

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

FACULTAD DE VETERINARÍA

**MORTANDAD DE TERNEROS EN 16 TAMBOS DE LA CUENCA LECHERA
URUGUAYA**

por

María Carolina GARCIA SCIRGALEA
Washington Gabriel SOSA DE LOS SANTOS

TESIS DE GRADO presentada como uno
de los requisitos para obtener el título de
Doctor en Ciencias Veterinarias
Orientación: Producción Animal

MODALIDAD: Estudio de caso

**MONTEVIDEO
URUGUAY
2022**

PÁGINA DE APROBACIÓN

Tesis aprobada por:

Presidente de mesa:



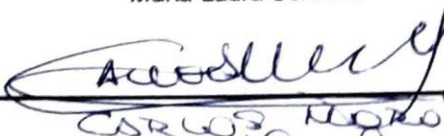
L. Alvarez

Segundo miembro (Tutor):



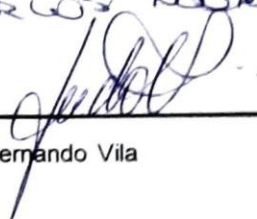
Maria Laura Sorondo

Tercer miembro:



CARLOS RONDON

Co-tutor:



Fernando Vila

Fecha:

Autores:


Maria Carolina Garcia Scirgalea


Washington Gabriel Sosa de los Santos

Aprobado con

AGRADECIMIENTOS

A nuestra tutora Dra. María Laura Sorondo, por su permanente guía y apoyo a lo largo de todo este camino recorrido.

Al co-tutor Dr. Fernando Vila por su dedicación y ayuda.

Al Dr. Miguel Chiarlone y Dr. Carlos Lemaire por la ayuda en la elección de algunos de los establecimientos lecheros, a los productores por permitirnos el acceso a la información predial y participación.

Al personal de biblioteca de Facultad de Veterinaria, por su colaboración en la búsqueda de información bibliográfica.

A nuestras familias, amigos y compañeros, por estar siempre presente, por acompañarnos en estos años de formación profesional y personal.

A los profesores y veterinarios, que contribuyeron a nuestra formación.

A la Universidad de la República.

Tabla de contenidos

1.	RESUMEN.....	6
2.	SUMMARY.....	7
3.	INTRODUCCIION.....	8
4.	REVISION BIBLIOGRAFICA	11
	La producción lechera en Uruguay.....	11
	Cría de ternero.....	11
	Cria Natural y Artificial.....	11
	Mortalidad Neonatal.....	12
5.	OBJETIVOS.....	19
	OBEJTIVO GENERAL.....	19
	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	19
6.	MATERIALES Y MÉTODOS	20
	Estadística descriptiva.....	21
	Estadística de inferencia.....	21
7.	RESULTADOS	22
	Distribucion de partos ocurridos.....	22
	Mortalidad de terneros al nacimiento.....	22
	Muertes de terneros en el período de crianza.....	23
	Muertes de terneros, según rango de edad.....	23
	Muerte de la cría, según trimestre de nacimiento.....	24
	Muerte de la cría, según tipo de parto (Eutócicos – Distócicos).....	25
	Muerte de la cría, según paridad de la madre (Multípara – Primípara).....	27
	Muerte de la cría, según sexo del ternero (macho – hembra).....	29
	Muerte de la cría, según carga fetal materna (únicos – mellizos).....	30
8.	DISCUSIÓN.....	32
9.	CONCLUSIONES	35
10.	BIBLIOGRAFÍA	36
11.	ANEXO.....	42
	CATEGORIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO.....	42
	FICHA DE NACIMIENTOS.....	43
	PRUEBAS ESTADISTICAS.....	43

Índice de figuras

Figura 1. Distribución de nacimientos según trimestre para los años 2014-2015	22
Figura 2. Estado del ternero al nacimiento (vivo-muerto) para año 2014	22
Figura 3. Estado del ternero al nacimiento (vivo-muerto) para año 2015	23
Figura 4. Muertes de los terneros producidas en el período de crianza	23
Figura 5. Mortandad por rango de edad, año 2014	24
Figura 6. Mortandad por rango de edad, año 2015	24
Figura 7. Mortandad según trimestre de nacimiento, año 2014.....	25
Figura 8. Mortandad según trimestre de nacimiento, año 2015.....	25
Figura 9. Mortandad al nacimiento según tipo de parto (normales – asistidos), año 2014	26
Figura 10. Mortandad al nacimiento según tipo de parto (normal – asistido), año 2015.....	26
Figura 11. Muertes en el período de cría según tipo de parto (normal – asistido), año 2014.....	27
Figura 12. Muertes en el período de cría según tipo de parto (normal – asistido), año 2015.....	27
Figura 13. Muertes al nacimiento según paridad de la madre (multíparas – primíparas), año 2014.....	27
Figura 14. Muertes al nacimiento según paridad de la madre (multíparas – primíparas), año 2015.....	28
Figura 15. Muertes en la crianza según categoría de la madre (primípara – múltipara), año 2014.....	28
Figura 16. Muertes en la crianza según categoría de la madre (primípara – múltipara), año 2015.....	28
Figura 17. Muerte de terneros al nacimiento según sexo de la cría (machos – hembras), año 2014.....	29
Figura 18. Muerte de terneros al nacimiento según sexo de la cría (machos – hembras), año 2015.....	29
Figura 19. Muertes en la crianza según sexo de la cría (macho – hembra), año 2014	30
Figura 20. Muertes en la crianza según sexo de la cría (macho – hembra), año 2015	30
Figura 21. Muertes de terneros al nacimiento según carga fetal de la madre (únicos – mellizos), año 2014.....	30
Figura 22. Muertes de terneros al nacimiento según carga fetal de la madre (únicos – mellizos), año 2015.....	31

Índice de tablas

Tabla 1. Porcentajes de partos ocurridos según trimestre del año.....	23
Tabla 2. Porcentaje de mortalidad según rango de edad	24

1. RESUMEN

La mortalidad neonatal bovina es de gran importancia por su incidencia en la sustentabilidad del establecimiento lechero. Los objetivos de este estudio fueron estimar el porcentaje de mortalidad de los terneros durante los primeros dos meses de vida en predios lecheros, determinando así a cual edad se produjeron las muertes (0; 1-2; 3-7; 8-15; 16-30; 31-60 días de edad); cual fue el trimestre de muerte (diciembre-febrero; marzo-mayo; junio-agosto; setiembre-noviembre); y evaluar la relación que existe entre la mortalidad neonatal según: tipo de parto (eutócico-distócico), categoría de la madre (primípara-multípara), sexo de la cría (macho-hembra), y carga fetal (único-mellizos). Para esto se relevaron datos de 16 tambos comerciales de San José, Florida y Colonia, recopilando información de los años 2014 y 2015. Se confeccionó una ficha de datos a efectos de caracterizar a los establecimientos, al tipo de manejo que realizan sobre los terneros y otra para identificar tipo de parto, categoría de la madre, sexo de cría, estado de la misma (vivo - muerto) y edad de muerte. Se realizó un análisis de estadística descriptiva y de inferencia y resultados de Chi cuadrado utilizando el programa informático STATA (Stadistics/Data 14.2). Las tasas obtenidas fueron; mortalidad perinatal 9,47% y 8,78% para 2014 y 2015 respectivamente. Mortalidad en la crianza 12,84% y 10,01% para los mismos años. La mayor cantidad de muertes ocurridas fueron en un rango de edad de 8 a 15 días con una tasa general de 3,14% de las muertes, mientras que el período donde mayor mortandad existió fue en el segundo y tercer trimestre. Las muertes son superiores si los terneros provienen de partos distócicos, si son hijos de vacas primíparas, si son machos y si provienen de partos gemelares.

2. SUMMARY

Bovine neonatal mortality is of great importance due to its impact on the sustainability of dairy farms.

The purpose of this study was to estimate the percentage of calves mortality during the first two months of life in dairy farms, determining at what age the deaths occurred (0; 1-2; 3-7; 8-15; 16 -30; 31-60 days old); which was the trimester of death (December-February; March-May; June-August; September-November); and evaluate the relationship between neonatal mortality according to: type of birth (eutocic-dystocic), category of the mother (primiparous-multiparous), sex of the offspring (male-female), and fetal load (single-twins). To do this, information from 16 dairy farms from San José, Florida and Colonia was taken, collecting information from 2014-2015. A data sheet was prepared in order to characterize the dairy farms, the type of management they perform on calves and another to identify type of birth, category of mother, sex of offspring, status of the same (live-dead) and age of death. An analysis of descriptive statistics and inference and results of Chi-squared was performed using the STATA software (Statistics / Data 14.2). The rates obtained were; perinatal mortality 9.47% and 8.78% for 2014 and 2015 respectively. Mortality in parenting 12.84% and 10.01% for the same years. The highest number of deaths occurred in the age range of 8 to 15 days with a general rate of 3.14% of the deaths, while the period with the highest mortality was in the second and third trimesters. The deaths are higher if the calves come from dystocic births, if they are children of primiparous cows, if they are male and if they come from twin births.

3. INTRODUCCIÓN

En la empresa tampera la leche es la principal fuente de ingresos, determinando una verdadera competencia por su utilización, entre el ternero y el mercado (Rodríguez y Maiztegui, 1996).

La cría artificial de terneros es un componente de gran importancia en la producción lechera y es un requisito previo para la vida productiva de las vacas lecheras. (Hultgren y Svensson, 2009).

El descarte de los animales de un establecimiento, eliminando los menos productivos o los menos adecuados para la reproducción, o los destinados a sacrificio por edad avanzada o enfermedad, supone la operación denominada reposición del lote. Generalmente cada año, en una explotación lechera, el 20 a 25% de las vacas son sustituidas como consecuencia de bajas por enfermedad, esterilidad o vejez, y el productor debe reponer estas bajas, adquiriendo animales de otros establecimientos o bien criando y criando sus propios animales (Balasini, 1979). Las elevadas tasas de mortalidad en terneros, pueden aumentar la necesidad de comprar más vaquillonas de reemplazo, que aumentarían aún más los costos, y facilitarían la posible introducción de nuevas infecciones (Nielsen y col., 2010). Además de las pérdidas económicas en la industria láctea, la muerte de terneros representa retraso en el progreso genético, menos sustituciones disponibles para desecho voluntario de vacas en el período de lactancia, y el aumento de los costos de reemplazo. Criar eficientemente terneras saludables es esencial para mantener o aumentar el stock ganadero, y, por lo tanto, la productividad del establecimiento (Gulliksen y col., 2009b).

Para obtener mejores resultados es necesario que los animales destinados a la reposición, se mantengan desde el primer día en las mejores condiciones de manejo y de bienestar, y el éxito, dependerá en gran parte, del modo en que son alimentados y manejados, especialmente en el primer período, la crianza.

La etapa neonatológica y de cría del ternero, es una etapa muy exigente y riesgosa para el nuevo animal, muy compleja en lo que refiere al manejo y salud, cuyas consecuencias más importantes se ven reflejadas a nivel sanitario y económico, siendo de gran interés para el productor, pues representan una parte considerable de la inversión y productividad anual de un establecimiento (Radostits y col., 2002).

La mortalidad de terneros es uno de los parámetros que revelan la calidad de la crianza (Ortiz-Peláez y col., 2008), al igual que la morbilidad propuesta por Uetake (2013), pudiendo ser consideradas como indicadores de bienestar animal a nivel de establecimiento.

Para poder disminuir al máximo la tasa de mortalidad durante la crianza de terneros, se deben controlar muchos factores (sanitarios, alimenticios, de manejo animal y ambiental, etc.) teniendo presente, además, la relevancia del personal encargado de la cría. (NAHMS, 2007a).

Hay que tener en cuenta que el recién nacido se caracteriza por la incompetencia inmunitaria, con dependencia de un calostro adecuado que contenga anticuerpos

apropiados en el momento oportuno, y con dependencia, además, de una ingestión frecuente de hidratos de carbono fácilmente disponibles, para mantener la energía. También tienen la particularidad de una capacidad relativamente ineficiente para mantener la temperatura corporal normal, tanto en más, como en menos (Radostits y col., 2002).

Todos los animales deben de nacer cerca del final de la gestación para poder sobrevivir, y los días de gestación mínimos, para que los neonatos bovinos sean viables, son 240 días (Radostits y col., 2002).

Para su mejor comprensión, es necesario definir las tasas de mortandad, a saber: mortalidad perinatal, cuando las muertes ocurren algunas horas antes, durante y las 24-48 horas después del parto; mortalidad neonatal, cuando las muertes ocurren entre el día 2 y 30 de vida; y mortalidad en la crianza, cuando ocurren entre el día 2 de vida al desleche. Otros indicadores a considerar son los partos prematuros, cuando un feto es expulsado antes del término y después del día 260 de gestación y es capaz de tener vida independiente; y aborto, cuando un feto es expulsado muerto o vivo no viable, entre el día 45 y 260 de gestación (Schild, 2017).

Según Radostits y col. (2002), la mortalidad de neonatos se puede clasificar dependiendo del momento de muerte; en enfermedades fetales (ocurren durante la vida intrauterina), enfermedades del parto (incluyendo procesos patológicos asociados con distocia) y enfermedades postnatales, que estas últimas a su vez se dividen en tempranas (en las primeras 48 horas de vida), retrasadas (entre 2 a 7 días de nacidos) y tardías (entre 1 a 4 semanas).

El ternero recién nacido se va a encontrar con un medio hostil al pasar de su vida intrauterina a extrauterina, al cambiar bruscamente su entorno, se encuentra susceptible a los cambios atmosféricos, obtención de alimento, depredadores, por lo cual podemos decir que: el día más peligroso para la vida del ternero es el primero, y el mes más peligroso también es el primero; siendo aproximadamente el 50% de las muertes entre el nacimiento y las 48 horas de vida (Rodríguez y Maiztegui, 1996).

