



UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

FACULTAD DE VETERINARIA

Programa de Posgrados

**ESTIMACIÓN DE LA TASA DE MORTALIDAD ANUAL DE
TERNEROS Y CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE
CRIANZA EN ESTABLECIMIENTOS LECHEROS DE URUGUAY**

CARLOS SCHILD

TESIS DE MAESTRÍA EN SALUD ANIMAL

URUGUAY

2017



UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

FACULTAD DE VETERINARIA

Programa de Posgrados

**ESTIMACIÓN DE LA TASA DE MORTALIDAD ANUAL DE
TERNEROS Y CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE
CRIANZA EN ESTABLECIMIENTOS LECHEROS DE URUGUAY**

CARLOS SCHILD

Federico Giannitti
Director de Tesis

Franklin Riet-Correa
Co-director de Tesis

2017

**INTEGRACIÓN DEL TRIBUNAL DE
DEFENSA DE TESIS**

**Andrés Gil; DV, MS, PhD
Facultad de Veterinaria
Universidad de la República - Uruguay**

**Cecilia Cajarville; DMVT, PhD
Facultad de Veterinaria
Universidad de la República – Uruguay**

**Alejandro Mendoza; Ing Agr, MSc, PhD
Investigador Adjunto - Programa de Producción de Leche
Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria - Uruguay**

2017



FACULTAD DE VETERINARIA
Programa de Posgrados
ACTA DE APROBACIÓN DE TESIS
DE MAESTRÍA EN SALUD ANIMAL

**"Estimación de tasas de mortalidad anual de terneros y
caracterización de los sistemas de crianza en establecimientos
lecheros de Uruguay"**

Por: Dr. Carlos Schild

Director de Tesis: Dr. Federico Giannitti

Codirector de Tesis: Dr. Franklin Riet-Correa

Tribunal

Presidente:

Dr. Andrés D. Gil

Segundo Miembro: Dra. Cecilia Cajarville

Tercer Miembro: Dr. Alejandro Mendoza

Fallo del Tribunal:

APROBADA CON MENCIÓN

IPAV, Libertad, San José
Lunes 4 de setiembre de 2017



UNIVERSIDAD
DE LA REPUBLICA
URUGUAY



UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE VETERINARIA
Posgrados Académicos y Especializaciones

El tribunal considera que el maestrando Dr. Carlos Schild ha realizado un trabajo de tesis adecuado para la obtención de la Maestría en Salud Animal. La temática seleccionada es de alto interés para la producción lechera, abordando las pérdidas por mortalidad y abortos que los sistemas productivos nacionales sufren, obteniendo información de muy buena calidad.

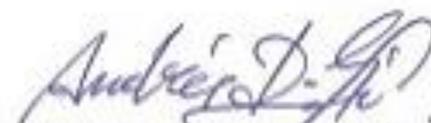
La revisión bibliográfica, los objetivos planteados, el diseño del estudio y su posterior análisis es de muy buena calidad. Se considera que los resultados obtenidos son muy relevantes para los sistemas de producción lechera y salud animal de Uruguay.

La redacción de la tesis es muy buena, con mínimas observaciones editoriales.

Durante la presentación oral, el Dr. Schild mostró solidez, consistencia y un acabado conocimiento de su trabajo. La defensa de la tesis fue excelente, debido al sólido conocimiento teórico y la calidad del trabajo realizado, lo cual permitió un fructífero intercambio con el tribunal que recibió buenas respuestas a las interrogantes planteadas.

Considerando la calidad del aporte de esta tesis, el tribunal sugiere la pronta publicación de los resultados para una mayor difusión de los mismos tanto en la comunidad académica como profesional.

En base a lo expuesto, el Tribunal por unanimidad califica el trabajo de Tesis del Dr. Carlos Schild "*Estimación de tasas de mortalidad anual de terneros y caracterización de los sistemas de crianza en establecimientos lecheros de Uruguay.*", como excelente, otorgando la calificación de APROBADA CON MENCIÓN.


Andrés D. Gil; DV, MS, PhD
Presidente del Tribunal
4 de setiembre de 2017

DEDICATORIA

... a “Chivy”, quien me acompañó en este gran desafío...

AGRADECIMIENTOS

A todos los veterinarios y productores que accedieron participar de este proyecto. A Federico Giannitti, Franklin Riet-Correa, Martín Fraga y Elinor Castro, quienes me guiaron, aconsejaron e incentivaron a mejorar mostrándome un camino a recorrer.

A mis primeros compañeros de 2015, Yisell Perdomo, Anderson Saravia, Cecilia Monesiglio, Darío Caffarena, Cecilia Miraballes, y a la camada de 2016/17, Laura Casaux, Ricardo Costa, Caroline Silveira, Melissa Macías-Rioseco, Cecilia Escribano y Vicky Aráoz, con quienes he compartido muchas necropsias, cursos, horas de microscopio y estudio, pero, sobre todo, una multiplicidad de mates y buenos momentos!!!

A Andrés Gil, por su gran colaboración en el diseño del estudio, y a todos los veterinarios que colaboraron en el diseño de la encuesta.

A Javier Sánchez, quien me ayudó a comprender las bases de la epidemiología.

A Darío Caffarena, por su gran colaboración en la ejecución de las encuestas.

A Scott Wells, por sus ideas y contribución es en el análisis de los datos.

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN	1
SUMMARY	3
INTRODUCCIÓN	5
ANTECEDENTES ESPECÍFICOS	7
1. Manejo del parto, parto y cuidados neonatales	7
2. Manejo del calostrado	8
3. Sistemas usados en la crianza de terneras	10
4. Higiene en la guachera y manejo del personal	11
5. Alimentación del ternero	12
6. Problemas sanitarios	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS	15
ESTRATEGIA DE LA INVESTIGACIÓN	16
MATERIALES Y MÉTODOS	18
Encuesta	18
Encuestadores	19
Establecimientos encuestados (muestreo)	19
Análisis estadísticos	21
RESULTADOS	24
1. Estimación de las tasas de mortalidad	24
2. Identificación de los signos clínicos y edad en la que se mueren los terneros	28
3. Caracterización de los sistemas de crianza de terneros de tambos de Uruguay	30
a. Características generales de los establecimientos encuestados	30
b. Parto, parto y cuidados neonatales	31
c. Manejo del calostro	33
d. Sistemas de crianza	35
e. Limpieza e higiene en las guacheras y manejo del personal	37
f. Alimentación y desleche de los terneros	39
g. Sanidad	42
h. Inquietud de los productores	43
4. Variables candidatas para ser incluidas en un análisis de riesgo multivariado, asociadas a las tasas de mortalidad	43
DISCUSIÓN	46
1. Estimación de las tasas de mortalidad	46
2. Identificación de los signos clínicos y edad en la que se mueren los terneros	47
3. Caracterización de los sistemas de crianza de terneros de tambos de Uruguay	48
a. Características generales de los establecimientos	48
b. Características y manejo del parto y cuidados neonatales	49
c. Calostrado	53
d. Sistemas de crianza	56
e. Limpieza e higiene de las guacheras y manejo del personal	58
f. Alimentación	59
g. Sanidad	62
h. Inquietud de los productores	63
4. Variables candidatas a ser incluidas en un análisis de riesgo multivariado, asociado a las tasas de mortalidad perinatal y de 3-70 días.	63

CONCLUSIONES	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
ANEXOS	73
Anexo 1. Encuesta	73
Anexo 2. Distribución de la población de bovinos de leche y establecimientos según estrato de vacas en ordeño.....	80
Anexo 3. Distribución de la población de vacas por estrato de vacas en ordeño en función de los departamentos de Uruguay.....	81
Anexo 4. Distribución de establecimientos con más de 30 vacas en ordeño por estrato de vacas en ordeño en función de los departamentos de Uruguay.....	81
Anexo 5. Apéndice Fotográfico.....	82
I. Fotografías del parto.....	82
II. Fotografías del calostrado.....	86
III. Fotografías de la crianza de terneros.....	88

RESUMEN

En bovinos, los periodos peri y neonatal son los más críticos luego del parto, durante ellos pueden producirse importantes pérdidas si el parto, parto y la crianza se desarrollan en condiciones sub-óptimas. La mortalidad de los terneros depende de múltiples factores: inmunológicos, nutricionales, ambientales y sanitarios. Los objetivos de este estudio fueron: 1-estimar las tasas nacionales anuales de mortalidad perinatal (0-2 días de vida) y mortalidad en la crianza (3-70 días de vida); 2-identificar la edad a la que se mueren los terneros y los principales síndromes clínicos observados en las guacheras; 3-caracterizar los sistemas de crianza de terneros de tambos de Uruguay; y 4-identificar prácticas de manejo asociadas a altas tasas de mortalidad. Para esto, se realizó una encuesta de representatividad nacional a productores de 225 tambos con más de 30 vacas en ordeño, elegidos aleatoriamente en los departamentos de Colonia, San José, Florida, Río Negro, Paysandú y Canelones, recopilándose información del periodo 1/7/2013 - 30/6/2014. Los tambos fueron estratificados de acuerdo al número de vacas en ordeño. Se confeccionó una base de datos digital con las respuestas y se realizó un análisis descriptivo con *STATA 14.0*[®]. Se estimaron las inferencias de las tasas de mortalidad en la población, se realizó un análisis de la varianza (ANOVA) de la media de mortalidad en los tambos estratificados según el número de vacas en ordeño, y un análisis de regresión logística bivariado para detectar variables asociadas a las tasas de mortalidad. Las tasas obtenidas fueron: 7,4% de mortalidad perinatal y 10,8% de mortalidad en la crianza. La mortalidad total durante todo el periodo de 0 a 70 días fue de 15,4%. Solamente la mortalidad en la crianza para dicho ejercicio productivo implicó una pérdida aproximada de 18.000 terneros. En cuanto a la edad, en 89% de los establecimientos las muertes ocurrieron principalmente en las primeras 3 semanas de vida, siendo los principales cuadros clínicos observados las diarreas neonatales y signos respiratorios, en 95% y 58% de los establecimientos, respectivamente. No hubo diferencia estadísticamente significativa entre las medias de mortalidad en los tambos de los distintos estratos de vacas en ordeño. Varias prácticas de manejo relacionadas al calostro, alimentación e higiene, se realizaban de forma incorrecta en una gran proporción de tambos, las que conjuntamente podrían ser responsables de los elevados índices de mortalidad detectados. Sin embargo, hubo un 20% de establecimientos que tuvo bajas tasas de mortalidad perinatal y en la crianza (<5,5% para ambas tasas). Posiblemente, corrigiendo las prácticas de manejo antes mencionadas, se podrían reducir las tasas de mortalidad detectadas. Realizar actividades de extensión y difusión de las buenas prácticas para la crianza de terneros, así como incentivar

el desarrollo de tecnología nacional que esté al alcance de los productores, son herramientas necesarias para reforzar y mejorar las fallas observadas. Estudios adicionales son necesarios para analizar factores de riesgo asociados a altas tasas de mortalidad, determinar las pérdidas económicas asociadas a la mortalidad de terneros, detectar los agentes infecciosos que están implicados en los síndromes observados, así como también para realizar evaluaciones periódicas de dichos índices en tambos de Uruguay.

SUMMARY

In cattle, the peri/neonatal period after parturition is a critical time for cattle health. During this period, significant losses often occur if pre-partum, partum and calf rearing practices take place under suboptimal conditions. Calf survival depends on a complex combination of management and nutritional practices, environmental and immunological factors, and health status. The objectives of this study were: 1- to estimate the annual national perinatal mortality (0-2 days of life) and the annual mortality in the rearing period (3-70 days of life); 2- to identify the primary clinical disease syndromes and the age of mortality in the rearing period; 3- to characterize the calf rearing systems used on Uruguayan dairy farms; and 4- to preliminary identify potential risk factors (variables) associated with high mortality rates. A survey was conducted to farmers and/or veterinary practitioners on 225 dairy farms with >30 milking cows, randomly selected in the departments of Colonia, San José, Florida, Río Negro, Paysandú, and Canelones, and information was collected from the period 07/01/2013 - 06/30/2014. A digital database was constructed and *STATA 14.0*[®] was used for descriptive analysis, and for estimating the annual average mortality of the dairy heifer population of Uruguay. An analysis of the variance (ANOVA) of the mean mortality in different herd size strata (milking cows) and bivariate logistic regression analysis was performed. Overall, 7.4% of heifer calves died during the perinatal period and 10.8% of heifer calves died during the rearing period from 3-70 days. The global mortality in the 0-70 days period was 15.4% of calves born in the period of study. On 89% of dairy farms, heifer calf deaths occurred primarily during the first 3 weeks of life. The most common clinical disease syndromes were neonatal diarrhea and respiratory disease, on 95% and 58% of the farms, respectively. There was no statistically significant difference between the mean proportion of calf mortality across the different strata of herd size. We identified that several management practices related to colostrum and milk feeding and hygiene were performed suboptimally in a large proportion of dairy farms, which could have an impact in the mortality rates. There were 20% of dairy farms that had low perinatal and rearing mortality (<5.5% for each rate). Improvement of implementation of key management practices may reduce calf mortality. Conducting extension activities for the dissemination of good management practices for calf rearing, as well as developing national technologies that are made available to dairy farmers, are necessary tools to reinforce these concepts and improve the outcome in the calf rearing period. Additional studies are needed to analyze risk factors associated with high mortality rates, to estimate the economic losses due to calf mortality, as well as to conduct diagnostic

investigations to assess causes of calf mortality, and to perform periodic evaluations of such rates in Uruguayan dairy herds.

INTRODUCCIÓN

La producción lechera en Uruguay tiene importancia sociocultural y económica. La actividad genera una gran cantidad de puestos de trabajo y de productos lácteos, que representan una importante fuente de alimentos para la población nacional, siendo Uruguay uno de los mayores productores y consumidores per cápita de productos lácteos de América Latina (FAO 2011). El año 2013 culminó con un incremento de la producción lechera nacional del 2,9% respecto del año anterior (2.314 millones de litros), que aportó a un incremento acumulado de cerca del 50% desde el 2004. Sin embargo, el área total manejada bajó de 960 mil hectáreas (ha) en 2004, a 811 mil ha en 2013, lo que representó una reducción del 15,5%. Esto indica que hubo un proceso de intensificación productiva, con aumento de la producción de leche/ha, resultado de una mayor producción/vaca y un aumento del número de vacas en ordeño por unidad de superficie. Sin embargo, el “stock” ganadero nacional no aumentó conjuntamente con la producción lechera (MGAP-DIEA 2014). Estos procesos de intensificación implican desafíos productivos y sanitarios cada vez mayores, y las mortalidades a lo largo del ciclo productivo, incluyendo el periodo de crianza, así como las pérdidas reproductivas y por refugos, pueden tener un impacto negativo importante en el crecimiento de los rodeos. Es por ello que criar eficientemente terneras saludables es esencial para aumentar o mantener el “stock” ganadero (reposición) y, por ende, la productividad (Gulliksen et al., 2009).

Disponer de información referida a la crianza de terneros, el manejo del parto, parto y cuidados neonatales, manejo del calostrado, tipos de alojamiento, alimentadores, higiene, personal responsable de los terneros, alimentación y principales problemas sanitarios, permite obtener un panorama de cómo se están criando los terneros en una región. Encuestas diseñadas para recopilar este tipo de información han sido realizadas en países tales como EEUU (USDA 2010), Canadá (Vasseur et al., 2010), Suecia (Pettersson et al., 2001), Francia (Le Cozler et al., 2012), República Checa (Staněk et al., 2014) y Brasil (Hötzel et al., 2014). Estos estudios han permitido identificar las principales prácticas de manejo que necesitaban ser mejoradas, y también detectar en qué grado el conocimiento científico-técnico disponible, estaba o no integrado a las prácticas observadas en los establecimientos.

Las tasas de mortalidad deben definirse y cuantificarse según un rango etario para un mejor entendimiento de las causas que las desencadenan, y para detectar problemas a lo largo de proceso productivo. Las principales tasas a considerar son en la crianza son: **mortalidad**

perinatal, cuando las muertes ocurren algunas horas (h) antes, durante y en las 48 h después del parto (Mee, 2008; Raboisson et al., 2013; Campero et al., 2017); **mortalidad neonatal**, cuando las muertes ocurren entre el día 2 y el 30 de vida (Raboisson et al., 2012; Uriarte et al., 2017); y **mortalidad en la crianza**, cuando las muertes ocurren entre el día 2 y el desleche (Wells et al., 1996; Svensson et al., 2003; Uriarte et al., 2017). Otros indicadores a considerar son los **partos prematuros**, cuando un feto es expulsado antes del término y después de día 260 de gestación y es capaz de tener vida independiente; y **aborto** cuando un feto no viable es expulsado entre el día 45 y 260 de gestación (Mee, 2008; Campero et al., 2017). Sin embargo, los períodos perinatal y neonatal son los más críticos luego del parto, debido a que durante los mismos pueden producirse importantes pérdidas de terneros si la crianza se realiza en condiciones sub-óptimas (McGuirk 2008, Gulliksen et al., 2009).

Algunos estudios regionales han estimado tasas de mortalidad de terneros de tambos, trabajando con números limitados de establecimientos. Por ejemplo, Meikle (2016) en Uruguay describió una tasa de mortalidad perinatal de 4,2% a 4,6%; mientras que en Argentina, sobre 29 establecimientos, la mortalidad perinatal reportada fue 8,3% (INTA CeRBAS 2011). En EEUU y Francia, esta tasa fue de 5,6% y 6,7%, respectivamente (Raboisson et al., 2013; USDA 2016). La mortalidad neonatal reportada en Argentina varió según la región, desde el 4,1% al 16,4% (Uriarte et al., 2017), mientras que en EEUU y Francia los valores fueron de 7,8% y de 5,7%, respectivamente (USDA 2010; Raboisson et al., 2013). La mortalidad en guacheras en Uruguay varió de 8,9% a 11% (Meikle, 2016). De forma similar la tasa de mortalidad en la crianza reportada en Argentina fue de 8,7% (INTA CeRBAS 2011).

