



Universidad Austral de Chile

Facultad de Ciencias Agrarias
Escuela de Agronomía

Comparación de dos sistemas productivos de crianza artificial de terneros en raza Overo Colorado en la región de Los Lagos: un estudio de caso

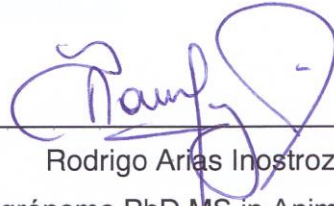
Memoria presentada como parte de los
requisitos para optar al título de
Ingeniero Agrónomo

Pedro Sebastián Núñez Andrade

Valdivia – Chile

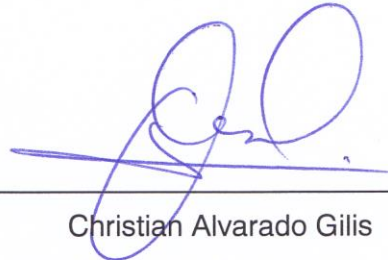
2018

PROFESOR PATROCINANTE:



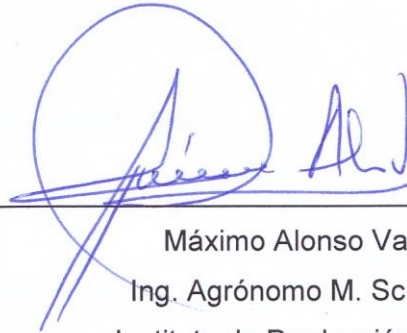
Rodrigo Arias Inostroza
Ing. Agrónomo PhD MS in Animal Science
Instituto Producción Animal

PROFESOR COPATROCINANTE:



Christian Alvarado Gilis
Ing. Agrónomo M. Sc., PhD. D.
Instituto de Producción Animal

PROFESOR INFORMANTE:



Máximo Alonso Valdés
Ing. Agrónomo M. Sc., PhD.
Instituto de Producción Animal

ÍNDICE DE MATERIAS

Capítulo		Página
	RESUMEN	1
	SUMMARY	2
1	INTRODUCCIÓN	3
2	MATERIAL Y MÉTODOS	9
2.1	Ubicación y duración del estudio	9
2.2	Predios encuestados	9
2.3	Fuentes de información	9
2.4	Método utilizado en la obtención de datos	10
2.5	Método de análisis	10
3	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	11
3.1	Caracterización general de los predios	11
3.1.1	Fundo Décima Norte	11
3.1.2	Fundo Décima Sur	12
3.2	Manejos reproductivos de los predios	14
3.2.1	Fundo Décima Norte	14
3.2.2	Fundo Décima Sur	14

3.3	Manejos sanitarios en los predios	15
3.3.1	Manejos sanitarios en terneras de reemplazo fundo "Décima Norte	15
3.3.2	Manejos sanitarios terneros fundo Décima Norte	16
3.3.3	Manejos sanitarios terneras de reemplazo fundo Décima Sur	17
3.3.4	Manejos sanitarios terneros fundo Décima Sur	17
3.4	Estructuras ligadas a la crianza artificial en los predios	19
3.4.1	Fundo Décima Norte	19
3.4.2	Fundo Décima Sur	19
3.5	Programa de destete en los predios	20
3.5.1	Fundo Décima Norte	20
3.5.2	Fundo Décima Sur	21
3.6	Observaciones en terreno, a estructuras y encuesta a personal	21
3.6.1	Fundo Décima Norte	21
3.6.2	Fundo Décima Sur	22
4	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	24
4.1	Estructuras ligadas a la crianza artificial y sus manejos asociados	24
4.2	Nutrición y destete en los predios	26
4.3	Manejos sanitarios en los predios	30
4.4	Registros llevados en los predios	32
5	CONCLUSIONES	34

6	BIBLIOGRAFÍA	35
7	ANEXOS	41

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Cabezas de ganado involucradas en los procesos reproductivos de fundos Décima Norte y Décima Sur en 2017.	15
2	Periodo de ocupación y área disponible por animal de las estructuras destinadas al uso de los terneros en fundo Décima Norte y Décima Sur.	19

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Periodo de suministro en días, de los alimentos ofrecidos en fundo Décima Norte y Décima Sur durante el transcurso del destete.	20

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo		Página
1	Cuestionario de entrevista	41

RESUMEN

El objetivo del estudio fue caracterizar los manejos y tecnologías de proceso de crianza artificial de terneros en dos predios ganaderos de raza Overo Colorado en la región de Los Lagos como una manera de generar información para los miembros de la Asociación Nacional de Criadores Overo Colorado (ANACOC). Para su realización se aplicó un cuestionario a través de una entrevista personal. El cuestionario elaborado combinó preguntas de respuestas abiertas y cerradas, dicotómicas y categorizadas. Posteriormente se realizaron visitas a los predios Décima Norte, en la comuna de Osorno y Décima Sur en la comuna de Frutillar. La información colectada se digitalizó y tabuló en una planilla Excel en conjunto con la herramienta Google Earth Pro para estimar las áreas de las principales estructuras involucradas en la crianza artificial. El análisis fue principalmente de carácter descriptivo y comparativo. Para el análisis se utilizaron valores referenciales que la literatura describe para los aspectos productivos referentes a la crianza artificial. Como resultado de esta actividad se pudo caracterizar las tecnologías y manejos de los predios, destacando en ambos la utilización de sustitutos lácteos (SL), concentrado inicial y heno en las dietas pre-destete, así como la utilización de galpones de crianza o ternereras. Ambos predios presentan realidades distintas, operan de manera diferente, utilizando diferencias tecnológicas, destacando el uso de alimentador automático en Décima Sur, la inclusión de grano en la dieta pre-destete en Decima Norte y el uso de una ternerera más desarrollada en Decima Norte. En cuanto a la situación de los predios con respecto a la literatura, ambos predios seguían básica y esencialmente las pautas mencionadas en la literatura, sin embargo, los manejos y tecnologías estaban aún atrasados con respecto a las referencias más recientes sobre crianza artificial. Un claro ejemplo es la duración del periodo de destete; 75 días para Décima Sur y 60 días para Décima Norte. Además de la inclusión de grano solo en Décima Norte. En el área sanitaria no se apreció una gran brecha con respecto a la literatura, sin embargo, no se observó un plan sanitario definido para los terneros. La toma y conservación de registros varía entre los predios, sin embargo, esta podría ser mucho más detallada y afín con la crianza artificial ya que se enfoca en lechería. Por último, muchas de las tecnologías y manejos citadas en la literatura, no están disponibles en Chile o no se aplican asertivamente a las condiciones ambientales donde se ubican los predios.

SUMMARY

The objective of the study was to characterize the management and artificial calf rearing process technologies on two Overo Colorado cattle farms in the Los Lagos region to generate information for members of the National Association of Overo Colorado Breeders (ANACOC). A questionnaire was applied through a personal interview. The questionnaire combined open-ended and closed-ended, dichotomous and categorized questions. Subsequently, visits were made to the properties Décima Norte, in the commune of Osorno and Décima Sur in the commune of Frutillar. The collected information was digitized and tabulated in an Excel spreadsheet together with the Google Earth Pro tool to estimate the areas of the main structures involved in artificial breeding. The analysis was mainly descriptive and comparative. For the analysis, reference values were used that the literature describes for the productive aspects related to artificial breeding. Because of this activity it was possible to characterize the technologies and management of the farms, emphasizing in both the use of dairy substitutes (SL), initial concentrate and hay in the preweaning diets, as well as the use of breeding sheds or calves. Both farms present different realities, operate differently, using technological differences, highlighting the use of automatic feeder in Tenth South, the inclusion of grain in the preweaning diet in Tenth North and the use of a calf more developed in Decima North. As for the situation of the properties with respect to the literature, both properties followed basic and essentially the guidelines mentioned in the literature, however, the management and technologies were still behind with respect to the most recent references on artificial breeding. A clear example is the length of the weaning period; 75 days for Tenth South and 60 days for Tenth North. In addition to the inclusion of grain only in Tenth North. In the sanitary area there was not a great gap with respect to the literature, however, there was not observed a sanitary plan defined for the calves. Record taking, and conservation varies between farms, however, this could be much more detailed and related to artificial breeding as it focuses on dairy. Finally, many of the technologies and practices cited in the literature are not available in Chile or are not applied assertively to the environmental conditions in which the farms are located.

1 INTRODUCCIÓN

En Chile las existencias de ganado bovino se concentran en la zona centro sur del país, destacando en la zona sur, la región de Los Lagos que contribuye al país con el aporte más alto (23%) de la población bovina, seguido de la región de La Araucanía que aporta con un 17%. El resto del ganado se distribuye en porcentajes menores en otras regiones del país (INE, 2015).

En el sur de Chile la producción bovina, se desarrolla principalmente en base a praderas. Estas presentan marcada estacionalidad de oferta de materia seca (MS) a lo largo del año. Bajo esta condición, la menor producción se observa durante las estaciones de verano, otoño e invierno y la mayor producción, durante la estación de primavera (ROJAS, 2003).

Por otra parte, BORQUEZ *et al.* (2014) señalan la importancia del uso de razas doble propósito, como lo es el Overo Colorado (Clavel Alemán) en sistemas intensivos de lechería, basados principalmente en el consumo de praderas. Siguiendo la tendencia productiva neozelandesa; Con una baja utilización de concentrados y menores requerimientos en cuanto a infraestructura. Destaca de la raza, la producción de machos con aptitud para la engorda, vacas de desecho con mejores precios de venta y la rusticidad, con una producción de leche que ronda entre los 4000 a 6000 L vaca⁻¹ año⁻¹.

Bajo este contexto, la globalización de los mercados agropecuarios sumado a la alta competencia por la producción de leche en Chile. Convierten la eficiencia en una medida de evaluación de los productores, siendo más eficiente quien es capaz de producir a menores costos la mayor cantidad (RIVEROS *et al.*, 2018).

ROJAS (2003) destaca la importancia de la etapa de crianza dentro del sistema de producción bovina, ya que es, esta la futura fuente de abastecimiento de terneros para la recría y la engorda. Además de suministrar terneras para reemplazos de vacas viejas, secas o con problemas reproductivos.

En consideración de que el potencial productivo de los terneros puede verse delimitado por la etapa de crianza, esta pasa a ser una etapa fundamental donde el programa de alimentación debe ser optimizado y dirigido a una rápida ganancia de peso. La

importancia de este programa de alimentación radica en que éste tiene la tarea de realizar un cambio fisiológico en los terneros: transformándolos desde un comportamiento monogástrico en rumiantes lo más rápido posible (IRAIRA, 2007).

De esta manera OSACAR *et al.* (2010), aseveran que los principales objetivos de la crianza artificial son: permitir una mayor disponibilidad de leche para la comercialización, acortar el tiempo de paso desde monogástrico pre-rumiante a rumiante y buscar una reducción de los costos asociados a la crianza mediante el uso de sustitutos lácteos (SL) capaces de satisfacer los requerimientos alimenticios de los terneros.

Al nacimiento los terneros cuentan con un sistema digestivo parecido al de un monogástrico. Durante su etapa de lactantes (monogástricos), los alimentos líquidos ingeridos por los terneros no llegan al rumen, si no que van directamente hacia el abomaso mediante la gotera esofágica. Durante esta etapa el retículo-rumen corresponde a aproximadamente la mitad del abomaso en cuanto al volumen, sin embargo, a las 8 semanas de vida deberían alcanzar tamaños similares. Para las 12 semanas se espera que el complejo retículo-rumen doble en tamaño al abomaso. Finalmente, para los 18 meses de vida el complejo retículo-rumen debería alcanzar su tamaño definitivo, siendo nueve veces mayor al abomaso (VARGAS, 2010).

Como el ternero, funciona como un monogástrico pre-rumiante, durante su etapa de lactante aun no es capaz de sintetizar aminoácidos esenciales a nivel ruminal. Por consiguiente, la crianza artificial debe imitar de la manera más parecida la acción de la vaca madre en la naturaleza, tanto en el aporte nutricional como en los cuidados (CONZOLINO, 2011).

De esta manera, el alimento proporcionado a los terneros y su estructura física, son importantes para el desarrollo, tanto para su capacidad volumétrica, como para su pared muscular. El desarrollo de las papilas por su parte depende de los cambios en concentración de los ácidos grasos volátiles (AGV), los que gatillan el crecimiento de estas como estrategia para aumentar la superficie de su captura (RELLING y MATTIOLI, 2002). Principalmente los ácidos butírico y propiónico sirven de fuentes energéticas para el desarrollo epitelial del rumen (TAMATE *et al.*, 1962, citados por FLORES y ELIZONDO, 2012).

