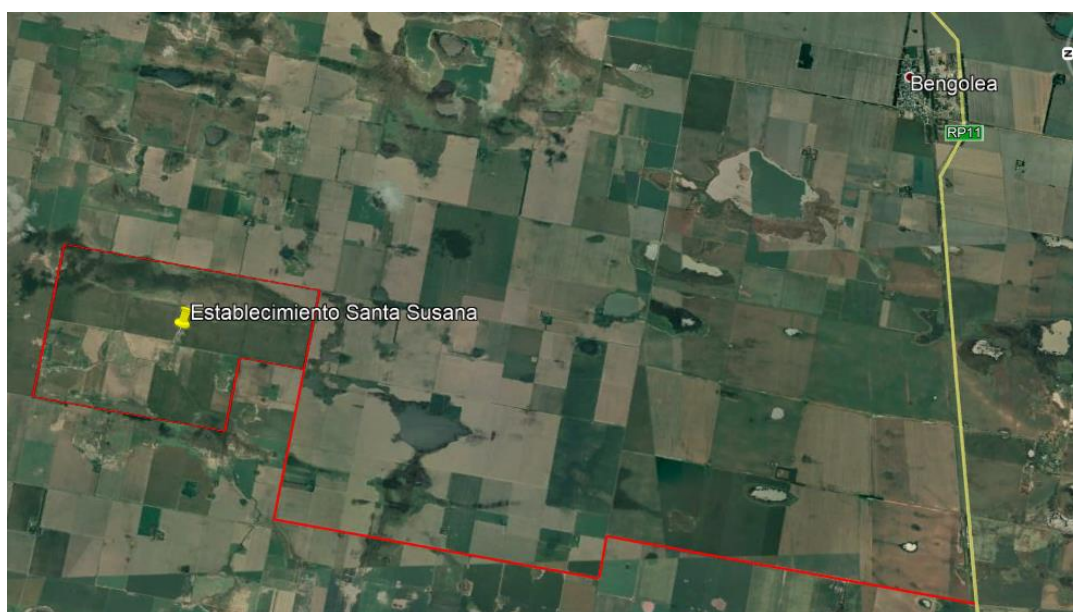


Imagen 1: Ubicación de establecimiento Santa Susana.

Durante los últimos años el productor ha logrado implantar 59 Ha de Agropiro (*Thinopyrum ponticum*) y 22 Ha de Grama rodhes (*Chloris gayana*), que son utilizadas para la ganadería. Actualmente, se está trabajando en un sistema de cría realizando un manejo de servicio de 7 meses.

Con respecto a las Ha ganaderas se las subdivide en 146 Ha (lote 4) de pastura natural con predominio de Pelo de chanco (*Distichlis spicata*) con 4 subdivisiones, 13 Ha (lote 5) de loma, con verdeo invernal, 59 Ha (lote 2 - 3) de Agropiro (*Thinopyrum ponticum*), 22 Ha (lote 1) de Grama rhodes (*Chloris gayana*), 6 Ha de Gramon (*Cynodon dactylon*) y 12 Ha de maíz para silaje. Además, se destinan 20 Ha de rastrojo de maíz que se utilizaran 2 meses.

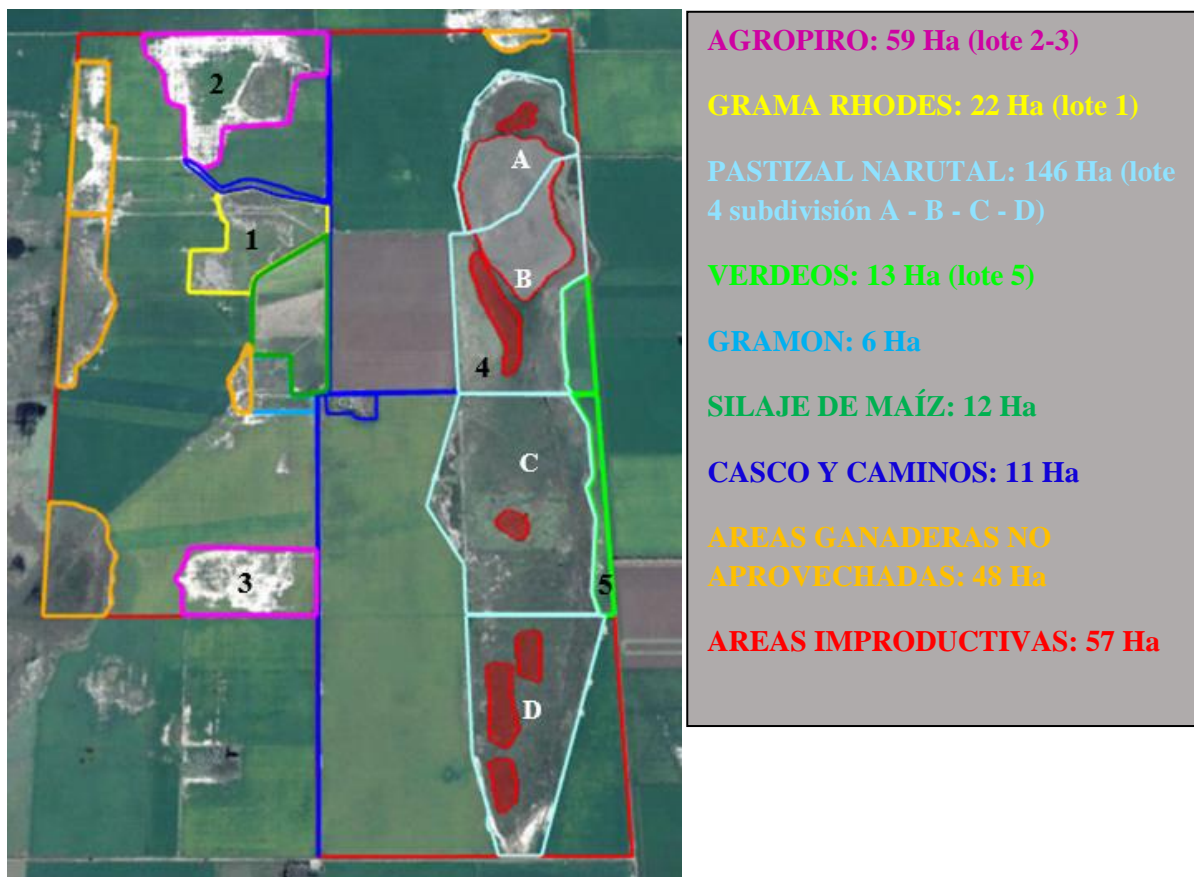


Imagen 2. División de lotes ganaderos.

En el establecimiento se trabaja con cultivos anuales, perennes y pastizal natural, en donde el área de mayor tamaño se compone por este último. Aquí las principales limitaciones son el nivel de napa freática, que varía entre los 5 cm y 53 cm de profundidad en la estación húmeda y seca respectivamente y su salinidad, con valor de conductividad eléctrica de 20,34 dS/m. Es allí en donde prevalece el pelo de chanco. Cabe aclarar que estos datos fueron tomados durante el mes de octubre, con el propósito de cuantificar la salinidad y profundidad de napa y conocer las limitantes del ambiente.

A continuación, se presentan los recursos forrajeros utilizados en el sistema:

1.	VERDEO DE VERANO (SORGO - MAIZ) Y VERDEO DE INVIERNO (AVENA CEBADA O TRIGO)	13 Ha
2.	AGROPIRO	59 Ha
3.	GRAMA RODHES	22Ha
4.	PASTIZAL NATURAL	146 Ha
5.	RESERVA: SILAJE O DIFERIDO (MAIZ / SORGO)	12 Ha
6.	RASTROJO	20 Ha
7.	GRAMON	6 Ha
8.	TOTAL	278 Ha

Tabla 1. Recursos forrajeros y has ganaderas que se utilizan en el establecimiento.

Se maneja una relación de: 9 % cultivos anuales y 91 % de cultivos perennes.

Hectáreas totales: 278ha

1. 25 Ha de especies anuales: 9%
2. 253 Ha de especies perennes: 91%

ESPECIES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<i>Agropiro</i>												
<i>Grana Rhodes</i>												
<i>Pastizal natural</i>												
<i>Reserva silaje-diferido</i>												
<i>Verdeo invierno</i>												
<i>Verdeo verano</i>												
<i>Rastrojo</i>												

Cuadro 1. Cadena forrajera observada del rodeo de cría.

1.2. Manejo del pastoreo.

Se observó que el manejo para cada pastura (agropiro y grama rodhes), no contempla el tiempo que los animales pastorean y el tiempo de descanso que requiere la pastura en base a su deterioro, pero sí se realiza una rotación teniendo como principal prioridad, que el lote logre mayor acumulación de biomasa. Además, se contempla el comportamiento hambriento de los animales y el estado del lote, es decir, la cantidad de alimento que hay en el mismo.

También se visualizó que el manejo en los bajos salinos, está en función de la cobertura vegetal, manteniendo una rotación más controlada para evitar el sobrepastoreo, la formación de suelo desnudo y el ascenso de salitre en superficie. Con respecto al manejo alimenticio de los animales, solo había una cadena forrajera programada para alimentar a las distintas categorías del sistema cría.

1.3. Caracterización del rodeo.

El rodeo, estaba constituido por 127 vacas, 47 vaquillonas de reposición, 56 terneros al pie de la madre y 3 toros. El porcentaje de reposición de vientres no era fijo, haciendo un manejo de servicio continuo (7 meses), sin contemplar el plan sanitario planificado.

1.4. Infraestructura y tecnificación.

Se cuenta con 1 corral compuesto por 2 subdivisiones mayores, 3 menores y estructuras de bretes, en estado subóptimo.

Los alambrados perimetrales de los potreros se encuentran en buen estado, constituidos por 6 hilos y postes de quebracho cada 15m. Las áreas de pasturas implantadas, que se encuentran dentro de los lotes agrícolas, están delimitadas por boyeros eléctricos.

Cuenta con 5 aguadas distribuidas de manera uniforme entre los diferentes lotes, conectadas a un tanque australiano de 50000 litros de capacidad ubicado en el casco del predio.

La maquinaria agrícola involucrada en la actividad ganadera se limita a un tractor equipado con pala frontal de 90 HP y un carro tolva de 3000 Kg de capacidad.

Con respecto a la mano de obra, cuenta con un operario radicado en el establecimiento dedicado a las actividades ganaderas y agrícolas.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS REALIZADAS

1. Descripción actual y problemáticas observadas

Se ingresó al establecimiento en abril del 2020 en un contexto en el que no se contaba con registros del historial del rodeo y tampoco con una planificación del manejo del sistema de cría.

Se observó que la principal problemática que afrontaba el productor era la producción heterogénea de terneros en edades y en Kg peso vivo (Pv) complicando las ventas a futuro, ya que los compradores le seleccionaban los terneros de mayor Kg Pv, descartándole los de menor kilaje.

La categoría vaquillona de segundo servicio, formaban parte del rodeo general de vacas adultas alimentándose con los mismos recursos y, sumado a ello, no se realizaba lectura de condición corporal para tomar las decisiones a la hora de iniciar el servicio.

Por otra parte, no se llevaba un control sobre el pastoreo de los animales en relación al tiempo de permanencia de los mismos en las pasturas y a su aprovechamiento óptimo.

2. Reorganización y ordenamiento del rodeo

2.1. Reconstrucción histórica del servicio 2019.

En el año 2019, se estimó que el productor realizó un servicio de 7 meses, partiendo de febrero y finalizando en septiembre. El dato para la determinación fue la fecha del primer parto observado por el encargado (14/11/2019) y la fecha del último parto observado por el practicante (3/6/2020).

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Servicio/2019		X	X	X	X		X	X	X			
Parto/2019											X	X
Partos/2020	X	X		X	X	X						

Cuadro 2. Representación del servicio e inicio de partos 2019/2020.

En el mes de marzo 2020, el encargado no registró partos debido a que en junio del 2019 hubo un cambio de toros.