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

ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

A pesar de la importancia socioeconómica de la lechería para el país, y de la crianza de terneras para la productividad del sector lácteo, no existen en Uruguay estudios de representatividad nacional que estimen la tasa de mortalidad anual de terneras, los momentos en que ocurren dichas pérdidas, y los problemas sanitarios (síndromes clínicos) más frecuentes en el periodo de crianza. Tampoco hay estudios que caractericen los sistemas de crianza y parto prevalecientes, y los posibles factores de riesgo asociados a altas tasas de mortalidad. Sin embargo, sí hay en el país estudios recientes que tienden a caracterizar otros aspectos de la producción lechera. En 2014, el Instituto Nacional de la Leche (INALE) lanzó una “Encuesta Lechera”, que comprendió una muestra de aproximadamente 390 productores lecheros. El cuestionario abarcó aspectos productivos, reproductivos y de infraestructura, entre otros aspectos, con un enfoque principalmente agronómico (http://www.inale.org/innovaportal/v/3359/4/innova.front/encuesta_lechera_inale_2014.html) y, a pesar de que en dicho trabajo se reportan tasas de mortalidad, no se especifica el rango etario asociado a tales tasas, así como tampoco otros aspectos de la crianza, tales como los sistemas usados, prácticas de manejo, alimentación, problemas sanitarios y/o factores de riesgo asociados a las muertes. Nuestro estudio se enfoca principalmente en dos de los eslabones más importantes de la cadena productiva, como lo son la crianza y el parto.

A continuación, se mencionan los aspectos más comúnmente reportados en la literatura, referidos a la crianza de terneros y considerados prioritarios en salud animal, a saber: 1- *Manejo del parto, parto y cuidados neonatales*; 2- *Manejo del calostrado*; 3- *Sistemas usados en la crianza de terneras*; 4- *Higiene y manejo en la guachera*; 5- *Alimentación del ternero*; y 6- *Problemas sanitarios*.

1. Manejo del parto, parto y cuidados neonatales

El manejo y las condiciones del parto y parto representan un riesgo para la salud del recién nacido y, por lo tanto, requieren instalaciones diseñadas para mejorar la viabilidad, minimizar el estrés y asegurar el confort e higiene de la vaca y su cría (Von Keyserling & Weary 2007; Mee 2009; Vasseur et al., 2010). En un buen manejo del parto y parto se deberían considerar aspectos tales como registros de datos, la raza, el uso de semen sexado, la edad y el peso al servicio de las vaquillonas, y los planes de vacunación y nutrición de las madres, todos los cuales se relacionan con riesgos de tener un parto distócico y, por ende, menor sobrevivencia del ternero (Lorenz et al., 2011a). El acceso de la vaca a un lugar

confortable para parir, una vigilancia periódica y adecuada supervisión del parto, y la aplicación de correctas técnicas obstétricas en el momento del mismo, pueden influenciar la viabilidad del ternero (Mee 2004; Mee 2008). También debe evaluarse el comportamiento o vigor del animal, y tener presente las medidas de resurrección para ser aplicadas en caso de ser necesario, así como realizar la antisepsia umbilical y administración calostro (Lorenz et al., 2011a).

Respetar el periodo de vaca seca (o secado) es esencial, ya que permite una correcta preparación de las glándulas mamarias para la producción de calostro y siguiente lactancia. Un periodo de secado corto, <40 días, es, en general, insuficiente para estos fines, en comparación con los tradicionalmente recomendados 60 días (Godden 2008).

Las enfermedades del ombligo, particularmente la onfalitis, pueden conducir a un retraso en el crecimiento, enfermedades articulares y predisponer a hernias umbilicales (Mee 2008). La prevención de las onfalitis se basa en la higiene del área de parto, reducir la permanencia del ternero en dicho lugar, asegurar el calostrado, realizar una correcta limpieza y desinfección de las manos del personal que manipula el ombligo del ternero, cortar el cordón umbilical a unos 6 cm de la pared abdominal, evacuar el contenido sanguíneo del mismo y realizar la antisepsia del ombligo (Mee 2008; Rutter 2013). La identificación temprana de los terneros recién nacidos facilita el seguimiento y los cuidados y controles correspondientes (Vasseur et al., 2010).

Separar inmediatamente los terneros de sus madres disminuye la exposición y el riesgo de infección entérica por patógenos que causan diarreas neonatales y otros agentes tales como: *Mycobacterium avium* subespecie *paratuberculosis*, virus de la leucosis bovina, *Mycoplasma bovis* y *Staphylococcus aureus*, entre otros. Además, facilita el control de la ingesta de calostro y resulta en un menor estrés de la madre y del ternero en comparación con un destete tardío (McGuirk 2008; Mee 2008; Hötzel et al., 2014).

2. Manejo del calostrado

Terneros que no reciben una adecuada inmunidad calostrada (también conocida como transferencia pasiva de la inmunidad, o TPI) son susceptibles a desarrollar enfermedades entéricas (Blom 1982; McGuirk 2008), respiratorias (Blom 1982; Virtala et al., 1999) y/o septicemias bacterianas (Fecteau et al., 2009), considerándose en tal caso que hubo una falla en la transferencia pasiva (FTP) de la inmunidad (Godden 2008).

Una adecuada TPI resulta de la absorción intestinal de un mínimo de 100 g de IgG (Weaver et al., 2000), sin embargo, la eficiencia de absorción es significativamente menor

al 100%, y se ve afectada por el método de administración, la presencia de la madre, disturbios metabólicos, estrés térmico y la contaminación bacteriana del calostro (Godden 2008). Adicionalmente, la calidad de calostro en la raza Holstein varía individualmente desde concentraciones tan bajas como 9,4 g/L de IgG, a concentraciones tan altas como 185,7 g/L (Swan et al., 2007). Administrar calostro de buena calidad (>50 g/L de IgG) permite, con 2L, cubrir los 100g de IgG requeridos; sin embargo, como la gran mayoría de los establecimientos no verifica la calidad del calostro y el 32% de las vacas no produce un calostro de buena calidad, se recomienda administrar 3-4 litros de calostro (Godden 2008; Lorenz et al., 2011a).

Es necesario administrar el calostro tan pronto como sea posible luego del nacimiento, idealmente antes de las 6 h de vida, ya que la eficiencia de absorción intestinal de IgG calostrado es óptima hasta las 4 h, comienza a disminuir a partir de las 6 h, y es completamente nula a las 24 h de vida (Weaver et al., 2000; Godden 2008). Como los terneros Holstein generalmente son incapaces de tomar voluntariamente más de 2 L de calostro en la primera toma (Vasseur et al., 2009), cuanto más temprana sea ésta, más chances hay de que la segunda toma ocurra antes de 6-12 h, y por lo tanto de que la TPI sea adecuada.

Calostrar artificialmente a los terneros usando sondas buco-esofágicas o mamaderas es una práctica que permite conocer el volumen exacto de calostro que el ternero recibe, el momento o edad de la primera toma y la calidad del calostro administrado (Godden 2008). Para realizar esta práctica, es necesario contar con un “stock” o “banco” de calostro refrigerado o congelado, obtenido de vacas del propio tambo. El método de recolección y almacenamiento del calostro es importante, ya que puede favorecer la vehiculización de microorganismos patógenos para los terneros, disminuir la calidad microbiológica y afectar indirectamente la absorción de IgG calostrado (McGuirk & Collins 2004; Godden 2008). En este sentido, cobra importancia la pasteurización del calostro como alternativa para mejorar su calidad microbiológica y disminuir la exposición a patógenos en el neonato. Para lograr este objetivo sin alterar la integridad de la IgG, es recomendable un esquema de pasteurización de baja temperatura (60°C) y alto tiempo (60 minutos) (Godden 2008).

Medir o estimar la concentración de IgG en el suero de los terneros post-calostrado es el método más difundido para evaluar la TPI y controlar los programas de calostrado (Godden 2008; Vasseur et al., 2010). Existen varias pruebas basadas en análisis de laboratorio para la determinación de IgG, tales como la inmunodifusión radial (IDR), el ELISA, y el inmunoensayo turbidimétrico, entre otros. La estimación de la concentración de los sólidos totales (ST) en el suero sanguíneo mediante un refractómetro de mano, es una

herramienta económica, rápida, sencilla y de fácil uso a campo (Godden 2008), que tiene una buena correlación ($R^2= 0.72$) con la concentración sérica de IgG (McBeath et al., 1971). Se ha determinado que los puntos de corte de 5 y 5,2 g/dL se corresponden a una transferencia pasiva de inmunidad adecuada, definida como una concentración de IgG en suero ≥ 10 mg/mL, con una sensibilidad $>0,8$ una especificidad $>0,8$ y una proporción de animales clasificados correctamente $>0,85$ (Calloway et al., 2002).

3. Sistemas usados en la crianza de terneras

Los terneros pueden criarse en distintos sistemas que se definen principalmente por los tipos o instalaciones usadas para el alojamiento y la forma en que se realiza la alimentación (Rodríguez et al., 2011). En sistemas de crianza “natural” los terneros pasan los primeros días de vida al pie de sus madres o de vacas nodrizas, de las que maman directamente. En cambio, en los sistemas de crianza “artificial” los terneros son separados de sus madres inmediatamente después del parto y trasladados a áreas especialmente destinadas a la crianza. Allí la alimentación se realiza mediante la administración de sustitutos lácteos líquidos y/o leche del propio tambo usando mamaderas, baldes, tetineras o “amamantadoras” y/o sistemas de alimentación automatizados controlados por computadora (Jensen 2009; Rodríguez et al., 2011). Además, los terneros reciben alimentos sólidos formulados comercialmente (balanceados), agua y forrajes henificados (Lorenz et al., 2011a; Rodríguez et al., 2011). En estos sistemas de crianza artificial, los terneros pueden alojarse de forma individual (jaulas, estacas, correderas, establos) o grupal (corrales, potreros, jaulas, establos), ya sea a la intemperie o en galpones (Rodríguez et al., 2011). Cualquiera de éstos sistemas debería proteger a los terneros de las condiciones climáticas extremas y brindarles confort térmico, proveerles adecuada nutrición, un ambiente seguro de injurias y permitir el monitoreo de la salud y bienestar de los animales (Stull & Reynolds 2008).

El sistema de crianza usado, determinará las medidas de manejo, riesgos de exposición a factores climáticos y/o agentes infecciosos, y, por ende, la morbilidad y mortalidad (Pérez et al., 1990; Marcé et al., 2010). Por ejemplo, terneros criados en sistemas grupales, que permiten el contacto directo entre animales e indirecto a través de sus heces y secreciones, tienen mayores chances de adquirir infecciones con patógenos digestivos y/o respiratorios, y desarrollar diarreas y/o neumonías, que aquellos terneros criados individualmente (Waltner-Toews et al., 1986; Olsson et al., 1993; Stull & Reynolds 2008). Alojarse a los terneros en un ambiente que permita el contacto con bovinos adultos (por ejemplo vacas nodrizas) es un factor de riesgo para el desarrollo de neumonías (Virtala et

al., 1999). Los terneros criados a la intemperie en inviernos húmedos y fríos, tendrán mayor riesgo de sufrir hipotermia y enfermedad respiratoria. Por otro lado, en los terneros criados en sistemas de confinamiento bajo techo, la incidencia de enfermedades respiratorias posiblemente esté asociada a pobre ventilación, alta humedad, presencia de gases nocivos y/o transmisión aerógena de microorganismos (Earley et al., 2004; Lorenz et al., 2011c).

Los registros sistemáticos de información en las etapas de la producción lechera, incluyendo la crianza de terneros, son fundamentales para monitorear y detectar problemas, y tomar decisiones (Østerås et al., 2007; Gulliksen et al., 2009). Para ello resulta importante la identificación de los terneros inmediatamente luego del parto, y registrar periódicamente todos los acontecimientos sanitarios en cuadernos, planillas o bases de datos digitales. Para evaluar objetivamente la eficiencia de la crianza se debe tener fácil acceso a datos tales como: número de terneros nacidos e ingresados a la crianza, número y edad de terneros clínicamente afectados, tratamientos realizados, tasa de mortalidad, historia clínica, resultados de análisis de laboratorio, tipo de parto, estado nutricional de la madre al parir, las condiciones del parto, prácticas de manejo del calostro y el consumo diario de alimentos, entre otros (McGuirk 2008).

4. Higiene en la guachera y manejo del personal

Las medidas de manejo higiénico-sanitarias aplicadas en las guacheras tienen el fin de disminuir la carga de patógenos en el medio ambiente, y por ende la exposición de los terneros y del personal que los manipula. La transmisión de estos patógenos, entéricos o respiratorios, ya sea por vía fecal-oral o salival-oral, respectivamente, puede ocurrir a través del calostro/leche, agua, alimentos balanceados, sondas esofágicas, baldes, bateas, tetinas, camas, manos o indumentaria del personal (ropa, delantales y/o botas) contaminadas con materia fecal o saliva, así como también por el ingreso de otras especies de animales domésticos o silvestres al área de crianza de terneros (SENASA, 2017). Similarmente, la permanencia de los terneros en el mismo lugar año tras año, favorece la supervivencia de patógenos intestinales en el medio ambiente (McGuirk 2008).

Para evitar la transmisión y disminuir la carga de estos patógenos, es necesario implementar protocolos de desinfección de aplicación periódica, que incluyan la remoción de los restos orgánicos mediante lavado con agua caliente y detergente, y la aplicación de desinfectantes de amplio espectro con buena penetración en las superficies, luego de cada uso de la utilería (baldes, mamaderas, indumentaria, capas protectoras, etc.), así como también en el suelo. De igual importancia es aumentar la frecuencia de estas prácticas en

épocas de lluvia y humedad, separar los animales enfermos (fuente de infección para los sanos), rotar las áreas destinadas a las guacheras, y tener un 10% de espacio adicional a la capacidad máxima de alojamiento de terneros, para que los nuevos animales que ingresan al predio tengan acceso a un lugar limpio con baja carga de microorganismos (McGuirk 2008; Rodríguez et al., 2011; Hötzel et al., 2014).

El personal encargado de los terneros es muy importante para el éxito de la crianza, ya que involucra experiencia, capacitación, motivación y dedicación. Esta actividad es generalmente realizada por algún integrante del grupo de trabajo, que, además, suele realizar otras actividades laborales en el tambo. En grandes explotaciones con alto número de terneros, es imprescindible contar con personal exclusivo para esta categoría. Se estima que una sola persona puede criar aproximadamente 100 terneros mantenidos en estaca/jaula, siempre que cuente con conocimientos básicos referidos al manejo nutricional y sanitario de los terneros, así como también una remuneración económica adecuada (Rodríguez et al., 2011).

5. Alimentación del ternero

La alimentación en la crianza reflejará la futura producción de las terneras. Varios estudios (Jasper & Weary 2002; Khan et al., 2007; Gelsinger et al., 2016) han demostrado los beneficios que genera dar una cantidad de leche mayor a los tradicionales 10% del peso vivo/día o 4 L, que sólo alcanzan para mantenimiento y una baja ganancia de peso en condiciones de termoneutralidad (Jasper & Weary 2002). Estos beneficios incluyen un mayor crecimiento, mejor desarrollo de la glándula mamaria, menor edad al primer parto, mayor producción en la primera lactación y menores índices de mortalidad. En invierno, para disminuir el efecto estresante del frío sobre el crecimiento y la salud del ternero, y durante las 2 primeras semanas de vida (Stull & Reynolds 2008; Rodríguez et al., 2011), se recomienda administrar al menos 15% de peso vivo por día (Rodríguez et al., 2011).

En cuanto a la calidad de la leche administrada, las ventajas del uso de leche “sana” (leche de tanque o comercializable) o leche no comercializable o de descarte “pasteurizada”, respecto a los sustitutos lácteos, incluyen una mayor calidad nutricional y una menor morbilidad y mortalidad (Godden et al., 2005). Estos mejores resultados posiblemente estén asociados a una mayor cantidad de energía, mejor balance de los nutrientes, y a la variedad de hormonas y factores de crecimiento presentes en la leche (Vasseur et al., 2010; Lorenz et al., 2011a).

Para que los terneros desarrollen la rumia, es necesario el desarrollo físico y funcional del rumen. Para acelerar esta transición, se recomienda la administración de fibras y granos desde temprana edad, así como también el acceso constante al agua de buena calidad (Vasseur et al., 2010; Lorenz et al., 2011a).

El desleche es particularmente estresante para el ternero (Weary et al., 2008). Esta práctica debe realizarse en función de la habilidad del ternero para consumir 1–1,5 kg/día de alimento concentrado (Lorenz et al., 2011a), de manera tal que no se evidencie disminución del consumo, pérdida de peso, ni signos de estrés, tal como el balido excesivo (Stull & Reynolds 2008; Weary et al., 2008). En este momento, también debe evitarse realizar otras tareas, como por ejemplo el descorne, la eliminación de pezones supernumerarios, castraciones, transporte y/o la aplicación de medicamentos/vacunas inyectables, ya que todas estas prácticas aplicadas conjuntamente conducen a un pobre bienestar animal y a una menor respuesta inmunitaria (Stull & Reynolds 2008; Lorenz et al., 2011a), aumentando la vulnerabilidad a enfermedades.