LANUZA (2006), señala que la crianza artificial comienza con la separación del ternero de la vaca, sin haber descuidado la oportuna y en lo posible directa toma de calostro por parte del ternero de su respectiva madre. Una vez cumplida la toma de calostro el ternero hace ingreso a un sistema artificial que proveerá todo lo necesario para su crecimiento. Teniendo en consideración las condiciones climáticas, es necesario contar con un lugar específico donde llevar a cabo la crianza. Este lugar en particular debe estar protegido de la lluvia y el viento, proveer una buena ventilación con aire fresco, sin permitir el golpe de corrientes directas en los terneros. El manejo de los terneros en este lugar puede ser en grupos formados por peso o edad. El uso de corrales ya sean colectivos o individuales es común, estos facilitan el manejo de los terneros. La limpieza de este lugar específico disminuirá la carga de patógenos del hábitat de los terneros. Si el clima así lo permite se puede llevar a cabo una crianza artificial en el exterior donde el uso del cerco eléctrico facilitará el manejo de los terneros.

Por su parte MELENDEZ (2014) establece que el éxito de la crianza artificial depende de factores tales como manejo del calostro. Este tendrá un efecto fundamental sobre la salud y sobrevivencia del ternero, teniendo en cuenta de que este nace sin inmunidad y el calostro contiene, inmunoglobulinas (IgG), minerales, factores de crecimiento y hormonas. El tiempo para suministrar el calostro es crucial, ya que a medida que pasa el tiempo, la pared intestinal del ternero se ira haciendo impermeable al paso de los anticuerpos. A modo de regla general se puede decir que, dentro de las primeras 6 horas de vida, el ternero debería ser correctamente calostrado, suministrándole la mitad del volumen del calostro (10 % del peso vivo (PV) del ternero) durante las primeras 2 horas de vida.

El sistema de alojamiento o terneras debe caracterizarse por, ser limpio, seco, confortable y contar con una buena ventilación. El manejo de la cama se hace importante ya que permite minimizar la transmisión de los agentes patógenos presentes en las fecas por la vía oral. Esto depende de un adecuado anidamiento de los terneros, entendiéndose esto; cuando la cama cubre totalmente las piernas del ternero estando echado. También es importante prestar atención a las concentraciones de amoniaco, producto de la orina, dentro de la ternera, ya que al ser elevadas pueden provocar irritación de las mucosas y conllevar a neumonías. Dentro del alojamiento se pueden utilizar dos sistemas de crianza. Un sistema de crianza individual (donde cada ternero

cuenta con su propio cubículo, comederos, bebedero y cama), este se asocia a un fácil monitoreo, alimentación y manejos, así como también a un sistema más costoso, mayor espacio requerido y mayor uso de equipo. Luego está el sistema de crianza grupal o corrales colectivos (donde los terneros comparten tanto, el corral, la cama, bebederos y comedero), este sistema se asocia a menos costos, así como también a operarios más capacitados, una alimentación poco homogénea, menor higiene del corral, mayor incidencia de enfermedades producto del contacto entre terneros, mayor dificultad en el manejo de los terneros y falta de registros alimenticios individuales de los terneros (MELENDEZ, 2014).

OSACAR *et al.* (2010) afirman que cuando un nuevo ternero, hace ingreso a la ternerera, es importante realizar un protocolo de observación. Este consiste en una revisión integral del recién llegado, verificar la viveza y su capacidad de mamar, detectar diarreas, observar ojos y nariz en busca de secreciones, inspección y desinfección de ombligo, control de temperatura rectal (rangos óptimos de 38,5 a 39,5°C), observar el pelaje buscando brillo y las orejas y cabeza buscando que se encuentran erguidas. Otro aspecto es la identificación del recién llegado (haciendo uso del crotal, collar, o método preferido por el productor) y enseñar a tomar leche del balde o chupetes. El ternero requerirá ayuda durante los primeros días y la paciencia por parte del ternero es fundamental.

De la misma manera MELENDEZ (2014) asevera que, el periodo perinatal comprenderá las primeras 48 horas de vida de los terneros y en este periodo será fundamental, la capacidad de observar y evaluar el vigor de los terneros, pudiendo de esta manera detectar cualquier problema de salud que estos presenten, responsabilidad que cae sobre el ternero.

Con respecto al método de suministrar el alimento líquido a los terneros son comunes dos tipos de alimentadores. Los primeros constan de un balde con uno o varios chupetes que permiten tomar la leche o SL. Los segundos, corresponden a los alimentadores automáticos o nodrizas amamantadoras, estas son máquinas de alta eficiencia, precisas e higiénicas. Estos equipos pueden producir una mezcla homogénea sin grumos y a una temperatura programada; diseñada para cada ternero por edad y peso. Con respecto a la nutrición, se sugiere que sea líquida compuesta tanto de SL, leches de descarte o bien leche comercial. Es necesario prestar especial atención con las leches de descarte, ya

que pueden provenir de vacas con mastitis, o con residuos de antibióticos. Considerando que la leche comercial, sustenta a la lechería, es razonable la utilización de SL (MELENDEZ, 2014).

Al respecto OSACAR *et al.* (2010) afirman que en la alimentación líquida ya sea SL o leche natural, las tomas deben ser administradas en horarios fijos, una temperatura ideal entre los 38 y 40°C y además suministrar agua potable *ad libitum*. Con respecto a la alimentación sólida, debe estar presente desde el primer día de vida con el objeto de estimular el desarrollo ruminal.

Uno de los actores más importantes dentro de la crianza artificial, quien ejerce un papel determinante en la sobrevivencia y crecimiento exitoso de los terneros, es el ternero. Se trata de personal capacitado y entrenado en la observación e identificación de las enfermedades más comunes dentro de la ternera, también de las poco comunes que pudiesen presentarse. Esta persona tendrá siempre contacto directo con los terneros, estará capacitado en el manejo de estos y en el tratamiento de las enfermedades (OSACAR *et al.*, 2010)

De la misma manera OSACAR *et al.* (2010) sostienen que, en la ternera, debe establecerse de manera clara al personal, un protocolo de acción frente a determinadas situaciones, que atañen directamente a la salud o bienestar de los terneros. Esto considera manejos de enfermedades, horarios de alimentación, dietas, rotaciones en corrales, medicamentos a utilizar, métodos de preparación de alimentos, consideraciones a la hora de suministrarlos y registros que deba llevar el ternero.

BULLOCK y ANDERSON (2004) sugieren cuales son los factores determinantes en la calidad del ganado vacuno producido para la industria de la carne. Señalando que estos serían la composición genética del ganado y el sistema y manejos a los que están sometidos los animales en la etapa de crianza. Los autores destacan aspectos como: estructuras, equipos, insumos y manejos utilizados por el productor en esta etapa.

En cuanto a las consideraciones mencionadas anteriormente llama fuertemente la atención que, si bien, existe una metodología o sistema que define la crianza artificial bovina, la que incluso aplica a la zona sur del país. No es el caso para las fuentes de información y datos duros que caractericen a los predios dedicados a la crianza artificial bovina de la región de Los Lagos, que permitan realizar comparaciones objetivas de las

realidades, métodos, manejos y técnicas utilizadas por los productores de ganado vacuno. Pudiéndose observar métodos y técnicas totalmente diferentes en cada explotación ganadera dedicada a la crianza artificial bovina. Las circunstancias anteriormente mencionadas motivan a la realización de este estudio de caso.

Objetivo general:

Caracterizar los manejos y tecnologías del proceso de crianza artificial de terneros en dos predios ganaderos de raza overo colorado en la región de Los Lagos.

Objetivos específicos:

- Establecer las principales características productivas en los ámbitos: Infraestructura, alimentación, sanidad y registros de dos predios ganaderos doble propósito.
- Identificar las principales tecnologías y manejos utilizados por dos predios ganaderos doble propósito.
- Comparar indicadores productivos de dos predios ganaderos doble propósito respecto de la literatura.

2 MATERIALES Y MÉTODOS

El presente proyecto corresponde a un estudio de caso de dos predios de productores ganaderos doble propósito, que realizan crianza artificial. Entendiendo como crianza artificial, el periodo de tiempo que comprende, desde el nacimiento del ternero, hasta el momento en que el ternero deja de consumir o recibir una dieta líquida, ya sea leche natural o SL.

2.1 Ubicación y duración del estudio

El estudio se llevó a cabo en la región de Los Lagos y tuvo una duración de 11 meses comprendiendo desde la planeación del cuestionario hasta el término de levantamiento de datos. Los predios encuestados estaban ubicados en la región de Los Lagos. El fundo Decima Norte se ubica en la comuna de Osorno, mientras que el fundo Décima Sur está ubicado en la comuna de Frutillar. El estudio nace de la necesidad de la Asociación Nacional Criadores Overo Colorado (ANACOC), por vislumbrar las diferencias en tecnologías y manejos utilizados por sus miembros, los cuales se apegan a realidades diferentes tanto productivas como geográficas, sin embargo, a vista de ANACOC sus resultados en crianza artificial no diferían mucho.

2.2 Predios encuestados

La presente investigación se enmarca en un estudio mayor que se realizó sobre los miembros de la ANACOC. El estudio se aplicó a una muestra de 4 predios de un total de 25 socios, para este estudio se aplicó la encuesta a 2 predios que se ofrecieron voluntariamente a participar del proyecto. Si bien, se planteó una selección de predios, por niveles de registro y predisposición de los encargados, luego de una serie de tentativas fallidas a realizar la encuesta, se optó por encuestar predios voluntarios.

2.3 Fuentes de información

La información procedió de dos fuentes: primarias y secundarias. Las fuentes primarias correspondieron a encuestas y entrevistas sostenidas en las visitas realizadas a los predios. Las entrevistas fueron realizadas a los operarios y administrador de los predios. Las fuentes de información secundaria fueron todos los registros que llevaba el propietario o encargado del predio.

2.4 Método utilizado en la obtención de datos

Para el levantamiento de datos se realizó una visita a cada predio en las que se levantó información primaria y secundaria. Para la obtención de la información primaria se le aplicó una entrevista o encuesta al encargado del predio (ANEXO 1), mientras que para la obtención de información secundaria se les aplicó una entrevista a trabajadores del predio, en particular al ternero y/o a otros involucrados en el proceso de crianza artificial. Con el fin de levantar datos cualitativos y cuantitativos se elaboró un cuestionario de entrevista personal que combinó preguntas de respuesta abierta y cerradas, dicotómicas y categorizadas. En igual proporción el cuestionario contuvo preguntas de alternativas de respuestas cerradas dicotómicas, categorizadas y alternativas de respuesta abierta. Las preguntas de respuesta abierta fueron dirigidas a la recolección de datos únicos y característicos de cada predio. Las preguntas de alternativa de respuesta cerrada dicotómicas y categorizadas capturaron la información referente a la producción del predio.

El cuestionario se dividió en tres secciones: la primera para a levantar información que permita identificar y caracterizar al propietario y al predio, exceptuando información vinculada a la producción. En la segunda sección se levantó información netamente vinculada a la crianza artificial. La tercera sección se enfocó en una entrevista personal de respuesta abierta que se realizó a él o los trabajadores del predio, directamente relacionados con la crianza artificial, con el fin de contrastar la información facilitada por el propietario, con la realidad productiva del predio. La información también fue obtenida durante las visitas, mediante la aplicación del cuestionario, la entrevista a los trabajadores del predio y las observaciones propias realizadas en los recorridos y visitas al predio y sus instalaciones.

2.5 Método de análisis

Los datos fueron digitados y tabulados utilizando el software Excel. El análisis fue principalmente descriptivo y comparativo utilizando valores referenciales provenientes de literatura para los aspectos productivos, referentes a la crianza artificial. La herramienta Google Earth Pro, se utilizó para estimar el área de las principales estructuras involucradas en la crianza artificial de cada predio.

3 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

3.1 Caracterización general de los predios

3.1.1. Fundo Décima Norte. El fundo Décima Norte está ubicado en la comuna de Osorno aproximadamente a 14 km de la ciudad del mismo nombre, tiene acceso mediante un camino rural no pavimentado. El fundo se divide en dos unidades productivas: Décima Norte y Las Lumas, que en conjunto suman un total de 223 ha. De la superficie mencionada anteriormente, de la unidad productiva Décima Norte, se utilizan 115 ha para el rubro lechero, mientras 108 ha están destinadas a la alimentación post-destete de los terneros, compartiendo el espacio con vacas secas. Debido a su ubicación, los meses más lluviosos comprenden al periodo, mayo - agosto con 684,3 mm acumulados. Por otro lado, los meses más fríos son: mayo con mínimas de -3,4 °C, junio con mínimas de -2,7°C y julio con mínimas de -4,3°C. Por otro lado, los meses más cálidos son: enero con máximas de 31,7°C, febrero con máximas de 27,9°C y marzo con máximas de 26,7°C.