En el año 2019 se generaron 2 grupos de servicio, lo que significa que se presentaron 2 momentos diferentes de destetes, siendo el primero en mayo y, el segundo, en noviembre 2020. Cabe destacar que el manejo reproductivo y el cálculo de los índices productivos del servicio 2020 se realizó en base a las vacas del grupo 1.

2.2. Inicio y transición del servicio continuo a estacionado 2020.

El servicio realizado por el productor inició en febrero. La fecha de finalización del mismo propuesto por el practicante fue en abril, con duración de 3 meses. El criterio de la toma de decisión, tuvo en cuenta el número de vacas del primer grupo, que habían parido y que estaban en condiciones de ser servidas (56 vientres que parieron entre noviembre 2019 y febrero 2020).

Además de los 56 vientres, se contaba con un número desconocido, hasta el momento, de vacas vacías que podían llegar a quedar preñadas, ya que la otra parte del rodeo se encontraba en proceso de parto.

2.3. Destete del primer grupo de terneros y finalización del servicio 2020.

En la primera semana de mayo se finalizó con el servicio. Además, se realizó el destete de los 56 terneros que habían parido desde noviembre 2019 a febrero del corriente año y se les colocó la caravana a las madres de dichos terneros. A partir de este momento, se obtuvieron los primeros registros de las 56 vacas que habían ingresado al servicio.

2.4. Ecografía, condición corporal y determinación del porcentaje de preñez.

La ecografía fue llevada a cabo por un médico veterinario (Aguilar, Luis) el día 10/7/2020, con la finalidad de poder cuantificar el número de vientres que se preñaron en el servicio. A su vez, se realizó lectura de las condiciones corporales y se registraron las vacas que tuvieron un ternero del servicio anterior. Con los datos registrados se pueden clasificar el rodeo de la siguiente manera.

Año 2020	Vacas Preñadas con ternero al pie			Vacas Preñadas sin ternero al pie			Vacas Vacías con ternero al pie			Vacas Vacías sin ternero al pie		
	I.D.	Vacas Preñadas	Con Ternero	Condición Corporal	Vacas Preñadas	Sin Ternero	Condición Corporal	Vacas Vacías	Con Ternero	Condición Corporal	Vacas Vacías	Condición Corporal

Cuadro 3. Categorización del rodeo adulto y condición caporal.

El cuadro estaba compuesto con la identificación del animal (I.D.) y con 4 columnas con distintos requisitos que se debían cumplir:

- 1- Identificar las vacas que se preñaron en el año 2020 y con ternero al pie del servicio anterior. Sobre este criterio se detectaron 46 vacas.
- 2- Identificar las vacas que se preñaron en el año 2020 sin ternero al pie. En este sentido, se identificaron 24 vacas.
- 3- Identificar las vacas vacías en el año 2020, con ternero al pie del servicio anterior. En este tercer punto se detectaron 47 vacas.

4- Identificar las vacas vacías en el año 2020 y que no tuvieron ternero del servicio anterior. En este criterio, se detectaron 10 vacas.

Con los datos recopilados se estimó el porcentaje de preñez del servicio 2020. De un total de 127 vacas, 47 no ingresaron al servicio por encontrarse en parición en la época del mismo. Por lo tanto, de las 80 vacas que ingresaron al servicio, se preñaron 70 vacas, obteniéndose una preñez de 87.5%.

2.5. Determinación del porcentaje de parición y destete del servicio estacionado 2020.

El periodo de parición estuvo comprendido entre los meses de noviembre y febrero, siendo el mismo de 4 meses.

Con los datos obtenidos al finalizar el periodo de parto, se pudo estimar un 95.7 % de parición, ya que de un total 70 vacas preñadas, se lograron 67 partos y se registraron 3 abortos. Esto representó una pérdida de preñez-parto del 4.28 % (3 abortos/70 vacas preñadas) *100).

Como la práctica pre-profesional había finalizado en junio 2021, el productor informó que se lograron destetar 64 terneros, debido a que se registraron 3 muertes. De esta manera se determinó un 95.5 % de destete (64 destetados/67 vacas paridas *100), y una perdida parto-destete del 4.47% (67 terneros nacidos – 64 terneros destetados) /67 terneros nacidos. Para el cálculo de la eficiencia global del sistema, se toma 64 terneros destetados sobre 80 vientres entoradas.

% Preñez- Entore	87.5
% Parición-Preñez	95.7
% Destete- Parición	95.5
% (Destete- Entore) Ef.global	80
% Perdida Preñez-Parto	4.3
% Perdida Parto-Destete	4.5

Tabla 2. Índices reproductivos del servicio estacionado 2020

Se puede observar que, el porcentaje destete - entore logrado se encuentra por encima de la media a nivel país citada por Castelletti *et al.*, (2019) quienes toman como referencia 62 %.

3. Ordenamiento de la superficie ganadera

3.1. Ampliación de la superficie ganadera.

De las 48 Ha no aprovechables se observó que existían 16 Ha implantadas con agropiro, pero carecían de alambrados para ser utilizadas de manera productiva. Frente a esta observación, se



propuso y colaboró en el armado del boyero eléctrico que permitió aprovechar las mismas como lote ganadero. En la siguiente imagen se puede observar que el lote 0 de 16 Ha fue el trabajado en el boyero quedando un total de 294 Ha destinadas a la ganadera.

Foto 1 y 2. Construcción del boyero eléctrico.

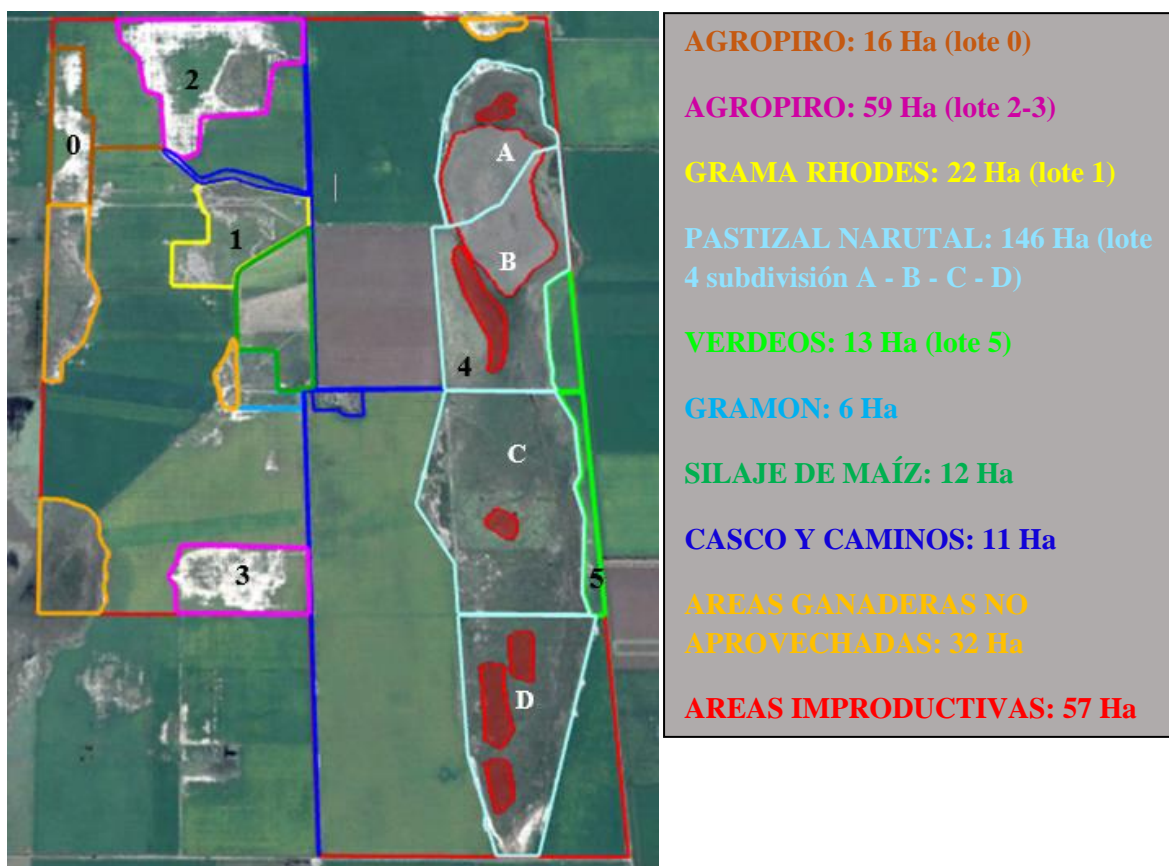


Imagen 3. Ampliación de las Ha ganaderas del recurso agropiro.

4. Cuantificación de la oferta ganadera

4.1. Metodología.

Para poder llevar a cabo la cuantificación de la oferta, se plantearon dos ejes de trabajo: por un lado, se aplicó la ambientación de cada lote ganadero, basándose en la propuesta Bertram y Fina (2020). La misma se basa en la sectorización de los ambientes teniendo en cuenta tres puntos de vista:

1- Aproximación a distancia: se realiza a nivel de gabinete, es decir, se analizan a partir de la geoposición del potrero o sistema, cartas de suelos, imágenes satelitales nuevas y antiguas, imágenes de índice diferencial normalizado de vegetación (NDVI o “índice verde”).

2- Aproximación con el productor: aquí es importante realizar un registro de las experiencias previas dentro del potrero o sistema, los cultivos, pasturas y/o verdes que se hicieron, el rendimiento diferencial según la zona, los lugares donde no se registró crecimiento de determinadas especies implantadas y nativas, los sectores de anegamiento recurrente.

3- Aproximación al lote: se realiza una visita a campo donde a la información previamente recolectada en gabinete y en conversaciones, se le suma la impresión personal. Además, se demarcan las zonas de peladares salinos y los sectores con presencia de especies indicadoras. Esto nos permitirá identificar zonas de mayor y menor productividad e incidencia de limitantes, determinando si lo visto en imágenes y conversado con el productor es coincidente con lo que se ve in situ.

En el segundo eje de trabajo, se adoptó la metodología propuesta por Canseco (2007) que plantea la determinación de disponibilidad de materia seca en praderas de pastoreo mediante la utilización de microondas.

4.2. Etapa de gabinete y demarcación de puntos de muestreo en pasturas implantadas.

Se trabajó con dos programas: Landviewer y Google earth, cuyo objetivo fue conocer cada lote, delimitando áreas que presentaran diferentes características. En el caso de Landviewer permitió observar áreas con cobertura viva, mediante imágenes de NDVI, (Imágenes satelitales que muestren vegetación verde). En el caso de Google earth, se utilizó para visualizar el historial de las áreas con y sin cobertura, presencia de salitre en superficie, aquellas áreas que tuvieron acumulación de agua en superficie por largo período de tiempo y la presencia de laguna.

Con toda esta información, se inició la delimitación parcial de las mejores y las peores zonas de cada lote con el fin de poder hacer muestreos dirigidos a estas superficies y estimar su productividad. Para poder dar ejemplo del trabajo que se realizó en los lotes que ya estaban sembrados con pasturas (Agropiro y Grama), se eligió el lote 2 (42 Ha), para su demostración.

En las siguientes imágenes se observó la evolución de la cobertura del lote, las áreas de salinidad en superficie y la zona más baja del mismo. Todo esto se analizó a partir del Google

earth en septiembre 2012, octubre 2013, marzo 2016 y noviembre 2018, ya que son las fechas registradas por el programa.