6. Problemas sanitarios

Las enfermedades neonatales y perinatales son la principal razón de mortalidad en terneros (McGuirk 2008). Además, los terneros sobrevivientes a enfermedades suelen tener menor ganancia diaria de peso, crecimiento retrasado, mayor edad al primer parto, mayor riesgo de distocia al primer parto, y mayores gastos asociados a tratamientos médicos (Warnick et al., 1994; Svensson et al., 2003). Entre las principales enfermedades infectocontagiosas asociadas a dichas mortalidades se distinguen aquellas que causan diarreas, generalmente en animales con menos de 30 días de vida, y las enfermedades respiratorias (neumonías infecciosas), en animales con más de 30 días de vida (Waltner-Toews et al., 1986; Virtala et al., 1996; Svensson et al., 2006; Gulliksen et al., 2009). Las septicemias son también causa importante de mortalidad neonatal, principalmente en los primeros días de vida (Agerholm et al., 1993; House et al., 2015). Estos síndromes son complejos, multifactoriales y generalmente involucran varios agentes infecciosos y/o parasitarios.

Las diarreas neonatales en bovinos pueden ser causadas por rotavirus, coronavirus bovino, el virus de la diarrea viral bovina (vDVB), torovirus bovino, *Escherichia coli*, *Salmonella enterica*, *Clostridium perfringens* tipo C, *Cryptosporidium* spp. y *Eimeria* spp. (Lorenz et al., 2011b; Blanchard 2012; House et al., 2015). En cambio, las neumonías infecciosas pueden estar causadas por el virus respiratorio sincitial bovino, el virus de la

parainfluenza 3, herpesvirus bovino 1, vDVB y bacterias como *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Histophilus somni*, *Bibersteinia trehalosi* y *Mycoplasma bovis* (Poulsen & McGuirk 2009; Lorenz et al., 2011c; House et al., 2015). Las septicemias neonatales son comúnmente causadas por *E. coli* y *Salmonella enterica* (Smith et al., 2014; Constable et al., 2017).

En el tratamiento de las diarreas, el componente más importante es la rehidratación (fluidoterapia) y la alimentación láctea, ya que esto permite cubrir los requerimientos nutricionales necesarios para la sobrevida (McGuirk 2008; Lorenz et al., 2011b). Los tratamientos con antibióticos deberían restringirse sólo a los terneros con signos sistémicos, como fiebre y/o depresión. La elección del mismo debe realizarse en base al cultivo bacteriano y antibiograma (McGuirk 2008; Lorenz et al., 2011b). Adicionalmente, los tratamientos con antiinflamatorios no esteroideos, como meloxicam o meglumina de flunixin, proveen un efecto benéfico, mejorando la ingesta de alimentos, mientras que están contraindicados los glucocorticoides o modificadores de la motilidad intestinal (Constable et al., 2017). En el tratamiento de neumonías es importante la detección temprana de animales enfermos, por ejemplo, con fiebre, taquipnea, descarga nasal, ocular y/o depresión, e instaurar una antibióticoterapia, que puede complementarse con antiinflamatorios no esteroideos (Lorenz et al., 2011c).

Una práctica de manejo para transferir inmunidad a los terneros contra patógenos intestinales, es vacunar con doble dosis, 30 y 60 días antes de fecha probable de parto, a las madres (Cornaglia et al., 1992; McGuirk 2008). Sin embargo, la eficiencia de estas vacunas depende de múltiples factores, como la categoría, momento de administración, dosis, y, además, del éxito del programa de calostrado (Lorenz et al., 2011b).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS

En los últimos 10 años las existencias del rodeo nacional de bovinos lecheros (en número de cabezas) no ha crecido significativamente, a pesar del aumento de la producción (MGAP, DIEA 2016). Posiblemente, esta situación se deba a una combinación de insuficiente reposición debida a prácticas de manejo y/o enfermedades que producen altas tasas de mortalidad, bajos índices reproductivos y alta tasa de refugo. Para aumentar el “stock” ganadero es necesaria la eficiencia en la cría de terneros (Gulliksen et al., 2009), de manera tal que conocer las tasas de mortalidad durante este período, y los distintos sistemas de crianza, prácticas de manejo y los factores de riesgo asociados a dichas tasas, es esencial para definir medidas de control y prevención de las enfermedades y reducción de las pérdidas.

Objetivo general:

Estimar la mortalidad nacional anual de terneros y caracterizar los sistemas de crianza de terneros en establecimientos lecheros de Uruguay en el ejercicio productivo 2013-2014.

Objetivos específicos:

- 1- Estimar la tasa nacional anual de mortalidad perinatal (0-2 días de vida) y de mortalidad en la crianza (3-70 días de vida) en el periodo 1/7/2013 - 30/6/2014.
- 2- Identificar los principales síndromes clínicos que presentan los terneros y la edad a la que se mueren.
- 3- Caracterizar los sistemas de crianza de terneros y partos de tambos de Uruguay.
- 4- Identificar variables asociadas a altas tasas de mortalidad, que puedan ser incluidas en un futuro análisis de riesgo multivariado.

ESTRATEGIA DE LA INVESTIGACIÓN

Una encuesta fue diseñada para relevar las tasas de mortalidad anual de terneros y las principales prácticas de manejo llevadas a cabo en la crianza de terneros en tambos de Uruguay. El diseño contempló un muestreo de 255 establecimientos lecheros, estratificados según el número de vacas en ordeño, donde fueron realizadas las encuestas. El mismo fue de representatividad nacional y aleatorizado en 6 departamentos.

Una vez sorteados los tambos a encuestar, se contactaron, por vía telefónica o por correo electrónico, los asesores/propietarios de cada establecimiento, a través de reuniones con los centros de veterinarios, representantes de las cooperativas lácteas y otros actores de la cadena productiva. Se acordó un momento para realizar una visita al establecimiento conjuntamente con el asesor del mismo (en caso que estuviera disponible), donde se llevó a cabo la encuesta en forma presencial (entrevistas). Las respuestas obtenidas fueron cargadas en una base de datos digital para su posterior análisis. Se recaudaron 196 variables que fueron sometidas a distintos análisis estadísticos para estimar las tasas de mortalidad anual nacional e identificar posibles factores de riesgo asociados a las mismas.

Se utilizaron medios de transporte de Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) La Estanzuela para visitar los establecimientos, un dispositivo de GPS para registrar la georreferenciación y una computadora portátil para el almacenamiento y análisis de los datos, así como medios de telecomunicaciones provistos por la institución, tales como líneas telefónicas (Tel.: 598 4574 8000; Fax: 598 4574 8012) y un correo electrónico (encuesta@inia.org.uy) para facilitar la comunicación. Además, se usaron las herramientas de difusión institucionales, incluyendo el sitio de internet, donde la encuesta fue promocionada: <http://www.inia.uy/Paginas/Produccion-de-Leche-en-Uruguay.aspx>

También se hizo difusión por correo electrónico usando las listas de distribución del INIA, el INALE y la Sociedad de Medicina Veterinaria de Uruguay (SMVU). Para sensibilizar a la población objetivo, se realizó difusión de la encuesta por prensa, incluyendo prensa escrita y entrevistas radiales en programas que son populares entre los productores lecheros. La prensa escrita incluyó la revista “El Tambo” y la revista “La Lechera” de la Sociedad de Productores de Leche de Florida. Los programas radiales incluyeron: A- Radio Oriental-Lechería en el Uruguay (Danilo Scirgalea), B- Radio Rural-Suplemento Agropecuario (Bimbo Rodríguez/Hugo Ocampo), C- Radio Rural-Todo Tambo (Daniel Gómez Bono), D- Radio Rural-Tiempo de Cambio (Eduardo Blasina), E- Radio Rural-Contacto Rural (Leonardo Bolla) y F- Radio Carve-Valor Agregado (Martín Olaverri).

MATERIALES Y MÉTODOS

Para cumplir con los objetivos planteados se realizó un estudio observacional, transversal y retrospectivo del periodo 1/7/2013 - 30/6/2014, mediante un muestreo estratificado, aleatorio y representativo de la población de tambos de Uruguay, a través de una encuesta personal y presencial a productores lecheros, personal de los establecimientos y asesores profesionales (veterinarios, agrónomos, técnicos agropecuarios).

Encuesta

La encuesta (Anexo I) tenía 62 preguntas, con un total de 196 variables, que apuntaban a recolectar datos generales de los establecimientos, datos generales del manejo nutricional y reproductivo, datos de manejo y ambiente en el parto y parto, datos del calendario sanitario usados en el parto y en el período de crianza hasta el desleche, y fundamentalmente, datos específicos relacionados con las prácticas de manejo usadas en la crianza de terneros. Este último aspecto tuvo en cuenta los sistemas de crianza, personal (recursos humanos), manejo general de la “guachera”, manejo del calostro, alimentación post-calostro y de cuestiones sanitarias (incluyendo el manejo de terneros enfermos, síndromes clínicos prevalentes, datos necesarios para estimar las distintas de tasas de mortalidad y edad de los terneros al morir).

La encuesta fue diseñada y redactada por investigadores de la Plataforma de Investigación en Salud Animal de INIA La Estanzuela, y luego expuesta a revisiones críticas periódicas por veterinarios y agrónomos, actores de distintas instituciones (FVET, UDELAR, SMVU, INIA, MGAP e INTA Balcarce), así como veterinarios de actividad liberal, asesores de establecimientos lecheros. La encuesta contó con el aval institucional de FVET-UDELAR, MGAP, SMVU e INALE, y fue inicialmente sometida a una prueba piloto en un número reducido de 5 establecimientos del departamento de Colonia, que permitió realizar algunos ajustes finales, y determinar que era factible de completarse en 1 a 1½ h, sin resultar tediosa para los encuestados ni encuestadores.

Todos los datos fueron recolectados en planillas en el momento de la entrevista y luego fueron cargados en una base de datos digital en Excel 2013 (Microsoft Office®), usando formularios de Google forms® (<https://www.google.com/forms/about/>). Para los análisis estadísticos se usó *STATA 14.0*®.

Encuestadores

Las encuestas fueron realizadas por dos veterinarios, especialistas en salud animal, estudiantes de maestría en salud animal, con experiencia en medicina productiva y manejo sanitario bovino, y una comprensión cabal de los sistemas de producción de leche y de crianza artificial de terneros. Las primeras 50 encuestas fueron realizadas por ambos encuestadores simultáneamente, para unificar los criterios de interpretación y registro de las respuestas. Posteriormente, los encuestadores realizaron encuestas independientemente uno del otro.

Establecimientos encuestados (muestreo)

A nivel nacional, de acuerdo a la declaración jurada de lechería en el año 2013, había un total de 3.225 tambos (Anexo 2). Al excluir aquellos tambos con 30 vacas en ordeño o menos, se redujo un número significativo de establecimientos (1.243, 39% del total), pero sólo el 10,1% de la población total de bovinos lecheros de Uruguay. Al concentrar la actividad del estudio en seis departamentos (Canelones, Colonia, Florida, Paysandú, Río Negro y San José), el marco de muestreo se redujo un 19% (Anexos 3 y 4). En estos departamentos estaba el 74% de nuestra población objetivo, siendo de 1.677 tambos como se expresa en Cuadro 1.

Dado que puede haber cierta variabilidad en las tasas de mortalidad asociadas al tamaño de los rodeos (Waltner-Toewa et al., 1986), se decidió realizar un muestreo estratificado de acuerdo a la cantidad de vacas en ordeño en los tambos, como se expresa en el Cuadro 2.

Cuadro 1. Total de establecimientos (tambos), estratificados por el número de vacas en ordeño (VO) en los seis departamentos, según la declaración jurada de lechería de 2013.

Departamento	31-100 VO	101-300 VO	>300 VO	Totales
Canelones	150	34	4	188
Colonia	320	129	25	474
Florida	165	124	51	340
Paysandú	49	15	6	70
Río Negro	47	23	9	79
San José	368	126	32	526
Totales	1099	451	127	1677

Se estableció que el número de establecimientos a encuestar, para estimar una mortalidad del 20% con un error máximo de 5% a un nivel de confianza del 95%, era de 232 tambos. Sin embargo, dada la posibilidad de rechazo a participar de la encuesta, es que se

agregó un 10% más de establecimientos en cada estrato, quedando un total de 255, según se aprecia en el Cuadro 2.

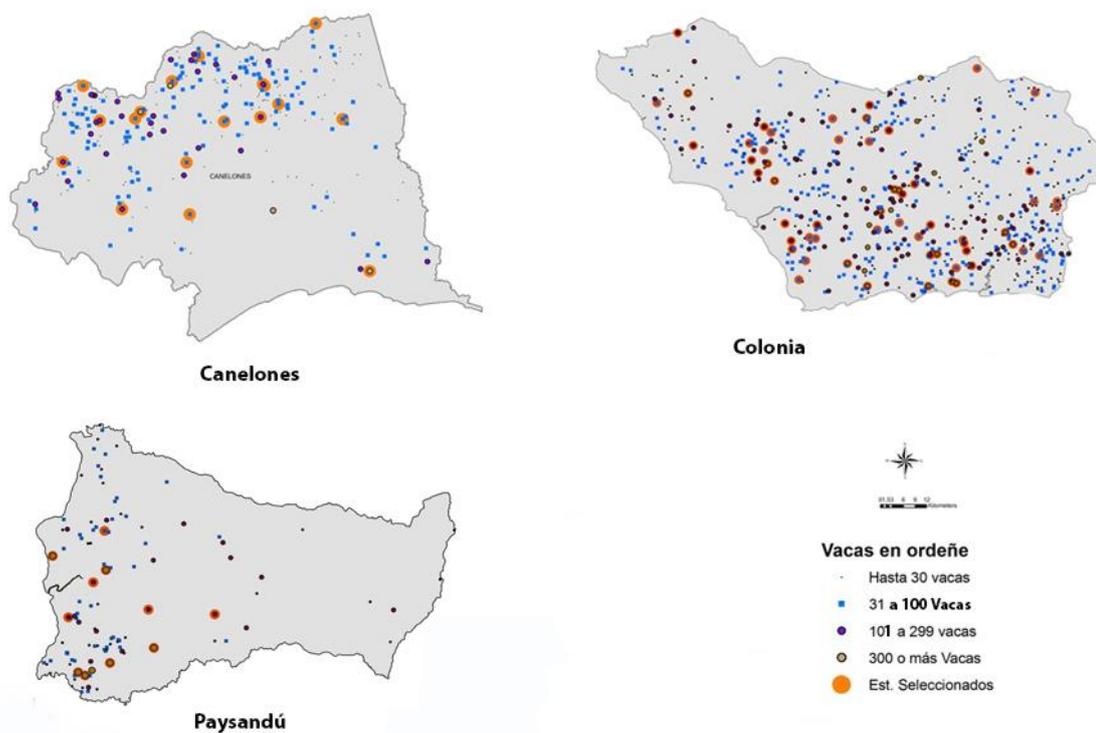
Los establecimientos fueron elegidos en forma aleatoria, en cada estrato y departamento, por sorteo en el Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP), usando el número de División Contralor de Semovientes (DICOSE); Figura 1.

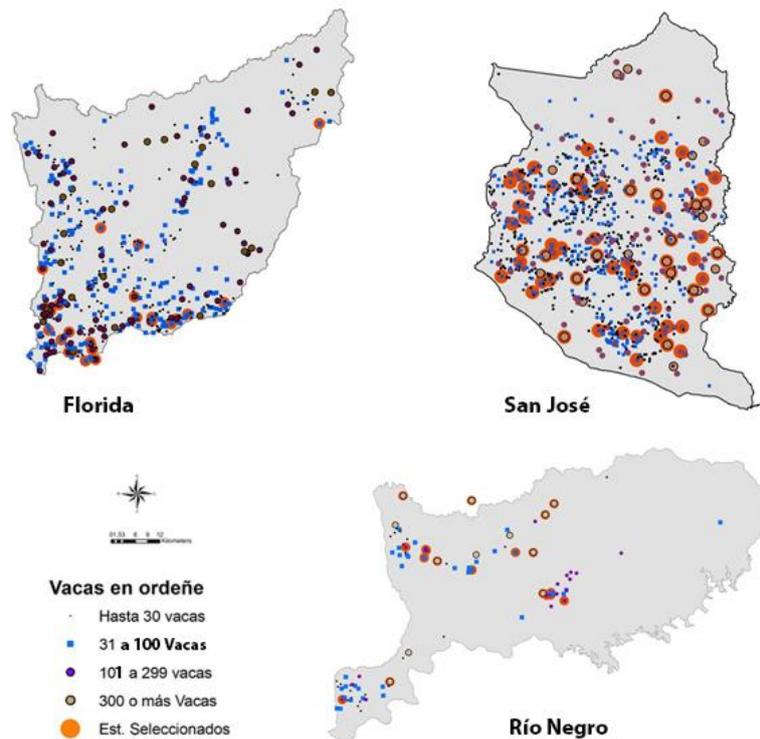
Cuadro 2. Cantidad de establecimientos a encuestar por departamento y estrato de vacas en ordeño (VO).

Departamento	31-100 VO	101-300 VO	>300 VO	Total
Canelones	11	6	2	19
Colonia	23	20	16	59
Florida	19	23	30	72
Paysandú	1	5	6	12
Río Negro	3	8	8	19
San José	28	23	23	74
Total	85	85	85	255

Fuente: Dr. Andrés Gil FVET, UDELAR y MGAP.

Figura 1. Mapas geográficos de los 6 departamentos, representando los establecimientos lecheros por estrato de VO y los establecimientos seleccionados a ser encuestados (representados por un círculo rojo). Fuente: Téc. Agrop. Gabriel Mautone (UNEPI - DIGESEGA - MGAP).