En Décima Norte trabaja de manera permanente una mujer encargada del cuidado de los terneros (“ternerera”) y un partero, ambos trabajadores solo están sujetos al área de la crianza artificial. La encargada en cuestión recibe un incentivo económico por cada ternero destetado saludable. Por otro lado, el partero recibe tres incentivos o bonos: 1) bono por parto exitoso, 2) bono por ternero calostrado exitosamente y 3) bono por ternero entregado vivo en la ternerera. Sin embargo, también se aplica un descuento o castigo económico tanto a la ternerera como el partero, que consiste en el descuento del valor de dos terneros vivos por uno muerto.

El fundo Décima Norte cuenta con las siguientes infraestructuras, que influyen en el sistema productivo del predio en general: Una sala de ordeña con 15 unidades, una ternerera de aproximadamente 350 m² con una capacidad máxima de 100 terneros, una plataforma de alimentación para vacas con una capacidad de 260 cabezas, un galpón y una sala de máquinas. El agua se obtiene desde pozos profundos ubicados en el predio y es impulsada por bombas.

Con respecto al manejo de la pradera, en Décima Norte se realiza una fertilización de las praderas una vez al año, consistente en la aplicación de 350 kg ha⁻¹ de mezcla 12-24-12. Además, se aplica una vez en otoño y dos veces en primavera 70 kg ha⁻¹ de Urea, dependiendo de la duración del otoño. El manejo de pastoreo utilizado es rotacional, con el uso de cerco eléctrico.

Las superficies utilizadas para producción de alimento animal para autoconsumo son de 10 ha para producción de heno, 95 - 100 ha para producción de ensilaje, 15 ha para producción de grano, 9 ha para producción de nabo forrajero.

Las cantidades aproximadas de alimento animal cosechado para el año 2017 fueron: heno en fardos 3000 unidades, silo parva 1200 t y 35 t de maíz.

A los terneros se les entrega suplemento mineral mientras están en la ternerera, el formato utilizado es tinajas y se les adicionan Monensinas (RUMENSIN® 200). Por otro lado, a las vacas se les proporcionan suplementos minerales en polvo, durante la lactancia y en parto, periodo en el cual se mezclan con sales aniónicas.

Del 100% de sus ingresos durante el 2017 fundo Décima Norte atribuye 2% venta de terneros a los cinco días de vida, 7% tanto para venta de toros y vientres, 77% a la venta de lácteos y 7% a la venta de animales de desecho.

3.1.2. Fundo Décima Sur. El fundo Décima Sur está ubicado en la comuna de Frutillar aproximadamente a 10 km de la ciudad del mismo nombre, mantiene un acceso, por caminos rurales no pavimentados en partes y por carreteras. De acuerdo con su ubicación el periodo de meses más lluviosos corresponde a mayo – agosto con 810 mm acumulados. De esta manera los meses más fríos corresponden a: mayo con mínimas de -3,1°C, junio con mínimas de -3,7°C y julio con mínimas de -3,9°C. Por otra parte, los meses más cálidos son: diciembre con máximas de 24,5°C, enero con máximas de 30,2°C y febrero con máximas de 27,1°C.

La infraestructura que influyen en el sistema productivo en general del fundo Décima Sur son las siguientes: una sala de ordeña de 12 unidades, una ternerera de aproximadamente 560 m² con capacidad máxima de 70 terneros, un patio de alimentación de 540 m² con una capacidad de 200 vacas, un galpón parto de 245 m² y un galpón para heno de 325 m². El agua del predio viene de norias ubicadas en el fundo y es impulsada por bombas.

Décima Sur mantiene registros de sus manejos ganaderos mediante, libro de registro predial, posee tres unidades productivas. Cuenta con un total de 420 ha, de las cuales 130 ha son utilizadas para la lechería, 90 ha a la conservación de forrajes y 5 ha para la alimentación post-destete de los terneros.

En Décima Sur trabaja de manera permanente un encargado del cuidado de los terneros (ternerero). El partero pertenece al sector de lechería, siendo el mismo lechero. El ternerero recibe incentivo por cada ternero llevado exitosamente a los ocho meses de vida (\$2.000 ternero⁻¹). Mientras que recibe un castigo económico por ternero muerto, donde se descuentan cinco terneros vivos por cada ternero muerto (\$10.000 ternero⁻¹).

Con respecto al manejo de la pradera realizado en Décima Sur, el sector de lechería se fertiliza con la mezcla 150-75-45. Mientras que para las praderas dedicadas al sector crianza artificial y recria se fertiliza utilizando la mezcla 60-60-40. En ambos casos la pradera es utilizada con pastoreo rotacional, bajo el criterio de 2 ha d⁻¹, apoyándose en el uso de cerco eléctrico.

Las superficies utilizadas en Décima Sur, para la producción de alimento animal son las siguientes: 5 ha dedicadas a la producción de heno, 60 ha destinadas a la producción de ensilaje, 15 ha dedicadas a la producción de trigo. El destino de los alimentos nombrados anteriormente es el autoconsumo.

Las cantidades declaradas de alimentos animales cosechados para el año 2017 son las siguientes: heno en 1500 fardos, 125 t de silo y 1000 bolos de silo y por último 180 t de trigo.

Con respecto al suministro de suplementos minerales suministrados a los terneros, se entrega en el formato de tinajas y en el concentrado, *ad libitum*, mientras que para las vacas se entrega en el concentrado y en sales minerales de manera *ad libitum*.

Del 100% de sus ingresos durante el 2017, el fundo Décima Sur atribuye un 30% a la venta de novillos para engorda, 5% a la venta de toros, 60% a la venta de lácteos y un 5% a la venta de animales de desecho.

3.2 Manejo reproductivo de los predios

3.2.1. Fundo Décima Norte. En cuanto a los tipos de encaste utilizados en Décima Norte, se declaró una diferencia en el método, con respecto al momento de servicio de los vientres, siendo para los vientres de primer servicio, es decir, vaquillas de 16 meses o 14 meses, se utiliza 100% la inseminación artificial (IA). En tanto para vientres de segundo servicio en adelante se utiliza la proporción de un 80% de IA y un 20% monta natural.

Para el año 2017 se utilizaron un total de 17 toros en fundo Décima Norte. Se expusieron un total de 57 vientres a la monta natural y 229 vientres fueron expuesto a la IA. Luego de la inseminación artificial, se lleva a cabo un repaso con toros, utilizándose 13 durante el 2017. También se realiza sincronización de estros, además de utilizar la herramienta marcadores moleculares, en muestras de pelo, para contrastar el perfil genético de individuos con sus respectivos padres. De la misma manera se utiliza el pedigrí, para dirigir las montas. No se declaró el uso de semen sexado en el fundo Décima Norte.

Se declararon 271 pariciones en el fundo Décima Norte para el año 2017. Los partos en Décima Norte comienzan desde el mes de marzo hasta mayo, habiendo un receso durante junio, luego los partos continúan desde julio hasta noviembre. Las fechas destinadas a la reproducción, ya sea monta natural o IA son mayo y desde junio hasta el 28 de febrero. En Décima Norte se utiliza diagnóstico de gestación, mediante el uso de ecógrafo por parte del veterinario encargado.

Los principales criterios utilizados en la selección de vaquillas de reemplazo en Décima Norte son los detalles morfológicos del animal como: daños en la ubre, malos aplomos, etc. El rendimiento de la ascendencia, la profundidad de la caja torácica y el pedigrí, es decir que descienda de padres interesantes desde un punto de vista genético. Una vez seleccionadas las vaquillas se quedarán en el predio, se declaró que para el 2017 se seleccionaron 50 vaquillas en Décima Norte.

Durante el 2017 murieron un total de ocho hembras reproductoras en Décima Norte.

3.2.2. Fundo Décima Sur. En cuanto a los tipos de encaste utilizados en Décima Sur, se declaró en un 20% el uso de IA y en un 80% la monta natural. Durante el 2017 se utilizaron 5 toros.

Durante el 2017 en Décima Sur, se expusieron aproximadamente 200 vientres a monta natural y 50 vientres a IA, para esto se realiza sincronización de estros además de un repaso con toro utilizándose solo un toro. No se utiliza la herramienta de marcadores moleculares, pero se utiliza el pedigrí. No se realiza evaluación para la capacidad de monta de los toros, así como tampoco se utiliza semen sexado.

Durante el 2017 se registraron 220 partos en Décima Sur, estos ocurrieron durante todo el año, distribuyéndose de la siguiente manera: 35% durante otoño – invierno y 65% durante la primavera. El primer parto ocurrió el 27 de enero y el último parto el 30 de diciembre. El periodo destinado a la reproducción es durante todo el año.

Los criterios utilizados para la selección de vientres de reemplazo son los siguientes: temperamento, problemas de parto, detalles morfológicos como: daños en la ubre, malos aplomos, etc. Rendimiento de la ascendencia y por último baja producción o crecimiento. Estas terneras seleccionadas pasaran al sector de crianza artificial. En Décima Sur se realiza diagnóstico de gestación, mediante ecografía y es realizado por el veterinario encargado.

Durante el año 2017 se registró la muerte de 2 vientres en Décima Sur.

CUADRO 1 Cabezas de ganado involucradas en los procesos reproductivos de fundos Décima Norte y Décima Sur en 2017.

Predio	Tipo encaste		Toros	Cabezas expuestas		Toros repaso
Décima Norte	IA	80%	15	IA	229	13
	MN	20%		MN	57	-
Décima Sur	IA	20%	5	IA	50	1
	MN	80%		MN	200	-

FUENTE: Elaboración propia

3.3. Manejos sanitarios en los predios.

3.3.1. Manejos sanitarios en terneras de reemplazo, de fundo Décima Norte. Las vacunas aplicadas a terneras de reemplazo en Décima Norte son subcutáneas y detrás de la escapula. Las jeringas se reemplazan solo cuando se rompen. Mientras que las agujas son desinfectadas luego de haber sido utilizadas en un animal, utilizando una solución de alcohol y yodo en una relación 2:1. Las dosis y tratamientos aplicados a los animales son registradas (predio PABCO).

Por otro lado, la aplicación de otras inyecciones se maneja de manera similar a las vacunas y también se lleva un registro de las dosis y tratamientos aplicados.

3.3.2. Manejos sanitarios en terneros de fundo Décima Norte. En el fundo Décima Norte, no se declararon visitas constantes del veterinario para los terneros. Por otra parte, el ciclo de limpieza que se realiza para las estructuras que utilizan los terneros, consiste en cambio de la cama caliente, cuando esta se ha acumulado mucho, en este recambio del material se adiciona hidróxido de calcio al suelo, con el fin de desinfectarlo.

En fundo Décima Norte se realiza desinfección del cordón umbilical de los terneros recién nacidos, ésta se lleva cabo con yodo. Por otro lado, no se realiza una inspección posterior a la desinfección del cordón umbilical, o tampoco una desinfección del hábitat luego de la desinfección. El crotal es colocado a los terneros dentro de su primera semana de vida.

Luego del parto, se realiza un secado del ternero, solo cuando éste ha nacido en pleno invierno y bajo lluvia excesiva.

No se declaró el uso de implantes promotores de crecimiento en los terneros de fundo Décima Norte.

Por otro lado, a las vacas parto y los terneros se les suministra suplementos vitamínicos, en formato de sales minerales.

En fundo Décima Norte, existe personal continuamente dedicado a la asistencia de partos y la custodia de calostro por parte de los terneros. Los terneros son separados de sus madres en promedio a las 4 horas de vida. En casos de partos distócicos en fundo Décima Norte se utiliza (PLENIPART®) Clenbuterol, Clorhidrato [(RS)-1-(4-amino-3,5-dicloro-fenil)-2-(*tert*-butilamino) etanol] para disminuir las contracciones uterinas.

Para el año 2017 se registró un 3% de muertes en terneros neonatales atribuibles al parto, y un 2% a 3% al manejo en el corral. Mientras que las principales enfermedades declaradas fueron: diarreas, neumonías y en solo un caso torsión intestinal.

El fundo Décima Norte cuenta con asesorías veterinarias constantes cada 15 días, las labores comúnmente son realizadas por los veterinarios y están relacionadas con el posparto, la preñez y anestro.

No se declaró llevar cabo algún manejo que permita bajar la carga parasitaria de las praderas en fundo Décima Norte.

Por otro lado, se declaró realizar rotación de los animales, para un mejor control parasitario, dicha rotación consiste en, rotar los animales de pradera cada 20 días durante otoño – invierno y cada 50 días durante primavera – verano. De esta manera se realiza un diagnóstico coproparasitario luego de una aplicación no efectiva de antiparasitario. A su vez no se realizan muestreos parasitológicos de las praderas.