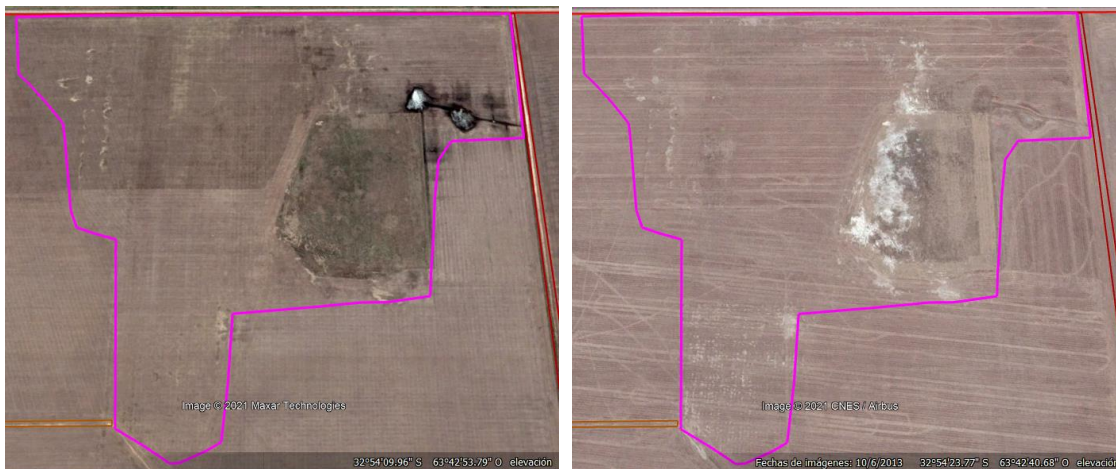


Imagen 4 y 5. Evolucion de cobertura salinidad y anegamiento del lote 2, año 2012 y 2013 respectivamente.

En ambas imágenes se observa un similar patrón de distribución de la eflorescencia salina a pesar de que las condiciones fueron diferentes. Esto se debió a que, en septiembre del 2012 pareciera haber sido húmedo porque se observaron 2 áreas con agua en superficie, mientras que en octubre del 2013, se observó la eflorescencia salina causada por la evaporación del agua en un año seco.

Con respecto a la imagen de marzo 2016, se pueden apreciar las mejores zonas del lote, ya que poseen el desarrollo del cultivo agrícola, mientras que en la peor zona, se observa el patrón de distribución de las sales.

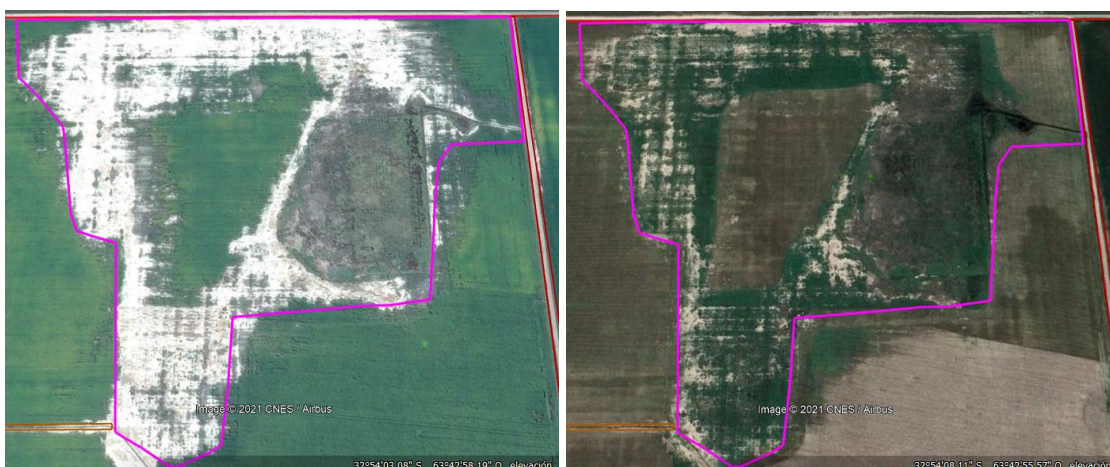


Imagen 6 y 7. Evolucion de cobertura salinidad y anegamiento del lote 2, año 2016 y 2018 respectivamente.

En cambio, en la imagen de noviembre de 2018, se observó un aumento de cobertura vegetal en las peores zonas del lote. Esto fue debido a que en otoño de ese año se realizó la siembra de agropiro en toda la superficie que era propensa a salinizarse, aproximadamente unas 27 Ha del lote. Al año siguiente, se terminó de sembrar todo el lote.

Además de lo anteriormente analizado, también se complementó con el análisis de NDVI. Para ello, se realizó un mapa detallando las áreas del lote que tenían mayor y menor cobertura vegetal. De esta manera, se logró hacer una ambientación del lote, sectorizando las siguientes zonas: Muy buena cobertura, Buena cobertura, Cobertura promedio, Baja cobertura y Muy baja cobertura.

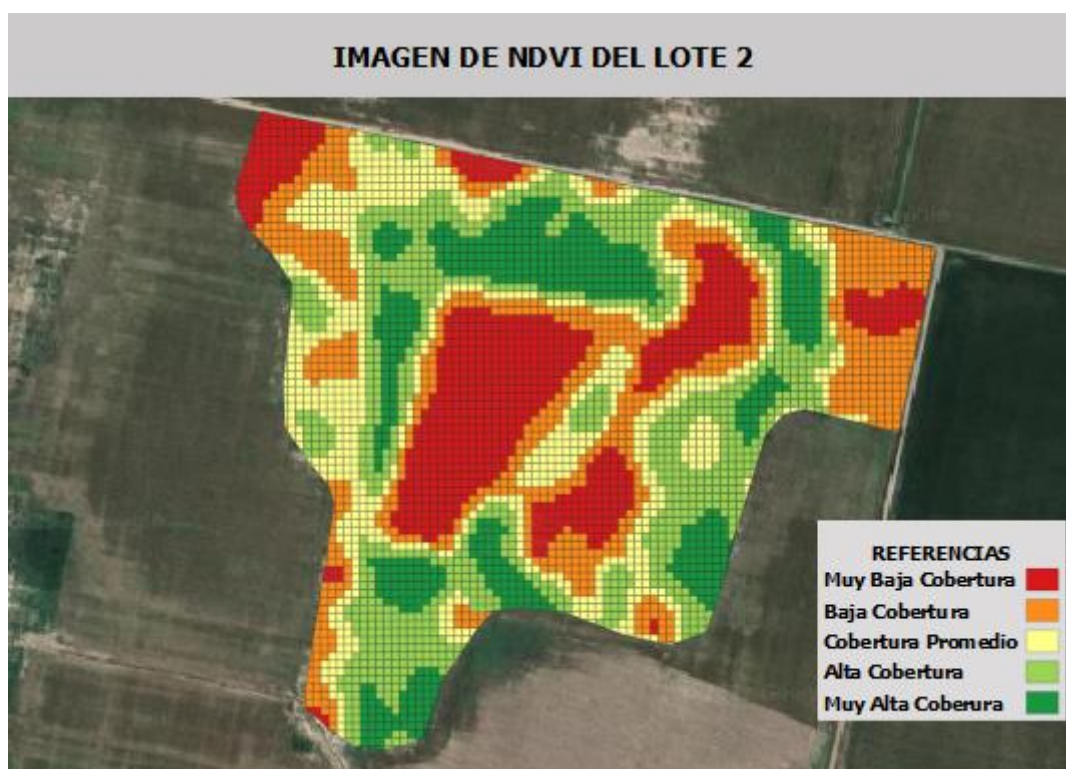


Imagen 8. Sectorización del lote 2 en áreas con cobertura y sin cobertura 21/11/2018.

De igual manera, se realizó al momento de extracción de las muestras, otro mapa con la fecha más aproximada al momento del primer corte. La finalidad de realizar este tipo de análisis fue para conocer la homogeneidad de la pastura en los diferentes sectores del lote con la intención de definir las zonas en donde se iban a realizar las diferentes extracciones de las muestras de forraje para su posterior cuantificación. De esta manera, quedó definido a nivel de gabinete, el mapa de cada lote que se le había sembrado una pastura:

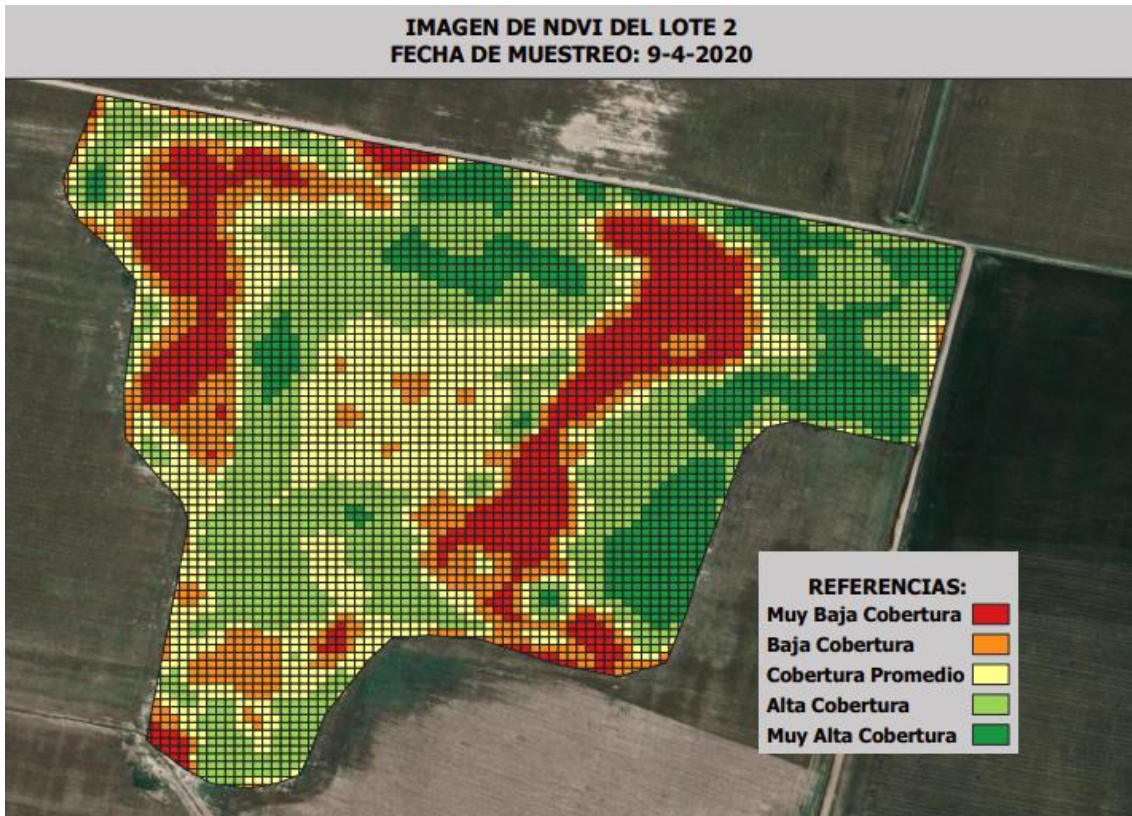


Imagen 9. Sectorizacion del lote 2 en areas con cobertura y sin cobertura 9/4/2020.

A partir del trabajo realizado a nivel de gabinete, se procedio con el recorrido a campo y la observacion de los diferentes ambientes cuyo analisis previo se habia registrado. Esto dio lugar a la marcación georeferenciada de los puntos en donde se extrajeron las muestras de forraje. De esta manera, el lote quedó constituido por los diferentes puntos de muestreo. Cabe aclarar que la marcacion del muestreo se hizo de forma dirigida (no al azar), en base a la heterogeneidad de desarrollo de la pastura que se observó en el recorrido a campo.

A continuacion, se muestran los diferentes mapas de los lotes que se analizaron de esta forma.