La mortalidad de terneros jóvenes no puede ser evitada por completo, pero reducir esta tasa lo máximo posible, debe de ser el objetivo de todo establecimiento.

En Uruguay, existe escasa información sobre el porcentaje de mortalidad de terneros, pero se presume que es de gran importancia, principalmente en aquellos sistemas de producción donde se ha modificado e intensificado el sistema de cría (López, 2016).

Muchas de las enfermedades que ocurren en los primeros días de la crianza están asociadas a las fallas en el calostro, donde las principales patologías encontradas fueron diarrea y problemas respiratorios.

Sienra y Sorondo (1994), realizaron un estudio en tambo, de terneros recién nacidos y encontraron una mortalidad de 35,6% en animales hipogamaglobulinémicos, frente a 5,9% en terneros normoglobulinémicos. Por su parte, Silva y Armand Ugon (2001), dicen que, con el manejo tradicional de partos en Uruguay, hasta el 20% de los terneros presentan un calostro deficiente, factor que predispone a altas tasas de mortalidad durante el período de cría.

La encuesta lechera publicada por DIEA (2017), reporta un 9,9% de mortalidad, Caffarena y Schild (2016), reporta una tasa media de mortandad de 11,4% a nivel de la cuenca lechera de Colonia, mientras que Schild y col. (2020) reportan que el riesgo anual de mortalidad de terneros (terneros que murieron entre el nacimiento y el destete/terneros nacidos muertos o vivos $\times 100$, $n = 149$ granjas) fue del 15,2 %.

En Uruguay son pocos los estudios sobre pérdida neonatal a nivel nacional, y son pocos los productores que llevan datos precisos de dichas pérdidas, lo que constituye un gran problema, que condiciona la toma de decisiones que permitan alcanzar el objetivo de disminuir la tasa de mortalidad neonatal.

4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1. La producción lechera en Uruguay

Las actividades agropecuarias en el Uruguay históricamente han sido la base de su economía y productividad. El rubro lechero, genera gran cantidad de puestos de trabajo en toda la cadena agroindustrial, siendo el séptimo país exportador mundial de productos lácteos.

Uruguay es uno de los mayores productores de leche en la región, es el segundo en lo que respecta a país exportador en América Latina, luego de Argentina y el principal consumidor de leche per cápita, superando los 250 litros por persona por año (FAO, 2011).

La lechería uruguaya presentó en 2017 una producción superior a los 2 mil millones de litros anuales, siendo 3873 los establecimientos lecheros, existiendo 767 mil cabezas de ganado, correspondiendo a la categoría ternero/a 55 mil animales. (DIEA, 2017).

En los últimos 25 años, la producción lechera en Uruguay aumentó permanentemente, no obstante, se ha reducido, tanto la superficie destinada a la actividad lechera, como el número total de productores dedicados a dicha actividad (DIEA, 2017). Esto se debe a un mejor manejo de los recursos y, en consecuencia, una mayor eficiencia a lo largo de ciclo productivo. Sin embargo, el stock ganadero no aumentó junto con la producción lechera. Los procesos de intensificación, implican desafíos sanitarios y productivos cada vez mayores, y las mortalidades, a lo largo del ciclo productivo, incluyendo el período de crianza, así como las pérdidas reproductivas y por descartes, pueden tener un impacto negativo importante en el crecimiento de los rodeos (Schild, 2017).

Cría de ternero

Cría Natural y Artificial

Por crianza de ternero se entiende al conjunto de pautas de manejo, que tiene como resultado lograr el desleche de los mismos a partir de los 40 días de vida, logrando el desarrollo ruminal óptimo y una adecuada ganancia de peso, acorde a su tamaño y edad (Osacar y col., 2010). La cría de terneros se puede realizar con dos objetivos: terneras para reposición y terneros para la venta.

La crianza de terneros es uno de los pilares fundamentales del tambo, ya que los resultados impactan sobre la reposición de hembras, el crecimiento del rodeo, la producción de leche y carne del sistema productivo (Palma Parodi y col., 2013).

La crianza artificial de terneros de leche tiene varias ventajas, tanto, para el productor como para la salud animal. Algunas de ellas son: mayor producción y calidad de leche

para el mercado; contribuir a la eficiencia general de la empresa, pues al separar el ternero de la madre se logra un 25% de aumento de leche cosechada por vaca y un 60% de aumento por hectárea; control más puntual de cada ternero (tanto alimenticio como sanitario), etc.

Los terneros pueden criarse en distintos sistemas, que se definen por los tipos o instalaciones utilizadas para su alojamiento, y la forma en que se realiza la alimentación (Rodríguez y Maiztegui, 1996). En los sistemas de crianza natural, los terneros pasan sus primeros días al pie de la madre o vacas nodrizas, donde maman directamente. Mientras, que en los sistemas de cría artificial los terneros son separados de sus madres inmediatamente después del parto o 24 horas luego del nacimiento y son alojados en un área específicamente de crianza. Allí la alimentación se realiza mediante la administración de leche del propio establecimiento o sustituto lácteo, usando mamaderas, baldes, tetinas o amamantadores automáticos. Como dieta sólida se utilizan raciones formuladas comercialmente (balanceadas), agua y heno de buena calidad (Rodríguez y Maiztegui, 1996). El empleo de leche, suplemento lácteo y concentrados, implican importantes costos para el productor y es otro motivo para prestar especial atención. En la cría artificial los terneros pueden alojarse tanto en forma individual en jaulas, jaulones o a estaca, o de manera colectiva en bretes o corrales.

El personal encargado de los terneros es muy importante para el éxito de la crianza, ya que involucra experiencia, capacitación, motivación, y dedicación. Se estima que una sola persona puede criar aproximadamente 100 terneros mantenidos en estaca o jaula (Schild, 2017).

Los sistemas de crianza artificial, son cada vez más intensivos, con una gran cantidad de animales por unidad de superficie, lo que obliga a los terneros a permanecer en ambientes altamente contaminados con gérmenes potencialmente patógenos, los cuales cuando sobrepasan los niveles de defensa del animal, pueden llegar a producir enfermedades e incluso la muerte.

Para algunos sistemas de crianza en Argentina, la edad de desleche en la cría artificial colectiva es de 45-60 días con un índice de mortandad de 3,5% al 9,7%, y para la cría artificial individual es 28-34 días con una mortandad que oscila entre 1,5% al 6% (Rodríguez y Maiztegui, 1996).

Schild (2017), categorizó los sistemas de crianza de terneros en Uruguay, encontrando que un 12% correspondían a alojamientos grupales, 36% individuales y el 52% mixtos (donde una parte del período de crianza es en alojamientos individuales y la otra, en forma colectiva). De estos sistemas, solo el 2,3% era en espacios techados, siendo el resto, al aire libre.

Mortalidad neonatal

Como ya se ha mencionado, la mortalidad de terneros representa grandes pérdidas en la industria láctea, debido a un retraso en el progreso genético, menos sustituciones

disponibles para el reemplazo voluntario de vacas en período de lactancia y aumento en los costos de reemplazo (Rabboisson y col., 2013), generando también considerables pérdidas económica para el productor lechero (Svensson y col., 2006).

La supervivencia y/o mortalidad de los terneros en el período de crianza es multifactorial, pues, depende del manejo, ambiente, nutrición, estado inmunitario y sanitario, y la presencia de patógenos (McGurik, 2008; Mee y col., 2008).

Aproximadamente el 75% de la mortalidad de animales lecheros de menos de un año de edad, se produce durante el primer mes de vida (Radostits y Blood, 1993). Las principales pérdidas de animales son consecuencia de mortalidad perinatal, mortalidad neonatal, y mortalidad durante la crianza. La mayor relevancia se observa en un período muy corto de su vida, que corresponde a los primeros 40 a 60 días, coincidente con una situación estresante y de susceptibilidad del ternero (Bilbao, 2013).

La mortalidad en los terneros jóvenes no se puede evitar por completo, pero reducir esta tasa lo más posible, debe ser el objetivo final. Los cambios en el proceso de toma de decisiones del productor, pueden conducir a cambios en las prácticas de crianza, que pueden estar asociados con la mortalidad de terneros (Santman-Berends y col., 2014).

Factores que intervienen en la mortalidad neonatal: etapas de la cría

A continuación, se analizarán cada una de las etapas que componen la cría de los terneros, y de cuya eficiencia dependerá la obtención de animales saludables: *período seco, parto y parto; cuidados posparto de la cría; manejo del calostro; alimentación*

4.2.2.1a. Período seco, parto y parto

El objetivo del parto es obtener un ternero y una vaca vivos y sanos. La preparación para el parto adecuado comienza mucho antes de la fecha de parición, aproximadamente 60 días previo al evento, debiéndose secar la vaca en lactancia. Tanto la longitud del período seco, como la nutrición proporcionada durante este período es importante para la vaca y su futura cría. (NAHMS, 2007a). La acumulación de Igs (inmunoglobulinas) en el calostro, comienza a partir del período de secado de la vaca, y alcanza su máxima concentración al momento del parto, por lo cual si no existe período seco o este es menor a lo recomendado (45 días), no existirá una adecuada concentración de Igs (Casas y Canto, 2015).

Es de suma importancia implementar un tratamiento adecuado al momento de secado, para permitir que la glándula mamaria mantenga la sanidad adecuada al momento del parto (Vissani y Ferreira, 2011).

Los tipos de Igs existentes en el calostro, están determinados por la exposición de la madre a los microorganismos patógenos y a la aplicación de productos biológicos (vacunas) (Rodríguez y Maiztegui, 1996). Se recomienda la vacunación en el secado y 15 días previo al parto contra Rotavirus, Coronavirus, Colibacilosis, Pasteurella,

Diarrea Viral Bovina y Rinotraqueítis Infecciosa Bovina, para el aporte de inmunidad a través del calostro que protege a los terneros de enfermedades que presentan en los primeros días de vida (Radostits y Blood, 1993; Jayappa y col., 2008; Vissani y Ferreira, 2011). Cuanto mayor haya sido el número de infecciones a la que estuvo expuesta la vaca, más variados serán los anticuerpos calostrales. Es importante destacar que las vacunas son una ayuda importante en el manejo profiláctico-sanitario, pero de ninguna manera un reemplazante del manejo nutricional adecuado y una higiene correcta. Las vacunas deben ser un medio más y no un fin en sí mismo (Rodríguez y Maiztegui, 1996).

En condiciones ideales, las vacas deben ser movidas desde el área de vaca seca a la de parto, designada específicamente para ese uso, limpia, seca, tranquila y, de fácil vigilancia (NAHMS, 2007a). La adecuada supervisión del parto, permitirá la aplicación de las técnicas obstétricas correctas, lo que tiene gran incidencia en la supervivencia del ternero (Mee y col., 2008).

Un parto exitoso y sin problemas es el primer paso para la obtención de un ternero sano, vigoroso y de una buena adaptación desde el ambiente uterino al externo en las primeras horas postparto (Vázquez-Flores, 2019), y para que la vaca comience una buena lactancia (Davis y Drakley, 2001).

Se habla de parto normal cuando el mismo se lleva a cabo en los tiempos descriptos, (fase de dilatación: 6-12 horas; fase de expulsión: 1-3 horas; fase de secundinación: 4-6 horas postnacimiento), en donde tanto la madre como el ternero terminan con un buen estado de salud, sin la participación del hombre para lograrlo (Rhades y col., 2017).

Proporcionar el seguimiento adecuada al parto, especialmente durante un parto difícil o distócico, puede reducir significativamente la morbilidad y mortalidad del ternero (NAHMS, 2007a) inclusive en el período de predestete (Lombard y col., 2007), siendo la distocia un problema importante para los tambos, teniendo efecto negativo tanto para las vacas como para los terneros. La distocia, es uno de los factores predisponentes que reducen la sobrevivencia de terneros, ya que causan trastornos fisiopatológicos graves en el recién nacido (Brea y col., 2016) y son la causa más importante de mortalidad perinatal (Chassagne y col., 1999). En comparación con un parto normal, los terneros nacidos luego de una distocia leve presentaron un riesgo aproximadamente de 6 veces mayor de morir (Bernoldi y col., 2016).

Para intervenir un parto, hay que darle el tiempo adecuado a la vaca; si luego de 1-2 horas de pujos intensos, los miembros anteriores o posteriores del ternero no aparecen, no existen signos de progreso, y la vaca comienza a mostrar signos de cansancio, se está ante la presencia de un parto demorado, que no puede ocurrir de forma natural. Es en estos casos cuando se habla de una distocia. (Rhades y col., 2017).

El desarrollo del recién nacido y su supervivencia dependen del vigor al nacer y recibir la atención materna apropiada, sin embargo, la dificultad en el parto puede dar lugar a crías de menor vigor y cuidado materno inadecuado, probablemente a consecuencia del agotamiento, dolor y la intervención humana. Un parto prolongado o asistido puede

aumentar el estrés en el nacimiento de terneros, causando una variedad de efectos, incluyendo lesiones, inflamación, hipoxia, dolor y una incapacidad para mantener la homeostasis. Los terneros nacidos de un parto difícil son menos vigorosos a diferencia de los nacidos de un parto normal, pudiendo tener consecuencias a corto y largo plazo sobre la salud, supervivencia y bienestar del ternero. Si el ternero no es vital al nacer, puede que no esté dispuesto o no pueda levantarse, estar de pie, caminar y llegar a la ubre, no pudiendo mamar el calostro de forma oportuna, siendo insuficiente la ingestión de IgG (Lombard y col., 2007; Gulliksen y col., 2009b; Barrier y col., 2012; Murray y Leslie, 2013).