3.3.3. Manejos sanitarios en terneras de reemplazo, de fundo Décima Sur. Las vacunas a terneras de reemplazo en Décima Sur se aplican en el cuello de los animales. Las jeringas son reemplazadas al romperse, y no hay cambio de agujas entre animales, tampoco se desinfectan las agujas al cambiar de animal. No se lleva ningún registro de las dosis o tratamientos aplicados a los animales.

Con respecto a la aplicación de inyecciones son aplicadas tanto en el cuello, tanto intramuscular como subcutáneo, dependiendo el tipo de inyección que se desee aplicar.

3.3.4. Manejos sanitarios en terneros de fundo Décima Sur. No se declararon visitas continuas de veterinario para los terneros en Décima Sur. Por otra parte, se mantiene un ciclo de limpieza del suelo de las estructuras que utilizan los terneros, este consiste en: relleno constante de la cama utilizando paja y un recambio anual de paja oportunidad donde se adiciona hidróxido de calcio al suelo.

En fundo Décima Sur no se realiza desinfección del cordón umbilical a los terneros recién nacidos, así como tampoco una revisión del cordón umbilical o una desinfección del hábitat del ternero una vez ha salido el animal anterior. Tampoco se realiza un secado del ternero posparto. El crotal es puesto en los terneros durante sus primeros días de vida. Luego los terneros son agrupados de acuerdo con su edad, es decir, de acuerdo con los días desde su nacimiento.

No se declaró el uso de implantes promotores de crecimiento para terneros en el fundo Décima Sur.

Durante los primeros días de vida de los terneros se les aplica la vacuna (Draxxin) Tulatromicina [(2R, 3S, 4R, 5R, 8R, 10R, 11R, 12S, 13S, 14R) -13 - [[2,6-didesoxi-3-C-metil-3-O-metil-4-C - [(propilamino) metil] - α -L-ribo-hexopirano-sil] oxi] -2-etil-3,4,10-

trihidroxi-3,5,8,10,12,14-hexametil-11 - [[3, 4,6-tridesoxi-3- (dimetilamino) - β -D-xilo-hexopiranosil] -oxi] -1-oxa-6-azaciclopentadecan-15-ona], en la dosis de 1 ml por ternero. Mientras que no se le suministra ningún tipo de vacuna a la madre durante los primeros días de vida de los terneros. Así como tampoco ningún tipo de suplemento vitamínico.

No se declaró el uso de ningún fármaco en caso de parto distócico.

Por otro lado, el fundo Décima Sur posee personal específicamente dedicado a la asistencia de partos, los que también se encargan de custodiar en cierta forma la toma de calostro, los terneros son separados de sus madres en promedio a las 24 horas de vida. No se realiza un pesaje de los terneros neonatales. Sin embargo, la toma del calostro no es asistida en ningún caso.

Las principales causas de muerte declaradas para los terneros en sus primeros días de vida en el fundo Décima Sur son: la neumonía y la enterotoxemia.

Con el fin de disminuir la carga parasitaria de la pradera a la cual tendrán acceso futuro los terneros, se realiza un pastoreo con vacas lecheras y equinos. Aun así, no se realizan diagnósticos coproparasitarios de los animales o muestreos parasitológicos de la pradera.

3.4 Estructuras ligadas a la crianza artificial en los predios

La crianza artificial se realizada por ambos predios se lleva a cabo principalmente en las ternera o galpón de crianza, lugar en donde los terneros permanecerán mientras son destetados.

CUADRO 2 Periodo de ocupación y área disponible por animal de las estructuras destinadas al uso de los terneros en fundo Décima Norte y Décima Sur.

Predios	Estructuras	Área disponible animal (m ² animal ⁻¹)	Periodo ocupación (d)
Décima Norte	Cuna individual (máx. 1)	1,5	10
	Corral colectivo (máx. 5)	4	30
	Corral comunitario(máx. 8 a10)	5,0 a 4,0	40
	Acceso pradera (máx. Si)	-	20 a 30
Décima Sur	Cuna individual (máx. 1)	1,5	3 a 4
	Corral colectivo (máx. 5)	0,8	15
	Corral comunitario acceso nodriza alimentadora(máx. 70)	0,71	90
	Corral acceso pradera (máx. 70)	1,74	15

FUENTE: Elaboración propia

3.4.1. Fundo Décima Norte. De acuerdo con lo declarado en fundo Décima Norte. Los lugares de parto de las vacas son: en la pradera y en la maternidad, en esta última las vacas cuentan con cama, compuesta de paja o maicillo.

Una vez nacidos los terneros cumplen su plan de destete pasando por una serie de estructuras, donde crecen y se desarrollan. El criterio de traspaso de una estructura a la otra es que el ternero haya cumplido con la cantidad de días señalados en el cuadro 1. Cuando los terneros son enviados a las estructuras de crianza, son agrupados tanto por su edad y su peso.

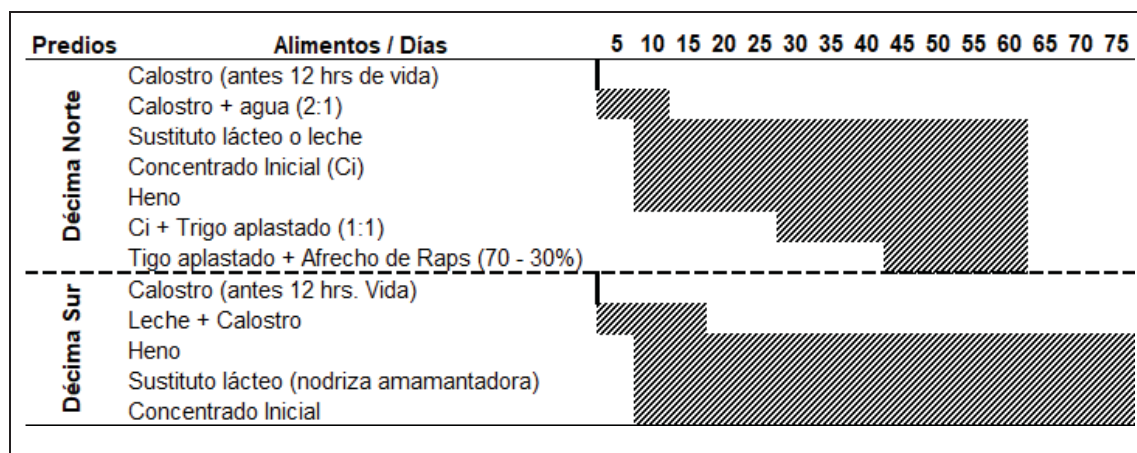
Se realiza pesaje de los terneros neonatales, este pesaje se lleva a cabo por el dueño del predio y se utiliza una pesa de péndulo. Existen dos posibles destinos para estos terneros: continuar el periodo de crianza artificial dentro del fundo, o bien, ir a la venta, el criterio utilizado para la venta de los terneros es tener al menos 5 días de vida.

3.4.2. Fundo Décima Sur. De acuerdo con lo declarado en Décima Sur. El lugar de nacimiento de los terneros puede ser tanto en la pradera, como en la maternidad en esta última estructura la cama de parto está constituida de paja.

Una vez que han nacido los terneros, estos cumplen el ciclo de crianza artificial en una serie de estructuras, en las cuales crecen y se desarrollan. El criterio de traspaso de una estructura a otra son los días. El periodo máximo de estancia en la ternerera puede llegar a variar como máximo entre los 105 y 110 días para cualquier ternera(o).

3.5 Programas de destetes utilizados en los fundos

Ambos predios utilizan dietas diferentes para lograr el destete, estas difieren principalmente en los alimentos ofrecidos y el tiempo por el cual son suministrados.



FUENTE: Elaboración propia

FIGURA 1 Periodo de suministro en días, de los alimentos ofrecido en fundo Décima Norte y Décima Sur durante el transcurso del destete.

3.5.1. Fundo Décima Norte. El criterio para destetar a los terneros, es decir, dejar de suministrar alimentos líquidos en fundo Décima Norte son los 60 días de vida de los terneros.

Con respecto al calostro ingerido por los terneros, la toma es asistida y se entrega mediante biberón. Por otro lado, no se mide la calidad del calostro entregado. El calostro se suministra por alrededor de cuatro a cinco días. La cantidad de calostro entregada es medida y la ración consiste en dos litros por animal.

El SL que se entrega a los terneros consiste en leche en polvo que no clasifica para consumo humano (26 – 32%). Este SL es suministrado por la ternerera. El SL proviene de plantas locales procesadoras de leche. Es entregado para complementar la ración de leche entera natural solo en caso de que ésta falte para los terneros. No se realiza un control de la temperatura a la que se entrega la leche, prefiriendo que idealmente que la

temperatura sea la misma siempre. El criterio para determinar la ración de leche que se entrega es de cuatro litros al día, dos litros en horario matutino y dos litros en horario vespertino.

3.5.2. Fundo Décima Sur. El criterio de destete utilizado en el fundo Décima Sur, son los días. Después de 75 días los terneros son destetados, es decir, dejan de recibir alimento líquido. Desde entonces y recibido el calostro el que no es medido. Los terneros recibirán leche calostrada por 15 días, para luego recibir SL importado (NUKAMEL YELLOW). Nunca se suministra sustituto en conjunto con leche natural.

El SL es suministrado por una nodriza amamantadora (Förster-Technik año 1995). Ésta alimentadora mecánica tiene la capacidad de entregar el SL a 38°C además del volumen de la ración, mediante el uso de collares en los terneros. Estos collares identifican a cada ternero mediante un código y habilitan la entrega de sustituto en los chupetes cuando estos se acercan a succionarlos. El volumen de la ración es determinado de acuerdo al criterio del personal a cargo de la dieta y por el programa de alimentación incluido en la nodriza amamantadora. Entregando un total de 6 L d⁻¹ por ternero.

3.6 Observaciones en terreno a estructuras y encuesta a encargado “ternerera(o)”

3.6.1. Fundo Décima Norte. Durante la visita a terreno realizada a fundo Décima Norte, al observar y evaluar la ternerera, se pudo constatar que:

La ternerera consta de una estructura de madera, rectangular, de dos aguas, cuatro paredes, forrada y techada en lata, de aproximadamente 27×13 m. Posee un canal central que permite el desagüe de líquidos en fosos externos a la estructura.

Los corrales contaban con comederos que se encontraban por dentro de los corrales a una altura de aproximadamente 40 cm sobre el suelo. Los comederos eran de madera, de forma rectangular contaban con bordes altos que evitaban la caída del concentrado, se encontraban a lo largo de una de las paredes del corral. También los corrales colectivos contaban con un comedero enrejado de madera que permitía proporcionarles heno, este comedero posicionaba el heno a una altura de entre los 30 a 50 cm sobre el suelo. De la misma manera en las cunas individuales, los baldes con chupetes también quedaban cerca de los 40 cm de altura del suelo.

Por su parte los bebederos, eran de plástico, se encontraban a una altura del suelo similar a la de los comederos (40 cm), además eran automáticos y proporcionaban agua potable. Solo se observó un bebedero por corral, en los corrales colectivos, para un uso de máximo cinco terneros.

La ternerera poseía ventilación, la que estaba diseñada por aperturas en las paredes y laterales y una apertura “lucarna” en el techo, las aperturas se encontraban en una relación 5:1, con respecto al área de las del suelo, con las del techo. No se percibió olor a amoníaco durante la visita.

Las camas para los terneros pudieron observarse, eran de paja y no se observó humedad o exceso de fecas.

Con respecto al lugar de partos, este consistía en una construcción cuadrada techada en lata, de 3 paredes forradas en lata y dos aguas, anexada a un corral. Contaba una cama de paja, que al momento de la visita parecía insuficiente, además de un comedero enrejado que permitía el suministro de heno.

Al entrevistar a la encargada del cuidado de los terneros, esta no señaló ningún otro manejo en particular, que discrepara con lo anteriormente mencionado por el encargado de fundo Décima Norte.

3.6.2. Fundo Décima Sur. Durante la visita a terreno realizada a fundo Décima Sur, al observar y evaluar la ternerera, se pudo constatar que:

La ternerera consta de una estructura de madera rectangular, de dos aguas y tres paredes, techada en lata y forrada en madera, de aproximadamente 31×18 m. La ternerera se encontraba en un estado defectuoso, ya que la pared nornoroeste se encontraba rota, esto, sin embargo, no permitía golpes de aire directos en los corrales de los terneros.