Análisis estadísticos

Estimación de las tasas de mortalidad, abortos vistos y partos asistidos

Para calcular las tasas de mortalidad en cada establecimiento, las mismas fueron definidas según se expresa a continuación:

- a. La tasa de mortalidad perinatal (0-2 d de vida) fue definida como:

$$\text{Mortalidad Perinatal} = \frac{\text{Total de terneros nacidos muertos* y en las 1}^{\text{eras}} \text{ 48 h de vida}}{\text{Total de terneros paridos (nacidos vivos + nacidos muertos)}}$$

- b. La tasa de mortalidad en la crianza (3-70 días de vida) fue definida como:

$$\text{Mortalidad en Crianza} = \frac{\text{Total de terneros muertos durante la crianza}}{\text{Total de terneros que sobrevivieron las 1}^{\text{eras}} \text{ 48 h de vida}}$$

- c. La tasa de mortalidad total, fue definida como:

$$\text{Mortalidad Total (0 a 70 d)} = \frac{\text{Total de terneros muertos**}}{\text{Total de terneros paridos}}$$

- d. La tasa de abortos vistos fue definida como:

$$\text{Abortos vistos} = \frac{\text{Total de abortos vistos***}}{(\text{Total de partos} + \text{Total de abortos vistos})}$$

e. La tasa de partos distócicos asistidos fue definida como:

$$\text{Partos distócicos} = \frac{\text{Total de partos distócicos asistidos}}{\text{Total de partos}}$$

*No se pudo diferenciar el momento de la muerte, es decir si murió prematuramente antes del parto o si murió durante el parto.

**El total de terneros muertos incluye el numerador de la tasa de mortalidad perinatal (0-2 d) + el numerador de la tasa de mortalidad en la crianza (3-70 d).

***Los abortos eran registrados al observar la expulsión de un feto o placenta retenida y, al igual que en la mortalidad perinatal, no fue posible determinar la edad gestacional de los fetos abortados, ya que dicho dato no era registrado en la gran mayoría de los establecimientos encuestados.

Para calcular la mortalidad perinatal, mortalidad durante la crianza, abortos vistos y partos distócicos en la población nacional de bovinos, se realizó la ponderación (inferencia) usando la cantidad de establecimientos encuestados con dichos datos en cada estrato de VO, y la cantidad de establecimientos nacionales para cada estrato, como se muestra en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Cantidad de establecimientos encuestados, para los distintos parámetros a inferir, por estrato de vacas en ordeño (VO).

Estrato VO	Mortalidad perinatal	Mortalidad en la crianza	Abortos vistos	Partos asistidos	Total de tambos a nivel Nacional
31-100	69	61	29	29	1099
101-300	48	45	18	22	451
>300	54	56	24	23	127
Totales	171	162	71	74	1677

Para comparar si había diferencia estadísticamente significativa entre las medias de mortalidad de cada estrato, se realizó un análisis de la varianza (ANOVA).

Caracterización de sistemas

Para caracterizar los sistemas de crianza y parto, estimar la principal edad a la que murieron los terneros, y los principales signos asociados a la muerte, se realizó un análisis descriptivo usando frecuencias relativas y acumuladas para la obtención de promedios, medianas, mínimos, máximos y porcentajes de 196 variables recopiladas durante la encuesta.

Identificación de variables asociadas a una elevada mortalidad, candidatas a ser incluidas en un análisis de riesgo multivariado.

Para identificar las variables asociadas a las altas tasas de mortalidad, se realizó un análisis de regresión logística bivariado que, además de determinar si había o no asociación entre dos variables, permitió calcular la magnitud de dicha asociación, expresada como oportunidades relativas (“odds ratio”, OR). En este caso se buscó asociar las tasas de mortalidad perinatal (0-2 días) y durante la crianza (3-70 días) (variables dependientes), y las distintas características de los sistemas y/o prácticas de manejo observados en la encuesta (variables independientes). Para ello, y debido a que no hay antecedentes en el país, las tasas de mortalidad antes mencionadas fueron categorizadas en menor y mayor al promedio obtenido, de manera tal que los resultados fueron interpretados como: las chances u oportunidades relativas que tuvo una práctica de manejo, de estar asociada a una mortalidad mayor a la mortalidad promedio.

Las variables identificadas, y por ende, las candidatas a ser incluidas en un modelo de regresión logística multivariado (no realizado en este estudio) fueron todas aquellas con un valor $p \leq 0,10$.

RESULTADOS

En un período de 9 meses, comprendido entre el 1 de junio de 2015 y el 28 de febrero de 2016, se encuestaron 225 establecimientos o unidades productivas (UP), que se correspondieron con 232 tambos identificados, cada uno con un único número de DICOSE. Aquellos establecimientos que tenían dos o más números de DICOSE, fueron considerados como una sola UP, motivo por el cual la cantidad de UP fue menor a la cantidad de números de DICOSE sorteados. De los 255 establecimientos sorteados, sólo 2 se negaron a participar y 7 establecimientos finalizaron su actividad productiva (cierre) entre el periodo del sorteo y la entrevista.

Los resultados fueron divididos en 4 apartados, siguiendo los objetivos del trabajo.

1. Estimación de las tasas de mortalidad

Las tasas calculadas para la población nacional de bovinos de Uruguay se evidencian en el Cuadro 4 y Figuras 2 a 6 para cada una de las tasas, mencionadas anteriormente. También en el Cuadro 4 se evidencian las tasas por estrato de vacas en ordeño y por departamento.

El registro de datos en la guachera se realizaba correctamente en el 30% (59/225) de los establecimientos, tal cual lo indica la Figura 13. Teniendo esto en cuenta y que el 44% (99/225) de establecimientos que cría terneros machos y hembras, no declara los machos muertos, consideramos que los valores obtenidos probablemente estén subestimados. Por ejemplo, si calculamos las tasas de **mortalidad perinatal** (0-2 días), **mortalidad en la crianza** (3-70 días) y **mortalidad total** (0-70 días) para el grupo de establecimientos que tiene correctos registros, las cifras de mortalidad alcanzan **8,4%** (IC95% 4,8 – 12,1); **13,7%** (IC95% 10,5 – 16,9) y **17%** (IC95% 12,1 – 21,8), respectivamente.

No fue posible diferenciar, en la tasa de mortalidad perinatal, la cantidad de animales que murieron antes de la fecha probable de parto, los que murieron durante el parto y los que murieron en las primeras 48 h de vida, por lo que dicha tasa involucra todos los terneros muertos al nacer y los que morían en las primeras 48 h de vida.

Respecto a los abortos vistos, hay que considerar que tal registro era realizado cuando el productor observaba la expulsión del feto o la presencia de placentas retenidas, es decir que las pérdidas embrionarias y abortos no vistos (generalmente tempranos) no fueron considerados en estas cifras. En cuanto a los partos asistidos sólo fueron registrados aquellos

considerados como distocias, ya que había establecimientos que asistían todos los partos (eutócicos y distócicos) principalmente en vaquillonas.

En el análisis de la varianza (ANOVA), no hubo diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre las medias de las tasas de mortalidad parinatal y durante la crianza (3-70 días) en los distintos estratos de vacas en ordeño, tal como lo muestra el Cuadro 5.

De 41 establecimientos que no llevaban ningún tipo de registro de datos, se solicitó a los productores si podían estimar el porcentaje de mortalidad en la crianza, en una de cuatro respuestas cerradas con rangos de $<5\%$, $5-15\%$, $16-25\%$ y $>25\%$. En este subgrupo el $4,9\%$ (2) de los establecimientos indicaron que no podrían estimar el porcentaje de mortalidad. En la Figura 7, se evidencian las estimaciones indicadas.

Cuadro 4. Mortalidad anual en terneros (%) correspondiente al ejercicio 1-07-2013 al 30-06-2014 en guacheras de tambos de Uruguay, tasas de abortos vistos y partos asistidos; por departamento y por estrato de vacas en ordeño. (n 225)

	Mortalidad Perinatal (df 52)		Mortalidad 3-70 días (df 63)		Mortalidad 0-70 días (df 80)		Abortos Vistos (df 154)		Partos Asistidos (df 152)	
	Media	IC 95%	Media	IC 95%	Media	IC 95%	Media	IC 95%	Media	IC95%
URUGUAY	7,4	6,4 - 8,5	10,8	9,2 - 12,3	15,8	13,8 - 17,8	4,2	3,3 - 5,1	10,8	8,7 - 12,9
Departamento										
Canelones	4,8	2,9 - 6,6	7,0	3,8 - 10,1	11,3	8 - 14,6	2,6	0,3 - 4,8	7,6	2,8 - 12,4
Colonia	6,2	5,2 - 7,3	11,0	9 - 13,1	14,4	12,1 - 16,7	4,5	2,2 - 6,8	9,3	7,1 - 11,6
Florida	7,5	4,7 - 10,2	9,2	6,7 - 11,7	14,8	11 - 18,6	3,8	1,8 - 5,7	15,4	7,4 - 23,5
Paysandú	10,1	3,5 - 16,6	25,6	12 - 39,2	32	15,7 - 48,2	6,8	3,5 - 9,8	13	1,6 - 27,7
Río Negro	6,3	4,5 - 8,1	7,6	3,6 - 11,5	13,1	9,1 - 17,1	4,5	2,5 - 6,5	17,0	8,8 - 25,2
San José	9,8	7,5 - 12	12,6	9 - 16,1	19,2	14,6 - 23,7	3,7	2,1 - 5,2	10,4	5,9 - 14,9
Estrato de vacas en ordeño										
31-100	6,8	5,3 - 8,2	10,7	8,6 - 12,8	15,5	12,7 - 18,2	4,0	2,7 - 5,3	10,4	7,7 - 13,1
101-300	8,7	7,3 - 10,1	11,1	8,3 - 13,9	16,8	13,9 - 16,6	4,6	3,5 - 5,7	12,8	8,4 - 17,1
>300	8,7	7,7 - 9,7	10	8,1 - 12	15,4	13,4 - 17,4	4,1	2,9 - 5,3	7	4,7 - 9,3
Referencias: (df) datos faltantes.										

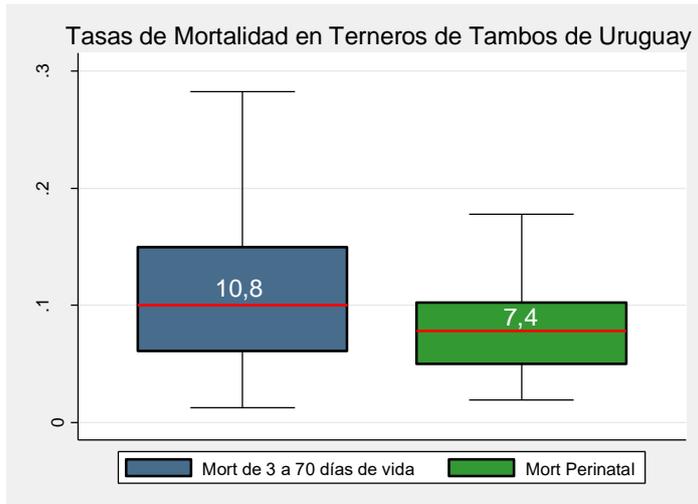


Figura 2. Diagrama de caja “box-plot” de las tasas de mortalidad perinatal y de 3 a 70 días de vida en terneros de tambos de Uruguay.

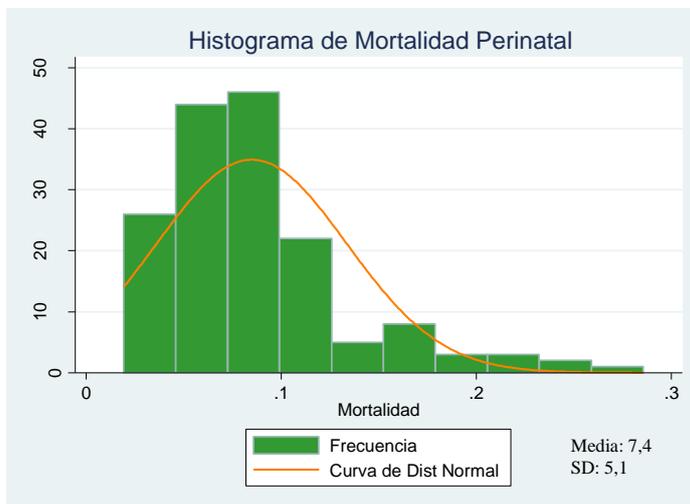


Figura 3. Histograma de la mortalidad perinatal en tambos de Uruguay. Los datos tienen una curva de distribución normal con una leve asimetría hacia la derecha.

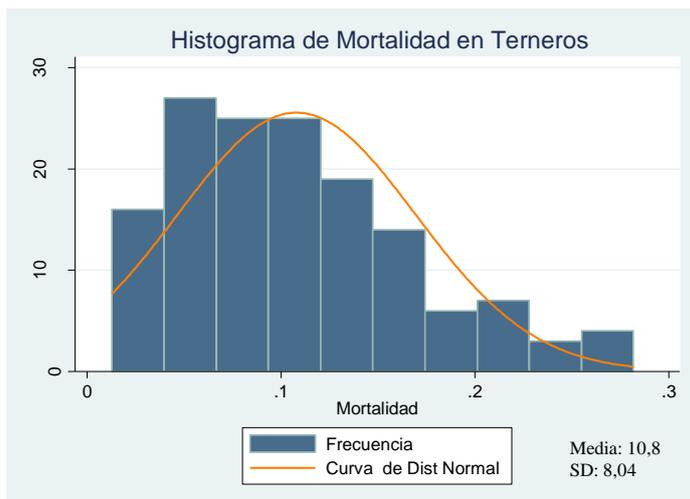


Figura 4. Histograma de la mortalidad de 3 a 70 días de vida. Los datos tienen una curva de distribución normal con una leve asimetría hacia la derecha.

Percentiles	% Mortalidad Perinatal
1	1,9
10	3,3
20	4,7
30	5,3
40	6,6
50	7,7
60	8,7
70	9,5
80	11,3
90	15,7
99	28,7

Figura 5. Percentiles de mortalidad perinatal calculada en los establecimientos encuestados. Se han omitido los valores atípicos “outlier”.

Percentiles	% Mortalidad de 3 – 70 días
1	1,2
10	3,8
20	5,4
30	6,6
40	8,2
50	10,1
60	11,7
70	13,5
80	15,9
90	22,1
99	38,8

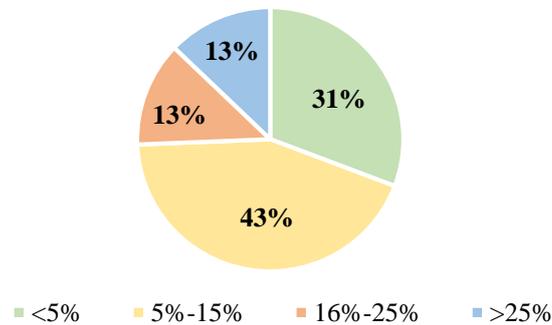
Figura 6. Percentiles de mortalidad de 3 a 70 días de vida, calculada en los establecimientos encuestados. Se han omitido los valores atípicos “outlier”.

Cuadro 5. ANOVA de la mortalidad, abortos y partos asistidos correspondiente al ejercicio 1-7-2013 al 30-6-2014 en guacheras de tambos de Uruguay, por estrato de vacas en ordeño (n= 225)

Análisis de la Varianza	SS	MS	F	Prob> F
<u>Mortalidad Perinatal (df = 54)</u>				
Entre grupos	0,150	0,007	2,97	0,054
Intra grupos	0,435	0,002		
<u>Mortalidad de 3-70 días (df = 66)</u>				
Entre grupos	0,005	0,002	0,40	0,67
Intra grupos	1,164	0,006		
<u>Abortos (df = 154)</u>				
Entre grupos	0,001	0,001	0,19	0,82
Intra grupos	0,062	0,009		
<u>Pastos Asistidos (df = 152)</u>				
Entre grupos	0,037	0,018	3,09	0,052
Intra grupos	0,435	0,006		

Referencias: (df) datos faltantes.

Figura 7. Estimación de mortalidad en establecimientos sin registros de datos en la guacheras (*n* 41)



2. Identificación de los signos clínicos y edad en la que se mueren los terneros.

En 225 establecimientos encuestados, el 92,9% (209) conocía cuáles habían sido los principales signos que manifestaban los terneros antes de morir, mientras que el 7,1% (16) no pudo determinarlos. En el Figura 8 se resumen los principales signos observados y sus frecuencias en un gráfico de barras y, para mejor ilustración, referimos al lector a ver el Anexo 5, sección III E, Figuras 83 a 89.

De 222 establecimientos, el 90% (199) conocía a qué edad se habían muerto los terneros, mientras que el 10% (23) restante no registraba este dato. En la Figura 9 puede observarse, en el gráfico de barras, la edad a la que murieron los terneros en las guacheras, donde cada barra se corresponde a la cantidad (%) de establecimientos que tenía muertes importantes en dicho rango etario, pudiendo el productor seleccionar varios rangos a la vez. También en la misma figura puede observarse la frecuencia acumulada de establecimientos con mortalidad según el rango etario de los terneros. En el 89% de los establecimientos, la mayoría de las muertes ocurrieron en las 3 primeras semanas de vida.