4.2.2.1b. Cuidados postparto de la cría

El mantenimiento de los terneros vivos y saludables comienza en el lugar destinado a la maternidad. Como ya se ha dicho, los corrales o potreros de parto deben poseer buena cama, estar secos y limpios (Radostits y Blood, 1993).

En un ternero recién nacido los signos que determinan si está en buen estado o si necesita ayuda son: respiración, comienza a respirar antes de 30 segundos y a los 2 minutos la respiración es torácica demostrando una buena oxigenación; tonicidad muscular, antes de los 15 minutos se coloca en posición esternal, con las patas recogidas debajo del abdomen y las manos flexionadas; presión sanguínea de la vena yugular y evaluando el tiempo de llenado capilar en las encías; reflejo de succión y deglución, antes de los 45 minutos de nacido estará de pie tratando de mamar sin problemas y tragando sin toser (Rutter, 2010; Rhades y col., 2017).

Inmediatamente de ocurrido el nacimiento, es recomendable el secado del ternero, pues el ternero mojado es susceptible a enfriarse, dependiendo de la temperatura ambiente y de la velocidad del viento, ocasionando gran pérdida de energía (Rutter, 2010).

Es importante la correcta desinfección umbilical, siendo más efectiva cuando se aplica a los 15 minutos de nacido el ternero (Rhades y col., 2017). El cordón umbilical sirve como un conducto para el suministro de sangre entre el feto y la placenta durante la preñez. El cordón se rompe durante el parto, dejando un muñón umbilical que se convierte en una vía potencial para la entrada de patógenos, lo que aumenta el riesgo de septicemia. El cuidado del cordón umbilical de manera constante y minuciosa disminuye sustancialmente la mortandad de terneros (Robinson y col., 2015). Cuidar la higiene del área de parto, reducir la permanencia del ternero en dicha área, cortar el cordón umbilical a unos 6 cm de la pared abdominal, evacuar el contenido sanguíneo del mismo y realizar la antisepsia del mismo son medidas importantes para disminuir el riesgo de onfalitis (Mee y col., 2008). Los compuestos antisépticos se utilizan para ayudar a limpiar, desinfectar y acelerar el proceso de cicatrización del muñón umbilical (Robinson y col., 2015) recomendándose una solución de clorhexidina al 0.5% o una solución de yodo del 1 al 2%, para evitar la contaminación que eventualmente podría causar septicemia (Radostits y Blood, 1993; Starost, 2001).

c. Manejo del calostrado

Debido al tipo de placenta de los bovinos (estructura cotiledonaria), los terneros nacen agamaglobulinemicos, prácticamente sin anticuerpos (Acs) o inmunoglobulinas (Igs) (Baquero-Parrado, 2008) y dependen exclusivamente de las Igs calostrales para protegerse contra enfermedades infecciosas (Arroyo y Elizondo, 2014).

El calostro es la primera secreción producida por la glándula mamaria luego del parto, siendo éste el único alimento que dispone el ternero en sus primeros días de vida (Campos, 2000; Mella, 2003). Se comienza a producir 5 semanas previo al parto, y es obtenido en el primer ordeño. Tiene alta calidad nutritiva, se diferencia de la leche en que contiene niveles más altos de proteínas (especialmente Igs), grasas, vitaminas y algunos minerales, en cambio es pobre en lactosa (Rodríguez y Maiztegui, 1996; Elizondo, 2007). El tracto gastrointestinal del ternero está diseñado para permitir, en las primeras 24 horas de vida, la absorción de moléculas grandes, incluyendo las inmunoglobulinas. Esta capacidad de absorción intestinal de las Igs empieza a disminuir a las 6 a 12 horas luego del nacimiento, siendo nula a las 24 horas.

Este mecanismo se conoce como transferencia pasiva de la inmunidad, y una falla de la misma, ocurre cuando no es absorbida una cantidad suficiente de Igs (Stott y col., 1979; Lanuza, 2006; Godden, 2008; Arroyo y Elizondo, 2014), lo cual puede deberse a múltiples factores, dependientes de la madre, del ternero, y, del entorno.

El calostro tiene tres funciones básicas: protección del recién nacido durante los primeros días de vida frente a las posibles infecciones, gracias a su contenido de inmunoglobulinas; aporte energético para combatir la hipotermia; y, facilitar el tránsito intestinal, gracias a su contenido en sales de magnesio con acción laxante, lo cual ayuda a los terneros a eliminar el meconio (Rodríguez y Maiztegui, 1996; Casas y Canto, 2015). Para que estas funciones se cumplan se debe tener en cuenta cuatro factores fundamentales: la concentración de Ig del calostro debe ser mayor a 50 g/l, valor que puede ser tomado mediante un calostrímetro; la edad del ternero a la primer toma del mismo (preferiblemente 2 horas luego del parto y no más allá de las 24 horas de nacido); el volumen de calostro ingerido debe ser de 10% del peso vivo en la primer toma y es recomendable una segunda dosis dentro de las 6 a 8 horas siguientes (Lanuza y Steher, 1977; Radostits y Blood, 1993; Zurita, 1994; Casas y Canto, 2015) y minimizar la concentración bacteriana del mismo pudiendo pasteurizarse para reducir el potencial de transmisión de enfermedad de la madre a terneros a través del calostro (NAHMS, 2007a).

Una exitosa transferencia de inmunidad pasiva es fundamental para los productores ya que se ha demostrado que una falla en la misma, tiene como resultado, bajas ganancias de peso, severos episodios de diarrea y mayores tasas de mortandad (Wells y col., 1996; Virtala y col., 1999).

Una inadecuada absorción de Igs, especialmente de IgG1 dará como resultado bajas concentraciones de Ig en el suero de los terneros y un mayor riesgo de adquirir enfermedades que eventualmente podrían causar la muerte. Muchos factores

contribuyen sobre la concentración de Ig en el calostro de las vacas lecheras, entre ellas, duración del período seco, goteo excesivo previo al parto, el número de lactancias, la cantidad de calostro producido y el tiempo transcurrido después del parto (Mella, 2003; Elizondo, 2007).

El fallo de transferencia pasiva aparece si la concentración de IgG en suero del ternero es menor a 10 mg/ml cuando se muestrea entre 24 a 48 horas de edad, debido a que un valor por debajo de 10 mg/ml es un factor de riesgo para desarrollar enfermedades en el período neonatal (Weaver y col., 2000; Godden, 2008). El calostro puede ser de calidad inferior cuando: la vaca tuvo un período seco menor a tres semanas; la vaca fue preordeñada; la madre es vaquillonas; o traída de otra procedencia; o sometida a hiponutrición prolongada, si la ubre o pezones no están limpios previo al ordeño (Rodríguez y Maiztegui, 1996).

En un estudio realizado en Uruguay por Schild (2017), se determinó que el 62% de los terneros calostraban en forma natural directamente de la madre, y el 38% restante calostraban de manera artificial, de este 38%, solo el 8% administraba un volumen igual o superior a 4 litros de calostro antes de las 12 horas de vida.

d. Alimentación

La primera alimentación del ternero, es el calostro seguida por la leche de transición, ingerida durante 2 a 3 días a una cantidad de 10% del peso vivo (Cortes, 2016). La leche (entera, transición o sustituto) se debe de ofrecer a 38°C, pues temperaturas menores, no permite el correcto cierre de la gotera esofágica, y la leche cae al rumen (Lanuza, 2006). Es recomendable que la leche sea administrada en dos tomas diarias, respetando los horarios y circuito, comenzando por los más pequeños para disminuir las probabilidades de aparición de agentes infecciosos que pueden ser transportados en utensilios y vestimenta (Vissani y Ferreira, 2011).

El agua es un elemento esencial para los seres vivos y debe ser ofrecido desde el primer día de vida (NAHMS, 2007b), debiendo ser limpia y fresca.

La ración iniciadora debe introducirse a partir del cuarto día de edad (NAHMS, 2007b) se debe comenzar con un iniciador con alto contenido de nutrientes y alta digestibilidad, debiendo tener un nivel de 18-21% de proteína bruta en la materia seca. Esta ración es fundamental para el desarrollo de las papilas ruminales. A partir del día 15 en adelante se incorpora heno en la dieta, de excelente calidad (Vissani y Ferreira, 2011), el rol que cumple el heno en la dieta es ayudar al desarrollo de las paredes ruminales, activando el proceso de rumia y salivación (Lanuza, 2006).

Otros factores que intervienen en la mortalidad neonatal

Además de los ya descritos, existen otros factores que pueden influir en el índice de mortandad de terneros: *época de nacimiento; hijo de vaca o vaquillona; sexo de la cría; nacimiento de terneros únicos o múltiples.*

a. Época de nacimiento

Son varios los autores que expresan que los índices de mortandad son mayores para terneros nacidos en invierno que para aquellos nacidos en épocas más calurosas (Radostits y Blood, 1993; Svenson y col., 2006; Gulliksen y col., 2009a; Raboisson y col., 2013; Bernoldi y col., 2016; Kayano y col., 2016). Tiranti y col. (2015), observó que la estación del año estaba asociada con la presencia de diarrea, la cual se producía más en otoño.

b. Hijo de vaca o vaquillona

Razzaque y col. (2009), afirman que el número de partos de la vaca no tiene efecto significativo sobre la muerte de terneros. Mientras que, en un estudio realizado en Holanda, las muertes ocurrían más en terneros procedentes de vacas primíparas en comparación con los terneros procedentes de vacas múltiparas (Santman-Berends y col., 2014). En un estudio en Córdoba, Argentina, (Tiranti y col., 2015), se asoció que los hijos de vaquillonas tenían dos veces más probabilidad de poseer diarrea a diferencia de hijos de vacas múltiparas. También en Argentina, pero en un estudio realizado en razas carniceras (Alejo y col., 2000), se demostró que el número de terneros nacidos muertos fue mayor en vaquillonas, que en vacas.

c. Sexo de la cría

Bernoldi y col. (2016), concluyó que el sexo de la cría es uno de los principales factores de riesgo para la ocurrencia de distocias, siendo los partos de machos más riesgosos, lo que podría estar relacionado con la muerte de las crías pues, la distocia aumenta el porcentaje de muerte perinatal. Raboisson y col. (2013), menciona que los terneros machos tienen mayor probabilidad de morir durante el primer mes de vida con respecto a las hembras.

d. Nacimiento de terneros únicos o múltiples

Existen estudios que determinan que el nacimiento múltiple aumenta el riesgo de muerte en terneros, tanto en las primeras 24 horas de vida como en el primer mes de vida (Silva del Río y col., 2007; Mee y col., 2008; Gulliksen y col., 2009a; Kayano y col., 2016).

Sin embargo, Guendelach y col. (2009), no vio diferencias en la mortalidad perinatal en caso de terneros únicos o múltiples.

5. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Estimar el porcentaje de mortalidad neonatal en bovinos de leche durante los dos primeros meses de vida en predios lecheros ubicados en San José, Florida y Colonia.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar la distribución en el tiempo de las muertes de los terneros en relación al momento del parto y época de año, trimestre.
- Evaluar la relación de la mortalidad neonatal:
 - según el tipo de parto, eutócico y distócico
 - según edad de la madre, primípara y múltipara
 - según sexo de la cría, macho y hembra
 - según carga fetal, feto único o múltiple

6. MATERIALES Y MÉTODOS

La selección de los establecimientos del presente estudio, se basó en la condición primordial de la existencia de registros confiables y con animales debidamente identificados. Por lo tanto, se obtuvieron datos de 16 tambos de los departamentos de Colonia, Florida y San José.

Los datos relevados corresponden a los años 2014 y 2015. Se registraron 7055 y 7531 nacimientos respectivamente, correspondiendo en 2014 a 3633 hembras y 3422 machos, dentro de los cuales encontramos 140 nacimientos de mellizos (54 hembra-hembra, 126 macho-macho y 100 hembra-macho). Para el 2015 fueron 3759 crías hembras y 3772 machos, de los que encontramos 142 partos de mellizos (62 hembra-hembras, 104 macho-macho y 118 hembra-macho).

Debido a que la mayoría de los tambos descarta los terneros machos al nacimiento, estos no se toman en cuenta a partir del primer día de edad, mientras, se contemplan en los establecimientos que crían la totalidad o parte de los machos. Por lo tanto, los datos mencionados anteriormente deben corregirse a 3909 y 3978 terneros que se crían en 2014 y 2015 respectivamente. De los cuales encontramos que en 2014 se criaron según sexo 3369 hembras y 540 machos, y en 2015, 3528 hembras y 450 machos.

El período de vida de los terneros que se tomó en cuenta para el presente estudio fue desde el nacimiento hasta los 60 días de vida, dividiendo dicho período en: 0; 1-2; 3-7; 8-15; 16-30; 31-60 días para una mejor evaluación del momento de muerte de los animales.

El año se divide en trimestres, para un mejor estudio, dividiéndolo en; 1er trimestre: diciembre, enero, febrero; 2do trimestre: marzo, abril, mayo; 3er trimestre: junio, julio, agosto; y 4to trimestre: setiembre, octubre, noviembre.

Para poder evaluar la muerte de terneros según algunas características como el nacimiento de un parto asistido, hijo de primípara o multípara, el sexo de la cría y nacimiento único o múltiple, se toma en cuenta el momento del nacimiento, día 0, y el período completo de 1 a 60 días, desde que el ternero ingresa a la cría. En partos múltiples no se toma en cuenta el período de crianza.

Se confeccionó una ficha, a los efectos de categorizar el establecimiento en relación al tipo de manejo que se realiza con el calostro, con el plan de alimentación y con la práctica sanitaria. La misma fue usada para todos los establecimientos (Ver anexo 11.1.).