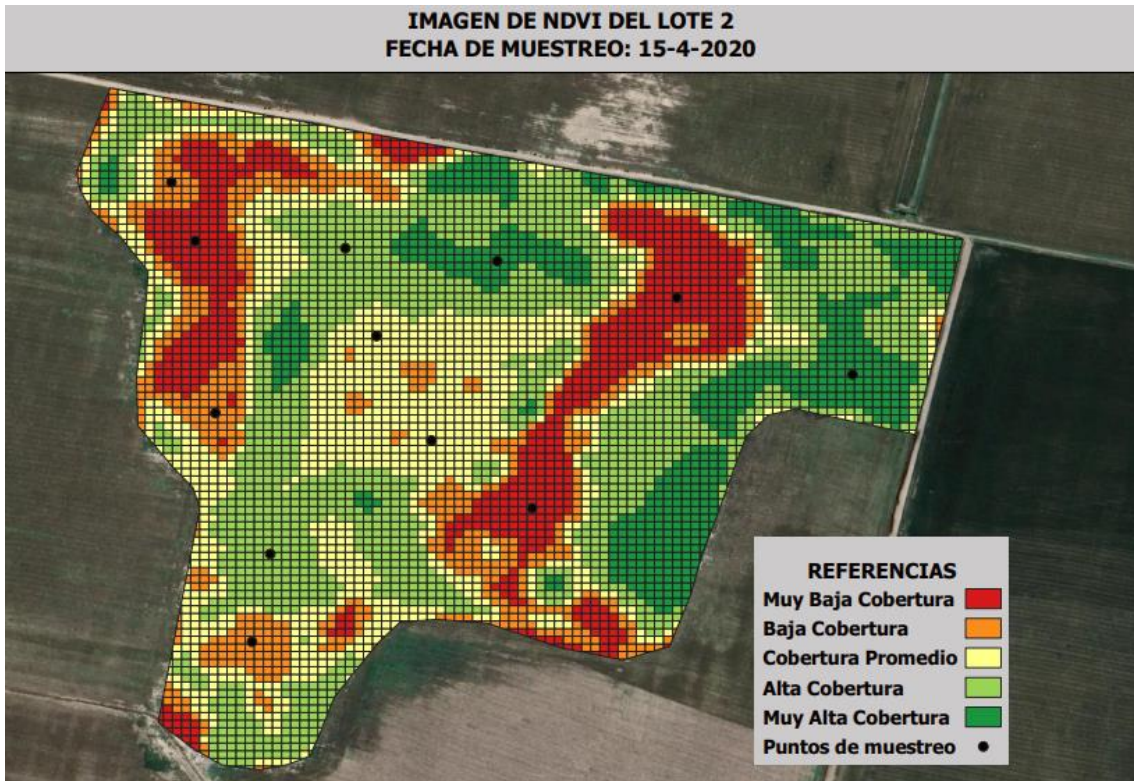


Imagen 10. Señalización de los puntos de muestreo en el lote 2 15/4/2020.

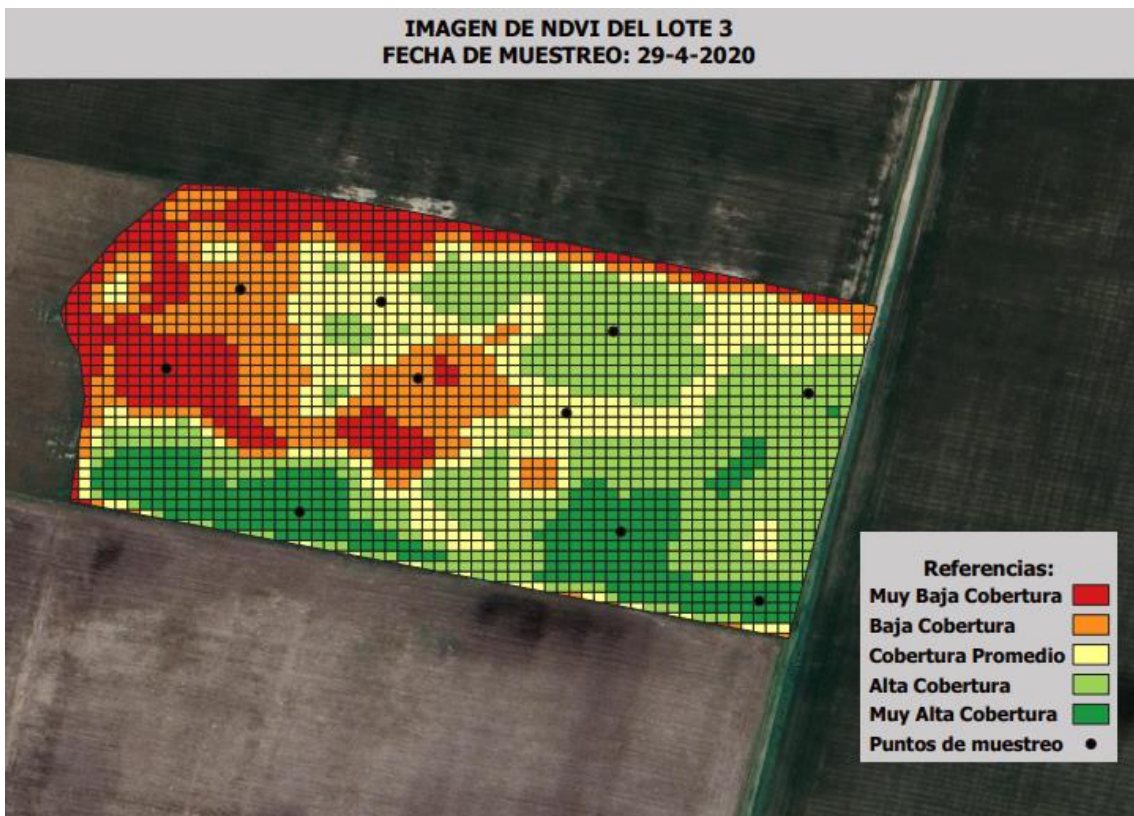


Imagen 11. Señalización de los puntos de muestreo en el lote 3 29/4/2020.

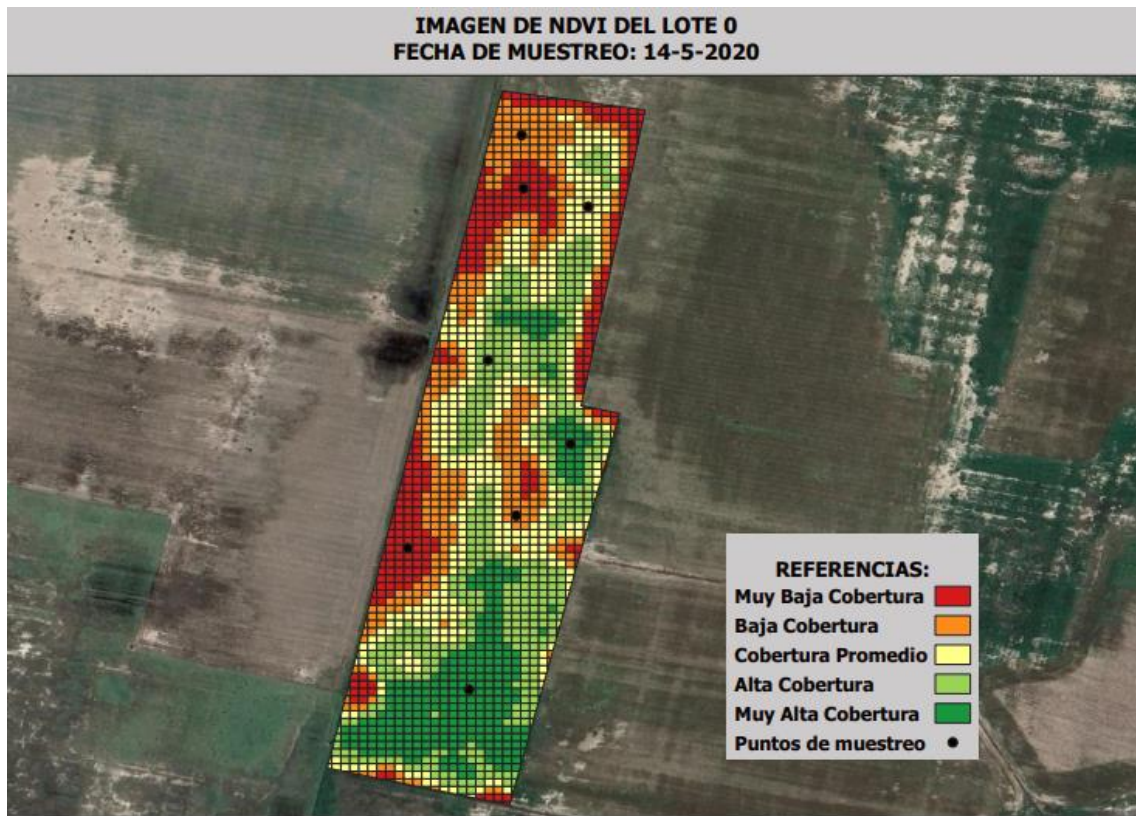


Imagen 12. Señalización de los puntos de muestreo en el lote 0 14/5/2020.



Foto 3. Representación del agropiro de los lotes 0, 2 Y 3.

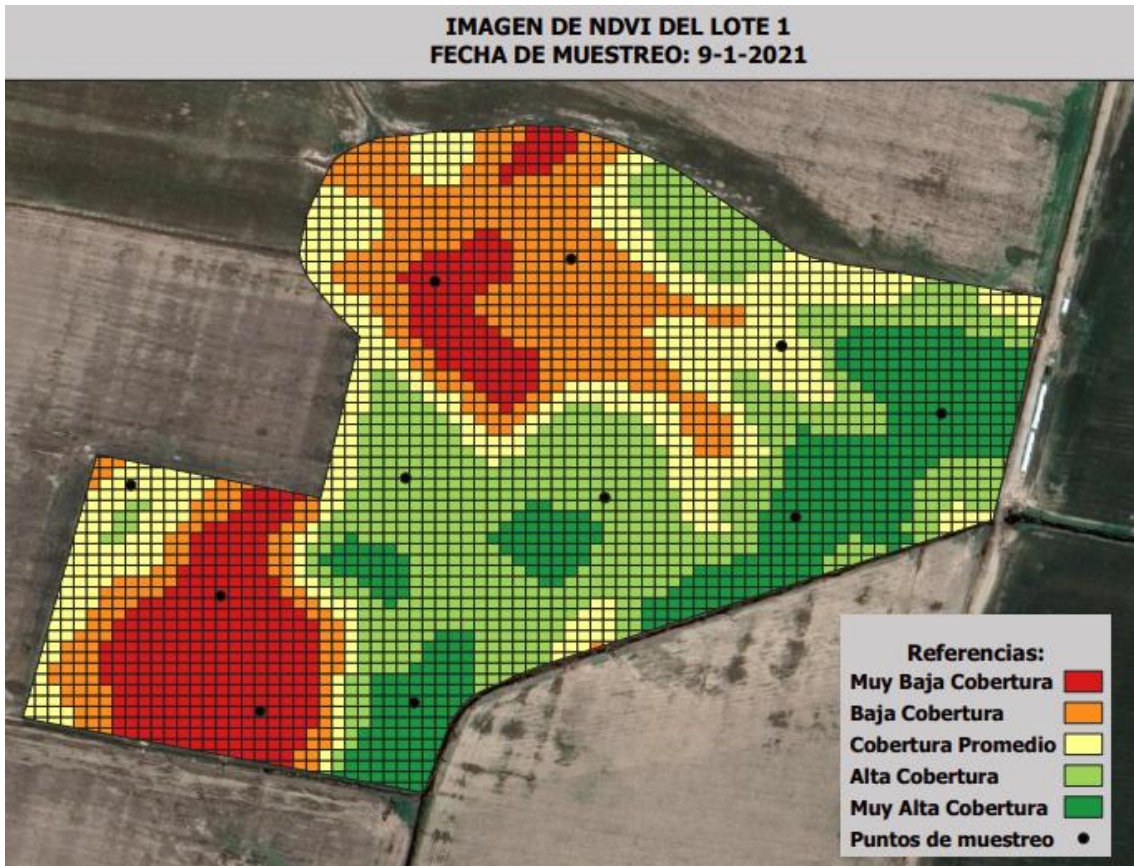


Imagen 13. Señalización de los puntos de muestreo en el lote 1.