Figura 8. Principales signos clínicos observados en las guacheras. (n 225)

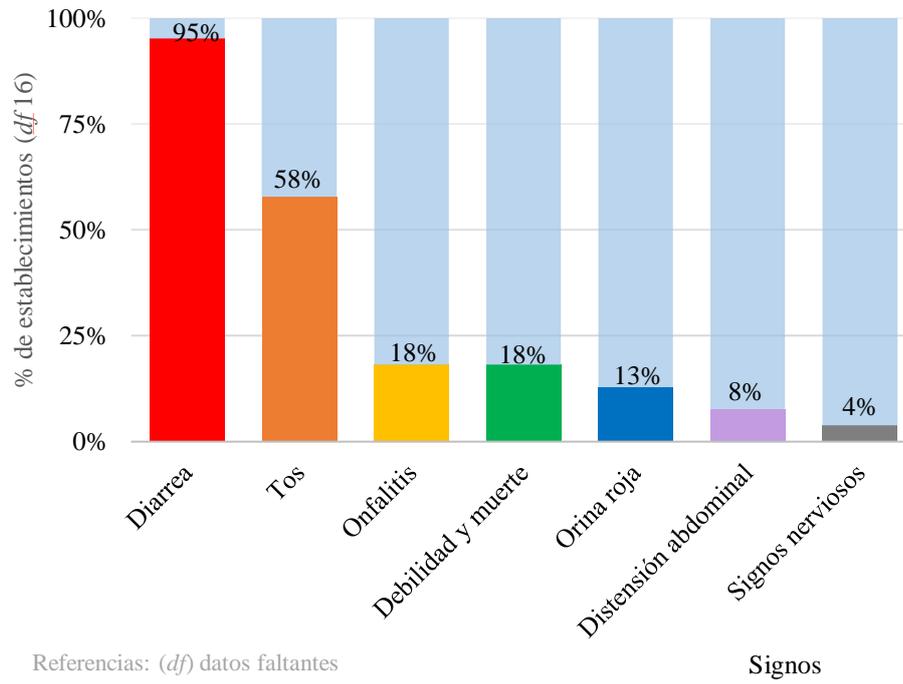
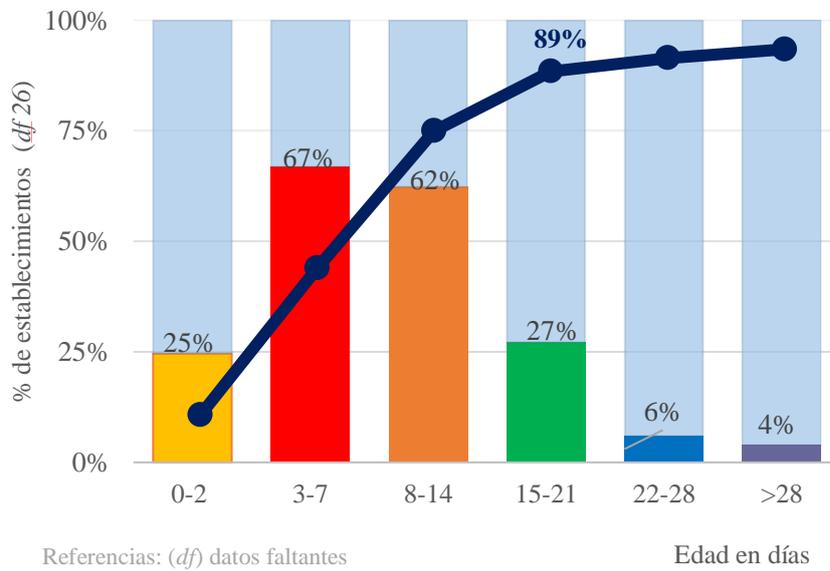


Figura 9. Edad en días donde ocurren las muertes de los terneros. (n 225)



3. Caracterización de los sistemas de crianza de terneros de tambos de Uruguay.

a. Características generales de los establecimientos encuestados

Los tambos encuestados pertenecían a los departamentos de San José (67; 29,6%), Florida (61; 27%), Colonia (51; 22,6%), Río Negro (18; 8,4%), Canelones (18; 8%) y Paysandú (10; 4,4%). La participación de los veterinarios en las entrevistas fue 61,5% (139), siendo el asesoramiento en el 49,5% (111) de los establecimientos de forma continua e incluía por lo menos una visita mensual del profesional, en el 44,6% (100) era de forma esporádica, es decir que sólo eran consultados ante algún eventual problema sanitario, y el 5,8% (13) de los establecimientos no tenía asesoramiento veterinario.

La actividad principal de los establecimientos encuestados era en el 73% (165) únicamente producción lechera (tambo). En el 25,2% (57) de los establecimientos, además del tambo como actividad primaria, se realizaba cría de bovinos para carne y/o agricultura, mientras que en el 1,8% (4) restante, el tambo era la actividad secundaria del establecimiento. En cuanto a la gestión empresarial el 65% (147) eran tambos de tipo “familiar”, es decir, aquellos establecimientos en los que el núcleo familiar era la principal fuente de mano de obra y quienes gestionaban, dirigían o tomaban las decisiones financieras/productivas del establecimiento. El restante 35% (79) eran tambos “comerciales”, en los cuales la fuente de mano de obra eran terceros, y las principales decisiones financieras, de gestión o dirección del establecimiento, eran llevadas a cabo por un grupo de personas asociadas o no (empresas). Cabe considerar que esta definición de tambo “comercial” no tiene una implicancia referida a la venta de la leche, ya que los tambos considerados “familiares” en esta encuesta también vendían la leche y por lo tanto representaban, estrictamente hablando, establecimientos que comercializaban el producto.

La superficie de los establecimientos varió de 30 a 3000 ha, con una mediana de 280 ha, incluyendo la plataforma de pastoreo/alimentación, instalaciones, área para la cría y recría de vaquillonas, área para las vacas secas y área destinada a la producción de granos, ensilajes u otras reservas forrajeras. La mediana de vacas en ordeño de los establecimientos encuestados fue de 152, con un mínimo de 30 y un máximo de 2700 vacas.

El 56,6% (125) de los productores encuestados aseguraron que su establecimiento en los últimos 3 años había presentado un crecimiento del número total de vacas, el 34,4%

(76) indicó que ese número se había mantenido estable, y el 9% (20) de los productores expresó haber sufrido una disminución del número total de vacas. El principal argumento por el cual los productores abandonaron y/o disminuyeron la producción fue la baja de precios internacionales en el mercado de la leche, sin reducción de los costos de producción, a los cuales se sumaba una pobre reposición propia de terneras y los paulatinos descartes.

Las principales razas y cruzas en 222 establecimientos fueron: solo Holstein en 73,4% (162), solo Jersey en 0,5% (1), cruzas de Holstein con Jersey (Kiwi) en 0,9% (2), y varias razas (Holstein, Jersey, Normando, Roja Sueca, Pardo Suizo, Montbeliarde y Aberdeen Angus) en 25,3% (56).

La alimentación de las vacas en ordeño fue: en el 87,9% (196) a base de forrajes con suplementación; el 11,2% (25) usaba ración y complementaba con pastoreo y el 0,1% (2) alimentaba únicamente con forrajes (1) o únicamente con ración (1). A su vez, de 221 establecimientos, el 88,2% (195) administraba una alimentación diferenciada para las vacas en el parto, mientras que el 11,8% (26) suministraba la misma ración tanto para las vacas en el parto como para el rodeo en ordeño.

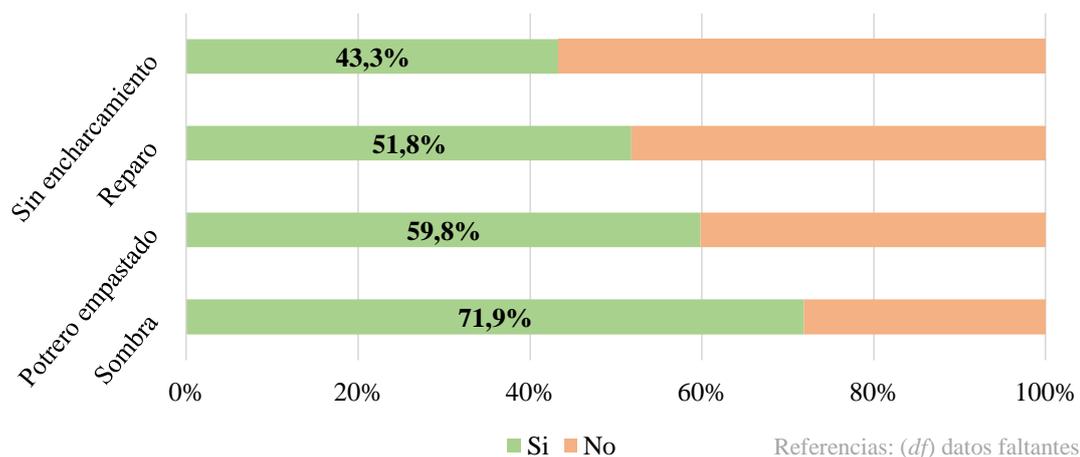
En cuanto a la estacionalidad (época del año) de los servicios el 41,3% (92) de los establecimientos realizaba un servicio continuo y, por ende, tenía pariciones todo el año. El 50,2% (112) realizaba un servicio semi-continuo con el objetivo de evitar la parición de verano, de manera tal que los servicios por lo general se iniciaban en mayo y culminaban en diciembre. El 8,5% (19) de los productores realizaba un servicio doble estacionado que incluía un primer servicio a las vacas en mayo-junio-julio, y un segundo servicio en julio-agosto de vaquillonas principalmente. La tecnología usada en los servicios de los establecimientos encuestados fue: en 45,3% (101) inseminación artificial a celo detectado (IACD) con repaso con toro/s; en 30% (67) sólo IACD; en 13% (29) inseminación artificial a tiempo fijo (IATF); en 23,7% (53) servicio natural con toros estando el toro junto con las vacas en los potreros/parcelas, y en 3,6% (8) servicio natural con toros con monta dirigida a corral.

b. Parto, parto y cuidados neonatales

En el 98,7% (221) de 224 establecimientos encuestados, los partos ocurrían únicamente en corrales grupales al aire libre, mientras que en el 1,3% (3) restante, además del corral de parto, disponían de un corral de maternidad donde la vaca y el partero

tenían mejores condiciones para parir y asistir los partos, respectivamente. Las principales características y comodidades en los corrales al aire libre se describen en la Figura 10. Para mejor ilustración, ver el Anexo 5, sección I, Figuras 17 a 24.

Figura 10. Comodidades observadas en los corrales parto (*n* 225; *df* 1)



La duración pre-establecida del periodo de secado fue >60 días en 47,5% (106) de los establecimientos, de 46 a 60 días en 48,4% (108), de 30 a 45 días en 3,6% (8) y <30 días en 0,4% (1) de los establecimientos encuestados. De 220 tambos, el 47,3% (104) tenía los preparos de vacas y vaquillonas en áreas separadas.

Los preparos estaban a cargo del propietario del establecimiento en 43,3% (97) de los casos, del encargado del establecimiento en 12% (27), del tambero en 28,1% (63), del guachero en 23,2% (52), del partero en 12,5% (28), del vaquero en 8,5% (19) y de personal que realiza otras actividades dentro del establecimiento en 5,4% (12) de los mismos. En el Cuadro 6 se muestra la cantidad de veces al día en que se vigilaban o recorrían los corrales de parto y es de resaltar que en 43,6% (95) de los establecimientos, se realizaban 2 o menos recorridas diarias.

Cuadro 6. Frecuencia de vigilancia/recorridas del parto (*n* 225 *df* 2).

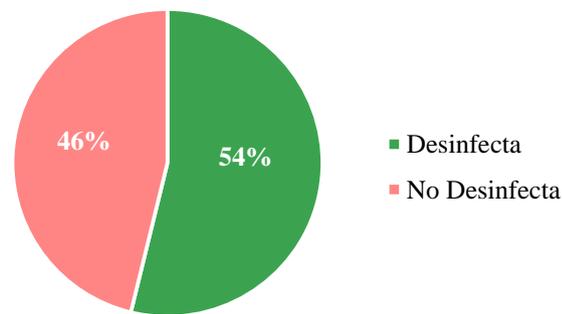
<i>Vigilancia / recorridas</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
<1 vez al día	2	0,9
1 vez al día	17	7,6
2 veces al día	76	34,1
3 veces al día	39	17,5
4 veces al día	40	17,9
>4 veces al día	49	22

Referencias: (*df*) datos faltantes.

En la Figura 11 se observaban las frecuencias de la antisepsia/desinfección del ombligo de los terneros recién nacidos. El antiséptico más ampliamente usado fue iodopovidona. El 96% (212) de 220 establecimientos encuestados, identificaba a los recién nacidos con caravanas, el 2% (4) usaba tatuajes y el 2% (4) restante no identificaba a los terneros.

De 224 establecimientos el 12% (27) separaba rutinariamente a los terneros de sus madres antes de las 12 h de vida, el 34,8% (78) lo hacía entre las 12 y 24 h, el 32,6% (73) entre las 24 y 48 h, y el 20,5% (46) después de las 48 h de vida.

Figura 11. Antisepsia del ombligo (n 225 *df* 2)

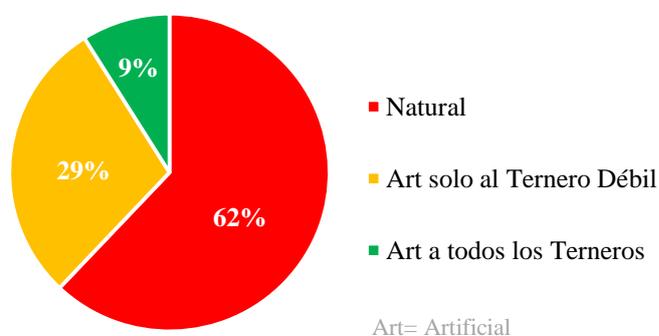


Referencias: (*df*) datos faltantes

c. Manejo del calostro

En la Figura 12 puede observarse la forma en que se realizaba el calostrado en los terneros. El calostrado artificial implicaba administrar calostro (obtenido de la madre o de un banco de calostro) ya sea con sondas bucoesofágicas o mamaderas. Para mejor ilustración, ver el Anexo 5, sección II, Figuras 29 y 30.

Figura 12. Calostrado (n 225)



De los 85 establecimientos que realizaban calostrado artificial, y que corresponden al 38% del total de establecimientos encuestados, sólo 8 (9,4%)

administraba un volumen ≥ 4 L antes de las 12 h de vida, de un calostro de buena calidad. Además, en promedio, se ofrecían 2,5 L totales de calostro, con un mínimo de 1 L y un máximo de 6 L. La edad (en h de vida) en la que los terneros recibían la primera toma de calostro y la frecuencia pueden observarse en el Cuadro 7. El 69,8% (59) de los establecimientos que calostraban artificialmente lo hacían antes de las 12 h.

Cuadro 7. Edad en horas en la que los terneros recibieron la primera toma de calostro y frecuencias o n° de tomas (*n* 85).

<i>Edad a la 1era toma</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
<6 h	18	21,2
6-12 h	41	48,2
12-24 h	23	27,1
24-48 h	3	3,5
<i>Frecuencia de tomas</i>		
1 toma	55	64,7
2 tomas	29	34,1
3 tomas	3	1,2

En cuanto a la utilería/utensilios usados para administrar el calostro, de los 85 establecimientos, el 22,3% (19) usaban sondas bucoesofágicas, el 69,4% (59) usaban mamaderas, y el 8,2% (7) usaban baldes con tetinas. Para mejor ilustración, ver el Anexo 5, sección II, Figura 31.

El método usado para evaluar la calidad del calostro era: en 24,7% (21) un refractómetro de brix o lactodensímetro, en 35,3% (30) la evaluación era de forma subjetiva visualizando que el calostro fuese de color amarillo, cremoso y sin sangre/tierra, mientras que en el 40% (34) restante no se evaluaba la calidad del calostro. La evaluación de la FTP de inmunidad en los 85 establecimientos antes mencionados, sólo era estimada en el 15,3% (13), usando refractómetros de mano. De estos, el 76,9% (10) conocía el porcentaje de terneros con FTP de la inmunidad, el cual variaba de 10 a 30%.

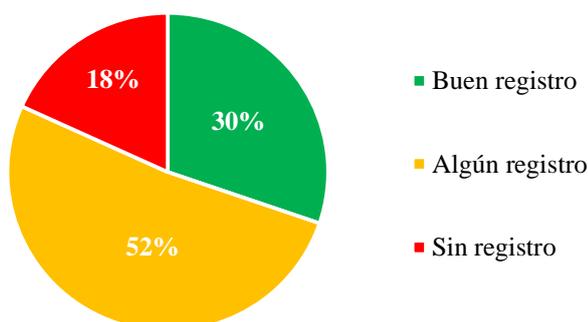
El 69,4% (59) de los 85 establecimientos tenían un banco de calostro. De estos 59 productores, el 10,2% (6) lo almacenaba refrigerado, el 67,8% (40) congelado y el 22% (13) usaba ambas formas de preservación. En los 53 establecimientos que almacenaban calostro congelado, sólo el 39,6% (21) controlaba la temperatura a la que el mismo se descongelaba antes de ser administrado a los terneros. A su vez, el 42,4% (25) de los productores que tenía banco de calostro no consideraba el número de partos de las vacas, como un criterio de selección para guardar el mismo, el 8,5% (5) preferían vacas de entre 1 y 2 partos, y el 49,1% (29) prefería guardar calostro de vacas de más de 2 partos. En cuanto a la forma de confeccionar el banco de calostro, el 59,3% (35) lo hacía almacenando calostro de forma individual, mientras que el 40,7% (25) restante mezclaba

calostro de varios animales, es decir que confeccionaba un “pool” de calostro. El 8,2% (7) de los 85 productores que realizaba calostrado artificial, pasteurizaba el calostro. Para mejor ilustración ver el Anexo 5, sección II, Figuras 32 y 33.

d. Sistemas de crianza

En la Figura 13 se muestran la forma en que eran llevados los registros de datos, en la crianza de terneros, de los establecimientos encuestados.

Figura 13. Registro de datos en guacheras (*n* 225)



Los buenos registros implicaban, por lo menos, una correcta identificación de los animales, registros de fechas de nacimientos, sexo, manifestaciones clínicas de enfermedad, tipo de tratamiento administrado, y edad de muerte o salida de la guachera. Para los productores que llevaban algún tipo de registro en la guachera, en ocasiones los datos eran discontinuos o incompletos; por ejemplo, sólo registraban algunos parámetros (i.e. ternero nacido vivo o muerto, n° de la madre), o sólo se llevó registro durante algunos meses o solo por un parte del personal del establecimiento.

En la Figura 14 se muestran los principales sistemas de alojamientos utilizados.

Figura 14. Sistemas de alojamientos utilizados para criar terneros (*n* 225 *df* 1)



En los sistemas mixtos, en una parte del periodo de crianza los terneros eran alojados individualmente, y en otra parte del mismo, en grupos.