Se utilizó y adecuó una segunda ficha, que identifica la madre con el tipo y número de partos, fecha de nacimiento, estado, sexo de la cría y número de neonatos, y eventualmente el momento de muerte (Ver anexo 11.2.).

Estadística descriptiva

Las variables medidas fueron; vivo-muerto, edad al momento de la muerte, trimestre del año, tipo de parto, paridad de la madre, sexo de la cría, carga fetal, único o gemelar.

Todas las variables son de tipo categóricas nominales.

Se describen mediante tablas y gráficos las diferentes variables arriba mencionadas. Como medidas descriptivas se calculan proporciones y porcentajes.

Estadística de inferencia

Se analizan los resultados mediante test de frecuencias (Chi cuadrado), dado que las variables fueron medidas como categóricas, todos los test se utilizan con un nivel de significación del 95% (Ver anexo 11.3.).

Los test se realizan utilizando el STATA (Statistics/Data Analysis 14.2).

7. RESULTADOS

Distribución de partos ocurridos

En 2014 se estudiaron 7055 nacimientos y en 2015 nacieron 7531 terneros, con la siguiente distribución de partos:

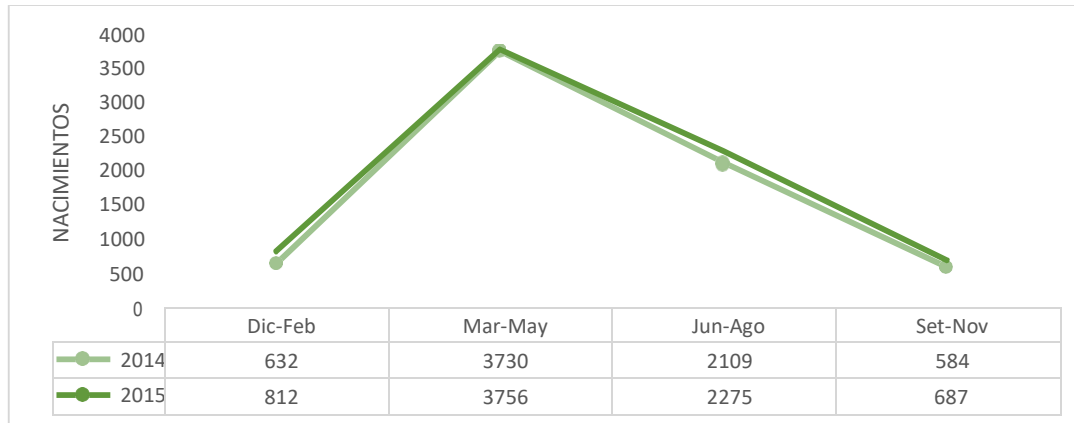


Figura 1. Distribución de nacimientos según trimestre para los años 2014-2015.

En el siguiente cuadro se evidencia los porcentajes de partos ocurridos en las distintas épocas del año:

Tabla 1. Porcentajes de partos ocurridos según trimestre del año.

EPOCA DEL AÑO	2014	2015
Diciembre - Febrero	8,96 %	10,78%
Marzo - Mayo	52,87%	49,87%
Junio - Agosto	29,89%	30,22%
Setiembre - Noviembre	8,28%	9,13%

Mortalidad de terneros al nacimiento

En 2014 se produjeron 668 mortinatos, que equivale al 9,47% del total, mientras que, en 2015, murieron 661, representando el 8,78% de muertes al nacer.

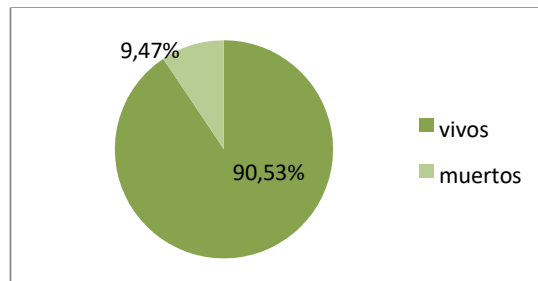


Figura 2. Estado del ternero al nacimiento (vivo-muerto) para año 2014.

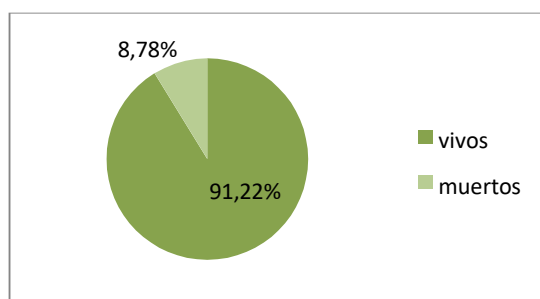


Figura 3. Estado del ternero al nacimiento (vivo-muerto) para año 2015.

Muertes de terneros en el período de crianza

En 2014 entraron a la etapa de cría 3909 terneros y 3978 en 2015. Tomando como día 1 el día del ingreso, hasta los 60 días de vida, se registraron 502 y 398 muertes, 12,84% y 10,01% respectivamente.

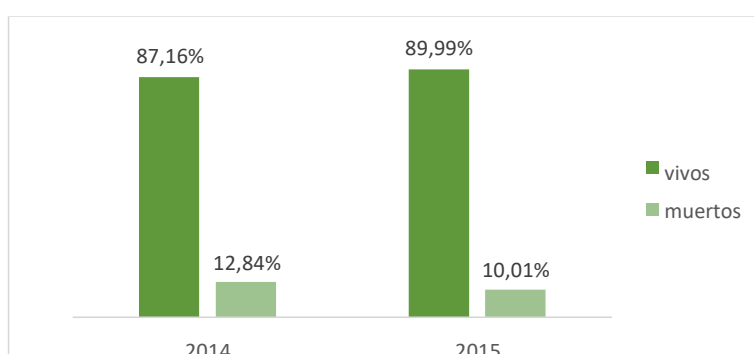


Figura 4. Muertes de los terneros producidas en el período de crianza.

Los porcentajes de mortalidad por año y edad, se muestran en la siguiente tabla.

Muertes de terneros, según rango de edad

Tabla 2. Porcentaje de mortalidad según rango de edad.

Rango de edad/días	2014	2015
1 a 2	1,31 %	1,76%
3 a 7	2,56%	2,31%
8 a 15	3,78%	2,49%
16 a 30	2,91%	2,19%
31 a 60	2,29%	1,26%

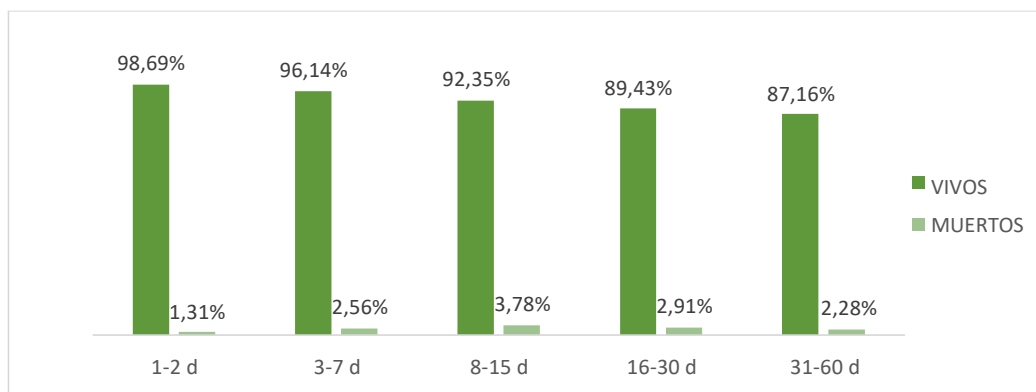


Figura 5. Mortandad por rango de edad, año 2014.

Existieron diferencias significativas entre la edad de los terneros ($p=0.000$).

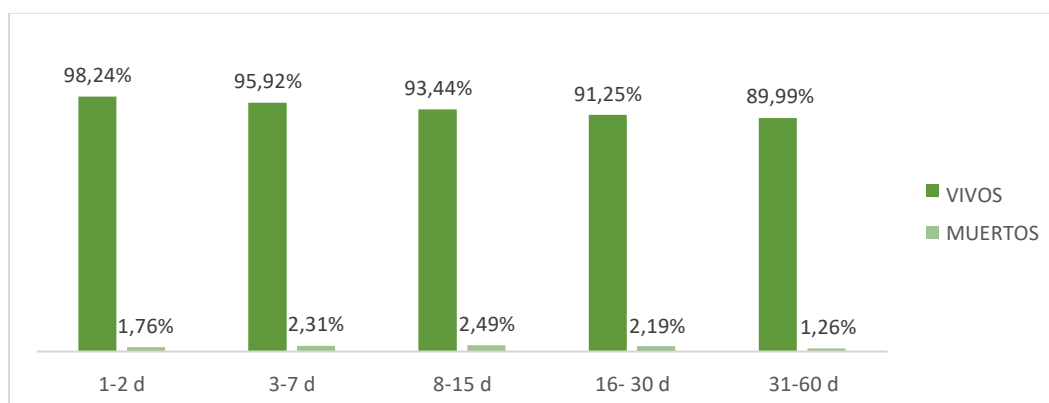


Figura 6. Mortandad por rango de edad, año 2015.

Como en 2014, existen diferencias significativas, para los rangos de edad de la muerte de los terneros ($p=0.001$).

Tanto en 2014 como 2015, la mayor cantidad de muertes en terneros se producen a una edad de 8 a 15 días, siendo 3,78% y 2,49% respectivamente.

Muerte de la cría, según trimestre de nacimiento

En 2014, la mayor cantidad de muertes ocurrió en terneros que nacieron en el trimestre de Marzo-Abril-Mayo (6,37%) seguida por Junio-Julio-Agosto (4,89%) y en 2015, 4,2% para ambos trimestres mencionados.

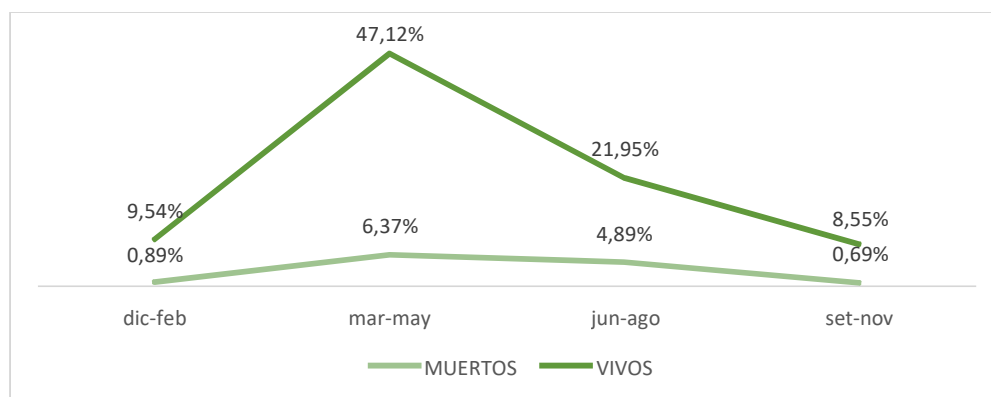


Figura 7. Mortandad según trimestre de nacimiento, año 2014.

Existen diferencias significativas en la muerte de terneros según trimestre de nacimiento ($p=0.000$).

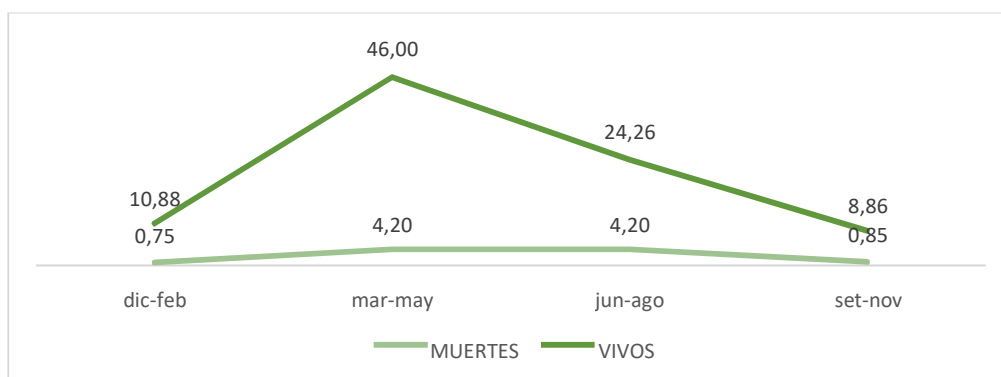


Figura 8. Mortandad según trimestre de nacimiento, año 2015.

Existen diferencias significativas en la muerte de terneros según trimestre de nacimiento ($p=0.000$).

Muerte de la cría, según tipo de parto (Eutócicos – Distócicos)

En el año 2014 se estudiaron 4800 nacimientos en solo 12 establecimientos, debiendo descartarse algunos por no llevar registros del tipo de parto, si fueron o no asistidos. De los mismos, un 13,67% de partos tuvieron algún tipo de asistencia, lo que corresponde a 656 partos. De los terneros provenientes de parto normal, 8,33% murieron al momento del parto, mientras que un 26,37% murió luego de un parto asistido.