Foto 4. Representación de la Grama rhodes en el lote 1.

4.3 Etapa de gabinete y demarcación de puntos de muestreo en pastizal natural.

Con respecto al lote 4 subdivisión A, B, C y D, se encuentra ubicado en la parte más baja del establecimiento, constituido por pastizal natural. Se lo analizó a nivel de gabinete, utilizando el programa Google earth para reconocer las zonas más bajas del lote. En este sector, ocurren dos fenómenos muy marcados. El primero, es la formación de humedales, principalmente en temporadas de alta precipitaciones (septiembre 2012 y noviembre 2018) y, el segundo, es la alta salinización superficial en épocas de sequía (octubre 2013 y marzo 2016). En cuanto a las áreas más altas del lote, se visualizó la presencia de estos fenómenos, pero en menor intensidad, lo cual se puede apreciar en las siguientes imágenes del lote 4 subdivisión A, B, C y D:

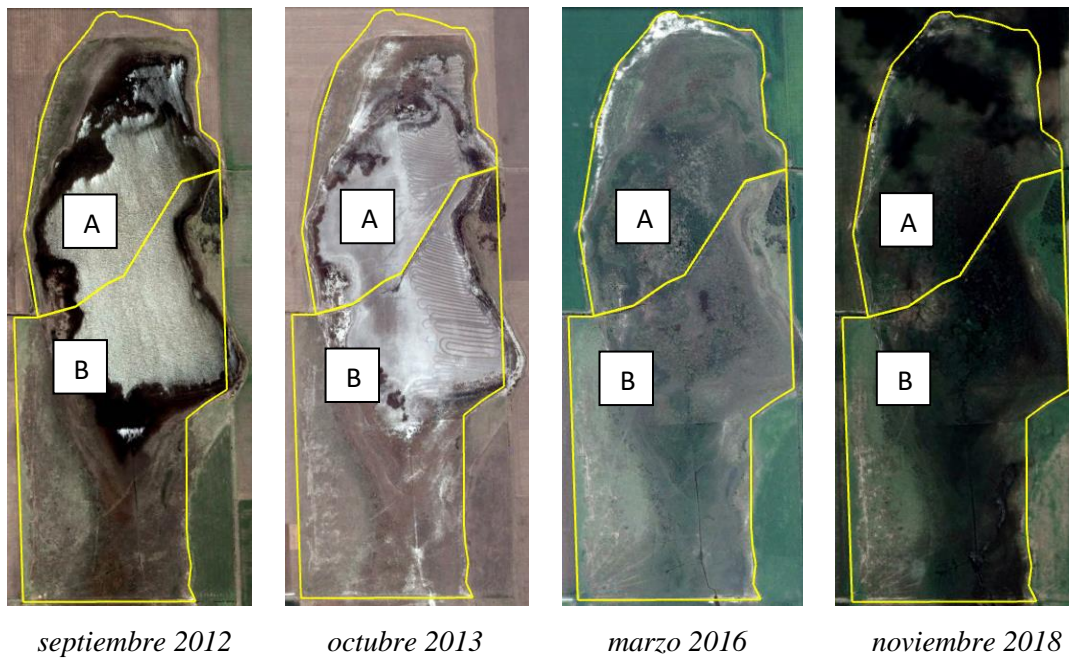


Imagen 14. Dinámica temporal del lote 4 subdivisión A y B.

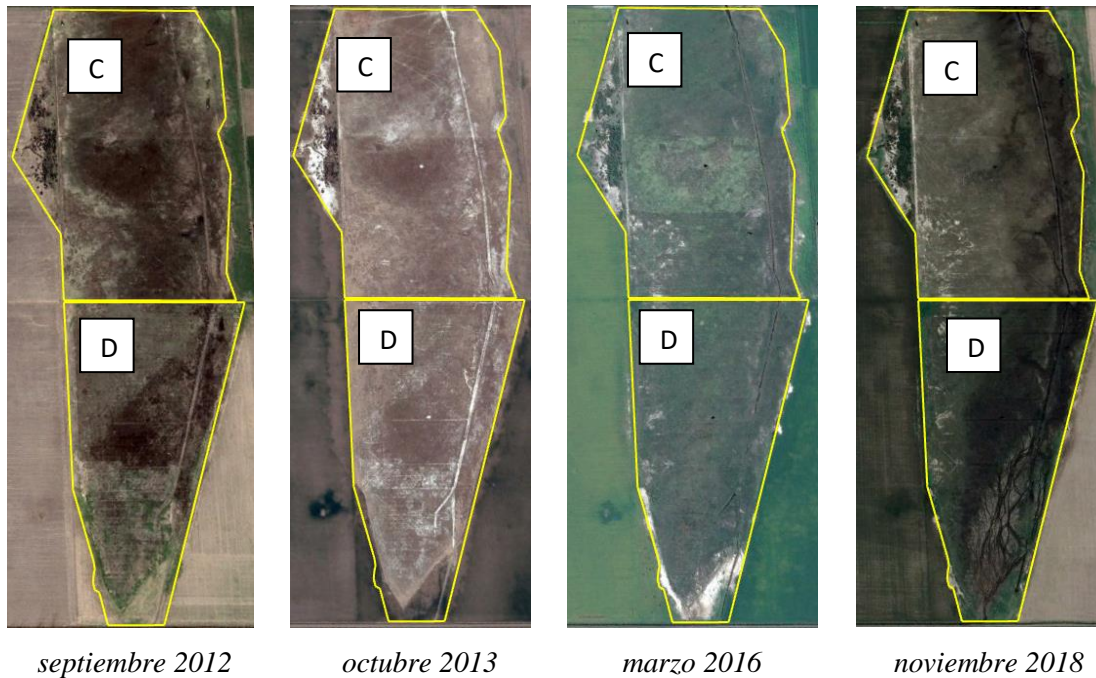


Imagen 15. Dinámica temporal del lote 4 subdivisión C y D.

Es por ello que, una vez observados todos los lotes a nivel de gabinete, se continuó con la recorrida a campo para poder observar las especies vegetales que eran consumidas por los animales y las que formaban parte del ambiente. Además, mediante la utilización de un GPS, se delimitaron las áreas que presentaban manchones de vegetación no palatable por el animal.

Una vez recorrido el lote, se recolectó la información que se utilizó para armar una ambientación del lote, destacando varios puntos de gran importancia:

Por un lado, se delimitó el área constituida principalmente por vegetación que no era consumida por el animal como, por ejemplo: Junco negro (*Juncus acutus*), Tamarindo (Género: *Tamarix*), Chilca (*Baccharis salsifolia*) y Cortadera (*Cortaderia selloana*).

Por otro lado, se delimitó el humedal y se observó que la vegetación consumida por el animal eran las siguientes especies: *Baccharis juncea* (Suncho), *Cynodon dactylon* (Gramon), las cuales se encontraban situadas principalmente en la periferia, mientras que, en el interior de la misma, se visualizaron las siguientes especies: *Scirpus americanus*, *Eleocharis palustris* y *Distichlis spicata*. Cabe destacar que, no se pudo tomar muestras en este sitio porque las condiciones del terreno no eran adecuadas para su extracción.

Además de ello, se georreferenciaron los puntos de muestreo, principalmente el área más alta del lote, en donde la vegetación que se encontraba principalmente era *Distichlis spicata*. y en menor medida *Cynodon dactylon*.

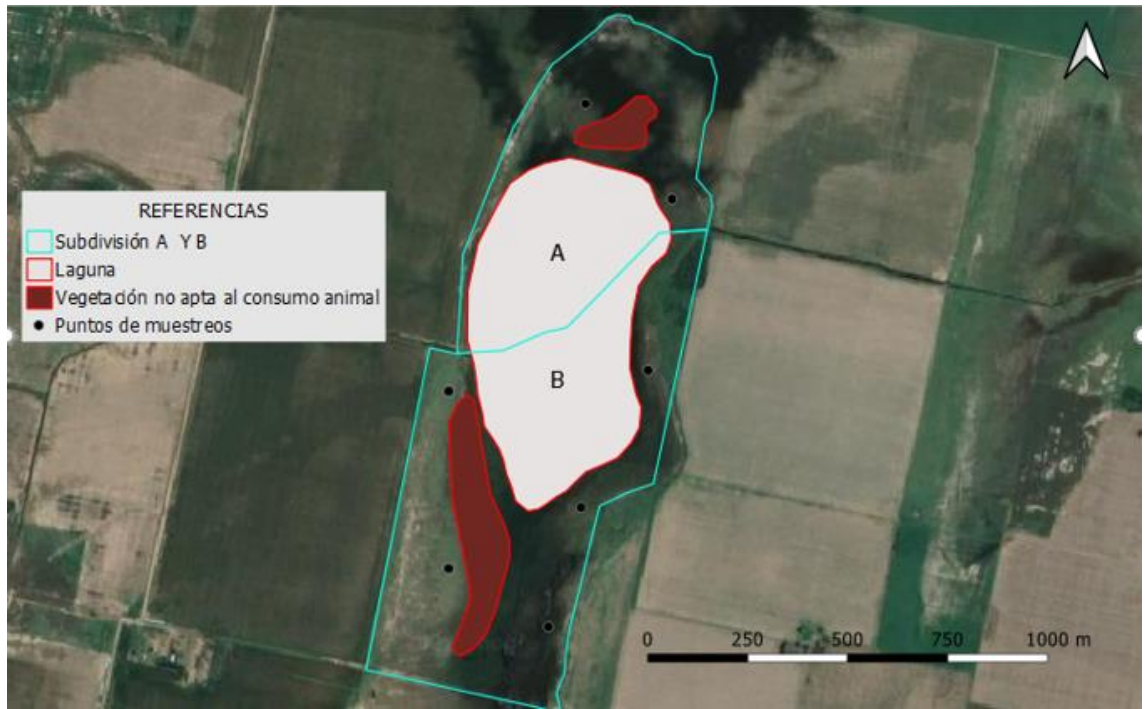


Imagen 16. Sectorización del lote 4 subdivisión A y B.

De igual manera se realizó con las subdivisiones C y D, con la diferencia de que el predominio principal de las especies vegetales fue: Junco negro (*Juncus acutus*), Tamarindo (Género: *Tamarix*), Chilca (*Baccharis salsifolia*) y *Distichlis spicata*; siendo esta última la consumida por el animal.



Foto 5. Periferia e interior de humedal: lote 4 subdivisión A.



Foto 6. Sector de vegetación no apetecible por el animal: lote 4 subdivisión B.



Imagen 17. Sectorización del lote 4 subdivisión C y D.



Foto 7. Pastizal con predominio de Distichlis spicata: lote 4 subdivisión C.



Foto 8. Sector de vegetación no apetecible por el animal: lote 4 subdivisión D.

5. Recolección y secado de las muestras

En aquellos lotes en donde los animales iban a permanecer por más de dos cortes consecutivos se implementó una estructura en forma de tresbolillo con alambre de púas y varillas de madera, para evitar que no consuman el forraje que posteriormente sería recolectado.



Foto 9. Estructura en forma de tresbolillo con alambre de púas y varillas de madera.

La recolección de las muestras del forraje consistió en utilizar un aro de 0,25m² y una tijera de podar cercos para extraer el material. Cabe destacar que se tomó la altura del puño para realizar el corte de todas las muestras.



Foto 10. Representación del corte del forraje dentro del área 0,25m².

El material extraído se pesó en verde y posterior a ello, se realizó el secado de 100 gramos de cada muestra con la utilización del microondas para estimar el peso en seco y calcular el porcentaje del mismo en relación al peso húmedo de la muestra.



Foto 11, 12, 13 y 14. procesamiento de las muestras.

Con los datos obtenidos se cuantificó la disponibilidad de forraje de cada recurso en Kg de materia seca por hectárea (Kg/MS/Ha), pasándose posteriormente a raciones/ha según la concentración energética de cada recurso.