Cuadro 8. Tipo de sistemas de alojamiento usados para criar terneros (*n* 225* *df* 1).

<i>Individuales (n 205)</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Estaca con cadena al cuello (aire libre)	176	50,4
Corredera o “maroma” con cadena al cuello (aire libre)	6	1,7
Jaulas techadas	16	4,6
“Boxes” o bretes estabulados	7	2
<i>Grupales (n 144)</i>		
Corrales comunitarios al aire libre	143	41
“Boxes” comunitarios estabulados	1	0,3

Referencias: *En los 225 establecimientos encuestados había 117 (36%) sistemas de crianza mixtos, que tenían 2 “guacheras” y 2 tipos de alojamientos, los cuales fueron contabilizados de forma separadas elevando el *n* a 349.
(*df*) datos faltantes.

En los 224 establecimientos se observaron 349 “guacheras” o tipos de sistemas de alojamientos para terneros. Esta frecuencia se debe a que, en los establecimientos mixtos, se cuantificaron ambos sistemas (individual y grupal). La frecuencia de cada tipo puede observarse en el Cuadro 8. Para una mejor ilustración, ver el Anexo 5, sección III A, Figuras 34 a 47. En el 97,7% (341) de las guacheras, los terneros estaban al aire libre (intemperie), mientras que en el 2,3% (8) restante estaban bajo techo.

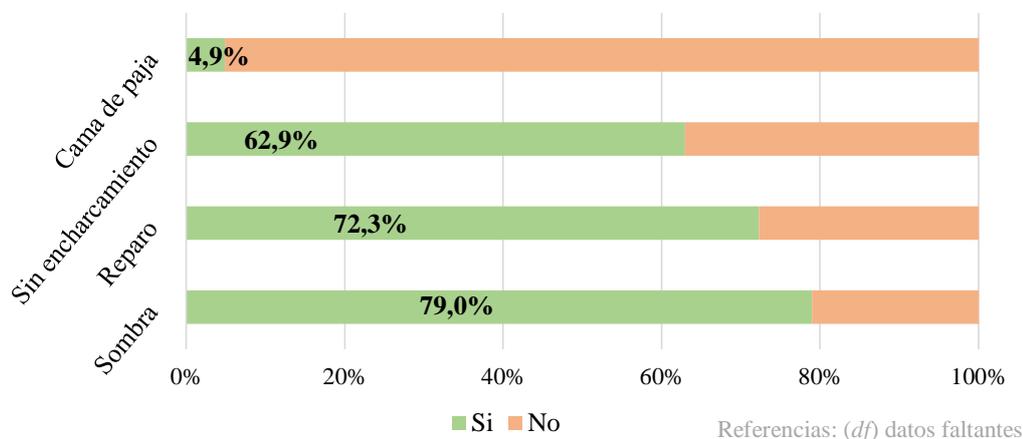
En los establecimientos con sistemas de crianza mixtos (117), se preguntó la edad en semanas a la cual los terneros eran transferidos del sistema individual al sistema grupal, en el Cuadro 9 se resumen dichas frecuencias. Adicionalmente, en estos sistemas mixtos, el 92,3% (108) pasaba de un sistema de alojamiento en estaca individual a corrales, el 6,8% (8) pasaba de un sistema de jaula individual a corrales, y el 0,9% (1) pasaba de un sistema de box individual a corrales.

Cuadro 9. Frecuencia y edad de cambio de sistema de alojamiento, en los terneros criados en sistemas mixtos (*n* 117).

<i>Edad de cambio en semanas de vida</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
1 ^{er} semana	24	20,5
2 ^{da} semana	22	18,8
3 ^{er} semana	21	17,9
4 ^{ta} semana	31	26,5
Después de la 4 ^{ta} semana	19	16,2

En la Figura 15 se muestran las facilidades o comodidades ofrecidas a los terneros en las guacheras. Para mejor ilustración ver el Anexo 5, sección III B, Figuras 48 a 57.

Figura 15. Comodidades ofrecidas en las guacheras (n 224 df 1)



El 96,9% (217) de los establecimientos no mezclaba terneras de distintas procedencias u orígenes, es decir que las terneras nacían y eran criadas en el mismo tambo, mientras que en el 3,1% (7) restante, las terneras que eran criadas en dicho tambo habían nacido en otro establecimiento.

De 225 productores encuestados, el 56% (126) criaba sólo las terneras hembras, y el 46% (99) restante, criaba hembras y machos. Estos últimos, por lo general, eran destinados a engorde y frecuentemente para consumo propio, vendidos, regalados, y/o sacrificados.

Respecto a la cantidad máxima de terneros que se criaban en 225 establecimientos encuestados, el promedio de capacidad fue de 101 terneros, con una mediana de 50, un mínimo de 9, y un máximo de 1300 terneros. En cuanto a la superficie utilizada para la crianza, el promedio fue de 10240 m², con una mediana de 5000 m², un mínimo de 100 m² y un máximo de 70000 m².

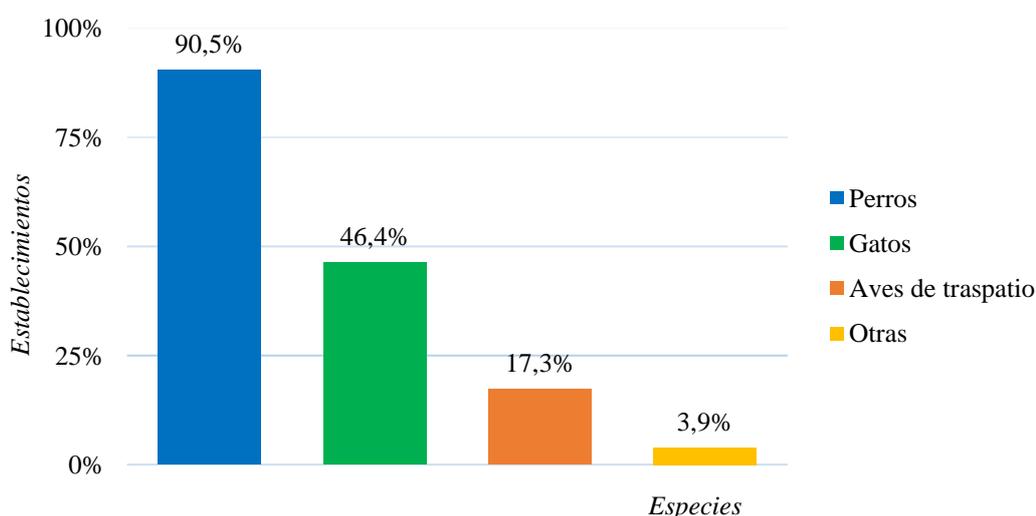
e. Limpieza e higiene en las guacheras y manejo del personal

En 79,6% (179) de 225 establecimientos encuestados se observó que, además de los terneros, otras especies de animales domésticos ingresaban a las guacheras, mientras que en el 20,4% (46) restante, no había ingreso de otras especies, que en general fue debido a la ausencia de las mismas en el establecimiento. En la Figura 16 se puede observar la frecuencia en % de estas otras especies arriba mencionadas. Para mejor ilustración ver el Anexo 5, sección III C, Figuras 58 a 63. En la categoría de “aves de traspatio” se incluyen aves domésticas de granja, tales como gallinas y, en un único

establecimiento, pavos y/o gansos. En la categoría “otras” se incluyen cerdos, ovejas y caballos.

En cuanto a si los establecimientos rotaban el área total destinada a la guachera, de 225 encuestados, el 73,8% (166) no aplicaba esta práctica. A su vez, de 200 guacheras con sistemas de alojamiento individual al aire libre (estacas, jaulas, correderas), el 32,5% (65) no rotaba las estacas, jaulas y/o correderas, el 43,5% (87) las rotaba irregularmente, por ejemplo después de las lluvias, cuando se embarraba el área, cuando se acababa el pasto, o cuando tenía un brote de diarrea. El 24% (48) de las guacheras rotaban las estacas, jaulas y/o correderas con cierta regularidad. De estos, 41,7% (20) rotaba cada 1 a 3 días; 37,5% (18) cada 7 días; 14,6% (7) cada 15 días y 6,3% (3) cada 21 días. Para mejor ilustración ver el Anexo 5, sección III C, Figuras 64 a 66. En el Cuadro 10 se resumen las

Figura 16. Presencia de otras especies en las guacheras (*n* 179)



frecuencias de desinfección del suelo y de los alimentadores. En el Anexo 5, sección III C, Figuras 70 a 72, se ilustran áreas destinadas exclusivamente a la limpieza y desinfección de los alimentadores.

Sólo 3 (1,35%) de 223 establecimientos usaba un pediluvio para el personal al ingreso y egreso de la guachera, con el objetivo de desinfectar el calzado y disminuir la diseminación de agentes hacia o desde la misma.

Respecto al personal que trabajaba en la crianza de terneros, de 225 establecimientos, se observó que en el 25,8% (58) había personal que se dedicaba a criar terneros como única actividad laboral en el tambo, mientras que en el 74,2% (167) restante el personal realizaba además otras tareas laborales, incluyendo: atención de los partos (78,4%, 131/167), rutina de ordeño en el tambo (62,3%, 104/167), reunir el ganado (campero/vaquero) para llevarlos al ordeño (6,6%, 11/167) y otras actividades como

detectar celo/inseminar, suministrar la ración a las vacas, o mejorar/mantener el parque del propietario (parquero) (3,6%, 6/167).

Cuadro 10. Frecuencia de desinfección del suelo y alimentadores de las guacheras (*n* 223).

<i>Suelo</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Regularmente	30	13,5
Cada 1 mes	(16)	(53,3)
Cada 2 meses	(6)	(20)
Cada 4 meses	(1)	(3,3)
Cada 6 meses	(2)	(6,7)
Cada 12 meses	(5)	(16,7)
Irregularmente*	40	17,9
No desinfecta	153	68,6
<i>Alimentadores</i>		
Regularmente	84	37,3
2 veces al día	(5)	(5,9)
1 vez a día	(51)	(60,7)
Cada 3 días	(10)	(11,9)
Cada 7 días	(9)	(10,7)
Cada 15 días	(6)	(7,1)
Cada 30 días	(3)	(3,6)
Irregularmente*	17	7,6
No desinfecta	124	55,1

Referencias: *En estos establecimientos se desinfectaba ante episodios puntuales, por ejemplo, cuando ingresaban nuevos animales, o cuando había un brote de diarrea, pero no a intervalos de tiempo regulares.

Cuando se analizó la cantidad de personas que únicamente se dedicaba a criar los terneros (58), se pudo observar que el 69% (40) de los establecimientos contaba con una persona, 22,4% (13) con 2 personas y 8,6% (5) con 3 personas. En estos 58 establecimientos, el 45,8% (26) eran hombres, mientras que el 55,4% (32) eran mujeres, El personal del género femenino, tenía una edad promedio de 32 años, con un mínimo de 17 y un máximo de 59 años. Adicionalmente, las mujeres tenían 3,2 años en promedio de experiencia en la cría de terneros, mientras que el personal del género masculino tenía una edad promedio de 38 años, con un mínimo de 22 y un máximo de 63 años y tenían en promedio una experiencia en la cría de terneros de 9,5 años. En el Anexo 5, sección III C, Figura 73, se ilustra la indumentaria correctamente usada a la hora de alimentar a los terneros.

f. Alimentación y desleche de los terneros

La dieta láctea, en 225 establecimientos encuestados, se suministraba una razón de 4,5 L diarios de leche o sustituto lácteo en promedio, con un mínimo de 2 L y un máximo de 8 L diarios. El 0,9% (2) de los establecimientos ofrecían una toma diaria de leche/sustituto lácteo, el 94,2% (212) ofrecía 2 tomas diarias, y el 0,45% (1) ofrecía 3 tomas diarias. El 3,1% (7) de los establecimientos poseían amamantadoras automáticas, y como consecuencia, ofrecían más de 3 tomas diarias, al igual que el 1,3% (3) de los establecimientos, que usaban vacas amas o nodrizas para alimentar a los terneros en las guacheras. En el Cuadro 11 se muestran los tipos de alimentos lácteos que se suministraban a los terneros.

Cuadro 11. Tipos de alimentos lácteos ofrecidos a los terneros de 1 a 70 días de vida (n 225).

<i>Alimento lácteo</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Leche NO comercial*	179	79,6
Sustituto lácteo	95	42,2
Leche entera “sana” (de tanque)	51	22,7
Suero de queso	15	6,7
Leche de vacas nodrizas	3	1,3

Referencias: *Esta tipo de leche incluye la leche de descarte proveniente de vacas con mastitis, leche de vacas tratadas con antibióticos que se eliminan por esta vía, leche de transición, remanente del calostro que no toman los recién nacidos y que no se almacena.

La temperatura a la que se suministraba la leche/sustituto lácteo a los terneros en 225 establecimientos, no era controlada en un 77,3% (174) de los casos, mientras que sí se controlaba en el 22,7% (51) restante. En el Cuadro 12 se resumen los equipamientos usados para calentar y controlar la temperatura de la leche, y para mejor ilustración ver el Anexo 5, sección III D: Figuras 74 a 76.

Cuadro 12. Equipamiento usado para calentar la leche/sustituto lácteo con y sin control de temperatura (n 225).

<i>Uso de equipamiento 43,1 % (n 97)</i>		
<i>Con control de temperatura</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Pasteurizadores	30	30,9
Amamantadoras automáticas	12	12,4
Calderas y calentadores c/termómetros	6	6,2
<i>Sin control de temperatura</i>		
Calderas y calentadores s/termómetros	49	50,5
<i>No usa equipamiento 56,9% (n 128)</i>		
Administración a la salida del tambo	123	96,1
Administración fría*	2	1,6
Administración con vacas nodrizas**	3	2,3

Referencias: *En esta situación luego de finalizar el ordeño de la tarde, se guardaba a temperatura ambiente, hasta el otro día cuando se administraba a la mañana.

**En las vacas nodrizas, si bien no hay un control humano, la temperatura es constante.

En los sistemas de crianza individual el 1,3% (3) de los establecimientos tenía un equipo automatizado que mantenía la temperatura de leche/sustituto lácteo, mientras era distribuida a los terneros. Con este mismo objetivo, se observó que en el 2,2% (5) de los establecimientos, se agregaban botellas de agua caliente a los recipientes usados para en la distribución de la leche/sustituto. El 13,3% (30) de 225 establecimientos pasteurizaba la leche que administraba a los terneros. La mayoría de los establecimientos encuestados no aumentaba el volumen de la dieta láctea ofrecido en invierno.

El uso de alimentos balanceados comerciales para terneros, en 225 establecimientos fue: 8,9% (20) pre-iniciadores, 77,3% (174) balanceados comerciales iniciadores y 16,4% (37) ración sólida preparada en el tambo, siendo en ocasiones la misma dieta usada que para alimentar a las vacas en ordeño. En estos establecimientos, el uso de alimentos fibrosos consistió en 64,9% (146) a base de fardos o heno, y pasto fresco en 0,4% (1). En cuanto a la oferta diaria de agua, el 89,3% (201) ofrecía por lo menos una toma diaria de 2 L de agua, mientras que el 10,7% (24) de los productores no ofrecía agua a los terneros.

En el Cuadro 13 se muestran los principales sistemas o alimentadores utilizados para suministrar la dieta láctea. Para una mejor ilustración, ver el Anexo 5, sección III D, figuras 77 a 82.

Cuadro 13. Tipos de alimentadores usados en las guacheras (*n* 225*).

<i>Sistemas de alimentadores</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Baldes individuales	150	46,3
Baldes compartidos ^A	32	9,8
Bretes con baldes individuales ^B	4	1,2
Bateas con tetinas individuales o amamantadoras manuales ^C	37	11,4
Bateas comunitarias ^D	55	16,9
Amamantadoras automáticas (“calf feeders”)	8	2,5
Vacas nodrizas	3	0,9

Referencias: *En los 225 establecimientos encuestados había 36% de sistemas mixtos que tenían 2 “guacheras” y por ende 2 tipos de alimentadores, los que fueron contabilizados de forma individual elevando el *n* a 324 (*datos faltantes* 25)

^A Uno o dos baldes eran usados para alimentar todos los terneros.

^B Un lote de terneros eran “embretados” en una manga para terneros, donde cada uno tomaba en un balde individual, sin embargo en los siguientes lotes, el balde no se cambia.

^C Estos alimentadores consistían en un recipiente común, el cual que estaba internamente subdividido en compartimentos de 2L, de manera tal que cada uno era drenado por una tetina.

^D Estas alimentadores consistían en un recipiente que tenía una sola boca de expendio para todos los terneros.

En un total de 225 establecimientos, la edad promedio al desleche fue de 73 d (10,4 semanas), con un mínimo de 30 d y un máximo de 120 d. En cuanto al método usado, el 74,2% (167) realizaba un desleche gradual durante varios días, mientras que el 25,8% (58) de los productores realizaba un destete abrupto (de un día para el otro).

g. Sanidad

De 225 establecimientos, el 72,9% (164) asociaba las muertes a una determinada época del año. En estos establecimientos, el 86% asoció la ocurrencia de muertes al invierno, el 3,4% al verano, el 6,7% al otoño y el 3,9% a la primavera. A su vez, de 224 establecimientos, el 79,9% (179) asoció las muertes a condiciones climatológicas como lluvias (88,8%, 159), frío (79,9%, 143) y calor extremo (6,7%, 12).

El 61,6% (138) de 224 establecimientos, apartaba a los terneros enfermos de los sanos, mientras que el 38,4% (86) restante no realizaba esta práctica. En cuanto a la rutina que tenía el personal encargado de la guachera para alimentar a los terneros, el 28,1% (63) alimentaba a los terneros sanos antes que a los enfermos, el 4,5% (10) a los enfermos antes que a los sanos, y en el 67,4% (151) restante no había una rutina específica.