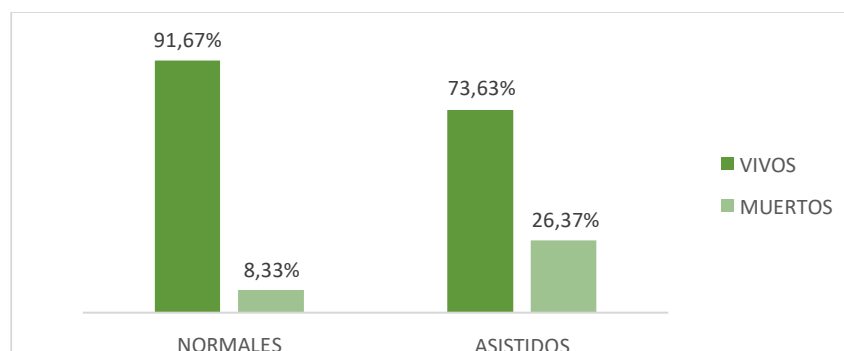


Figura 9. Mortandad al nacimiento según tipo de parto (normales – asistidos), año 2014.

Se observa que según el tipo de parto (normal - asistido), en el momento de nacimiento, existen diferencias significativas en la proporción de vivos y muertos ($p=0.000$).

En cuanto al 2015, los nacimientos en estudio fueron 4914, de estos fueron asistidos un 13,04% que corresponde a 641 crías. Al momento del parto, 7,70% de los terneros de partos eutócicos, nacieron muertos, mientras que, murieron el 28,55% en partos asistidos.

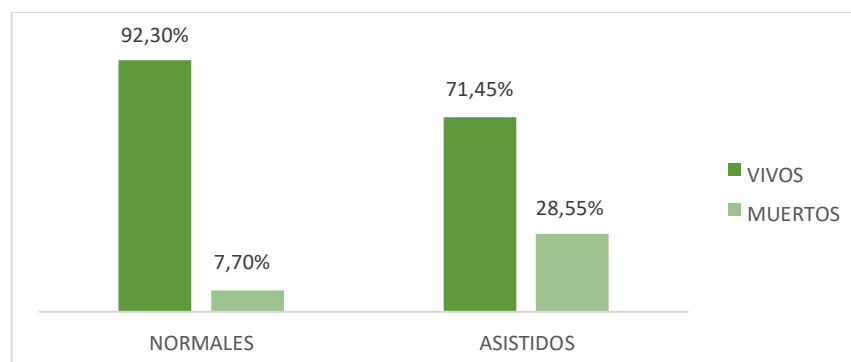


Figura 10. Mortandad al nacimiento según tipo de parto (normal – asistido), año 2015.

Se observa que según el tipo de parto (normal vs asistido), en el momento de nacimiento, existen diferencias significativas en la proporción de vivos y muertos ($p=0.000$).

En lo que respecta al ingreso a la cría (día 1 a 60 de edad) en 2014 se evaluaron 2314 terneros y 2402 en 2015, los cuales nacidos por partos asistidos fueron 196 (8,48%) y 212 terneros (8,83%) respectivamente. De los terneros nacidos con algún tipo de asistencia al parto, en 2014 murieron un 19,90% antes de los 60 días de edad, mientras que los terneros provenientes de parto eutócico murieron un 12,84%; en 2015 murió un 16,04% de los terneros provenientes de parto asistido, mientras que, en los terneros nacidos por parto natural, murió un 6,39%.

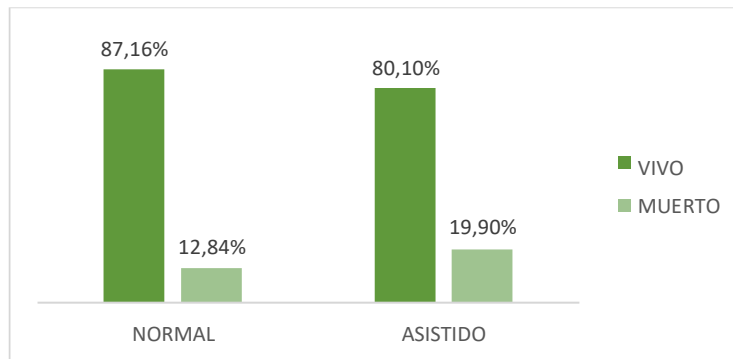


Figura 11. Muertes en el período de cría según tipo de parto (normal – asistido), año 2014.

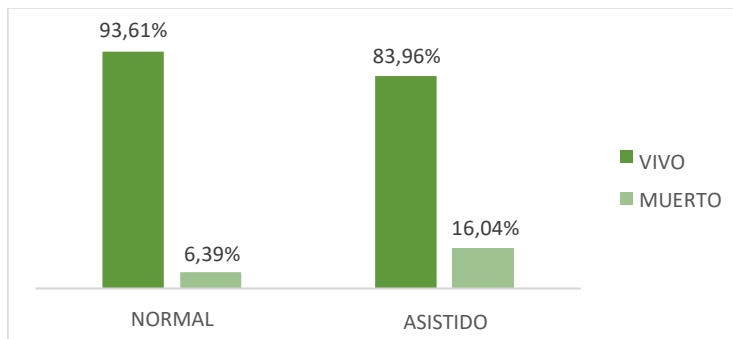


Figura 12. Muertes en el período de cría según tipo de parto (normal – asistido), año 2015.

En terneros de 1 a 60 días, existen diferencias significativas en la proporción de vivos y muertos según tipo de parto. En 2014 $p=0.006$; en 2015 $p=0.000$.

Muerte de la cría, según paridad de la madre (Múltipara – Primípara)

En referencia a las crías provenientes de vacas múltiparas o primíparas se evaluaron 6317 y 6577 terneros en 2014 y 2015 de 14 y 13 establecimientos respectivamente.

En 2014, 2379 (37,66%) fueron hijos de vaquillonas, naciendo muertos 624 (13,62%) terneros, mientras que de 3938 (62,34%) hijos de vacas, 289 (7,34%) nacieron muertos.

En 2015, nacieron 2503 (38,06%) de vacas primíparas, y nacieron muertos 315 (12,58%) terneros, y de vacas múltiparas nacieron 4074 (61,94%), de los cuales muertos nacieron 281 (6,90%).

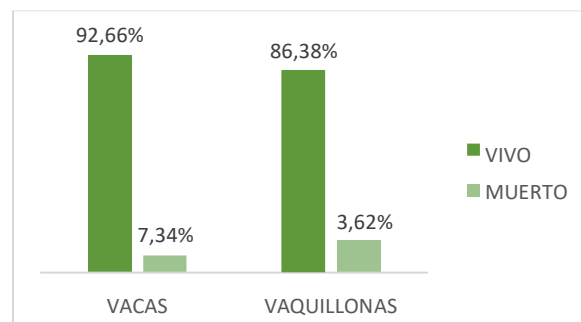


Figura 13. Muertes al nacimiento según paridad de la madre (múltiparas – primíparas), año 2014.

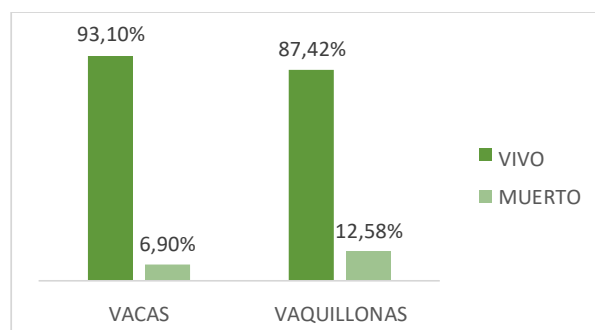


Figura 14. Muertes al nacimiento según paridad de la madre (multíparas – primíparas), año 2015.

Según el número de partos de la madre primípara o múltipara, se puede notar que existen diferencias significativas en el estado de nacimiento de terneros, (vivos o muertos) tanto para el 2014 como para el 2015 ($p=0.000$).

En lo que respecta a los terneros que ingresan a la etapa de cría, se evaluaron 1450 nacimientos de vaquillonas, de los cuales murieron 173 (11,93%) y 1907 crías de vacas, muriendo 305 (15,99%) terneros entre 1 y 60 días de edad en el 2014.

En el 2015 ingresan a la crianza 3270 terneros, donde 1344, fueron hijos de vaquillonas, de los cuales murieron 146 (10,86%) y 1926 hijos de vacas múltiparas, muriendo 190 (9,9%).

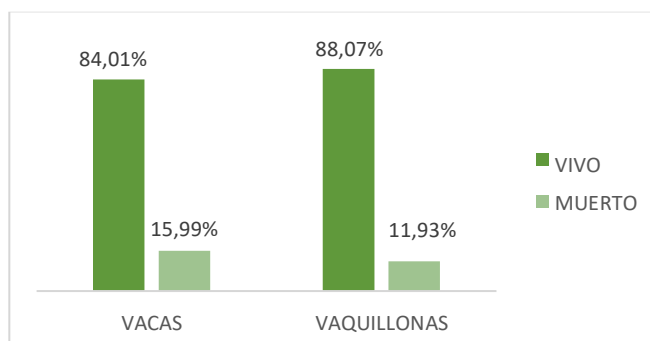


Figura 15. Muertes en la crianza según categoría de la madre (primípara – múltipara), año 2014.

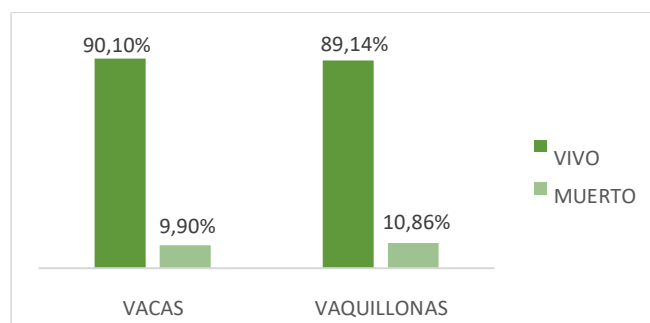


Figura 16. Muertes en la crianza según categoría de la madre (primípara – múltipara), año 2015.

En el 2014 existen diferencias significativas en la muerte de terneros a partir de 1 día de edad a 60 días ($p=0.000$) dependiendo si es hijo de múltipara o primípara. Mientras que en 2015 no existieron diferencias significativas ($p=0.380$).

Muerte de la cría, según sexo del ternero (macho – hembra)

En lo que respecta al sexo de la cría, se estudiaron 3422 machos y 3633 hembras en 2014, de los cuales nacieron muertos 403 (11,78%) y 265 (7,29%) respectivamente. Y en el 2015 fueron 3772 machos y 3759 hembras, de estos nacieron muertos 423 (11,21%) y 238 (6,33%) respectivamente.

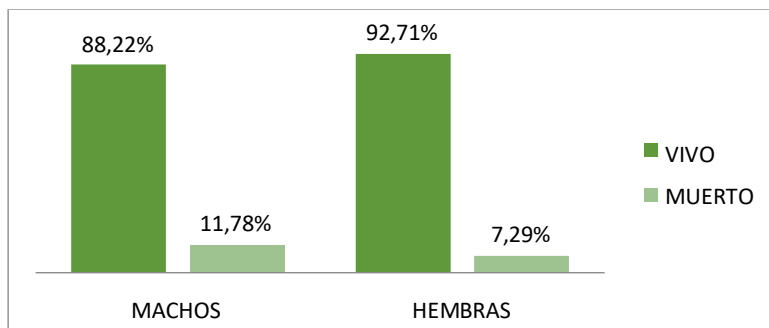


Figura 17. Muerte de terneros al nacimiento según sexo de la cría (machos – hembras), año 2014.

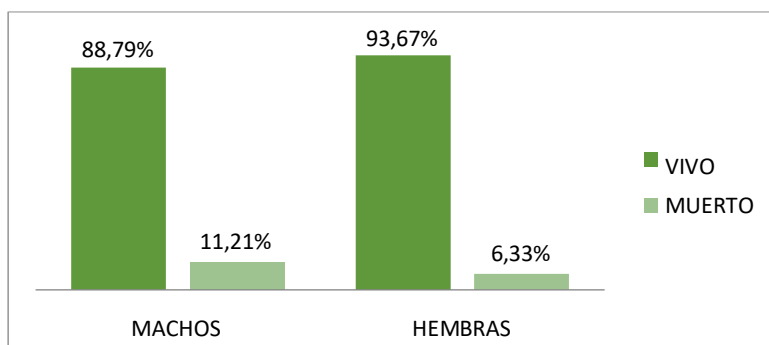


Figura 18. Muerte de terneros al nacimiento según sexo de la cría (machos – hembras), año 2015.

Según sexo de la cría, al momento del nacimiento existen diferencias significativas, teniendo un mayor valor la muerte de machos con respecto al de las hembras ($p=0.000$ para ambos años de estudio).

En la etapa de cría, sin embargo, son muy pocos los machos estudiados, debido a que muchos de los establecimientos sacrifican o venden los mismos. En 2014, las hembras fueron 3369 y 540 machos en estudio, de los cuales murieron 431 (12,79%) y 71 (13,15%) respectivamente. En el 2015, fueron 3528 hembras y 450 machos los que entraron a la crianza, de los cuales murieron 327 (9,27%) y 71 (15,78%) respectivamente.

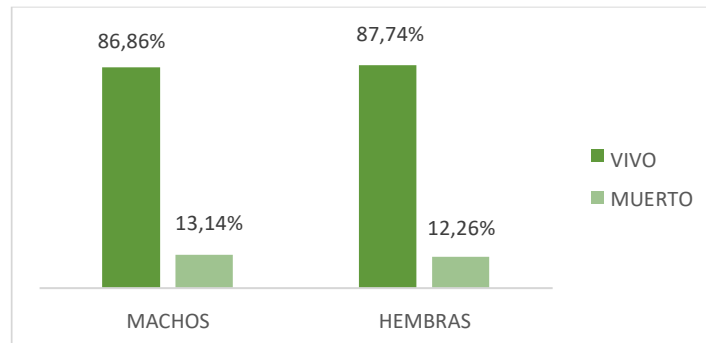


Figura 19. Muertes en la crianza según sexo de la cría (macho – hembra), año 2014.