6. Cálculo de oferta de los recursos forrajeros

Fecha de corte	KgMS/Ha	KgMS Totales	Rac/Ha	Rac totales
15/4/2020	1143.42	48023.64	136	5698.6
19/10/2020	511.841	21497.322	61	2550.9
27/12/2022	798.532	33538.344	95	3980
Total	2453.793	103059	291	12229

Tabla 3. Raciones y KgMS totales en lote 2 - 42Ha – agropiro.

En el lote 3 se decidió hacer una sectorización, ya que se presentaban ambientes muy contrastantes. Por lo tanto, se optó por organizar en 11 Ha con buena cobertura y 6 Ha con baja cobertura para poder analizar de una manera más adecuada.

Fecha de corte	KgMS/Ha	KgMS Totales	Rac/Ha	Rac totales
29/4/2020	2454	26998	291	3203,7
26/10/2020	900	9900	107	1174,8
28/12/2020	1232	13552	146	1608,1
Total	4586	50450		5987

Tabla 4. Raciones y KgMS totales en lote 3 - 11Ha – agropiro buena cobertura.

Fecha de corte	KgMS/Ha	KgMS Totales	Rac/Ha	Rac totales
29/4/2020	1231	7387	146	876,6
26/10/2020	460	2760	55	327,5
28/12/2020	714	4284	85	508,3
Total	2405	14431		1712

Tabla 5. Raciones y KgMS totales en lote 3 - 6 Ha – agropiro baja cobertura.

Fecha de corte	KgMS/Ha	KgMS Totales	Rac/Ha	Rac totales
14/5/2020	1505	24087.168	179	2858
28/10/2020	463.884	7422.144	55	881
30/12/2020	876.96	14031.36	104	1665
Total	2846	45540	338	5404

Tabla 6. Raciones y KgMS totales en lote 0 – 16 Ha – agropiro.

Fecha de corte	KgMS/Ha	KgMS Totales	Rac/Ha	Rac totales
10/12/2020	1044	22968	113	2477.7
23/1/2021	2059	45302.4	222	4887.0
25/3/2021	1820	40040	196	4319.3
Total	4923	108310		11684

Tabla 7. Raciones y KgMS totales en lote 1 – 22 Ha – grama rhodes.

Fecha de corte	Fecha de corte	KgMS/Ha	KgMS Totales	Rac/Ha	Rac totales
12/11/2020	Subdivisión A (17ha)	518,4	8813	56	950,7
	Subdivisión B (34ha)	601	20432,64	65	2204,2
	Subdivisión C (60ha)	563	33750	61	3640,8
	Subdivisión D (35ha)	647	22633,8	70	2441,6
	Total		85629,2		9237,2

Tabla 8. Raciones y KgMS totales en lote 4 – 146 Ha – pastizal natural.

Fecha de corte	KgMS/Ha	KgMS Totales	Rac/Ha	Rac totales
6/2/2021	6612	85962	357	4636,6

Tabla 9. Raciones y KgMS totales en lote 5 – 13 Ha – verdeo de verano (sorgo.)

Fecha de corte	KgMS/Ha	KgMS Totales	Rac/Ha	Rac totales
22/6/2020	2054	26707	122	1584,6

Tabla 10. Raciones y KgMS totales en lote 5 – 13 Ha – verdeo de invierno (trigo.)

Fecha de corte	KgMS/Ha	KgMS Totales	Rac/Ha	Rac totales
16/8/2020	5178	103565	251	5027.4

Tabla 11. Raciones y KgMS totales en lote agrícola – 20 Ha –rastrojo (maíz.)

Fecha de corte	KgMS/Ha	KgMS Totales	Rac/Ha	Rac totales
6/2/2021	1056	6336	103	618

Tabla 12. Raciones y KgMS totales en lote de gramon – 6 Ha.

Fecha de corte	KgMV/Ha	KgMS/Ha	Ef.proceso(15%)	Ef.entrega (10%)	Rac.totales
22/10/2020	29562	11824,9	10051	8544	11612,5

Tabla 13. KgMV/Ha -KgMS/Ha y Raciones totales de silaje de maíz 12 Ha.

7. Manejo de pastoreo

Se realizó un seguimiento a los animales, controlando la demanda en alimento que requerían y la oferta que había. Esto se llevó a cabo a partir de los datos de Kg-MS/Ha obtenidos en los muestreos de cada lote. Con ello, se pudo cuantificar la producción de biomasa y, de acuerdo al número y categoría de animales que había en el lote, se determinó el tiempo que podían permanecer en cada recurso sin pasar hambre.

Recursos	Tiempo de permanencia
Agropiro	5 meses
Rastrojo	1 mes y 20 días
Silaje ad libitum + Gramon	1 mes y 10 días
Gramma	2 mes y 20 días
Pastizal natural	6 meses
Verdeo de verano	1 mes y 20 días
Verdeo de invierno	1 mes

Cuadro 4. Tiempo de permanencia de los animales en cada recurso.

	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
Agropiro	■	■	■	■	■	■						
Rastrojo						■	■	■				
Silaje y Gramon							■	■	■			
Gramma rhodes								■	■	■	■	■
Pastizal								■	■	■	■	■
Verdeos				■	■	■					■	■

Cuadro 5. Representación de la cadena forrajera.

8. Planificación reproductiva 2020/2021

8.1. Servicio estacionado.

Se realizó un servicio estacionado en 5 meses, comprendido entre noviembre 2020 a marzo 2021. Esto fue debido a varias razones. La primera, fue que se quería anticipar 2 meses el

servicio de la categoría vaquillona de primer servicio. Como ésta estaba junto al rodeo adulto por falta de infraestructura, no se podía separar.

La segunda, fue que las vacas adultas estaban en diferente estado fisiológico (proceso de parto y lactación) y solo las vaquillonas de primer servicio estaban en condición de quedar preñadas. De esta manera, se logró que las vacas adultas que parieron en octubre se preñaran en enero, las que parieran en noviembre se preñasen en febrero y las que parieran en diciembre se preñasen en marzo.

La tercera, fue que el inicio de las pariciones no se produzca en bajas y altas temperaturas extremas. Y, por último, se tuvo en cuenta que el productor contaba con reservas de silaje para poder cubrir los requerimientos al momento de parto.

	2020						2021					
Actividades	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
Plan sanitario				X								
Servicio 2020/2021					X	X	X	X	X			
Ecografía											X	

Cuadro 6. Representación de la planificación 2020-2021

8.2. Vacunación, desparasitación y colocación de caravana.

Se realizó la primo vacunación (doble dosis cada 21 días) siendo la primera el 17/10/2020 y la segunda el 7/11/2020 a 70 vacas que se habían diagnosticado preñadas, contra la Diarrea Neonatal Bovina y Complejo Respiratorio y a las 45 vaquillonas de reposición y 47 vacas vacías, contra cuadros respiratorios y reproductivos. Finalizando con una desparasitación a todos los animales.

Por último, se terminó de colocar las caravanas a toda la tropa y así poder llevar el registro de todos los animales.

8.3. Ecografía y determinación del porcentaje de preñez, parición y destete.

A mediados de mayo se realizó la ecografía al rodeo, se pudo determinar que, de 155 vientres entornados, se preñaron 132. Esto indicó haber llegado a un 85 % de preñez. A través de los datos recaudados por el productor, se cuantificó el porcentaje de parición y destete de la actividad, ya que la práctica profesional había finalizado en junio 2021.

De las 132 vacas preñadas, parieron 130 y hubo 2 abortos. Esto representó un 98.4% de parición y una pérdida de preñez-parto del 1.6 % (2 abortos/132vacas preñadas) *100).

Además, se lograron destetar 123 terneros, debido a que se registraron 7 muertes. De esta manera, se determinó un 94.6 % de destete (123 destetados / 130 vacas paridas *100) y una pérdida parto-destete del 5.4% (130 terneros nacidos – 123 terneros destetados) /130 terneros nacidos.

% Preñez- Entore	85
% Parición-Preñez	98.4
% Destete- Parición	94.6
% (Destete- Entore) Ef.global	80
% Perdida Preñez-Parto	1.6
% Perdida Parto-Destete	5.4

Tabla 14. Índices reproductivos del servicio estacionado 2020/2021

A modo de comparar los índices reproductivos del servicio 2020 (tabla 2) con respecto al 2020-2021 (tabla 14), se puede observar que la eficiencia global del sistema se mantuvo en valores constantes.

	Tabla 2	Tabla 14	Variación	Valor relativo
% Preñez- Entore	87.5	85	-2.5	- 2.85
% Parición-Preñez	95.7	98.4	2.7	+ 2.8
% Destete- Parición	95.5	94.6	-0.9	- 0.9
% (Destete- Entore) Ef.global	80	80	0	0
% Perdida Preñez-Parto	4.3	1.6	-2.7	- 62
% Perdida Parto-Destete	4.5	5.4	0.9	+ 20

Tabla 15. Variación y Valor relativo de los índices productivos del servicio 2020-2021 respecto del 2020.

Se visualiza que hubo una pequeña disminución de -2.5 % de preñez y un incremento de 2.7 en el porcentaje de parición, sin afectar la eficiencia global del sistema. En términos relativos, las pérdidas preñez- parto fueron las más significativas reduciéndose, en el año 2020/2021 respecto del 2020, en un 62%.

9. Índices productivos

En lo que respecta a la producción de carne, se realizó el cálculo anual, tomando como fecha de inicio el 1/7/2020 y como final el 30/6/2021. Para la realización del mismo, a fin de corroborar que los datos tomados durante el ejercicio sean correctos, se realizó el balance en cabezas. Además, se tuvo en contemplación un total de 277 Ha ganaderas ya que se utiliza 2 meses el rastrojo de maíz siendo equivalente a 3.3 Ha.

9.1. Existencia inicial, salidas y existencia final.

La existencia inicial estaba constituida por la categoría vaca adulta, toro, vaquillona de reposición, vaquillona de primer servicio y los terneros que había nacido en los meses de marzo abril y mayo 2020.

Las salidas se constituyeron por las ventas de vacas de descarte y terneros.

La existencia final quedó constituida por la categoría vaca adulta, toro, vaquillona de reposición y vaquillona de primer servicio.

A continuación, se presenta el desarrollo:

Categorías	N° animales	Peso vivo (Kg)	Kg Totales
Vacas	127	415	52705
Toros	3	650	1950
Vaquillonas de reposición	16	157	2512
Terneros (mar-abr-may "2020")	47	52	2444
Vaquillonas de 1er servicio nov 2020 - feb 2021	47	237	11139
Total	240		70750

Tabla 16. Existencia Inicial:1/7/2020

Vaca descarte	13	420	5460
Terneros (mar-abr-may "2020")	46	165	7590
Terneros (oct-dic "2020") julio 2021	64	170	10880
Total	123		23930

Tabla 17. Salidas

Categorías	N° animales	Peso vivo (Kg)	Kg Totales
Vaca	108	415	44820
Toro	3	650	1950
Vaquillona de 1er servicio nov2021-feb 2022	16	312	4992
Vaquillona de 2do servicio dic 2021 -feb2022	47	397	18659
Total	174		70421

Tabla 18. Existencial Final:30/6/2021

INDICADORES 2020/ 2021	UNIDAD	
Producción de carne	Kg/año	23601
Superficie	Ha	265
Producción carne por área	kg/ha	89.1
Existencia media cabezas	N°-animales	207
Carga	cab/Ha	0.78
Producción carne cabeza	Kg/cab	114.01
ADPV	Kg/dia/cab	0.312
Carga media	kg/ha	266.36
Eficiencia stock	%	33.44

Tabla 19. Indicadores productivos Julio 2020 / junio 2021

En la tabla 19, se pueden visualizar los indicadores productivos. Uno de los más importantes es la eficiencia de stock. La misma, representa los Kg de carne producidos por Ha/año, por cada 100 Kg de carga animal por Ha. Este valor, se encuentra dentro del rango determinado por diferentes autores. Según Veneciano (2014) ronda entre 30 - 40% dependiendo del grado de tecnificación del sistema. Por otra parte, Schierenbeck *et al.* (2010), determinaron que la eficiencia de stock, bajo diferentes modelos de producción (cría puro y cría - recria), ronda entre 25 – 46 %.