Los comederos disponibles en corrales comunitarios (máximo 70 cabezas), así como los baldes de alimentación tanto de uno a cinco chupetes disponibles en los corrales colectivos y cunas individuales estaban entre los 35 a 40 cm sobre el suelo. En el caso de los comederos eran de madera, rectangulares y con borde altos, se encontraban por fuera del corral a lo largo de una de sus paredes. También los corrales tanto los colectivos de máximo cinco, como los de máximo 70 contaban con comederos enrejados

que permitían suministrar heno, quedando este a una altura de entre los 35 a 50 cm sobre el suelo.

Con respecto a los bebederos, eran de plástico además de automáticos sólo se encontraban en los corrales comunitarios (máx. 70 cabezas) se encontraban a aproximadamente 40 cm sobre el suelo. Se observó un solo bebedero por corral comunitario.

La ventilación en la ternera era posible debido a ventanas en las paredes, ubicadas por sobre los 2 m de altura, además de aperturas cerca del techo en las paredes, también una ruptura en la pared nornoroeste contribuía a la ventilación. No se percibió durante la visita olor alguno a amoníaco.

Las camas de los terneros eran de paja de cereal, tanto en las cunas individuales como en los corrales colectivos se observaba una abundante cama limpia y seca. Por otro lado, en los corrales comunitarios se observaba una cama menos abundante y más pisoteada con pocas fecas visibles.

Con respecto al lugar de partos, este consistía en una estructura cuadrada de madera, de dos aguas y dos paredes. Techada en lata y forrada en madera, estaba anexada a un corral. Contaba con una cama de heno precaria, además de un comedero enrejado que permitía suministrar heno.

Al entrevistar al encargado del cuidado de los terneros, esta no señaló ningún otro manejo en particular, que discrepara con lo anteriormente mencionado por el encargado de fundo Décima Sur. A excepción de un particular hábito que mantenía: este consistía en leer los registros de cantidad y velocidad para la toma de SL que entregaba la nodriza amamantadora, de esta manera podía percatarse con anticipación si algún ternero estaba fuera de los rangos normales, atribuyendo el caso a un posible problema de salud en el ternero.

4 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se discuten los aspectos de mayor relevancia directamente en el resultado del proceso de crianza artificial de los terneros. Se limitan a las estructuras donde se desarrolla el proceso, la alimentación, la sanidad y los registros.

4.1 Estructuras ligadas a la crianza artificial y sus manejos asociados

En ambos predios (Décima Norte y Décima Sur) la crianza se desarrolla en terneras que cumplen con el objetivo de refugiar a los terneros de las condiciones climáticas adversas.

En ambos predios los terneros cuentan con para al menos sus cinco primeros días de vida, 1,5 m² a su disposición. En Décima Norte, desde la décima semana de vida hasta la semana 40 los terneros cuentan entre 4 a 5 m². En cambio, en Décima Sur, a partir de la quinceava semana de vida los terneros ven reducido el espacio individual, desde los 0,8 m² por 15 días, hasta los 1,4 m² que podrían llegar a tener acceso por 90 días, en caso de que la ternera se utilizara a su máxima capacidad, lo que es poco probable ya que el fundo Décima Sur manifiesta tener partos durante todo el año. Por otra parte, EBLEX (2013) recomienda que, para terneros alojados en grupos, que estén bajo los 250 kg PV, deben contar como mínimo con 1,5 m² por animal, mientras que idealmente deberían contar con 2,0 a 4,0 m² por animal. BAZELEY (2015), señala que hasta las cuatro semanas de vida los terneros deberían contar con 1,1 m² a su disposición, también la autora señala que hasta las 12 semanas de vida los terneros deberían contar siempre con al menos 1,8 m² disponibles.

Con respecto a los manejos de grupos, ambos predios señalan formar grupos por días y peso vivo. BAZELEY (2015), se refiere al manejo de grupos en la ternera, donde el manejar grupos de edades mixtas, puede acarrear incidencia de enfermedades debido al contacto entre narices. Esto ocurre cuando se forman grupos de terneros con diferencias en más de una semana de vida. Por otra parte, GAILLARD *et al.* (2012) y ROLAND *et al.* (2016) sugieren que permitir a los terneros vivir en grupos, fomenta el bienestar animal, además de mejorar el desempeño cognitivo de los animales. De esta

manera COSTA *et al.* (2006), citados por ROLAND *et al.* (2016) afirman que terneros agrupados a edades tempranas tendrían ingestas mayores de concentrado inicial, que terneros agrupados a edades tardías. En cambio, MORRILL (1992) Y MCGUIRK (2011); citados por STOCKLER (2014) sugieren que los terneros deben mantenerse separados unos de otros, evitando el contacto de nariz a nariz. Además, recalcan la importancia de mantenerlos secos y alejados de golpes directos de corrientes de aire.

Tanto en Décima Sur como en Décima Norte, comederos y bebederos se encontraban en altura con respecto al nivel del suelo. En promedio los fundos mantenían comederos y bebederos a 37,5 cm de altura. BAZELEY (2015) menciona la importancia de que los comederos y bebederos no estén a nivel del suelo, ya que esta circunstancia promueve el ingreso de fecas y mugre al alimento y agua, promoviendo la propagación de enfermedades.

De acuerdo con lo observado en los predios, solo en el fundo Décima Sur se presentaron camas deficientes (corral comunitario), las que se encontraban con poco material. Además de cierto grado de pisoteo de la cama. Mientras que en el fundo Décima Norte no se observaron camas con poco material o pisoteadas en exceso. LAGO *et al.* (2006); citado por ROLAND *et al.* (2016) sugieren, que las camas disponibles para los terneros que no admiten una correcta nidificación, están asociadas a una mayor incidencia de enfermedades en la ternera.

Con respecto a la calidad del aire, dentro de la ternera, ambos predios cumplen con condiciones de ventilación adecuadas. En ninguno de los dos casos se pudo percibir saturación de CO₂, u olor a amoníaco. Por su parte, en Décima Sur se permitía la circulación del aire mediante ventanas en las paredes. Además, una pared dañada permitía un mayor movimiento de corrientes de aire, sin que estas golpearan directamente a los terneros. Mientras que en el fundo Décima Norte se mantenía un diseño de ventilación específico donde las entradas y las salidas de aire se encontraban en una relación 5:1. En este aspecto fundo Décima Norte está por sobre las recomendaciones que da EBLEX (2013), quien sugiere que las entradas, y salidas de aire deberían estar idealmente en una relación 4:1. CALLAN y GARY (2002); citados por WÖJCIK *et al.* (2013) afirman la incidencia de neumonías en los terneros criados en el interior, están asociadas con una débil ventilación de la ternera. DIN (1992); citado por

ROLAND *et al.* (2016) asevera que una ventilación adecuada, es capaz de controlar la humedad y los patógenos transportados en el aire.

Tanto en fundo Décima Norte como Décima Sur las terneras estaban techadas con planchas de zinc. En tanto, en el caso de Décima Norte se encontraba forrada en zinc. Y en Décima Sur en madera. ROBERTSON (2015) sugiere que una ternera revestida en metal y en especial techada en este material, transfiere el calor rápidamente dentro y fuera del edificio. De esta manera la ternera será siempre para los terneros tan fría como a la temperatura exterior del aire, exceptuando cuando el sol provea energía suficiente para calentar la ternera.

4.2 Nutrición y destete en los predios.

El destete se concreta explícitamente en el momento en que se deja de alimentar a los terneros con líquido (leche natural o SL). El criterio utilizado en ambos predios corresponde a los días de vida de los terneros. No obstante, la literatura plantea la existencia de otros criterios complementarios como: Peso vivo, consumo de alimento sólido ternero por día o la combinación de ambos PHIPPS *et al.* (2018). De esta manera JONES y HEINRICHS (2007) enfatizan en que destetar con el método de: Consumo de alimento sólido ternero por día, permite realizar ajustes individuales al destete posibilitando mantener con leche a los terneros no saludables o con un desarrollo ruminal insuficiente. En Décima Norte el destete se realiza a los 60 días, pudiendo hacerlo mejor que en Décima Sur, donde se realiza a los 75 días. Si bien, DERRICK (2017) recomienda destetar al momento de constatar que el ternero mantiene una ingesta de 1 a 1,5 kg de alimento sólido por tres días consecutivos (dependiendo de la raza). Diversos investigadores sugieren destetar a las 8 semanas (56 días) de vida ECKERT *et al.* (2015) o bien a los 54 días STEELE *et al.* (2017), aunque estos estudios se realizaron en la raza Holstein Friesian, con una genética diferente al Overo Colorado. Sin embargo, también se menciona que un ternero no estaría preparado para obtener energía de manera exitosa y eficiente antes de los 60 días, al no poseer la capacidad cetogénica (ECKERT *et al.* 2015; citado por MEALE *et al.*, 2017). De esta manera, un ternero a los 30 días de vida tendría solo el 40% de la tasa cetogénica de un rumiante maduro (BUSH, 1988, citado por MEALE *et al.*, 2017). Teniendo en cuenta esta información, queda claro que lo destetes se están realizando tardíamente en ambos predios. En un estudio realizado

en Estados Unidos, el 70% de los terneros son destetados a las 7 semanas (49 días) de vida o más tarde (JONES y HEINRICHS, 2007).

Con respecto a la alimentación pre-destete. Ambos predios declaran preocuparse de la ingesta de calostro, asegurándola por medio de la toma asistida de la madre como es el caso en Décima Sur o entregándolo en biberón como es el caso en Décima Norte donde se proporcionan 2 L por ternero ya sea por uno a cinco días. Los predios hacen énfasis en calostrear durante el periodo perinatal, antes de las 12 horas de vida. BAZELEY (2015), enfatiza que, antes de las primeras 24 horas de vida, se debería alimentar continuamente con calostro, para asegurar la correcta absorción de anticuerpos. IRAIRA y CANTO (2014), recomiendan entregar el calostro antes de las 6 horas de vida y luego de las 8 horas repetir otra ración. Los volúmenes de las raciones deben corresponder a un 10% PV de los terneros y se debe considerar que el calostro provenga de vacas sanas, ya que hay enfermedades que son transmisibles vía calostro. KHAN *et al.* (2011) afirman que terneros alimentados con volúmenes de SL en razones del 10% del PV, consumen casi el doble de concentrado, que los que disponen de volúmenes mayores (> 10% PV). Por otra parte, SOBERON *et al.* (2012), citados por STEELE *et al.* (2017) sugieren que alimentar terneros con niveles elevados de leche (~ 20% PV) mejora la salud, la tasa de crecimiento, la eficiencia de alimentación y la producción durante toda la vida del ternero.

Tanto en Décima Norte como Décima Sur, coinciden en la entrega de: Concentrado de iniciación, heno y agua *ad libitum* a los terneros. En tanto, el alimento líquido o SL, se ofrece en raciones restringidas, difiriendo en el origen de esta, así como las cantidades suministradas. En Décima Norte se alimenta con 4 L d⁻¹ por ternero (2 L matutinos y 2 L vespertinos), mientras que en, Décima Sur las raciones de SL son realizadas por un alimentador automático. En Décima Sur declaran preocuparse de entregar el SL a una temperatura de 38°C, mientras que Décima Norte declaran solo preocuparse de que la temperatura sea siempre la misma, sin ser específicos respecto de la temperatura. Sin embargo, DERRICK (2017), establecen que los terneros crecerán mejor cuando se les alimenta con SL o leche a una temperatura cercana a los 40°C, ya que con SL o leche más fríos, se requerirá más energía para poder digerirlos. Mientras que IRAIRA y CANTO (2014), establecen que, la leche o SL debe suministrarse siempre a la misma temperatura.

En cuanto al sistema para proveer SL, en Décima Norte se utilizan cubos o baldes equipados con chupos o tetinas. El uso de cubos con pezones o chupetes permite reducir el tiempo de ingesta del SL, mejorando su digestión y reduciendo el fenómeno de succión cruzada (crossucking), donde los terneros tienden a succionarse orejas y ombligos u otros objetos (KHAN *et al.*, 2011). De la misma manera LOBERG y LIDFORS (2001); JENSEN y BUDDE (2006); citados por PEMPEK *et al.* (2016) igualmente señalan que, los baldes mejorados con tetinas o chupos pueden disminuir la conducta de “crossucking”. Por último, IRAIRA y CANTO (2014) sostienen que el método más adecuado para proveer alimento líquido a los terneros es por medio de tetinas o chupos ya que estas permiten simular la condición natural de consumo de leche por parte del ternero, esta práctica genera endorfina, provocando una sensación de calma en el ternero, reduciendo así las conductas estereotipadas como la succión de orejas y ombligo entre terneros o hacia objetos. Este método asegura el correcto cierre de la gotera esofágica, evitando el ingreso de leche al rumen, evitando así trastornos digestivos. De otra manera, PASSILLE y RUSHEN (2016), citados por STEELE *et al.* (2017) sugieren que, los alimentadores automáticos facilitarían el proceso de transición a rumiante, al permitir una disminución gradual de la ración diaria de leche basada en la ingesta de alimentos sólidos. En oposición KHAN *et al.* (2011) afirma que, con el uso del alimentador automático y en presencia de un plan alimenticio en base a restricción de SL, los terneros realizarían más visitas no remuneradas al alimentador automático, reduciendo así su eficiencia.