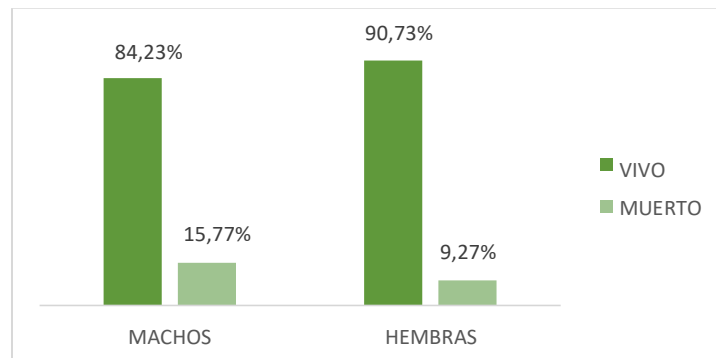


Figura 20. Muertes en la crianza según sexo de la cría (macho – hembra), año 2015.

El sexo de los terneros en la crianza se comportó de manera distinta dependiendo con los años, habiendo en 2014 diferencias no significativas en la muerte de machos y hembras ($p=0.835$) y en 2015 diferencias significativas ($p=0.000$).

Muerte de la cría. según carga fetal materna (únicos – mellizos).

En lo que respecta a partos únicos o múltiples, se aprecia un mayor porcentaje de muertes en aquellos terneros que provienen de partos múltiples, tanto en 2014 como en 2015, 22,5% y 27,46% respectivamente. Mientras que la muerte de terneros al nacimiento provenientes de parto único, fue de 8,93% y 8,04% en ambos años de estudio.

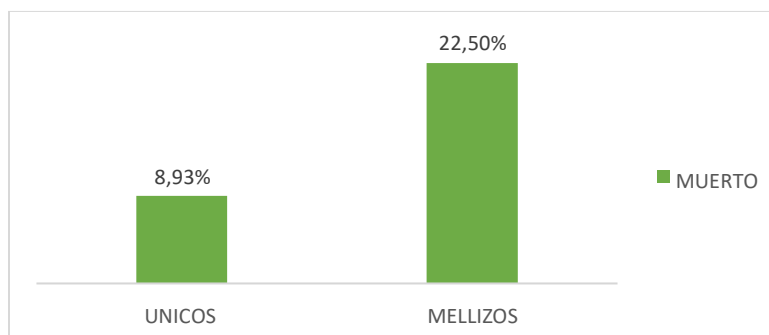


Figura 21. Muertes de terneros al nacimiento según carga fetal de la madre (únicos – mellizos), año 2014.

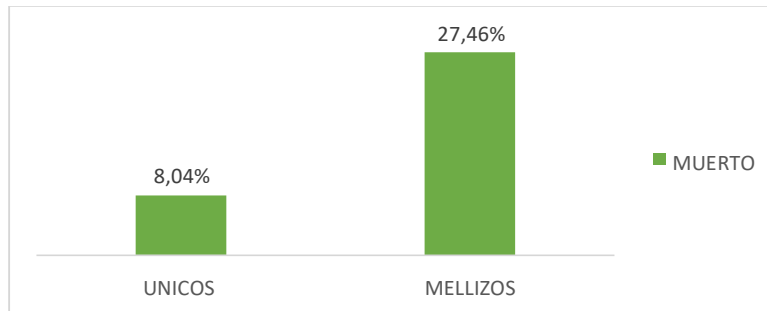


Figura 22. Muertes de terneros al nacimiento según carga fetal de la madre (únicos – mellizos), año 2015.

Existen, además, diferencias significativas en la proporción de muertes según el número de crías, es decir único o mellizo, para ambos años ($p=0.000$).

8. DISCUSIÓN

En los años 2014 y 2015 la mortalidad entre el nacimiento y las primeras 24 horas de nacidos (mortandad neonatal) fue de 9,47% y 8,78% respectivamente, con una tasa de mortandad general de 9,13%. Los datos obtenidos se encuentran dentro del rango de muerte neonatal de 2 a 10% previsto por Mee y col. (2008) y el encontrados por Schild (2017), donde el mínimo fue 4,8% y la máxima 10,1%, con una tasa de muerte general del 7,4%, para el ejercicio ganadero 2013-2014, teniendo en cuenta que el autor, toma la muerte neonatal hasta las 48hrs de vida del ternero. Nuestros valores, están por encima del 6,7% encontrado por Raboisson y col. (2013) para terneros de 0 a 2 días de edad, así como del 6,3% de nacidos muertos de Lombard y col. (2007), del 6,5% reportado en NAHMS (2007a), del 7,1% publicado por Johanson y Berger (2003) y por encima del 7,8% encontrado por Esslemont y Kassaibati (1996). Siendo cercanos al 9,3% reportado por Hoedemaker y col. (2010) y al 9,7% encontrado por Gundelach y col. (2009).

En relación a la mortalidad ocurrida durante la crianza, (hasta los 60 días de edad de los terneros) 12,84% en 2014, y 10,01% en 2015, con una tasa general de 11,43%, podemos ver que, estos valores son cercanos a los encontrados por Schild, (2017) con una tasa de mortandad de 10,8% y donde en establecimientos con muy buenos registros ascendía, al 13,7%. Cabe destacar que estos valores son tomados del día 3 a los 70 días de edad. En la publicación de Journal Dairy of Science se hace referencia que para Schild y col. (2020) el riesgo anual general de mortalidad de terneros desde el nacimiento hasta el destete (0–75 días de vida), incluidas las muertes que ocurrieron durante el parto, fue del 15,2 % con un riesgo de mortalidad medio del 13,7%. Sin embargo, a nivel mundial, las tasas de mortandad en la crianza son inferiores, para Azizzadeh y col. (2012) y Windeyer y col. (2014) las tasas de mortandad fueron 6,5% y 3,5% respectivamente, en terneros de hasta 3 meses de edad. También para Raboisson y col. (2013) los valores de mortandad son inferiores, siendo un 4,2% la mortalidad de terneros de 3 días al mes de edad. Para NAHMS (2007a), la mortandad llegó a un 7,8% en terneros predestete, atribuyéndose la gran mayoría a una falla de transferencia pasiva.

Encontramos que el mayor porcentaje de muertes, fue en el rango de edad de 8 a 15 días, con una tasa general de muerte de 3,14%, para el 2014 de 3,78% y para el 2015 de 2,49%. A diferencia del presente estudio, Schild (2017), encontró que el rango de edad en que mayoritariamente se producen las muertes es de 3-7 días, seguida por el rango de 8-14 días. Sin embargo, para Windeyer y col. (2014), la mediana de edad de mortandad fue mayor, 19 días con un pico de incidencia en el día 11. Otros autores como Agerholm y col. (1993) y Svensson y col. (2006), afirman que el mayor riesgo de muerte ocurre dentro de las primeras 3 y 4 semanas de vida respectivamente, siendo las principales causas de muerte neonatal, la diarrea y la neumonía.

Tomando como referencia el trimestre del año, en el presente estudio, se vio que, para el año 2014 las mayores tasas de mortandad aparecieron en el trimestre Marzo-Abril-Mayo con un valor de 6,37%, seguido por el trimestre de Junio-Julio-Agosto con un 4,89%. En tanto en 2015, Marzo-Abril-Mayo y Junio-Julio-Agosto muestran una mortalidad del 4,2%. Son varios los autores que afirman que el mayor riesgo de

muerte, se da en animales nacidos durante el invierno, Johanson y Berger (2003); Svensson y col. (2006); Silva del Rio y col. (2007); Raboisson y col. (2013). Por su parte, Gulliksen y col. (2009a) expresa que, los terneros nacidos durante el invierno son más propensos a morir durante la primera semana de vida que los nacidos durante el verano y teniendo más probabilidad de morir durante el primer mes de vida que los nacidos en otoño. Esto puede deberse a que la calidad del calostro suele ser baja en invierno con menor concentración de IgG (Svensson y col., 2006; Gulliksen y col., 2008). Además del tiempo, el aumento de la presión infecciosa podría contribuir al aumento de la mortalidad de terneros lactantes en invierno (Raboisson y col., 2013). Sin embargo, Villouta y col. (1978) en Chile, reporta que fue en verano donde se produjo la mayor mortalidad, como consecuencia, del posible incremento de la carga bacteriana de la dieta líquida al aumentar la temperatura ambiental. Tanto en nuestro estudio como en el de Schild (2017) se nota que la mayoría de los servicios en el rodeo lechero son semicontinuos, con el fin de evitar los partos en verano, pudiendo ser ésta, la explicación de las pocas muertes de terneros en dicha estación.

Si estudiamos las muertes ocurridas en relación al tipo de parto (normal-asistido), la tasa general de asistencia para los dos años en estudio fue del 13,36%, valor por encima del reportado por Schild (2017) que fue del 10,8% y para De León y Pérez (2012) la tasa de distocia fue superior, 16%. En Estados Unidos, uno de cada cinco terneros (17,2%) necesita asistencia durante el parto (NAHMS, 2007a). Tanto en 2014 como en 2015, la muerte neonatal en partos eutócicos fue, 8,33% y 7,70% respectivamente, en tanto para los partos distócicos, los valores fueron 26,37% y 28,55%, cifras claramente superiores.

En la etapa de la crianza también aumentaron las muertes de terneros provenientes de partos asistidos, siendo 19,90% y 16,04% para 2014 y 2015 respectivamente, mientras que para los nacidos de partos normales fue de 12,84% y 6,39%. Algunos autores, Jainudeen y Hafez, (2000); Lombard y col. (2007); Barrier y col. (2013) y Mee (2013), hacen referencia a que los terneros que experimentan la distocia son más propensos a nacer muertos y tienen mayor riesgo de mortalidad y morbilidad durante la etapa de predestete, experimentando a menudo problemas respiratorios y debilidad, lo que incrementa el período desde el nacimiento a la primera toma de calostro, generando una falla de transferencia pasiva.

En lo que respecta a los hijos de vacas primíparas la muerte neonatal fue de 13,62% y 12,58% para 2014 y 2015, mientras que para hijos de vacas múltiparas fue de 7,34% y 6,90%, existiendo así una notoria diferencia en la muerte que se produce en los hijos de vaquillonas, siendo 1,8 veces mayor. Este dato es coincidente con varias investigaciones que mencionan que la muerte neonatal en terneros provenientes de vacas primíparas es mayor con respecto a los hijos de vacas múltiparas, Meyer y col. (2001); NAHMS, (2007a); Mee y col. (2008); Brickell, y col. (2009) y De León y Pérez, (2012). Nuestros resultados están en desacuerdo con los de Gundelach y col. (2009) quien expresa que los hijos de vaquillonas no tienen mayor riesgo de muerte neonatal que los de vacas de más de un parto. Mee (2004), plantea como aceptable los rangos de mortalidad del 7% al 8% en vaquillonas y 6% en vacas a partir del segundo parto, valores de los que estamos alejados, principalmente en lo que se refiere a la

mortalidad para hijos de primíparas.

Según el sexo, observamos que los terneros machos mueren más que las hembras, en la etapa neonatal para 2014 y 2015 fue de 11,78% y 11,21% para machos y de un 7,29% y 6,33% para hembras respectivamente. En la etapa de cría de los terneros, también murieron mayor cantidad de machos que hembras, pero en 2014 no existieron diferencias significativas. Nuestros datos son similares a los reportados por otros estudios, donde existe mayor riesgo de mortalidad neonatal para machos (Meyer y col., 2001; NAHMS, 2007a; Mee y col., 2008; Gulliksen y col., 2009b; Gundelach y col., 2009; Hoedemaker y col., 2010; Johanson y col., 2011; Raboisson y col., 2013;) lo que probablemente esté relacionado con problemas de distocia y en particular al mayor peso al nacer de los machos. Sin embargo, para De León y Pérez, (2012); no hay variación de mortalidad al parto con respecto al sexo de la cría, atribuyéndoselo al buen entrenamiento del personal de asistencia.

Según la carga fetal, la muerte perinatal en terneros provenientes de partos únicos fue del 8,96% y 8,04% para 2014 y 2015. Mientras que en los partos gemelares la mortalidad fue mayor, del 22,5% y 27,46% respectivamente. Estos valores, se aproximan a los reportados por De León y Pérez (2012), donde la mortalidad de mellizos fue del 22%, mientras que para únicos fue del 3%. Aparece alguna variación con los datos de Silva del Rio y col., (2007), cuya tasa de mortalidad en el parto de gemelos fue del 28,2% y 7,2% en el de partos únicos. Mee y col., (2008) y Gulliksen y col., (2009a), mencionan que los gemelos y trillizos mostraron un mayor riesgo de muerte fetal en comparación con las gestaciones únicas.

9 CONCLUSIONES

El índice de muerte neonatal encontrado en el presente estudio es superior al del resto del mundo, ubicándose dentro del rango estudiado por Schild y Mee, pero superando el promedio. Siendo también muy elevada la muerte en el período de crianza de los terneros.

La mayoría de las muertes ocurren entre los 8 a 15 días de edad y en el segundo y tercer trimestre, guardando relación con la época en que se producen la mayor cantidad de partos en Uruguay (el 80% de partos ocurre en el segundo y tercer trimestre). En estos momentos es donde deberíamos enfocar los esfuerzos y cuidados neonatales, identificando las enfermedades para prevenirlas y controlarlas.

Tanto el tipo de parto (asistido), la categoría de la madre (primípara), sexo de la cría (macho) y carga fetal (gemelos) aumentan las posibilidades de mortandad.

Tendríamos que reconocer las debilidades del sistema de crianza y corregirlas, sumado a buenas prácticas de manejo para poder disminuir los índices de mortandad.