10. Distribución de las lluvias

Conociendo la precipitación de la zona y su distribución, se constató que la media es de 735mm de agua, con un desvío estándar de 100 mm.

Año/Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
2013	85.7	124.5	128.5	51.9	18.4	1.3	1.6	0.4	8.7	56.8	142.5	98.9	719
2014	104.4	221.3	109.3	43.8	37.2	7.4	2	0.4	33.5	81.6	76.7	68.4	786
2015	47.7	185.9	108	77.6	20.9	3.8	11.2	13	18.8	34.6	134.5	70.2	726
2016	147.4	181.5	68.4	92.8	5	47	1.2	0.2	1.8	212.3	20.5	47.5	826
2017	83.6	87.9	67.1	70.1	16.6	18.1	13.2	3.8	50.2	42	84.4	122	659
2018	27.2	129	108	9.6	77.2	2.4	3.2	4.7	24.8	57.4	225.8	91.3	761
2019	132.1	26.8	127.6	71.6	22.3	17	1.4	0.2	9	38.2	56.8	132.7	636
2020	94.9	125.5	116.9	7.4	0.2	1.2	0.4	10.8	20.4	88.7	50.6	72.6	590
2021	188.7	79.7	139.9	52.6	27.8	10.2	0.6	2.5	35.5	96.8	185	93	912
Media	101	129	108	53	25	12	4	4	23	79	109	89	735

Tabla 20. Precipitaciones (mm) mensuales desde el año 2013 hasta 2021.

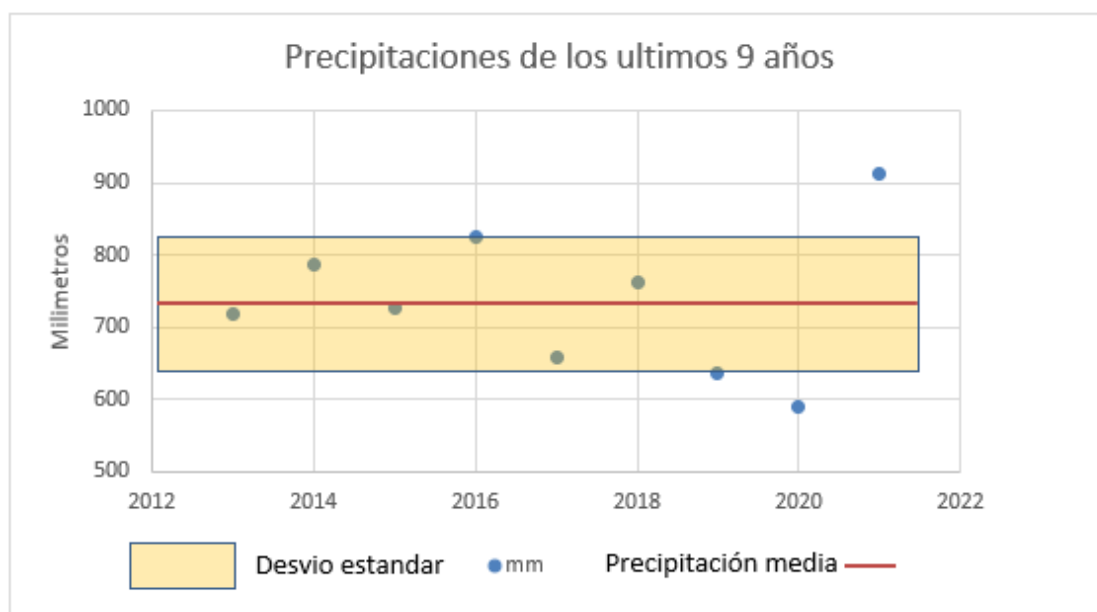


Gráfico 1. Representación de año seco, normal y húmedo.

En el gráfico 1, se puede observar la precipitación media y su variabilidad comprendida entre los años 2013 y 2021.

Durante el período donde se realizó el trabajo, se puede concluir que el año fue seco, debido a que el valor medio de precipitación se ubica por fuera del rango expresado.

	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Total
Media	4	4	23	79	109	89	101	129	108	53	25	12	735
2020	0.4	10.8	20.4	88.7	50.6	72.6	94.9	125.5	116.9	7.4	0.2	1.2	590
Diferencia	-3	7	-2	10	-58	-16	-6	-4	9	-46	-25	-11	-145

Tabla 21. Comparación del año 2020 con respecto al promedio.

Comparando el promedio mensual de todos los años, con el año 2020, se identificaron los momentos de déficit de agua y se compararon los acumulados. En el año 2020 se registró 590 mm y en el promedio 735. Esto representa un déficit de 19.7 %.

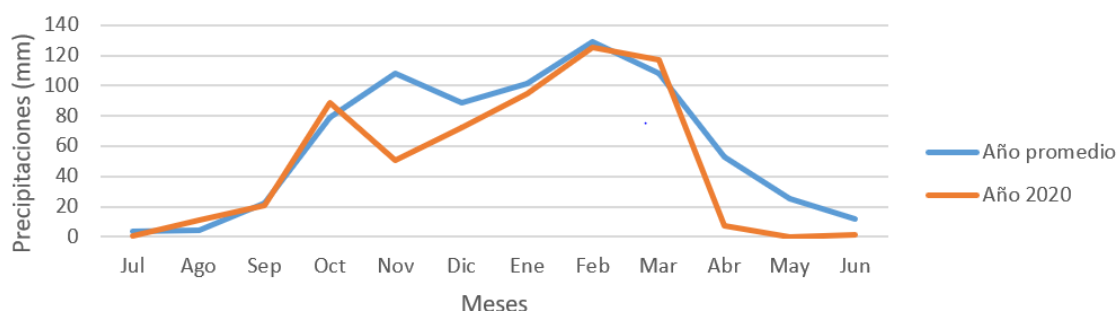


Gráfico 2. Distribución de las lluvias del año 2020 con respecto al promedio.

En el gráfico 2, se aprecia que los meses con mayores déficits fueron noviembre, diciembre, abril, mayo y junio. Estos datos permiten reafirmar que el balance forrajero se realizó en un año anormal, permitiendo estimar una carga animal mínima para el sistema de cría.

11. Balance forrajero

11.1 Balance forrajero simulando una carga ajustada a la oferta de recursos en bajos salinos (pastizal natural y pasturas implantadas).

En la tabla 22 se presentan los recursos forrajeros con sus respectivas cantidades en Kg/MS/año y en raciones /año.

	Kg/MS/año	Raciones/año
Agropiro	213480	25332
Gramma Rhodes	108310	11684
Pastizal Natural	85629	9237
Gramon	6336	618
Total	454808	46871

Tabla 22. Oferta de alimento de los bajos salino.

En el siguiente gráfico se resume la distribución de la oferta y demanda (raciones) en función del tiempo.

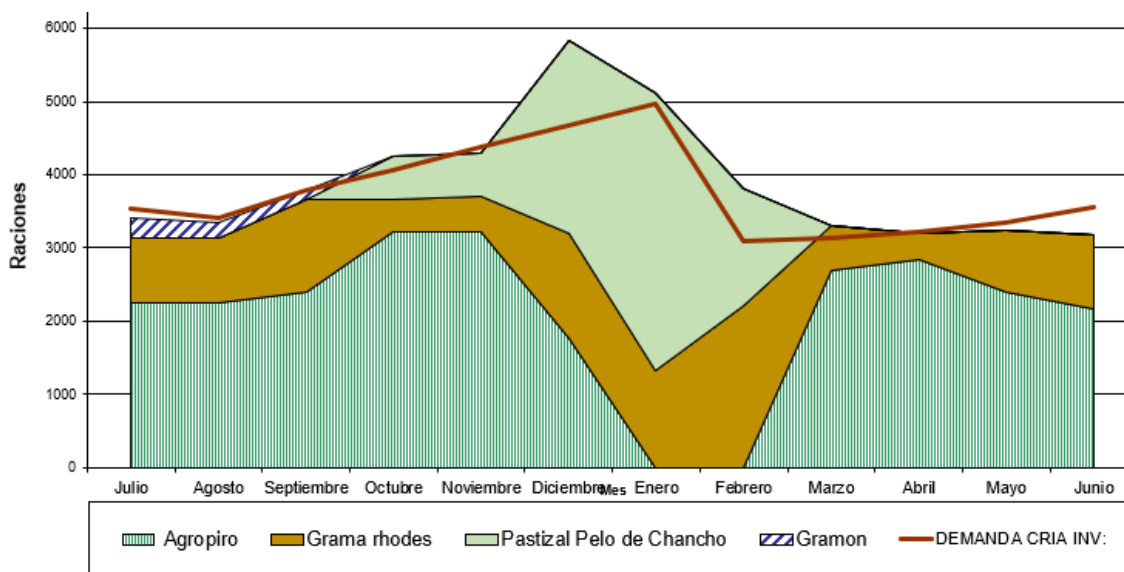


Gráfico 3. Balance forrajero en bajo salinos

	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Total
Oferta de raciones	3401	3343	3795	4249	4369	5858	5119	3806	3372	3130	3239	3190	46871
Demanda raciones	3543	3403	3799	4059	4376	4685	4978	3091	3142	3221	3349	3560	45206
Balance Mensual	-142	-60	-4	190	-7	1173	141	715	230	-91	-110	-370	
Balance Total													1665

Tabla 23. Balance forrajero en bajo salino.

Como se puede observar en el gráfico 3 y en la tabla 23, se presentan déficit de raciones, principalmente en los meses de mayo, junio, julio y agosto; no siendo de gran importancia, debido a que las demandas son menores a causa del destete. Por el contrario, la curva comienza a incrementarse a partir de agosto, momento en el que inicia el periodo de parición.

Otro punto a destacar, es que el balance total es positivo.

La curva de la demanda está compuesta por un total de 118 animales, distribuidos en las siguientes categorías: 78 vacas adultas, 12 vaquillonas de segundo servicio, 12 vaquillonas de primer servicio, 12 vaquillonas de reposición y 4 toros, con un peso medio de 415, 380, 270, 150 y 650 KgPV respectivamente.

Si se observa la tendencia de la curva de la demanda se puede notar que los mayores requerimientos del rodeo ocurren en los meses de noviembre, diciembre y enero coincidiendo

con los últimos tres meses de lactación, considerando que se realiza una lactancia de 6 meses y destetando a fines de enero.

En relación a la oferta se puede observar un excedente de pastizal natural entre los meses de diciembre y enero, el cual es intransferible debido a las características morfológicas de las especies. Otro punto a destacar es que, se plantea la utilización de la Grama Rhodes como diferido durante los meses de otoño e invierno.

En base a las características descritas de la oferta y demanda, se decidió estacionar el servicio desde noviembre a enero para cubrir los periodos de máximos requerimientos nutricionales y tratar de aprovechar la mayor cantidad de pasto.

La carga animal que tendría el sistema sería de 0.47 animales/ha ya que se contemplan el total de los animales sobre el total de las Ha ganaderas. Se agregaron las 16 Ha de lote 0 sumando un total de 75 Ha Agropiro + 22 Ha Grama Rhodes + 146Ha Pastizal Natural y 6 Ha Gramon). (118 animales /249 ha).

Para mantener el rodeo adulto en una base de 78 vientres adultos, se utilizó una reposición del 15% sobre los mismos.

11.2 Balance forrajero simulando una carga ajustada a la oferta total de recursos del establecimiento Santa Susana.

En la tabla 24, se presenta la oferta de alimento en Kg/MS/año y en raciones /año, de todos los recursos que se utilizan en el establecimiento Santa Susana para el sistema de cría.