Otra diferencia en alimentación entre los predios es que en, Décima Norte se adiciona grano (trigo aplastado) al concentrado iniciador. Al respecto, las investigaciones señalan que esto tendría consecuencias positivas en el desarrollo ruminal de los terneros. JONES y HEINRICHS (2007), indican que terneros con un desarrollo ruminal adecuado, pueden estar fisiológicamente listos para ser destetados a las 3 semanas (21 días) de vida, ya que el desarrollo de las papilas del rumen toma aproximadamente 21 días desde el momento en que se comienza a alimentar con grano. Luego de 3 semanas de comer granos, el rumen del ternero tendrá suficientes bacterias fermentando bastante alimento para proveer una cantidad sustancial de energía. Ya que, la fermentación del almidón presente en el grano produce AGV, particularmente propionato, que estimula el crecimiento de las papilas del rumen y la actividad metabólica del rumen. Entregar el

alimento sólido en formas texturizadas o multipartículas (granos aplastado o pelados con vapor en conjunto con concentrado inicial) conducen a una mejor una mejor eficiencia en la alimentación, respecto de sólo entregar el concentrado inicial (HILL *et al.*, 2012; citado por PAZOKI *et al.*, 2017). Por otra parte, BACH *et al.* (2007), citados por MOORE *et al.* (2017) enfatizan que, alimentar con concentrado iniciador y multipartículas puede aumentar el consumo, pero los iniciadores peletizados se han asociado con mayores eficiencias de alimentación. Con respecto a la utilización de afrecho de raps, en la dieta de los terneros en Décima Norte, HADAM *et al.* (2016) realizaron un estudio donde se ofrecían dietas a grupos de terneros Holstein-Friesian con edades $14,9 \pm 1,6$ días, dietas con reemplazo total y parcial de la fuente de proteína por afrecho de raps durante el periodo previo al destete. Los autores observaron, las menores ganancias diarias promedio (GDP), menor eficiencia alimenticia y mayor número de días con diarrea, para el grupo alimentado con reemplazo total de la fuente proteica con afrecho de raps en comparación con el grupo de reemplazo parcial. Sin embargo, concluyen que la inclusión parcial de afrecho de raps en la dieta no afecta el comportamiento alimenticio ni la GDP de los terneros al destete. Por otra parte, la inclusión total o reemplazo total de la fuente proteica por afrecho de raps en la dieta de los terneros tiene un efecto negativo sobre la GDP, la eficiencia alimenticia y la incidencia de diarreas, durante el periodo previo al destete.

En ambos predios se declaró mantener una oferta *ad libitum* de agua para los terneros durante el periodo de destete. Tanto DERRICK (2017) e IRAIRA y CANTO (2014) coinciden en que, la disponibilidad de agua es fundamental para la ingesta de sólidos y que existe una relación directa entre el consumo de agua y la ingesta de concentrado inicial.

Tanto Décima Norte como Décima Sur proveen heno a partir del día 10 de vida a los terneros. Según IRAIRA y CANTO (2014) existe un efecto inverso entre la ingesta de heno fibra larga y la ingesta de concentrado en los terneros de edad temprana, de esta manera, las dietas ricas en fibra favorecerán la producción de ácido acético, que no ejercerán la misma acción que el propiónico sobre el desarrollo papilar del rumen. La entrega de heno debe hacerse hasta la semana 6 (48 d) para incentivar la ingesta de concentrado a edades tempranas. Se puede suministrar fibra en pequeños tamaños, siendo más importante el tamaño de la fibra que el tipo de fibra. PAZOKI *et al.* (2017)

observaron en grupo de terneros a los que se les adicionó heno de alfalfa picado al concentrado inicial un excelente desarrollo de la mucosa del rumen, con una coloración saludable que se asocia a una adecuada fermentación microbiana. Sin embargo, TERRÉ *et al.* (2013) concluyen que la provisión de forraje en lugar de aumentar el contenido de fibra detergente neutro (FDN) del concentrado inicial, parece ser la mejor estrategia, para mejorar la ingesta de iniciador peletizado y el rendimiento de los terneros.

En cuanto al suministro de sales minerales a los terneros, tanto en Décima Norte como en Décima Sur lo proporcionan en formato de tinajas, diferenciándose en que Décima Norte adiciona Monensinas (RUMENSIN®) a las sales minerales. LOWIKCKI y HUCZYNSKI (2013) indican que, la monensina es un antibiótico ionofórico, utilizado como coccidiostático y agente promotor de crecimiento, al reducir la proliferación de parásitos, de esta manera, puede mejorar el metabolismo de los rumiantes, aumentando la eficiencia de aprovechamiento del alimento en respuesta a esto, conduciría a un crecimiento más rápido del ganado. Por otro lado, JIMÉNEZ (2007) manifiesta que, la presión de los consumidores en conjunto con, las recomendaciones establecidas para la seguridad alimentaria en la Unión Europea, concebidas para reducir riesgos de crear resistencias microbianas y preservar la eficiencia de antibióticos de uso humano, motivaron la regulación de la utilización de aditivos, en la alimentación animal. Esta prohibición afectó a la monensina sódica.

4.3 Manejos sanitarios en los predios.

Para los periodos neonatales Décima Norte declaró un 5% de mortalidad en la ternera siendo, la neumonía la causa principal. En cambio, Décima Sur declaró un 2 a 3% de mortalidad en la ternera, siendo las causas principales diarrea y neumonía. Estos porcentajes de mortalidad estarían dentro del rango aceptable, el que debiera mantenerse menor a un 5% dentro de lo posible (BAZELEY, 2015). A juicio de WOJCIK *et al.* (2013) y ROLAND *et al.* (2016) la neumonía y la diarrea son las enfermedades infecciosas más comunes a la hora de criar terneros. El menor porcentaje de muerte neonatal registrado en Décima Sur puede deberse al uso de Tulatromicina (DRAXINN). En un estudio se evaluaron dos grupos de terneros Holstein Friesian, en riesgo de contraer enfermedades respiratorias, mientras que a un grupo se les inyectó Tulatromicina al otro no. En el estudio HILL *et al.* (2017) pudieron observar mayores

ganancias de peso, peso corporal final, eficiencia alimenticia y el cambio de ancho de cadera en el grupo inyectado con Tulatromicina.

Con respecto a la desinfección de ombligo Décima Norte, a diferencia de Décima Sur, declaró realizarlo y utilizar yodo en su ejecución. BAZELEY (2015) indica que la desinfección de ombligo debe realizarse poco después del nacimiento, pudiendo utilizarse yodo, clorhexidina o tetraciclina. MCGUIRK (2011) sugiere que, durante el periodo perinatal, la desinfección del ombligo debe ir acompañada de una exhaustiva revisión del área, buscando sangrados persistentes, apariencias o tamaños inusuales.

Con respecto al uso de vacunas e inyecciones, Décima Norte declaró aplicarlas tras los omoplatos ya sean subcutáneas o intramusculares. Las agujas son desinfectadas luego de cada animal, utilizando yodo y alcohol en una relación 2:1. En comparación Décima Sur, aplica vacunas e inyecciones en el cuello de los terneros, pero no realiza desinfección alguna de las agujas. Con respecto al lugar de aplicación de vacunas e inyecciones y en consideración de que los terneros poseen aptitud carnífera, SELK (2009) indica que, existe una relación negativa entre, la terneza de la carne y los sitios donde se colocan inyecciones, ya que las inyecciones intramusculares, independientemente del producto inyectado pueden crear daños permanentes en el músculo, reduciendo la terneza en un área de aproximadamente 7,5 cm alrededor del sitio de la inyección. Al mover el sitio de la inyección al cuello, se evita que se dañen los cortes de carne más valiosos. GILL y MACHEN (2016) recomiendan no desinfectar con productos químicos (yodo, alcohol, jabón o clorhexidina) los componentes de la jeringa, ya que estos productos matan las vacunas con virus vivos modificados, además de reducir su eficiencia. Desinfectar preferentemente con agua hirviendo y cambiar las agujas antes de cada llenado de la jeringa, esto evitará la contaminación de la vacuna y ayudará a asegurar la integridad y agudeza de la aguja. Con respecto al lugar de aplicación de las inyecciones y vacunas, aplicar preferentemente 10 a 15 cm por delante de los hombros y 5 a 7,5 cm por debajo de la parte superior del cuello.

Finalmente, otro importante componente en la salud de los terneros es quien los cuida y se encarga de aplicarles tratamientos oportunos. En el caso de Décima Norte la encargada de esta tarea era una dama quien trabajaba en conjunto con su marido quien

ejercía de partero. Mientras que en Décima Sur el encargado es un varón trabajando en conjunto con su padre, quien era partero. En el caso de Décima Sur vale la pena destacar el trabajo del ternero, quien utilizaba los registros entregados por la nodriza amamantadora (tiempo de succión) para detectar oportunamente problemas de salud en los terneros. Vale destacar que ambos predios castigan económicamente al ternero(a) por ternero muerto. En el caso de Décima Norte, por cada ternero muerto se descuentan dos vivos, mientras que, en Décima Sur por cada ternero muerto se descuentan cuatro vivos. De acuerdo con BAZELEY (2015) la calidad del ternero(a) es el factor que más influye en la salud y bienestar de los terneros. Un buen ternero se asegura de que se satisfagan las necesidades de cada ternero, se percata oportunamente de su salud, toma acciones inmediatas y apropiadas con respecto a la situación. Esta persona requiere, conocimientos técnicos, capacidad de observación, atención a los detalles, empatía con los animales y tiempo suficiente para trabajar correctamente.

4.4 Registros llevados por los predios

Con respecto al uso y mantenimiento de registros Décima Norte declaró mantener registros como: Control lechero, registro de cubiertas, balanceo de raciones, nacimientos y asignaciones de semen. Por su parte Décima Sur declaró llevar un libro de registro predial, registrando nacimientos y mortalidad. En cuanto registros de dosis y tratamientos aplicados por animal, solo Décima Norte lleva registros. La literatura en general recomienda registrar lo máximo posible en la producción ganadera BAZELEY (2015) sostiene que, existe cierto equilibrio entre la complejidad del análisis de datos y su facilidad de uso, por lo que se debe priorizar la toma de datos oportuna, precisa y completa. Esto puede significar registros simples en papel, que pueden o no ser transferidos a la computadora.

Ambos predios señalaron llevar registros de sus terneros, además de preocuparse de su identificación. En Décima Norte el crotal se pone durante la primera semana de vida del ternero, mientras que en Décima Sur se coloca al nacer o durante los primeros días de vida. DAIRY AUSTRALIA (2017) señala que, se deben llevar registros de cada ternero y estos deben ser exactos y completos, esta práctica permitirá tomar decisiones informadas sobre gestión y crianza. Se deben identificar todos los terneros, proporcionándoles identificación única y trazable, registrando la fecha, madre y sexo de cada recién nacido, hacer esto permitirá: Facilitar el oportuno suministro de calostro y

saber sobre que ternero centrar la atención en caso de haber nacido de un parto difícil. Para un sistema eficiente de manejo es vital contar con un sistema de identificación que permita reconocer a los animales a distancia. En la práctica el personal debe poder saber de un vistazo si el ternero es un reemplazo, si ha recibido algún tratamiento o si está destinado a la venta. Se recomienda identificar con una etiqueta lo más rápidamente posible, además los trabajadores del predio deben conocer el método de identificación del predio.