El registro de datos permite una estimación precisa de la mortalidad, siendo aconsejable recolectar los mismos durante años consecutivos con el fin de identificar los niveles de mortalidad a nivel predial y nacional. Si estos resultan ser elevados, tener la capacidad de identificar donde están los problemas para poder reducirlos.

El registro de datos, en conjunto con la investigación, extensión veterinaria con su debida difusión y el productor, tienen un rol importante que desempeñar en la mejora de la supervivencia neonatal bovina y por lo tanto mejorar el bienestar de terneros, siendo además fundamental el buen entrenamiento del personal a cargo.

Los datos obtenidos en el presente estudio, representan un aporte desde la realidad nacional para continuar la investigación en relación a este trascendente tema.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Agerholm, J. S., Basse, A., Krogh, H. V., Christensen, K., Ronsholt, L. (1993). Abortion and calf mortality in Danish cattle herds. *Acta Vet Scand*, 34:371–377.
2. Alejo, D., Campero, C. M., Faverín, C., Fernández Sainz, I. (2000). Caracterización de partos y mortalidad perinatal asociado a genotipos en ganado de carne. Disponible en: http://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/cria_parto/57partos_mortalidad_perinatal_genotipos.pdf Fecha de consulta: 11/11/2018.
3. Arroyo, J.J., Elizondo, J.A. (2014). Prevalencia de falla en la transferencia de inmunidad pasiva en terneras de lechería. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/cria_artificial/56-fallas_transferencia.pdf. Fecha de consulta: 09/10/2018.
4. Azizzadeh, M., Shooroki, H. F., Kamalabadi, A. S., Stevenson, M. A. (2012). Factors affecting calf mortality in Iranian Holstein dairy herds. *Prev Vet Med*, 104:335–340.
5. Balasini, D. (1979). El ternero cría y exploración. Madrid, Mundi prensa. 287p.
6. Baquero-Parrado, J.R. (2008). Diarrea neonatal indiferenciada en terneros: Consideraciones sobre su prevención en campo. *Vet Zootec*, 2(2): 59-68.
7. Barrier, A.C., Haskell, M.J., Bircha, S., Bagnall, A., Bell, D., Dickinson, J., Macrae, A.I., Dwyer, C.M. (2013). The impact of dystocia on dairy calf health, welfare, performance and survival. *Vet J*, 195 (1): 86-90.
8. Barrier, A.C., Ruelle, E., Haskell, M.J., Dwyer, C. M. (2012). Effect of a difficult on the vigour of the calf, the onset of maternal behavior, and some behavioural indicators of pain in the dam. *Prev Vet Med*, 103: 248-256.
9. Bernoldi, B., Gens, M., Dick, A. (2016). Partos distócicos en bovinos para leche: factores de riesgo e impacto productivo. Tesis Facultad de Ciencias Veterinarias UNCPBA Tandil, 46p.
10. Bilbao, G., N. (2013). Diarrea en los terneros: pautas de manejo para reducir la mortandad en la guachera. Facultad de Ciencias Veterinarias, UNCPBA, Tandil, Buenos Aires. Disponible en: <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/foros/diarrea-terneros-pautas-manejo-t17354/>. Fecha de consulta: 04/05/2018.
11. Brea, M.J., Medina, L.F., Bilbao, G. (2016). Análisis de mortalidad en una crianza artificial durante el período 2012-2015. Tesis Facultad de Ciencias Veterinarias UNCPBA Tandil, 38p.
12. Brickell, J.S., McGowan, M.M., Pfeiffer, D.U., Wathes, D.C. (2009). Mortality in Holstein Friesian calves and replacement heifers, in relation to body weight and IFG-I concentration on 19 farms in England. *Animal*, 3: 1175-1182.
13. Caffarena, D., Schild, C. (2016). La salud de la crianza. INIA Estanzuela, Colonia. Disponible en: <http://www.inia.uy/Documentos/P%C3%BAblicos/INIA%20La%20Estanzuela/>

- Caffarena%20-%20Schild%20jornada%20lecher%C3%ADa%20agosto%202016.pdf. Fecha de consulta: 05/06/2017.
14. Campos, M.A. (2000). Determinación de la actividad sérica de la enzima gamma-glutamyltransferasa como indicadora del consumo de calostro en terneros. Tesis de grado. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile. 31p.
 15. Casas, M., Canto, F. (2015). La importancia del calostro en el bovino. Disponible en: http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/cria_artificial/75-importancia_del_Calostro.pdf. Fecha de consulta: 05/06/2017.
 16. Chassagne, M., Barnouin, J., Chacornac, J.P. (1999) Risk factors for stillbirth in Holstein heifers under field conditions in France: A prospective survey. Theriogenology. 51 (8): 1477-1488.
 17. Cortes, R.F., (2016). Factores que determinan la inmunidad innata del intestino de becerras y su relación con un adecuado desarrollo durante la lactancia. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/cria_artificial/78-Inmunidad_Innata.pdf. Fecha de consulta: 08/06/2018.
 18. Davis, C. L., Drackley, J. K. (2001). Capítulo 12. Manejo y cuidados de la vaca y del ternero en el parto. En: Desarrollo, nutrición y manejo del ternero joven. Buenos Aires, Intermedica, p149-160.
 19. De León, F., Pérez, P.A. (2012). Estudio de las distocias y mortalidad al parto en el Ganado lechero uruguayo. Udelar. Facultad de Veterinaria. Tesis de grado. 51p.
 20. DIEA (2017). Anuario estadístico agropecuario. Disponible en <file:///C:/Users/Usuario/Desktop/diea-anuario2017web01a.pdf> . Fecha de consulta: 12/09/18.
 21. DIEA (2020). Anuario estadístico agropecuario. Disponible en: <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/datos-y-estadisticas/estadisticas/anuario-estadistico-agropecuario-2020>
 22. Elizondo-Salazar, J.A. (2007). Alimentación y manejo del calostro en el ganado de leche. Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/agromeso/article/view/5057>. Fecha de consulta: 08/09/2016.
 23. Esslemont, R.J., Kossaibati, M.A. (1996). Incidence production diseases and other health problems in a group of dairy herds in England. The Veterinary Record, 139: 486-490.
 24. FAO (Food and Agriculture Organization). Situación de la lechería en América Latina y el Caribe. Federación Panamericana de Lechería (FEPAL), 2011. Disponible en: http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM_MARKETS_MONITORING/Dairy/Documents/Paper_Lecher%C3%ADa_AmLatina_2011.pdf. file:///C:/Users/PC/Downloads/DJ2015_TotalNacional.pdf. Fecha de consulta: 26/07/17.

25. Godden, S. (2008). Colostrum management for dairy calves. *Vet Clin of North Am Food Anim Pract*, 24: 19–39.
26. Gulliksen SM, Lie KI, Østerås O. (2009b) Calf health monitoring in Norwegian dairy herds. *J Dairy Sci*, 92,1660-1969.
27. Gulliksen, S. M., Lie, K. I., Sølverød, L., Østerås, O. (2008). Risk factors associated with colostrum quality in Norwegian dairy cows. *J Dairy Sci*, 91: 704–712.
28. Gulliksen, S. M., Lie, K.I., Loken, T., Osteras, O. (2009a). Calf mortality in Norwegian dairy herds. *J Dairy Sci*, 92:2782–2795.
29. Gundelach, Y., Essemeyer, K., Teltscher, M.K., Hoedemaker, M. (2009). Risk factors for perinatal mortality in dairy cattle: Cow and foetal factors, calving process. *Theriogenology*, 71: 901-909.
30. Hoedemaker, M., Ruddat, I., Telscher, M.K., Essmeyer, K., Kreinenbrock, L. (2010). Influence of animal, herd and management factors on perinatal mortality in dairy cattle. A survey in Thuringia, Germany. *Berl. Munch. Tierarztl. Wochenschr*, 123:130–136.
31. Hultgren, C., Svensson, C. (2009). Heifer rearing conditions affect length of productive life in Swedish dairy cows. *Prev Vet Med*, 89: 255-264.
32. Jainudeen, M., Hafez, E. (2000) Incapacidad reproductiva en hembras. En: Hafez, E. *Reproducción e inseminación artificial en animales*. 7a Ed, México, Interamericana, pp. 269-286.
33. Jayappa, H., Davis, R., Dierks, L. Sweeney, D., Wasmoen, T. (2008). Demonstration of passive protection in neonatal calves against colibacillosis following immunization of pregnant heifers at 3 months of gestation. *Veterinary Therapeutics: Research in Applied Veterinary Medicine*, 9(4): 283-289.
34. Johanson, J. M., Berger, P.J., Tsuruta, S., Misztal, I. (2011). A Bayesian threshold-linear model evaluation of perinatal mortality, dystocia, birth weight, and gestation length in a Holstein herd. *J Dairy Sci*, 94:450–460.
35. Johanson, J.M., Berger, P.J., (2003). Birth weight as a predictor of calving ease and perinatal mortality in Holstein cattle. *J Dairy Sci*, 86: 3745–3755.
36. Kayano, M., Kadohira, M., Stevenson, M.A. (2016). Risk factor for stillbirths and mortality during the first 24h of life on dairy farms in Hokkaido, Japon 2005-2009. *Prev Vet Med*, 127: 50-55.
37. Lanuza, F. (2006). Crianza de terneros y remplazos en la lechería. *Boletín INIA Remehue*, 148: 109-128.
38. Lanuza, F., Steher, G. (1977). Calostro, el mejor sustituto de leche en la crianza artificial de terneros. *Boletín INIA Carillaca 2. Temuco, Chile. Med Vet*, 10(1): 13-16.
39. Lombard, J.E., Garry, F.B., Tomlinson, S.M., Garber, L.P. (2007). Impacts of dystocia on health and survival of dairy calves. *J Dairy Sci*, 90:1751-1760.
40. López, R. (2016). Eficiencia de los métodos de calostrado en terneros holando. Tesis de grado. Fvet. Disponible en: <http://www.fvet.edu.uy/images/Biblioteca/FV-32359.pdf>. Fecha de consulta: 02/12/2018.

41. McGuirk S. M. (2008). Disease management of dairy calves and heifers. Vet. Clin. North Am Food Anim Pract, 24(1):139-153.
42. Mee, J.F. (2004). Managing the Dairy Cow at calving time. Vet Clin Food Anim, 20: 521-546.
43. Mee, J.F. (2013). Why do so many calves die on modern dairy farms and what can we do about calf welfare in the future? J Anim, 3: 1036-1057.
44. Mee, J.P., Berry, D.P., Cromie, A.R. (2008). Prevalence of, and risk factors associated with perinatal calf mortality in pasture based Holstein-Friesian cows. Animal 2: 613-620.
45. Mella, C. (2003). Factores a considerar para el logro de una adecuada alimentación con calostro. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/cria_artificial/28-alimentacion_con_calostro.pdf. Fecha de consulta: 05/02/2019.
46. Meyer, C. L., Berger, P. J., Koehler, K. J., Thompson, J. R., Sattlers, C. G. (2001). Phenotypic trends in incidence of stillbirth for Holstein in the United States. J Dairy Sci, 84:515-523.
47. Murray, C.F., Leslie, K.E. (2013). Newborn calf vitality: Risk factors, characteristics, assessment, resulting outcomes and strategies for improvement. Vet J, 198: 322-328.
48. NAHMS, National Animal Health Monitoring System. (2007a). Dairy 2007. Part 1. Reference of dairy health and management in the United States. Disponible en: https://www.aphis.usda.gov/animal_health/nahms/dairy/downloads/dairy07/Dairy07_dr_Part1_1.pdf. Fecha de consulta: 28/03/2017.
49. NAHMS, National Animal Health Monitoring System. (2007b). Dairy 2007: Heifer calf health and management practices on U.S. dairy operations. Disponible en: https://www.aphis.usda.gov/animal_health/nahms/dairy/downloads/dairy07/Dairy07_ir_CalfHealth_1.pdf. Fecha de consulta: 30/03/2017.
50. Nielsen, T. D., Nielsen, L.R., Toft, N., Houe, H. (2010). Association between bulk-tank milk Salmonella antibody level and high calf mortality in Danish dairy herds. J, Dairy Sci, 93:304–310.
51. Ortiz-Peláez, A., Prittchard, D. G., Pfeiffer, D. U., Jones, E., Honeymam, P., Mawdsley, J. J. (2008). Calf mortality as a welfare indicator on British cattle farms. Vet J, 76: 177-181.
52. Osacar, G., Berra, G., Mate, A. (2010). La guachera es una unidad productiva. INTA Castelar - Instituto de Patobiología. Disponible en: http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/cria_artificial/13-guachera_productiva.pdf. Fecha de consulta: 07/08/2018.
53. Palma Parodi, F., Montes, D., Bilbao, G., Bergonzelli, P., Baudrix, D. (2013). Mortalidad en terneras en crianza artificial en un tambo del partido de Balcarce, región Mar y Sierras. Corrientes, Argentina. 36º Congreso Argentino de Producción Animal, p56.
54. Raboisson, D., Delor, F., Cahuzac, E., Gendre, C., Sans, P., Allaire, G. (2013)