Los tratamientos médicos usados rutinariamente en los terneros enfermos, eran aplicados en el 99,1% (223) de los establecimientos, mientras que 0,9% (2) restante no realizaba esta práctica. De estos 223 tambos, el 98,6% (220) usaba antibióticos, el 70,4% (157) usaba sales rehidratantes, el 25,1% (56) usaba antidiarreicos, el 7,6% (17) usaba antipiréticos y el 3,1% (7) usaba otros medicamentos, como vitaminas y minerales. A su vez, de estos 223 establecimientos, el 31,4% administraba antibióticos preventivamente (metafilaxis) en la leche a todos los terneros ante algún problema, como por ejemplo un brote de diarreas neonatales o cuando había temporales.

Referido a los planes vacunales aplicados a los terneros para prevenir enfermedades de la guachera y recría, en 218 establecimientos encuestados, el 76,1% (166) administraba vacunas, mientras que el 23,9% (52) no lo hacía. De estos 166, el 81,3% (135) vacunaba a los terneros para prevenir enfermedades clostridiales, el 30,7% (51) para prevenir enfermedades respiratorias, el 10,8% (18) para prevenir leptospirosis, el 7,2% (12) para prevenir enfermedades oculares, el 1,2% (2) para prevenir salmonelosis y el 1,2% (2) restante vacunaba a los terneros para prevenir la diarrea neonatal. La edad promedio de la primera aplicación de vacunas fue de 59 d, con un mínimo de 1 d y un

máximo de 270 d. Adicionalmente, el 43,6% (95) de estos 218 establecimientos, aplicaban antiparasitarios a los terneros previo al desleche.

La vacunación de hembras gestantes para prevenir el síndrome de diarrea neonatal en 220 establecimientos encuestados, fue practicada en 36,8% (81), el 72,8% (59) de estos productores lo hacía al secado, y el 87,7% (71) al ingreso al parto, pero sólo el 60,5% (49) aplicaban doble dosis.

h. Inquietud de los productores

Al final de la encuesta se realizó una pregunta sobre necesidades, demandas y/o potenciales problemas observados por los productores. De 223 establecimientos, el 21,5% (48) manifestaba interés en recibir información, charlas técnicas o cursos de capacitación en los siguientes temas: 70,8% (34) manejo de las guacheras, 45,8% (22) manejo de la recría, 18,6% (9) control de enfermedades, 6,2% (3) manejo de parto y parto, y 6,2% (3) sistemas de crianza. Además, varios productores manifestaron su preocupación relacionada al control de leucosis bovina, tuberculosis y paratuberculosis, abortos, eficiencia de las vacunas, uso de sales minerales, transferencia de información desde el ámbito científico al campo, así como la necesidad de conseguir o desarrollar un mercado para los terneros machos.

4. Variables candidatas para ser incluidas en un análisis de riesgo multivariado, asociadas a las tasas de mortalidad.

Se realizó el análisis de regresión logística simple o bivariado a 40 variables relacionadas con prácticas de manejo o características de los partos y 156 variables relacionadas a prácticas de manejo o características de los sistemas de crianza de terneros registrados en la encuesta. Se identificaron 11 variables que podrían estar asociadas a altas tasas de mortalidad y, por ende, se consideraron candidatas a ser incluidas en un análisis de regresión logística multivariado. Estas se describen en los Cuadros 14 y 15. En ambos casos la variable dependiente, mortalidad perinatal y mortalidad en la crianza, fue categorizada en < y > al promedio de este estudio, 7,4% y 10,8% respectivamente. En el Cuadro 16 se describen las variables que estuvieron asociadas con altas tasas de asistencia de partos, la variable dependiente también fue categorizada en < y > al promedio observado (10,8%).

Cuadro 14. Prácticas de manejo y/o características del **preparto** asociadas a las tasas de mortalidad perinatal a ser consideradas en un análisis de riesgo multivariado. (n 3).

VARIABLES Y CATEGORÍAS	OR	valor p
<u>Preparto separado para vacas y vaquillonas</u>		
No	<i>Ref</i>	
Si	0,70	0,05
<u>Responsable del preparto</u>		
# Propietario		<0,01
No	<i>Ref</i>	
Si	0,27	
# Guachero		0,01
No	<i>Ref</i>	
Si	0,46	
<u>Ambiente del preparto</u>		
# Encharcamiento post-lluvias		0,06
Si	<i>Ref</i>	
No	0,63	

Cuadro 15. Prácticas de manejo y/o características de la **crianza** asociadas a las tasas de mortalidad de 3-70 días a ser consideradas en un análisis de riesgo multivariado. (n 8)

VARIABLES Y SUS CORRESPONDIENTE CATEGORÍAS	OR	valor p
<u>Cría solamente las terneras hembras</u>		
No	<i>Ref</i>	
Si	0,46	0,01
<u>Sistema de alojamiento</u>		
# Jaula individual		0,06
No tiene	<i>Ref</i>	
Tiene	2,87	
# Corral grupales		0,05
No tiene	<i>Ref</i>	
Tiene	1,89	
<u>Ambiente de la guachera</u>		
# Encharcamiento post-lluvias		0,01
Si	<i>Ref</i>	
No	0,42	
<u>Sistemas de alimentación</u>		
# Bateas compartidas		0,03
No tiene	<i>Ref</i>	
Sí tiene	2,2	
# Amamantadoras automáticas		0,02
No tiene		
Sí tiene	8,55	
<u>Clima</u>		

#Lluvia (temporales)		0,06
No asocia la lluvia con las muertes	<i>Ref</i>	
Sí asocia la lluvia con las muertes	1,95	
<hr/>		
<u>Método de calostrado</u>		
# Directamente de la ubre		0,06
No realiza esta práctica	<i>Ref</i>	
Si realiza esta práctica	1,86	
<hr/>		
<u>Cantidad de tomas de calostro</u>		
1 toma	<i>Ref</i>	0,06
2 más tomas	0,31	
<hr/>		
<u>Alimentación del ternero</u>		
# Suero de queso		0,05
No administra	<i>Ref</i>	
Sí administra	3,67	
# Alimento balanceado pre-iniciador		<0,01
No administra	<i>Ref</i>	
Si administra	0,08	
# Silo		0,05
No administras	<i>Ref</i>	
Si administra	3,67	

Cuadro 16. Prácticas de manejo y/o características asociadas a las tasas de asistencia de partos a ser consideradas en un análisis de riesgo multivariado. (*n* 1)

Variables y sus correspondiente categorías	OR	valor p
<u>Servicio Natural (Uso de toros)</u>		0,04
No	<i>Ref</i>	
Si	3,14	

DISCUSIÓN

Con el propósito de mantener el mismo esquema, la discusión fue dividida en 4 apartados, según los objetivos, similares a los previamente descriptos en la sección de resultados.

1. Estimación de las tasas de mortalidad

La crianza de terneros y el manejo de los prepartos son eslabones débiles en la cadena de la producción lechera, sin embargo, dos de los más importantes, pues en ellos se encuentra la futura reposición y, por ende, sustentabilidad del tambo. En nuestro estudio, la mortalidad nacional perinatal y en la crianza, en promedio, para el ejercicio 2013-2014, fue de 7,4 y 10,8%, respectivamente, superando a las tasas reportadas en Argentina, EEUU y Francia. A pesar de que estas tasas son elevadas, existe un 20% de establecimientos que tiene índices relativamente bajos, <5% y <5,5% de mortalidad perinatal y en la crianza, respectivamente. Si consideramos la mortalidad durante todo el periodo de estudio (0-70 días), esta cifra llega al 15,4%, y si tenemos en cuenta sólo los establecimientos que tienen buenos registros de datos, esta tasa asciende a 17% en promedio, sin contabilizar las pérdidas por abortos y pérdidas tempranas en la gestación.

Solo a modo de ejemplo, según datos obtenidos de la encuesta de INALE en 2014, la tasa de reemplazo fue del 25 al 30% aproximadamente. Si hipotéticamente partimos de 100 vacas preñadas, a las cuales debemos restarle un 10-15% de pérdidas reproductivas considerando mortalidad embrionaria, abortos tempranos y tardíos (Carlos Lemaire, comunicación personal 2017), quedarían 85-90 vacas a parir. Restando 15,4% por mortalidad total (perinatal y durante la crianza, 0-70 días), quedarían 72-76 terneras viables al momento del desleche. Si a estas le restamos el 50% de machos, quedarían 36-38 terneras en total, y sólo quedarían 6 a 13 terneras para afrontar, las muertes de la recría, que varían del 3 al 7% (Meikle, 2016), y la presión de selección de vaquillonas aptas para mantener las mismas existencias ganaderas en el tambo. Esto resalta la importancia de ser eficientes en la crianza para mantener el rodeo y proyectar un crecimiento basado en reposición propia. En este sentido, debería hacerse un esfuerzo para mejorar prácticas de manejo como el calostrado, alimentación, higiene y desinfección en la guachera, y contar con personal idóneo, motivado y capacitado para la crianza, tal como se ha observado en el 20% de establecimientos que tuvieron tasas relativamente bajas de mortalidad en nuestro estudio. La ausencia y/o uso incorrecto de estas prácticas, posiblemente estén

relacionadas con altas tasas de mortalidad, como se evidencia el análisis de riesgo bivariado.

Similarmente a lo observado por Wells et al. (1996), no hubo asociación estadísticamente significativa entre la media de ambas tasas de mortalidad (perinatal y durante la crianza) y los diferentes estratos de vacas en ordeño (tamaño del rodeo), determinado por el ANOVA. Esto difiere con lo observado en estudios previos (Waltner-Toews et al., 1986). Posiblemente en los tres estratos de tamaño de rodeo de acuerdo al número de vacas en ordeño, había debilidades y fortalezas semejantes, es decir que los terneros posiblemente eran criados bajo condiciones similares en los tres estratos.

Haciendo un cálculo matemático, podemos estimar las pérdidas, en número de terneros, para el periodo analizado en esta encuesta (julio 2013 - junio 2014), teniendo en cuenta las existencias de ganado lechero en la declaración jurada de lechería en 2014 (DICOSE 2014). Por ejemplo, si tomamos el número de vacas en ordeño declarado (311126 vacas) como un estimativo del número de vacas que se preñaron y culminaron la gestación en ese periodo, considerando una tasa de mortalidad perinatal del 7,4%, esto representa una pérdida de 23000 terneros entre el parto y los 2 días de vida. De la misma manera considerando el número total de terneras declaradas (168926 cabezas), y el 10,8% de mortalidad durante la crianza (3-70 días de vida), esto representaría una pérdida de 18000 animales.

De igual manera podríamos calcular cuánto aumentaría el número de terneros deslechados, si redujéramos estos índices a un nivel similar al del 20% de productores que menos mortalidad tuvo, es decir llevar los índices a 5 y 5,5% de mortalidad perinatal y de 3-70 días, respectivamente. Esto implicaría un ingreso adicional de 7000 terneros a la guacheras y de 10000 terneros a la recría.

Respecto a la tasa de abortos vistos (4,2%) estimada en nuestro estudio, fue similar a la observada en establecimientos lecheros de Colonia, por un veterinario de ejercicio liberal (4,9%) (Carlos Lemaire, comunicación personal 2017).

2. Identificación de los signos clínicos y edad en la que se mueren los terneros

Los 3 cuadros clínicos más frecuentes en los establecimientos encuestados fueron las diarreas (95,2%), los signos respiratorios (57,9%) y la onfalitis (18,2%). Las diarreas neonatales son la principal causa de muerte en las guacheras durante el primer mes de vida (McGuirk 2008; Torsien et al., 2011), pudiendo estar involucrados varios agentes etiológicos, así como también prácticas de manejo que favorecen la exposición a estos

agentes. Por ejemplo, el uso de corrales colectivos (OR:1,9 p=0,05) y bateas colectivas (OR: 2,2 p=0,03), estuvieron ambos asociados a una mortalidad en la crianza mayor a la del promedio en nuestro estudio, así como también el deficiente calostrado, la ausencia de rotación de la guachera o de los sistemas de alojamiento individuales y/o la falta de desinfección de los alimentadores/suelo.

Es necesario conocer cuáles son los agentes causales de diarreas para adoptar las medidas de control y prevención correspondientes. En un estudio realizado sobre 271 terneros neonatos diarreicos de 2 a 30 días de vida en Uruguay, los principales agentes encontrados fueron *Cryptosporidium* spp. (135, 49,8%) y Rotavirus (21, 7,8%), y, en menor proporción, *Escherichia coli* F5 (4, 1,5%), *Salmonella enterica* (4, 1,5%) y Coronavirus bovino (2, 0,8%) (Caffarena, 2017 y Laura Casaux, comunicaciones personales 2017). Analizar la materia fecal (en casos de diarreas) o muestras respiratorias (en caso de neumonías) de 6 animales afectados, no tratados, para ambos síndromes, así como realizar un exhaustivo examen postmortem y análisis microbiológicos de animales muertos en estadios iniciales de enfermedad, permite identificar estos agentes causales y establecer un diagnóstico etiológico para definir planes de tratamiento y/o medidas de control (McGuirk 2008; Lorenz et al., 2011b; Lorenz et al., 2011c). En EEUU, el 56,5% y 22,5% de las muertes de terneros están asociados a diarreas y neumonías, respectivamente, mientras que en Canadá la incidencia reportada de diarreas y neumonías en las guacheras fueron más bajas, del orden de 3,8% y 2,9%, respectivamente (Gulliksen et al., 2009; USDA 2010).

En el 89% de los establecimientos encuestados en este estudio, las muertes en las guacheras ocurrieron predominantemente en las 3 primeras semanas de vida. Conocer el rango etario en que se mueren los terneros nos permite identificar posibles factores de riesgo y determinar los puntos críticos que deben ser resueltos para prevenir dichas pérdidas, tanto en el parto como en la crianza.

3. Caracterización de los sistemas de crianza de terneros de tambos de Uruguay.

a. Características generales de los establecimientos

De los resultados obtenidos podemos resumir que: el 73% de los establecimientos se dedicaban solo al tambo, el 65% de ellos eran tambos de tipo familiar y que tenían una mediana de 280 hectáreas y 152 vacas en ordeño. El rodeo estaba constituido en el 98,6% de los establecimientos por ganado de raza Holstein y contaba con un sistema de

alimentación en base a forrajes con suplementación en el 87,9% de los casos. Datos muy similares fueron observados en la encuesta lechera de INALE (2014).

Los servicios eran semi-continuos en el 50,2% de los establecimientos, siendo la inseminación a celo detectado con repaso con toros el método más usado (45,3%). Es interesante destacar que, dado el gran porcentaje de establecimientos que usaban toros (71,7%; ya sea como repaso o principal método de servicio), no sea considerado prioritario el diagnóstico y saneamiento de enfermedades venéreas como tricomoniasis y campilobacteriosis genital bovina, a pesar de que hay descripciones recientes de abortos por *Campylobacter fetus venerealis* en bovinos lecheros del país (Macías-Rioseco et al., 2016).

Un resultado de interés profesional fue que sólo el 49,5% de los establecimientos tenía asesoramiento veterinario continuo. El asesoramiento del profesional veterinario es de fundamental importancia para mejorar aspectos relacionadas a la salud, nutrición y reproducción animal que permitan reducir las pérdidas por mortalidad.

b. Características y manejo del parto y cuidados neonatales

En varios estudios un importante porcentaje de productores no posee un área específica donde las vacas tengan comodidades para parir (maternidad individual). Por ejemplo, en Brasil, Canadá, República Checa y EEUU, este valor es de 69,5%, 51,3%, 32,5% y 29,9%, respectivamente (Hötzel et al., 2014; Vasseur et al., 2010; Staněk et al., 2014; USDA 2010). En nuestro estudio, este valor fue significativamente mayor e involucró a casi la totalidad de los establecimientos encuestados (98,7%). Adicionalmente a la falta de comodidades que poseen los partos colectivos, hay que considerar que los terneros nacidos allí poseen un mayor riesgo de padecer diarreas neonatales, enfermedades respiratorias o infecciones sistémicas (Svensson et al., 2003; Vasseur et al., 2010).

Independientemente del sistema de parición, ofrecer adecuadas instalaciones para los animales y el personal, contar con sistemas de vigilancia y recorridas diurnas y nocturnas, y entrenar al personal en técnicas obstétricas, de resurrección y cuidados neonatales, podrían ayudar a disminuir la tasa de mortalidad perinatal observada en Uruguay (7,4%). Dicha tasa representa un índice relativamente alto en comparación con los registros de EEUU (5,4%, USDA 2016), mientras que cifras similares fueron reportadas en Francia (6,7%, Raboisson et al., 2013) y Argentina (8,3%, INTA CeRBAS 2011). Las principales causas de mortalidad perinatal son anoxia, traumas y distocia

(Mee, 2009; Campero et al., 2017). Además, las tasas de mortalidad perinatal están asociadas con la cantidad de partos que ha tenido el animal, siendo el primer parto el de mayor riesgo, así como también con los partos gemelares, y las gestaciones prolongadas (Mee 2008). Otras causas de mortalidad perinatal incluyen enfermedades infecciosas (fundamentalmente septicemias), congénitas, hereditarias, metabólicas, e hipotermia o falta de adaptación al medio (Mee, 2009).

En el 57% de los establecimientos encuestados, los prepartos permanecían encharcados luego de las lluvias y el 48% no poseía reparos. En cambio, el 71,9% tenía sombra en los corrales. Esta práctica ayudaría a mejorar el bienestar de las vacas, principalmente en aquellos sistemas donde hay pariciones en épocas cálidas. En nuestro estudio, los establecimientos que declararon no tener los prepartos encharcados post-lluvias, tuvieron 1,6 (OR: 0,63; $p=0,06$) veces menos chances de tener una mortalidad perinatal mayor al promedio, posiblemente debido a que mejora el bienestar de las vacas y ayuda a la termorregulación del recién nacido (Rodríguez et al., 2011), aumentando su sobrevivencia.