5 CONCLUSIONES

- Décima Norte y Décima Sur se apegan a realidades productivas distintas en consecuencia, su manera de operar difiere principalmente en las áreas de alimentación, manejos sanitarios y registro. Lo anterior responde a metas diferentes para los terneros, ya que Décima Norte los comercializa y Décima Sur continua con su cría.
- Ambos predios operan de manera básica y fundamental a lo señalado por la literatura. Sin embargo, mantienen cierto atraso en cuanto a inclusiones tecnológicas y manejos. En el área de infraestructura, las construcciones presentan diseño racional para satisfacer las necesidades de los terneros, pero no demuestran un diseño exclusivo a su labor. En el área de alimentación las mayores diferencias se encuentran en el destete que se realiza tardíamente, en la forma de entregar el alimento líquido se orienta hacia la disminución de costos, más que a un desarrollo rápido del rumen. La inclusión de grano en la dieta pre-destete se apega a las recomendaciones recientes.
- En el área sanitaria no se aprecia un mayor sesgo con respecto a la literatura, sin embargo, no se apreció un plan sanitario definido para los terneros en ambos predios. La toma y conservación de registros varía entre predios, pero, podría ser aún muchos detalles y afinada en el área de la crianza artificial, ya que la mayoría de los registros atañen principalmente al área de la lechería.
- Finalmente vale la pena destacar que, muchas de las tecnologías y manejos citadas en la literatura no están disponibles en Chile o no se aplican asertivamente a las condiciones ambientales de la zona donde se ubican los predios.
- Se recomienda incorporar un plan de registros del proceso de crianza artificial, que permita obtener datos relevantes para la toma de decisiones, por ejemplo cantidad de alimento entregado y consumido, registros de peso vivo de los terneros al inicio de la etapa y al destete, entre otros.

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAZELEY, K. 2015. The Farm Audit: Health and Management of the Calf. Capitulo 36. *In*: Wiley (ed.). Bovine Medicine. 3th ed. Cockcroft, P. University of Adelaide. South Australia. pp. 360 – 371. <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781118948538.ch36>>
- BORQUEZ, L. GUAJARDO, C. y ASTUDILLO, R. 2014. ¿Hacia dónde avanza la utilización de razas doble propósito en sistemas pastoriles?, El Mercurio. <<http://www.elmercurio.com/Campo/Noticias/Noticias/2014/04/15/Hacia-donde-avanza-la-utilizacion-de-razas-doble-proposito-en-sistemas-pastoriles.aspx%3e%20>> (22 ago.2018).
- BULLOCK, D y ANDERSON, L. 2004. Crossbreeding for the Commercial Beef Producer. Cooperative extension service. University of Kentucky, college of agriculture. pp: 1 – 3. <<http://www2.ca.uky.edu/agcomm/pubs/asc/asc168/asc168.pdf>> (15 jul. 2018).
- CHILE, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA (INE). 2015. Encuesta de ganado bovino 2015. <http://historico.ine.cl/canales/chile_estadistico/estadisticas_agropecuarias/estadisticas_pecuarias/xls/Bovinos_2015_Tabulados_B2015.xlsx> (19 jul. 2017).
- CHILE, RED AGROMETEOROLÓGICA DE INIA. 2018. Estaciones. <<http://agromet.inia.cl/estaciones.php>> (6 jul. 2018).
- CONZOLINO, G. 2011. Sustitutos lácteos, una alternativa nutricional económica y sanitaria. Sitio Argentino de Producción Animal. pp. 1 – 3. <http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/cria_artificial/14-sustitutos.pdf> (11 jul. 2018).
- DAIRY AUSTRALIA. 2017. Rearing healthy calves. 2nd ed. Dairy Australia Limited. pp. 30 – 34. <<https://www.dairyaustralia.com.au/Content-Store/File-Repository/DairyAustralia/Farm/Animal-care/Animal-welfare/Calf-welfare/New->

[Components/Rearing-Healthy-Calves-](#)

[Manual?keyword=rearing%20healthy%20calves](#) > (6 sept. 2018).

DERRICK, R. 2017. Calf rearing guide. NRM. pp. 10 – 17. < http://nrm.co.nz/wp-content/uploads/2017/11/FAR_06835_NRM_Calf_Rearing_Guide-NEW.pdf > (12 sep. 2018).

EBLEX. 2013. Better Cattle Housing Design. pp. 1 – 32. < <http://beefandlamb.ahdb.org.uk/wp/wp-content/uploads/2016/03/BRP-plus-Better-cattle-housing-design-080316.pdf> > (6 sept. 2018).

ECKERT, E. BROWN, E.H. LESLIE, H. DEVRIES, J. and STEELE, M. 2015. Weaning age affects growth, feed intake, gastrointestinal development, and behavior in Holstein calves fed an elevated plane of nutrition during the preweaning stage. Journal of Dairy Science. 98(9): 6315 - 6326. pp. 6322 – 6325. <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030215004439#bibl0005>> (12 sep. 2018).

FLORES, P y ELIZONDO, J. 2012. Crecimiento y desarrollo ruminal en terneros alimentados con iniciador sometido a diferentes procesos. Estación Experimental Alfredo Volio Mata. Facultad de Ciencias Agroalimentarias. Universidad de Costa Rica. 1 – 8. p. 2, 4, 5, 6, 8. <http://www.mag.go.cr/rev_mesov23n02_0343.pdf%20%20m%20> (ago. 2018)

GILL, J. y MACHEN, R. 2016. Chute side cattle working. Texas A&M Agrilife Extension Service. p. 1, 3, 7. <<https://aglifesciences.tamu.edu/animalscience/wp-content/uploads/sites/14/2016/01/ChuteSide-Manners-RJG-edit-by-Rm.pdf>> (25 sep. 2018).

HADAM, D. KANSKI, J. BURAKOWSKA, K. PENNER, B. KOWALSKI, M. y GORKA, P. 2016. Short communication: Effect of canola meal use as protein source in starter mixture of feeding behavior and performance of calves during the weaning transition. Journal of Dairy Science. 99(2): 1247 - 1252. pp: 1247, 1251, 1252. <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030215009042>> (12 sep. 2018).

- HILL, T.M. QUIGLEY, J.D. SUAREZ-MENA, F.X. DENIS, T.S. and SCHLOTTERBECK, L.R. 2017. Case Study: Control of bovine respiratory disease in dairy calves with tulathromycin and effect on calf health and performance from 0 to 4 months of age. *The Professional Animal Scientist*. 33(4): 498 – 503. pp. 500 – 502. < <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1080744617301006> > (13 sep. 2018).
- IRAIRA, S y CANTO, F. 2014. Bienestar animal en crianza de terneros de lechería. Consorcio tecnológico de la leche S.A. Osorno, Chile. pp. 6 – 16. < <http://www.consorciolechero.cl/chile/documentos/Crianza-de-terneros-en-lecheria.pdf>>
- JONES, C. y HEINRICHS, J. 2007. Early weaning strategies. Department of Dairy and Animal Science. The Pennsylvania State university. pp. 2 – 7. < <https://docs.ufpr.br/~freitasjaf/artigos/desmmabezerro.pdf> > (26 sep. 2018).
- KHAN, M. WEARY, D. y VON KEYSERLINGK, M. 2011. Invited review: Effects of milk ration on solid feed intake, weaning, and performance in dairy heifers. *Journal Dairy Science*. 94(3): 1071 – 1081 pp. 1071 – 1076. < <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030211000622> > (2 ago. 2018).
- LANUZA, F. 2006. crianza de terneros y reemplazos de lechería. *In*: NAVARRO, D. SIEBALD, S. y CELIS, R.(eds.). Manual de producción de leche para pequeños y medianos productores. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Remehue. Osorno. pp. 104 – 109. < <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR33823.pdf> > (7 jun. 2018).
- LOWICKI, D. y HUCZYNSKI, A. 2013. Structure and Antimicrobial Properties of Monensin A and Its Derivates: Summary of the Achievements. *BioMed Research International*. 2013: 1 – 14. p. 5 – 6. < <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2013/742149/> > (27 sep. 2018).
- MEALE, S. CHAUCHEIRAS-DURAND, F. BERENDS, H. GUAN, L. y STEELE, M. 2017. From pre- to post weaning: Transformation of the young calf's gastrointestinal tract. *Journal Dairy Science*. 100(7): 5984 - 5995 pp. 5984 – 5985. <

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030217305106?via%3Dihub> > (22 ago. 2017).

Mc GUIRCK, S. 2011. Management of dairy calves from birth to weaning. Capítulo 15. *In: Dairy Production Medicine*. Wiley (ed.) Risco, C. y Melendez, P. pp. 176 – 186. < <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9780470960554.fmatter> >

MELLENDEZ, P. 2014. Manual de crianza. 2 ed. Revista Dleche. Octubre: 4 – 24. pp. 6 – 9.

MOORE, D. ADAMS-PROGAR, A. y SISCHO, W. 2017. How much starter grain should a preweaned dairy calf be eating? Washington State University. Pullman, Washington. pp. 2 – 8. < <https://s3.wp.wsu.edu/uploads/sites/2147/2017/07/FS288E.pdf> > (11 sep. 2018).

OSACAR, G. BERRA, G y MATE, A. 2010. La guachera es una unidad productiva. Sitio Argentino de Producción Animal. pp. 1 – 3. < http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/cria_artificial/13-guachera_productiva.pdf > (15 ago. 2018).

PAZOKI, A. GHORBANI, G. KARGAR, S. SADEGHI-SEFIDMAZGI, A. DRACKLEY, J. 2017. Growth performance, nutrient digestibility, ruminal fermentation, and rumen development of calves during transition from liquid to solid feed: Effects of physical form of starter feed and forage provision. *Animal Feed Science and Technology*. 234: 173 – 185. pp. 174 – 184. < <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S037784011630219X> > (4 sep. 2018)

PEMPEK, J. EASTRIDGE, M. SWARTZWELDER, S. DANIELS, K. y YOHE, T. Housing system may effect behavior and growth performance of Jersey heifer calves. *Journal of Dairy Science*. 99(1): 569-578. pp. 569 – 577. < <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030215008280> > (6 sep. 2018)

PHIPPS, A. BEGGS, D. MANSELL, P. y PYMAN, M. 2018. A survey of northern Victorian dairy farmers to investigate dairy calf management: calf-rearing practices.

- Australian Veterinary Journal. 96(4): 101 - 106. pp. 107 – 108. < <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/avj.12686> > (7 sep, 2018).
- RELLING, A y MATTIOLI, G. 2003. Fisiología Digestiva y Metabólica de los Rumiantes. Facultad Ciencias Veterinarias. Argentina, Universidad Nacional de la Plata. pp. 8 – 18. < <https://ecaths1.s3.amazonaws.com/catbioquimicavet/fisio%20dig%20rumiantes.pdf> > (7 ago. 2018).
- RIVEROS, P. AGUIRRE, R. y CÁCERES, L. 2018. Eficiencia técnica en explotaciones lecheras de la Región de Los Ríos, Chile. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. pp. 3 – 6. < https://www.researchgate.net/profile/Leonardo_Caceres2/publication/324227227_Eficiencia_tecnica_en_explotaciones_lecheras_de_la_Region_de_Los_Rios_Chile/links/5ac6754ca6fdcc8bfc7f76e6/Eficiencia-tecnica-en-explotaciones-lecheras-de-la-Region-de-Los-Rios-Chile.pdf > (8 ago. 2018).
- ROBERTSON, J. 2015. Cattle Housing: Design and Management. Capitulo 36. *In*: Wiley (ed.). Bovine Medicine. 3th ed. Cockcroft, P. University of Adelaide. South Australia. pp. 519 – 521. < <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/9781118948538.ch51> > (21 ago. 2018)
- ROJAS, C. 2003. Concentración de partos y pesos de terneros. Revista Tierra Adentro (Online). Julio – agosto. 47 – 49. pp. 47. < <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/ta/NR29811.pdf> > (12 jul. 2018).
- ROLAND, M. DRILLICH, D. KLEIN-JÖBSTL, D y IWERSEN, M. 2016. Invited review: Influence of climatic conditions on the development, performance, and health of calves. Journal Dairy Science. 99(4): 2438-2452 pp. 2438 – 2446. < <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030216001363> > (20 ago. 2018).
- SELK, G. 2009. Proper Injection Sites to Remember at Calf-Working Time. (On line). Beef Magazine. < <https://www.beefmagazine.com/health/0513-injection-sites-calf-working-time> > (24 sep. 2018).

- STEELE, M. DOELMAN, J. LEAL, L. SOBERON, F. CARSON, M. y METCALF, J. 2017. Abrupt weaning reduces post weaning growth and is associated with alterations in gastrointestinal markers of development in dairy calves fed an elevated plane of nutrition during the preweaning period. *Journal Dairy Science*. 100(7): 5390 - 5399 pp. 5390 – 5391. < <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030217305039> > (21 sep. 2018).
- STOCKLER, R. 2015. Management to Decrease Neonatal Loss of Dairy Heifers. *In: HOPPER, R. Bovine Reproduction*. (1st ed.). Ames, Iowa, USA. Wiley (eds.) pp. 647 - 648 < <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/9781118833971.ch69> > (13 sep. 2018).
- VARGAS, L. 2010. Morfocinética Ruminal. *In: Rumen: Morfofisiología, trastornos y modulación de la actividad*. 3 ed. Contreras, P.A. y Noro, M. Valdivia: América. pp. 3 – 4. < http://www.consorcirolechero.cl/chile/documentos/publicaciones/rumen_web.pdf > (13 jun. 2018).
- WOJCIK, A. NAŁĘCZ-TARWACKA, T y GOŁĘBIEWSKI, M. 2013. Comparison of calves' rearing parameters in two different housing systems: indoor versus outdoor hutches. *Archive Animal Breeding*. 56(63): 628 – 637. pp. 629, 635. < <http://doi.fbn-dummerstorf.de/2013/at56a063.pdf> > (9 ago. 2018).