- Perinatal, neonatal, and rearing period mortality of dairy calves and replacement heifers in France. *J Dairy Sci*, 96 (5): 2913-2924
55. Radostits, O. M., Blood, D. C. (1993). Manejo sanitario de los terneros lecheros. En Radostits, O. M., Blood, D. C. *Sanidad del Ganado*. Buenos Aires. Hemisferio Sur, p. 127-144.
 56. Radostits, O. M., Gay, C.C., Blood, D., Hinchcliff, K. M. (2002). *Medicine Veterinaria. Tratado de enfermedades del Ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino*. 9na Ed. Ciudad McGraw-Hill Interamericana, p1206.
 57. Razzaque, M. A., Al-Mutawa, T., Abbas, S., Bedair, M., (2009). Performance of Pre-Weaned Dairy Calves under Hot Arid Environment: Effects of Immunoglobulins and Age on Diseases and Mortality. *American Journal of Applied Sciences* 6 (11): 1885-1891.
 58. Rhades, L., Rutter, B., Schreyer, H. (2017). La atención del parto en los rodeos de cría. INTA La Pampa, 28p. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_atencion_del_parto_en_los_rodeos_de_cria.pdf. Fecha de consulta: 07/08/2018.
 59. Robinson, A.L., Timms, L.L., Stalder, K.J., Tyler, H.D. (2015). Short communication: the effect of 4 antiseptic compounds on umbilical cord healding and infection rates in the first 24 hours in sairy calves from a commercial herd. *J Dairy Sci*, 98 (8): 5726-5728.
 60. Rodriguez, R., Maiztegui, J. (1996). *Crianza artificial de terneros. Un real desafío tecnológico*. Santa Fe, Centro de Publicaciones, 109p.
 61. Rutter, B. (2010). *Neonatología Bovina*. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria_parto/06-Neonatologia.pdf. Fecha de consulta: 07/08/2018.
 62. Santman-Berends, I., Buddiger, M., Smolenaars, A., Steuten, C., Roos, C., Van Erp, A., Van Schaik, G. (2014). A multidisciplinary approach to determine factors associated with calf rearing practices and calf mortality in dairy herds. *Prev Vet Med*, 117: 375-387.
 63. Schild, C. (2017). Estimación de la tasa de mortalidad anual de terneros y caracterización de los sistemas de crianza en establecimientos de Uruguay. Tesis de maestría en salud animal. Udelar, 109p. Disponible en: <file:///C:/Users/Usuario/Desktop/Tesis%20de%20Maestría,%20Carlos%20Schild%20-%20Final.pdf>. Fecha de consulta: 05/06/2018.
 64. Schild, C. y col. (2020) *Journal of Dairy Science*. Practicas de manejo que influyen en el bienestar de los ternero y una estimación anual de la mortalidad en tambos lecheros del Uruguay. Volumen 103, numero 10, P9418-9429,0.
 65. Sienra, R., Sorondo, M.L. (1994). Failure of passive transfer of antibody (FTPA) in newborn calves in Uruguay. *Environmental and management systems for total animal health care in agriculture, proceedings 8th. International Congress on Animal Hygiene*, 12-16 Sep., St. Paul, Minnesota; International Society for Animal Higiene, p116-119.
 66. Silva del Rio, N., Stewart, S., Rapnicki, P., Chang, Y. M., Fricke, P. M. (2007).

- An observational analysis of twin births, calf sex ratio and calf mortality in Holstein dairy cattle. *J Dairy Sci*, 90: 1255-1264.
67. Silva, R., Armand Ugon, P., (2001). Calostrado y mortalidad en terneros de tambo durante el período de cría. *Veterinaria (Montevideo)* 36 (142):9-12.
 68. Starost, M.F. (2001). *Haemophilus somnus* isolated from urachal abscess in a calf. *Veterinary Pathology*, 38 (5): 547-548.
 69. Stott G.H., Marx D.B., Menefee B.E., Nightengale G.T. (1979). Colostral immunoglobulin transfer in calves I. Period of absorption. *J Dairy Sci*, 62 (10): 1632-1638.
 70. Svensson, C., Linder, A., Olsson, O. (2006). Mortality in Swedish dairy calves and replacement heifers. *J Dairy Sci*, 89:4769-4777.
 71. Tiranti, K., Vissio, C., Larriestra, A.J. (2015) Patrón de riesgo de la incidencia de diarrea y mortalidad en terneros de lechería en Córdoba, Argentina. *Avances en Ciencias Veterinarias*. 30 (1-2): 1-9.
 72. Uetake, K. (2013). Newborn calf welfare: A review focusin on mortality rates. *Anim Sci J*, 84: 101 – 105.
 73. Vázquez Flores, S. (2019), Bienestar en becerras: transiciones desde el período perinatal hasta el desleche. Disponible en: https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/bienestar-bienestar-becerras-transiciones-t43213.htm?utm_source=campaign&utm_medium=email&utm_campaign=0-0-0. Fecha de consulta: 03/09/2019.
 74. Villouta, G., Gonzalez, M., Prado, R., Rusch, K. (1978). Concentración de inmunoglobulinas séricas postcalostrales en terneros y presentación de enfermedades hasta los dos meses de edad en predios de la zona central. *Agr Tec (Chile)*, 38: 161-165.
 75. Virtala, A.M., Grohn, Y.T., Mechor, G.D., Erb, H.N. (1999). The effect of maternally derived immunoglobulin G on the risk of respiratory diseases in heifers during de first 3 months of life. *Prev Vet Med*, 39:25-37.
 76. Vissani, R., Ferreira, L. (2011). Un buen manejo reduce la mortandad en guachera. Disponible en: http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/cria_artificial/15-mortandad_guachera.pdf. Fecha de consulta: 09/09/2018.
 77. Weaver, D.M., Tyler, J.W., Van Metre, D.C., Hostetler, D. E., Barrington, G. M. (2000). Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves. *J Vet Int Med*, 14 (6): 569-577.
 78. Wells, S.J., Dargatz, D.A., Ott, S.L. (1996). Factors associated with mortality to 21 days of dairy heifers in the United States, *Prev Vet Med*, 29:9-19.
 79. Windeyer, M.C., Leslie, K.E., Godden, S.M., Hodgins, D.C., Lissemore, K.D., LeBlanc, S.J. (2014). Factors associated with mortality, mortality, and growth of dairy heifer calves up to 3 months of age. *Prev Vet Med*, 113: 231-240.
 80. Zurita, L. (1994). Calostro, Fuente de Vida del Recién Nacido. *Chile Agrícola*. 20: 286-288.

11. ANEXO

CATEGORIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

RAZON SOCIAL: _____ PARAJE: _____ DI.CO.SE: _____

SISTEMA DE PARICION

-ESTACIONAL: ☐

-CONTINUA: ☐

SISTEMA DE CRIA

-INDIVIDUAL: ☐

-COLECTIVA: ☐

SEPARACION DE LA MADRE: -INMEDITAMENTE AL PARTO:

-LUEGO DE 1er INGESTA DE CALOSTRO

-A LAS 24 horas DE NACIDO

MANEJO E HIGIENE AL PARTO: DESINFECCION DE OMBLIGO ☐

PRODUCTO _____

MOMENTO _____

MANEJO ALIMENTARIO

MANEJO DE CALOSTRO: NATURAL ☐

MAMADERA ☐

SONDAJE ☐

VOLUMEN DE PRIMER TOMA:

ALMACENAMIENTO:

DIETA LIQUIDO: LECHE SANA ☐ VOLUMEN POT TURNO _____

LECHE DE TRANSICION ☐

LECHE DE DESCARTE ☐

SUSTITUTO LACTEO ☐

DIETA SOLIDA: INCORPORACION DE STARTERS: _____

FICHA DE NACIMIENTOS:

RP	n PARTOS	FECHA	TIPO	ESTADO1	RP 1	SEXO 1	ESTADO 2	RP2	SEXO 2		MUERTE	EDAD

RP: registro propio de la madre

n PARTOS: número de partos, primíparas o multíparas

FECHA: fecha de nacimiento

TIPO: tipo de parto, si es normal o asistido.

ESTADO 1: Si la cría nació viva o muerta

RP1: registro propio de la cría

SEXO 1: si la cría es macho o hembra

ESTADO 2: en caso de parto gemelar si nació vivo o muerto.

RP2: en caso de parto gemelar el registro propio de la cría.

SEXO2: en caso de parto gemelar, si fue macho o hembra.

MUERTE: día en que se produjo la muerte del ternero.

EDAD: edad de muerte del ternero.

PRUEBAS ESTADÍSTICAS

Cuadro 1: Prueba de Chi cuadrado para muertes al nacimiento, año 2014.

2014	VIVOS	MUERTOS	TOTAL
	6387	668	7055

p= 0.000

Cuadro 2: Prueba de Chi cuadrado para muertes al nacimiento, año 2015.

2015	VIVOS	MUERTOS	TOTAL
	6870	661	7531

p= 0.000

Cuadro 3: Prueba Chi Cuadrado para muertes según rango de edad, año 2014.

2014	1-2 días	3-7 días	8-15 días	16-30 días	31-60 días	TOTAL
Vivos	3858	3758	3610	3496	3407	18129
Muertos	51	100	148	114	89	502
Total	3909	3858	3758	3610	3496	18631

p = 0.000

Cuadro 4: Prueba Chi Cuadrado para muertes según rango de edad, año 2015.

2015	1-2 días	3-7 días	8-15 días	16-30 Días	31-60 días	TOTAL
Vivos	3908	3816	3717	3630	3580	18651
Muertos	70	92	99	87	50	398
Total	3978	3908	3816	3717	3630	19049

p: 0.001

Cuadro 5: Prueba Chi cuadrado para muertes según trimestre de nacimiento, año 2014.

2014	VIVOS	MUERTES	TOTAL
Diciembre - Febrero	373	35	408
Marzo – Mayo	1842	249	2091
Junio – Agosto	858	191	1049
Setiembre – Noviembre	334	27	361
TOTAL	3407	502	3909

p = 0.000

Cuadro 6: Prueba Chi cuadrado para muertes según trimestre de nacimiento, año 2015.

2015	VIVOS	MUERTES	TOTAL
Diciembre – Febrero	433	30	463
Marzo – Mayo	1830	167	1997
Junio – Agosto	965	167	1132
Setiembre – Noviembre	352	34	386
TOTAL	3580	398	3978

p = 0.000

Cuadro 7: prueba Chi Cuadrado para muertes al nacimiento según tipo de parto (eutócico, distócico), año 2014.

2014	Eutócico	Distócico	Total
Vivos	3799	345	4144
Muertos	483	173	656
Total	7282	518	4800

p = 0.000

Cuadro 8: prueba Chi Cuadrado para muertes al nacimiento según tipo de parto (eutócico, distócico), año 2015.

2015	Eutócico	Distócico	Total
Vivos	3944	329	4273
Muertos	458	183	641
Total	4402	512	4914

p = 0.000

Cuadro 9: Prueba Chi Cuadrado para muertes en la cría según tipo de parto (eutócico, distócico), año 2014.

2014	Eutócico	Distócico	Total
Vivos	1846	157	2003
Muertos	272	39	311
Total	2118	196	2314

p = 0.006

Cuadro 10: Prueba Chi Cuadrado para muertes en la cría según tipo de parto (eutócico, distócico), año 2015.

2015	Eutócico	Distócico	Total
Vivos	2050	178	2228
Muertos	140	34	174
Total	2190	212	2402

p = 0.000

Cuadro 11: Prueba de Chi Cuadrado para muertes al nacimiento según paridad de la madre (primípara - múltípara), año 2014.

2014	Vacas	Vaquillonas	Total
Vivos	3649	2055	5704
Muertos	289	324	613
Total	3938	2379	6317

p = 0.000

Cuadro 12: Prueba de Chi Cuadrado para muertes al nacimiento según paridad de la madre (primípara - múltipara), año 2015.

2015	Vacas	Vaquillonas	Total
Vivos	3793	2188	5981
Muertos	281	315	596
Total	4074	2503	6577

p = 0.000

Cuadro 13: Prueba de Chi Cuadrado para muertes en la cría según paridad de la madre (primípara - múltipara), año 2014.

2014	Vacas	Vaquillonas	Total
Vivos	1602	1277	2879
Muertos	305	173	478
Total	1907	1450	3357

p = 0.001

Cuadro 14: Prueba de Chi Cuadrado para muertes en la cría según paridad de la madre (primípara - múltipara), año 2015.

2015	Vacas	Vaquillonas	Total
Vivos	1736	1198	2934
Muertos	190	146	336
Total	1926	1344	3270

p = 0.380

Cuadro 15: Prueba de Chi Cuadrado para muertes al nacimiento según sexo de la cría (hembra, macho), año 2014.

2014	Machos	Hembras	Total
Vivos	3022	3369	6391
Muertos	400	264	664
Total	3422	3633	7055

p = 0.000

Cuadro 16: Prueba de Chi Cuadrado para muertes al nacimiento según sexo de la cría (hembra, macho), año 2015.

2015	Machos	Hembras	Total
Vivos	3349	3521	6870
Muertos	423	238	661
Total	3772	3759	7531

p = 0.000

Cuadro 17: Prueba de Chi Cuadrado para muertes en la crianza según sexo del ternero (hembra, macho), año 2014.

2014	Machos	Hembras	Total
Vivos	469	2938	3407
Muertos	71	431	502
Total	540	3369	3909

$p = 0.835$

Cuadro 18: Prueba de Chi Cuadrado para muertes en la crianza según sexo del ternero (hembra, macho), año 2015.

2015	Machos	Hembras	Total
Vivos	379	3201	3580
Muertos	71	327	398
Total	450	3528	3978

$p = 0.000$

Cuadro 19: Prueba de Chi Cuadrado para muertes al nacimiento según carga fetal (único o mellizos), año 2014.

2014	Únicos	Mellizos	Total
Vivos	6170	217	6387
Muertos	605	63	668
Total	6775	280	7055

$p = 0.000$

Cuadro 20: Prueba Chi Cuadrado para muertes al nacimiento según carga fetal (único o mellizos), año 2015.

2015	Únicos	Mellizos	Total
Vivos	6664	206	6870
Muertos	583	78	661
Total	7247	284	7531

$p = 0.000$