	Kg/MS/año	Raciones/año
Agropiro	213480	25332
Gramma Rhodes	108310	11684
Pastizal Natural	85629	9237
Verdeos Invierno	26707	1585
Verdeo de verano	85962	4637
Gramon	6336	618
Rastrojo	103565	5027.4
Silaje	139350	11613
Total	769339	69733

Tabla 24. Oferta de alimento de todos los recursos del sistema

En el siguiente gráfico se resume la distribución de la oferta y demanda (raciones) en función del tiempo.

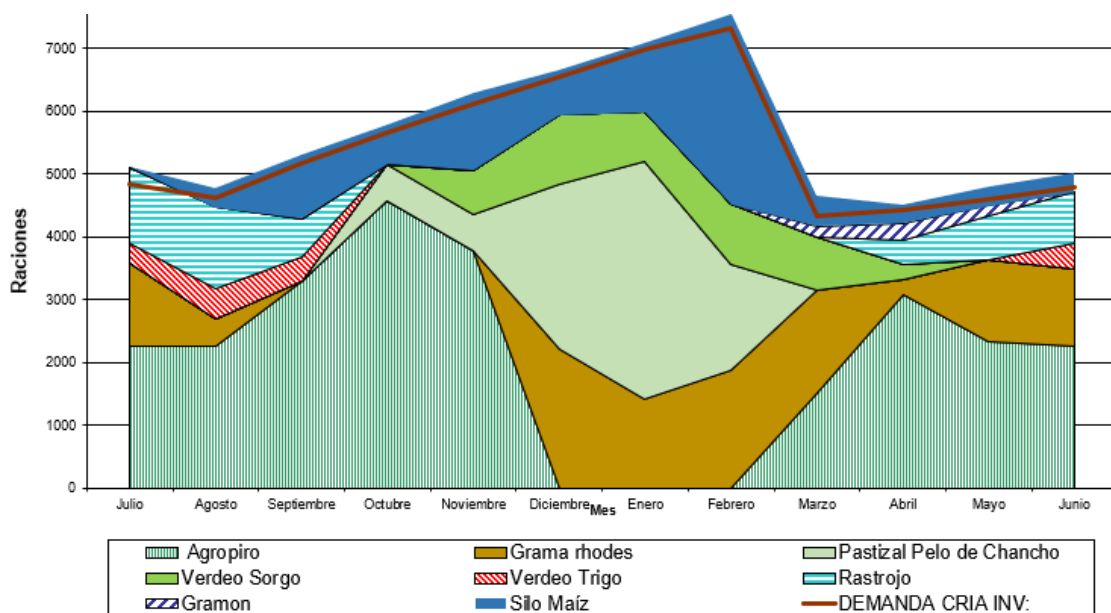


Gráfico 4. Balance forrajero del establecimiento Santa Susana.

	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Total
Oferta de raciones	5104	4771	5315	5784	6284	6666	7092	7548	4665	4519	4791	5005	67544
Demanda raciones	4833	4622	5173	5657	6107	6545	6969	7311	4318	4429	4606	4788	65358
Balance Mensual	271.4	148.7	142.2	127.3	177.2	120.9	123.4	237.1	346.1	90.1	184.5	216.8	
Balance Total													2186

Tabla 25. Balance forrajero en todo el sistema

Como se puede observar en el gráfico 4 y en la tabla 25, no se presenta déficit de alimento, debido a la utilización de silaje como reserva. De esta manera, se logró un balance total positivo.

Para este caso, la curva de la demanda se compone por un total de 164 animales, distribuidos en las siguientes categorías: 115 vacas adultas, 15 vaquillonas de segundo servicio, 15 vaquillonas de primer servicio, 15 vaquillonas de reposición y 4 toros, con un peso medio de 415, 380, 270, 150 y 650 KgPV respectivamente.

A diferencia de lo que ocurre en el gráfico 2, la tendencia de la curva de la demanda es que los mayores requerimientos del rodeo ocurren en los meses de diciembre, enero y febrero coincidiendo con los últimos tres meses de lactación, considerando que se realiza una lactancia de 7 meses y destetando a fines de febrero.

En relación a la oferta, se puede observar que se logra cubrir la demanda sin generarse excedentes de forraje.

La carga animal para esta simulación, sería de 0.61 animales/ha ya que se contemplan el total de los animales sobre el total de las Ha ganaderas (146 Pastizal Natural + 22 Grama Rhodes + 13 Verdeos + 75 Agropiro + 6 Gramon + 3 Rastrojo) (164 animales /265 ha).

Para mantener el rodeo adulto en una base de 115 vientres, se utilizó una reposición del 13% sobre los mismos. Además, se tuvo en cuenta una ganancia de peso vivo promedio de 450 gr/día durante 9 meses iniciando desde el destete, con la finalidad de dar servicio a los 15 meses.

Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
				Servicio							
							Gestación				
	Parición										
		Lactación									

Cuadro 7. Sistema reproductivo

12. Manejo en bajos salinos

Se le recomendó al productor continuar manteniendo la cobertura de suelo mediante rotaciones controladas para evitar el sobrepastoreo, tanto para el pastizal natural como para la pastura de agropiro y grama.

En cuanto al pastizal natural, se le sugirió ver la posibilidad de implementar un control mecánico (rolado, segadora) de las especies que no son palatables por el animal en conjunto con una rotación más larga a lo habitual. Por ejemplo, podría ser: dividir los 4 lotes en 2 partes y evitar pastorear un lote por un tiempo mayor a 1 año, con la finalidad de favorecer la implantación de nuevas especies y generar cobertura en las zonas de los peladales salinos.

Con respecto a las pasturas, se le recomendó la implementación de un plan de fertilizaciones nitrogenadas para los lotes de agropiro y Grama Rhodes con la finalidad de aumentar la productividad. Ensayos realizados en Grama Rhodes por Bertram y Chiacchera (2011), demuestran que con la aplicación de 100 KgN/Ha se logran aumentos mayores al 50% con respecto a un testigo sin fertilizar. Para agropiro, por su parte, según Baioni y Lauric (2017), se demuestran aumentos de hasta 4 veces más con dosis que rondan entre 150 – 250 KgN/Ha.

CONCLUSIÓN

Teniendo en cuenta el manejo del sistema de cría, fue positivo el cambio de servicio continuo a estacionado, ya que permitió llevar el registro de los animales, un control en la producción de carne, planificar y monitorear un manejo en el pastoreo para ajustar la demanda a la producción forrajera y una sanidad más adecuada a las necesidades productivas del sistema.

Conocer la distribución de oferta forrajera es fundamental para tener previsibilidad a futuro y poder actuar con distintas alternativas frente a diferentes escenarios, como ejemplo en años secos, se podría vender las vacas vacías y no reponerlas, realizar un destete anticipado y/o realizar las ventas al destete. En años húmedos, se podría aumentar el plantel de vientres, recriar los terneros postdestete, y/o realizar una reposición de vacas vacías con vientres preñados.

Haber realizado el balance forrajero en un escenario de año seco, donde hubo un faltante de agua de 145mm, fue positivo, ya que de esta manera se pudo conocer cuál es la carga mínima con la que se puede trabajar el sistema en estos años.

Llevar adelante un monitoreo del manejo del pastoreo es muy importante para poder lograr un buen aprovechamiento de la pastura y evitar la degradación de la misma. Sumado a ello, la importancia de mantener la cobertura en los bajos salinos e ir implementando diferentes medidas de producción para lograr mayores eficiencias en la producción de biomasa sin generar el deterioro de las mismas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anzola Vásquez, H., Durán Muriel, H., y otros (2014). “El uso eficiente de los forrajes tropicales en la alimentación de los bovinos”. Ed. Revista Ciencia Animal, 1(7), 111-132.
- Baioni, S., Lauric, A., De Leo, G., & Goñi, M. (2017) “Rendimiento y calidad de agropiro alargado bajo fertilización en el sudoeste bonaerense”. Ed (f/d).
- Bertram, N., & Fina, F. (2020). “Forrajeras por ambiente: Identificación y jerarquización de factores edafo-hídricos que limitan la producción en suelos halo-hidromórficos”. Ed. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario.
- Bertram, N., & Chiacchera, S. (2011). “Grama Rhodes: eslabón de una cadena forrajera para suelos con limitantes salinas”. Ed. Revista Agromercado (clásico) N° 161, 2-4.
- Cadenazzi, G. (2009). “La historia de la soja en Argentina. De los inicios al boom de los 90 - en Ponencia presentada en el XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología, VIII Jornadas de Sociología de la Universidad de Buenos Aires” Ed. Asociación Latinoamericana de Sociología, Buenos Aires, Argentina (Vol. 31, pp. 000-062).
- Canseco, C., Demanet, R., y otros (2007). “Determinación de la disponibilidad de materia seca de praderas en pastoreo”. Manejo del pastoreo. Imprenta América, Osorno, Chile, 23-50.
- Castaldo, A. O. (2012). “Implantación de Grama Rhodes en bajos salinos en el departamento Quemú-Quemú” Ed. La Pampa.
- Carro Paz, R. y González Gómez, D. A. (2012). “El sistema de producción y operaciones”.
- Castellet, A. J., Pérez Wallace, S. y otros (2019). “Pautas para el manejo reproductivo en rodeos de cría”. Ed. Grupo CREA.
- Cisneros, J., Degioanni, A., Cantero, J. y Cantero, A. (2008). “Caracterización y manejo de suelos salinos en el área Pampeana Central. La salinización de suelos en Argentina: Su impacto en la producción agropecuaria”. Ed (f/d)
- Chiesa, D. (2009). “Condición corporal en la ganadería de cría”. Ed. IPCVA.
- Fertig, M.; Luchetti, D. (2005). “Bovinos: Manejo reproductivo eficiente de un rodeo de cría. Cambio Rural, Gobernador Costa, Chubut”. **Citado por:** Ramos, S. J. (2017). “Estrategias nutricionales y reproductivas para mejorar la productividad de los rodeos de cría bovina en la zona semiárida pampeana”.
- Fontanella, D. R. (2020). “Equivalente Vaca (EV): Planilla de cálculo para su determinación”. Ed. Semiárida, 18(1/2), 66-73.

- Veneciano, J. H. Frasinelli, C. A. y San Luis, I. N. T. A. (2014). “Cría y recría de bovinos. Sitio argentino de Producción Animal”. Ed. HJ Casagrande. p, 50.
- Gudiño Escandón, R. S., Díaz Untoria, J. A., y otros (2021). “Caracterización del balance forrajero en fincas ganaderas de doble propósito de la zona centro del estado de Veracruz, México”. Ed. Livestock Research for Rural Development, 33,2.
- Gorgas, J., Bustos, M., Taleisnik, E., Grunberg, K., y Santa, G. (2008). “Dinámica y evaluación de los suelos de Córdoba con problemas de drenaje, salinidad y alcalinidad. La salinización de suelos en la Argentina: su impacto en la producción agropecuaria”. Ed. Taleisnik, Grunberg. Santa María. Pp. 47-62.
- Karlin, M. S. (2012). “Relaciones entre propiedades de suelo, comunidades vegetales y receptividad ganadera en ambientes salinos - Salinas Grandes, Catamarca, Argentina”. Ed. Revista Latinoamericana de Recursos Naturales, 8(1), 30-45.
- Moyano, C. (2012). “Evaluación de la eficiencia de implantación de especies forrajeras megatérmicas en bajos alcalino-sódicos en la Cuenca del Salado”. Ed (f/d).
- Romero, O., Miranda, H y Hazard, S. (1990). “¿Qué es un balance forrajero?”. Ed. Investigación y Progreso Agropecuario Carillanca.
- Rearte, D. (2011). “Situación actual y prospectiva de la ganadería argentina, un enfoque regional”. Ed. Asociación Latinoamericana de Producción Animal, 19(3-4), 46-49.
- Saravia, A., Deborah, C., y otros (2011). “Manejo del rodeo de cría sobre campo natural”. Ed (f/d).
- Schierenbeck, G., Sarachu, R., & Carricart, P. E. (2010). “Nuevos criterios empresariales de los productores de cría de la Cuenca del Salado”. Ed (f/d).