7 ANEXOS

Cuestionario de entrevista

Características del propietario**1) Propietario del predio**

Nombre

Mail

Nombre fundo

Edad

Género del principal tomador de decisiones

Masculino	<input type="text"/>
Femenino	<input type="text"/>

Sector de residencia

Predio	<input type="text"/>
Otro	<input type="text"/> ¿Dónde?

Es usted el único responsable del predio

Si	<input type="text"/>
No	<input type="text"/> ¿Quién?

¿Sufrir de pérdidas por abigeato?

No	<input type="text"/>
Si	Cantidad al año. <input type="text"/>

¿Sufrir muertes por perros asilvestrados?

No	<input type="text"/>
Si	Cantidad al año. <input type="text"/>

De los ingresos de su predio que porcentaje les atribuye a los siguientes sectores.

Sector productivo	Porcentaje ventas
Venta de terneros	%
venta de novillos	%
Venta de vientres	%
Venta de toros	%
Venta de forrajes ensilados	%
Venta de forrajes henificado	%
Venta de grano	%
Venta de lácteos	%
Prestación de servicios	%
Arriendo equipo	%
Venta de animales de desecho	%
Reproductores de remplazo	%
Total	100%

II Caracterización del predio

1) Predio

Mantiene un registro de los manejos ganaderos.

No	<input type="checkbox"/>
Si	<input type="checkbox"/> ¿Cuál? <input type="text"/>

Cantidad de unidades productivas que posee:
Superficie total del predio

Superficie del predio dedicada a la lechería

Superficie del predio dedicada a la conservación de forraje

Superficie del predio dedicado al rubro crianza artificial

¿Cuántos ternero(s) trabajan temporalmente y permanentemente?

Temporalmente	<input type="text"/>	Medio tiempo	<input type="text"/>
Permanentemente	<input type="text"/>	Tiempo completo	<input type="text"/>

¿Operarios del sector lechero operan en el sector crianza artificial temporalmente?

Si	<input type="text"/>
No	<input type="text"/>

¿Cuántos?	
-----------	--

¿Cuenta con partero (s)?

Si	
No	
¿Cuántos?	

¿De contar con partero (s), a que sector pertenece?

Lechero	
Crianza artificial	

¿Los terneros reciben incentivos?

SI	NO	¿Qué incentivo?	
----	----	-----------------	--

¿Se castiga por muerte del ternero?

SI	NO	¿Motivo?	
----	----	----------	--

2) Manejo de la pradera

Realiza manejo de fertilización

Si	
No	¿Cuál?

¿Qué manejo de pastoreo utiliza?

Continuo		Franja	
Rotacional		Pastoreo cero o mecánico	

¿Utiliza cerco eléctrico?

Si		No	
----	--	----	--

¿Cuándo y en qué formato usted suele proporcionar suplementos de minerales a los **terneros**?

Formato (piedras, polvo, etc.)	
¿Cuándo?	

¿Cuándo y en qué formato usted suele proporcionar suplementos de minerales a las **Vacas**?

Formato (piedras, polvo, etc.)	
¿Cuándo?	

3) Producción de la pradera

¿Cuántas hectáreas están destinadas para alguna de estas categorías?, ¿Es tierra propia o arrendada?, ¿poseen algún sistema de riego?

Tipo	X	Cantidad aprox. (ha)	Propia (ha)	Arrendada (ha)	Riego (ha)	Tipo de riego
Cosechas cultivadas para el heno						
Cosechas cultivadas para el ensilaje						
Pastizales						
Cosechas cultivadas para el grano						
Tierra seca						
Otros						

Destino de la cosecha	X	Cantidad
Comercializa		
Autoconsumo		

- Si marco que la comercializa:

¿Quién vende la cosecha (bolos)?

Conservación de forraje utilizada

Tipo	Cantidad aprox.	Unidad
Heno		
Silo (parva u otro)		
Bolo		
Otro		

4) Infraestructura dedicada al rubro

Tipo	m ²	Animales/m ²	Material principal

Disponibilidad del agua para los animales (marque x):

Bebederos	
Naturales	
Impulsados por bombas de pozo profundo	
Otros	

III Manejo animal.

1) Manejo reproductivo

¿Tipo de encaste?

Artificial	%	Natural	%
------------	---	---------	---

Número de toros utilizados para la monta natural _____

¿Realiza evaluación de la capacidad monta? SI NO

Número de vacas expuesta para la monta. _____

¿Utiliza inseminación artificial? SI NO

- Número de vacas expuestas a IA.

- ¿Utiliza semen sexado? SI NO

Si lo utiliza, que porcentaje de terneros y terneras obtuvo el año:

2016	Terneros		Terneras	
2017	Terneros		Terneras	

- ¿Utiliza repaso con toros? SI NO ¿Cuántos toros utiliza?

¿Realiza sincronización de SI NO estros?

¿Utiliza marcadores SI NO moleculares?

Si su respuesta fue si, la muestra la obtiene de:

Pelo		Semen	
------	--	-------	--

¿Utiliza pedigrí? SI NO

Cantidad de pariciones al año: _____

¿Lleva registros de las fechas de partos? SI NO

- Si su respuesta fue si:

Fechas de partos (rango)	
Fechas del primer parto	
Fechas del último parto	
Fechas destinadas a la reproducción	

¿Cuáles son los criterios que toma para determinar los vientres de remplazo?

Temperamento	
Atraso de preñez	
Problemas en los partos (ej. Distocia, abortos, etc.)	
Detalles morfológicos (ej. Daños en la ubre, malos aplomos, etc.)	
Edad	
Rendimiento de la descendencia	
Alto de la cruz	
Profundidad de la caja	
Otros.	
Fecha	
¿Para donde se envían?	
¿Cuántas al año?	

¿Cuántas de sus hembras reproductoras murieron en el año 2017?

¿Realiza diagnóstico de SI NO gestación?

- ¿Utiliza ecografías? SI NO

- ¿Qué método utiliza?

- ¿Quién _____ la _____ realiza?

2) Manejo de la ternera de replazo

Sanitario

Inyección de vacunas:

- Donde se aplica

Pierna		Cuello		Otro	
--------	--	--------	--	------	--
- Como se aplica

Intramuscular		Subcutáneo	
---------------	--	------------	--
- Reemplazo de jeringas ¿Cada cuantas inyecciones? _____
- Desinfección de las agujas ¿Cada cuantas inyecciones? _____
¿Con que producto desinfecta? _____
- ¿Maneja registros de las dosis y tratamientos aplicados?

SI		NO	
----	--	----	--

Inyección (no vacunas):

Pierna		Cuello		Otro	
--------	--	--------	--	------	--

Intramuscular		Subcutáneo	
---------------	--	------------	--

- Donde se aplica
- Como se aplica
- Reemplazo de jeringas ¿Cada cuantas inyecciones? _____
- Desinfección de las agujas ¿Cada cuantas inyecciones? _____
¿Con que producto desinfecta? _____
- ¿Maneja registros de las dosis y tratamientos aplicados?

SI		NO	
----	--	----	--

3) Crianza artificial

Lugar de parto

Ternereras	
Galpón	
Pradera	
Maternidad	
Otros	¿Cuáles? _____

Materiales de las camas de parto

Aserrín	
Paja	
Arena	
Viruta	
Ninguno	
Otros	¿Cuales? _____

¿Qué porcentaje de mortalidad, le atribuye a las siguientes instalaciones en el año 2017?

Ternereras	Pradera	Otro
------------	---------	------

%	%	%
---	---	---

Infraestructura

Durante la etapa de crianza artificial. ¿Qué estructuras están destinadas al ternero y por cuánto tiempo?

Estructura	Con techo	Sin techo	Período (días)

¿Cuál es el criterio de traspaso de una estructura a otra?

Área sanitaria terneros

¿Cuántas visitas realiza el veterinario? _____

¿Mantiene un ciclo de limpieza en las estructuras utilizadas por el ternero?

SI	
NO	
¿Cual?	

¿Realiza desinfección del cordón umbilical?

SI	
NO	
Método	

¿Se realiza inspección post-desinfección de ombligo?

S		N		¿Cada cuánto día?	
I		O			

¿Realiza limpieza hábitat del ternero post-desinfección

umbilical?

SI	
NO	
MÉTODO	

¿Realiza secado luego del parto?

SI	
NO	

¿Coloca Implantes promotores de crecimiento?

SI		NO		Fecha	
----	--	----	--	-------	--

¿Cuándo coloca el crotal?

Manejos terneros

Agrupación terneros

Grupo	Edad	Peso	Individual

¿Suministra vacunas, en los primeros días de vida de los terneros?

Suministra		No suministra	
------------	--	---------------	--

¿Suministra vacunas, en los primeros días de vida de los terneros a la madre?

Suministra		No suministra	
------------	--	---------------	--

¿Suministra suplementos vitamínicos en vaca preparto y terneros?

Suministra		No suministra	
Vacas		Terneros	

En caso de suministrar, ¿Cuáles?

¿Utiliza productos para disminuir contracciones en caso de parto distócico?

Si	
No	
¿Cuál?	

Posee personal dedicado a:

	X	¿Con que frecuencia?
Asistencia en los partos		
Custodiar la toma de calostro		
Otros		

Realiza pesaje de los terneros SI NO neonatales

- Si su respuesta fue sí, responda:

¿Quién los realiza?

 Tipo y modelo de implemento utilizado para el pesaje.

Destino de los terneros neonatales: -----

Porcentaje o número de cabezas con muerte neonatal -----

- Principales causas.

Diarreas			
Neumonía			
Accidentes			
Depredador			
Clima			
Partos distócicos			
Otras enfermedades		¿Cuales?	
Otras causas		¿Cuáles?	

¿Qué porcentaje de mortalidad, le atribuye a las siguientes etapas?

Parto	En corral	Destete

Al momento de comercializar el ternero, el criterio que se utilizó y como se utilizó fue:

Fecha		Peso		Edad	
Fenología		Producción		Otros	

Con respecto a las asesorías veterinarias del predio, usted cuenta con:

Particular fijo	
Particular temporal	
Número de visitas al semestre	

Con respecto a las labores realizadas por el veterinario en el predio, frecuente mente es:

¿Realiza algún manejo para bajar la carga parasitaria de la pradera?

SI	
NO	
¿Cuál?	

¿Realiza rotación de animales en las praderas para un mejor control parasitario?

SI NO

Si su respuesta fue si, cada cuanto tiempo lo realiza: _____

¿Realiza diagnóstico coproparasitario? SI NO

Si su respuesta fue si, cada cuanto tiempo lo realiza: _____

¿Realiza muestreo parasitológico de la pradera?

SI	
NO	
¿Cuál?	

Si su respuesta fue si, cada cuanto tiempo lo realiza: _____

Método de destete (termino entrega sustituto lácteo)

¿Cuál es el criterio de destete? Marque con una X.

Fecha	
Peso	
Edad	

Dieta terneros

Alimentos utilizados durante el programa de destete.

Nombre	Origen	Tipo (Harinoso, liquido, etc.)	Tiempo de suministro.

¿Mide calidad de calostro?

Si	
No	
Unidad de calidad	

Tiempo del ternero con la madre (horas, días, etc.)

No determinado	

Con respecto al calostro ingerido por el ternero

El ternero lo toma por su cuenta	
La toma es asistida (ternerero)	

Ambas anteriores	
------------------	--

¿Por cuantos días suministra calostros?

--

¿Mide calostro entregado?

Si	
No	
Cantidad promedio entregada	

¿Entrega sustituto lácteo?

Si	
No	
¿Cuál? nombre comercial	

Dependiendo de lo marcado anteriormente responda

- ¿Quién lo Suministra?

- Origen de la leche (sustituto)

- ¿Cuál es proporción suministrada de sustituto y leche? (en porcentaje)

¿Realiza un control de la temperatura del sustituto lácteo?

SI	
NO	
Rango ideal	

¿De acuerdo con que criterio determina la ración de sustituto?

Por peso		
Estimación personal		
Por días de nacido		
Otro ¿Cuál?		

¿Cuánta ración de concentrado y heno suministra por ternero y ternera?

	Ternero	Ternera
Heno		
Concentrado		