Considerando que el 87% de los establecimientos no poseía personal único para atender los partos, y que un 43% indicó que no realizaba más de 2 vigilancias diarias de los animales a parir, y que además un número importante de partos suelen ocurrir entre las últimas horas del día y la mañana temprano (Von Keyserlingk & Weary 2007), es posible que los partos complicados no sean debidamente atendidos, y/o que los terneros nacidos en horarios nocturnos tengan mayor riesgo a sufrir una FTP, debido a que reciben la primer toma de calostro después de las 6 h de vida (Vasseur et al., 2010). En nuestro estudio, cuando el preparto tenía un responsable asignado, como el propietario (OR: 0,27; $p<0,01$), o el guachero (OR: 0,46; $p=0,01$), los establecimientos tuvieron 3,7 y 2,2 veces menos chances, respectivamente, de tener una mortalidad perinatal mayor al promedio. Esto posiblemente fue debido a la implementación de un sistema de vigilancia con mayores frecuencias de observaciones, incluso con vigilancia nocturna, y mejor calidad de atención obstétrica y neonatal. Esta herramienta, no solo asegura una pronta intervención en los partos distócicos, sino que además mejora los programas de calostrado. Cuando los establecimientos tuvieron prepartos de vacas y vaquillonas separados (OR: 0,7 $p=0,05$) también tuvieron 1,4 veces menos de tener una mortalidad perinatal mayor al promedio. Posiblemente en estos tipos de sistemas, la vigilancia es mucho más frecuente principalmente en los corrales de vaquillonas, las que tienen más riesgo de padecer distocias (Mee, 2008; Campero et al., 2017).

Ocasionalmente durante la ejecución de la encuesta, junto con los animales próximos a parir en los prepartos, observamos la presencia de animales enfermos, como por ejemplo vacas con diarreas profusas (ver el Anexo 5, sección I: Figuras 25 y 26). Esta práctica de alojar animales enfermos con animales próximos a parir, posiblemente ocurra debido a que la mayoría de los corrales para parto están cerca de las viviendas del personal del parto, siendo más fácil y rápido tratar y vigilar a los animales enfermos dada esta proximidad. Sin embargo, esta acción debe ser desalentada ya que los animales enfermos posiblemente sean fuente de infección de microorganismos como *Salmonella enterica*, *E. coli*, Rotavirus, Coronavirus bovino, y *Cryptosporidium* spp., entre otros patógenos que pueden afectar a los terneros que allí nacen durante la crianza y/o recría. También se observaron otras especies de animales en los prepartos, tales como gallinas, gatos, perros y zorros (ver el Anexo 5, sección I, Figuras 27 y 28), que se pueden comportar como vectores mecánicos y cuyo ingreso en el parto debería evitarse.

El 10,8% de los partos en nuestro estudio fueron asistidos, considerándose como distócicos, siendo el propietario, tambero, encargado o el partero quien realizó la dicha asistencia en primera instancia. Cuando el éxito no fue posible, o cuando hubo un riesgo de vida para al neonato o la madre, se acudió a la intervención del profesional veterinario. La intervención por parte del profesional no fue cuantificada con precisión en este estudio, sin embargo y en términos generales, fue relativamente baja 1-2%. De forma similar, un gran número de partos eutócicos que eran asistidos rutinariamente, no fueron cuantificados en este trabajo. Esta última práctica no es recomendada ya que puede generar un estrés extra al neonato, pudiendo aumentar el riesgo de mortalidad perinatal. En EEUU, el 40% de los partos de vaquillonas y el 20% de los partos de vacas son asistidos (Mee, 2008) y el 12,9% son asistidos por veterinarios (USDA, 2010). En Canadá, el 27% de los productores interviene las vaquillonas cuando hay distocia, mientras que un 37% interviene a todas las vaquillonas (Villettaz Rabichaud et al., 2015). En nuestro estudio hemos observado esta última práctica en varios establecimientos, aunque no fue cuantificada. Los establecimientos que realizaban servicio natural con toros tuvieron 3,14 ($p=0,04$) veces más chances de tener un % de asistencia de partos distócicos mayor a la del promedio (10,8%). Esto posiblemente se deba a que los toros usados no son seleccionados por facilidad de parto, como suele ocurrir cuando se realiza inseminación artificial. Otra opción es que como en dicho % no fue posible diferenciar si las distocias se correspondían a vacas o vaquillonas, es posible que en los servicios naturales de las vaquillonas se usen toros que den terneros de alto peso relativo al nacer.

Para evitar esta problemática (observada pero no cuantificada) en algunos predios, se servía a las vaquillonas con toros de razas cárnicas, para aumentar la facilidad de parto y obtener terneros de bajo peso al nacer, que además tienen una mejor aptitud carnicera. Estudios más profundos que permitan explicar la elevada tasa de asistencia de partos deberían ser realizados, identificando: el rol de los toros usados tanto en establecimientos donde se practica servicio es natural, el rol de personal encargado de los prepartos (capacitación, momento de intervención, registro de datos, etc), la alimentación de las vacas, la categoría (vacas/vaquillonas), etc.

En cuanto a los cuidados en los terneros recién nacidos, relevamientos realizados en Canadá y República Checa, indican que 8% y 21% de los productores encuestados, respectivamente, no limpiaban ni desinfectaba el ombligo de los neonatos (Vasseur et al., 2010; Staněk et al., 2014). En nuestro estudio, el 46,2% de los establecimientos encuestados no realizó esta práctica. Los terneros que permanecen por mucho tiempo en los corrales de parto, están expuestos a los microorganismos allí presentes por más tiempo. Esta situación se agrava si en los mismos hay vacas enfermas u otras especies animales como se mencionó anteriormente. En tambos con serios problemas de enfermedad umbilical, debería considerarse la antisepsia del ombligo con clorhexidina al 0,5%, asegurar una adecuada higiene del parto y correcta administración de calostro, así como re-examinar el ombligo al ingreso de la guachera, de manera tal que, si se aprecia inflamación, dolor, secreción, y/o fiebre, se debe iniciar un tratamiento con antibióticos (Mee, 2008). En general, las escasas medidas tomadas en cuanto a cuidados del recién nacido pueden explicar, en parte, la cantidad de establecimientos (18%) donde los encuestados declararon que las onfalitis/poliartritis eran un problema considerable. El calostrado es una de las prácticas de manejo que se considera prioritaria en los cuidados neonatales y por ello se discute en el siguiente apartado (c).

En cuanto al destete/desmadre (separación del ternero de su madre), en la República Checa, Canadá, Brasil y EEUU, 87%, 73,2%, 71,3% y 55,9% de los productores, respectivamente, lo hacía antes de las 12 h de vida (Staněk et al., 2014; Vasseur et al., 2010; Hötzel et al., 2014; USDA 2010). Estos valores están muy por arriba de los observados en nuestro estudio, en el que sólo el 12% de los productores separaba a los terneros antes de las 12 h de vida. En establecimientos con alta prevalencia de paratuberculosis, el ternero no debe mamar de la madre y debe separarse inmediatamente de ella con el fin de evitar la transmisión del agente causal (Mee, 2008), mientras que en establecimientos donde esta situación no ocurre, una rápida separación (4 h de vida)

permite, no sólo asegurar un correcto calostrado (McGuirk & Collins, 2004) y un menor estrés del destete que genera separarlos días más tarde (Hötzel et al., 2014), sino que también podría disminuir la exposición a otros agentes causales de enfermedades neonatales, antes mencionados.

Resumiendo, las principales debilidades observadas en el manejo del parto, parto y cuidados neonatales fueron: el bajo porcentaje de establecimientos con adecuado reparo y sin sufrir encharcamiento, el bajo porcentaje de establecimientos con personal dedicado exclusivamente a atender los partos, el elevado número de establecimientos donde no se realizaban más de 2 recorridas diarias en el parto, el bajo número de establecimientos donde se realizaba la antisepsia del ombligo y donde se separaba a los terneros de sus madres antes de las 12 h de vida. La principal fortaleza fue el elevado porcentaje de establecimientos con sombra en los corrales de parto. Posiblemente corrigiendo varias de estas prácticas, las tasas de mortalidad perinatal y partos asistidos podrían disminuir.

c. Calostrado

El 91% de los productores dejaba que todos o la gran mayoría de los terneros mamaran calostro directamente de la ubre de sus madres. Con esta práctica de manejo (calostrado natural), no es posible controlar el volumen, calidad de la ingesta de calostro ni si el mismo fue realizado antes de las 12 h de vida. En nuestro estudio, los establecimientos que realizaban esta práctica tuvieron 1,86 veces ($p=0,06$) más chances de tener una mortalidad en la crianza mayor a la promedio, posiblemente debido a las consecuencias antes mencionadas. Adicionalmente, es un factor de riesgo para la transmisión de distintos patógenos responsables de diarreas (McGuirk, 2008) y por ello debe desalentarse. En EEUU, Canadá, Francia, Brasil y República Checa, 4,6%, 15,6%, 47% y 54,6% de los establecimientos, respectivamente, permiten que los terneros mamen directamente de la ubre (Vasseur et al., 2010; Le Cozler et al., 2012; Hötzel et al., 2014; Staněk et al., 2014; USDA, 2016).

Al igual que en Francia (2,2 L) y Canadá (2,5 L) en nuestro estudio, en promedio, se administró una toma de 2,5 L de calostro, muy por debajo de lo recomendado (10 a 12 % del peso vivo) (Goden, 2008; USDA, 2010; Vasseur et al., 2010; Le Cozler et al., 2012). Independientemente de la calidad, si el ternero no recibe una adecuada cantidad de calostro, habrá una falla en la TPI. Es por esto que un buen programa de calostrado

contempla primordialmente la calidad, la cantidad, y el tiempo de administración de la primera toma de calostro.

En cuanto al calostrado artificial, sólo el 9% de los establecimientos realizaba esta práctica de forma rutinaria y de ellos, sólo el 10% administraba una cantidad adecuada, el 24,7% evaluaba correctamente la calidad, el 69,4% calostraba antes de las 12 h, siendo este un tiempo adecuado, pero límite, para la absorción intestinal de las inmunoglobulinas calostrales. Los establecimientos que administraron 2 o más tomas de calostro tuvieron 3,2 veces (OR: 0,31; $p=0,06$) menos chances de tener una mortalidad mayor al promedio. Administrar 2 o más tomas implica un mayor volumen y por ende mayor cantidad de inmunoglobulinas disponibles para ser absorbidas y posiblemente mayor oportunidades de sobrevivida.

El 40,1% de los establecimientos que calostraban artificialmente los terneros no evaluaba la calidad del mismo. Esta práctica debe ser desalentada ya que, a pesar de que se administre una cantidad apropiada en el tiempo correcto, se desconoce si la concentración de IgG es la adecuada. Evaluar la calidad del calostro usando refractómetros permite rápidamente estimar de forma indirecta la concentración de anticuerpos (Godden 2008; Vasseur et al., 2009), es decir su calidad. Es por ello que debe alentarse su uso. En nuestro estudio, de un total de 20 establecimientos que realizaba un programa de calostrado artificial, solamente 8 (40%) establecimientos incluían la ejecución de todas las buenas prácticas recomendadas en un programa de calostrado de este tipo.

Prevenir la contaminación durante el ordeño, almacenamiento, conservación y administración de calostro es importante en los programas de calostrado, ya que no solo puede el calostro ser fuente de infección, sino que la contaminación bacteriana puede disminuir la absorción intestinal de anticuerpos (Godden 2008) e incrementar las tasas de mortalidad. En nuestro estudio, casi el 70% de los 85 establecimientos que realizaban algún tipo de calostrado artificial, ya sea rutinariamente o que solo calostraban a los terneros débiles, almacenaba calostro. De estos establecimientos, el 32% almacenaba el calostro de forma refrigerada. En esta práctica hay que considerar que, si bien los anticuerpos perduran hasta una semana, los recuentos bacterianos aumentan desde el momento de la recolección, afectando la calidad microbiológica del calostro, por lo que se recomienda el uso de preservantes, como sorbato de potasio (Godden 2008). Además, el 60% de los establecimientos que tenían banco de calostro, no controlaban la temperatura de descongelado, usando muchas veces directamente el agua del termofón

para descongelarlo. Esta práctica podría disminuir la calidad del calostro por desnaturalización de las inmunoglobulinas, si se usan temperaturas mayores a los 60°C.

En EEUU (21%), República Checa (15,4%) y Canadá (3,5%) los productores (USDA, 2010; Vasseur et al., 2010; Staněk et al., 2014) usan con relativamente baja frecuencia calostro en “pooles” conformados por el calostro de varias vacas, mientras que en nuestro estudio el 40,7% de los establecimientos realizaba esta práctica. Almacenar “pool” de calostros no solo altera la calidad de mismo por un efecto de dilución, sino que además aumenta el riesgo de transmisión de patógenos, por lo que esta práctica debe ser desalentada (Weaver et al., 2000; Godden, 2008).

Respecto a la evaluación de la FTP de la inmunidad, sólo el 15,3% de los establecimientos que realizaba calostrado artificial, evaluó si hubo fallas en la TPI estimando los sólidos séricos totales por medio de refractómetros. Además, en nuestro estudio hemos observado que esta práctica es usada en grupos pequeños de 2 a 5 animales. Teniendo en cuenta que la metodología no es adecuada para clasificar individualmente si los terneros tuvieron FTP, la medición debe realizarse en un grupo de terneros más grande, de manera tal que los resultados reflejen con precisión la proporción de animales que sufrieron FTP de la inmunidad, haciendo que sea una herramienta útil para el monitoreo del programa de calostrado a campo. En este sentido, la medición debe realizarse en un grupo de al menos 12 terneros clínicamente sanos entre las 24 h y 7 días de vida. Algunos autores sugieren que al menos un 80% de los terneros analizados deben superar el punto de corte de 5,5 g/dL (McGuirk & Collins 2004), mientras otros sugieren que el 90% debería superar el punto de corte de 5 g/dL (Godden 2008). Si un número desproporcionado de terneros tienen FTP de la inmunidad según este criterio, el productor y veterinario deberían investigar la situación para identificar y corregir las causas de base para la FTP en el programa de manejo de calostrado instaurado.

La pasteurización de calostro disminuye la carga bacteriana y evita la transmisión de patógenos, mejora la transferencia pasiva de la inmunidad y disminuye los índices de mortalidad (Godden et al., 2006; Armengol & Fraile, 2016) en nuestro estudio, a pesar de que 30 establecimientos tenían un pasteurizador, sólo 7 (8,2%) de los establecimientos que realizaba calostrado artificial, lo usaba para el calostro. La baja frecuencia de uso de pasteurizadores posiblemente esté relacionada al alto costo relativo del equipo y a que aumenta la carga laboral inmediata del personal. Esta práctica es recomendada, y debería promoverse el desarrollo y difusión de dicha tecnología a nivel nacional. Hay gran interés en el ámbito lechero local sobre en el uso de los mismos, no solo por las ventajas que

ofrecen en calidad e inocuidad de alimento, sino también como una posible herramienta para el control de enfermedades infecciosas.

***Resumiendo,** las principales debilidades observadas en el manejo del calostro fueron: el bajo porcentaje de establecimientos donde se practicaba el calostro artificial rutinariamente, se administraba al menos 4L de calostro, se evaluaba la calidad del calostro usado, se conocía la falla en la transferencia pasiva de inmunidad, y se pasteurizaba el calostro, y el elevado porcentaje de establecimientos que guardaba “pool” de calostro en vez de calostro individual. Otra debilidad es el bajo porcentaje de establecimientos que ejecutaba correctamente todas las prácticas antes mencionadas. La principal fortaleza fue el elevado porcentaje relativo de establecimientos que administraba la primera toma de calostro antes de las 12 h de vida y que tenían reservas de calostro. Posiblemente el pobre manejo de calostro sea una de las prácticas que más influye en las tasas de mortalidad perinatal y mortalidad en la crianza observadas en este estudio.*

d. Sistemas de crianza

Cuando se contemplan incidencias de enfermedades de terneros, o cuando se quieren detectar factores de riesgo conocidos para definir planes de prevención y control de las mismas, hay que considerar los sistemas de alojamiento de terneros (Marcé et al., 2010) y el registro de información. En nuestro estudio, el 18% de los productores no llevaba registros, valor que se compara al de Argentina (17%, INTA CeRBAS 2011). Esta práctica debe desalentarse e incentivar a registrar al menos un mínimo de datos para ser analizados en forma periódica.

En Canadá (88%), Argentina (80%), República Checa (74%), Brasil (70%) y EEUU (69%) había predominio de sistemas de alojamiento individual en los establecimientos encuestados, cifras similares a la que hemos observado en Uruguay, que llegan al 88% (36% con alojamiento individual + 52% con alojamiento mixto). Además, hay que resaltar que en nuestro estudio, el 98% de los sistemas de alojamiento estaban al aire libre, a diferencia de lo reportado en Brasil, EEUU y República Checa, donde este valor alcanza 19%, 38% y 55%, respectivamente (Vasseur et al., 2010; INTA CeRBAS 2011; Hötzel et al., 2014; Staněk et al., 2014; USDA 2016).

A pesar de la gran cantidad de establecimientos que tenía sistemas al aire libre, el 72,3% y 79% de ellos brindaba sombra y reparo respectivamente. Estas dos prácticas

ayudan a mejorar el confort y bienestar de los animales (Stull & Reynolds, 2008). En el 62,9% de los establecimientos, las guacheras no permanecían encharcadas post lluvias y estas tuvieron 2,3 (OR: 0,42, $p=0,01$) veces menos chances de tener una mortalidad mayor al promedio. Posiblemente esta práctica permite que los terneros estén más confortables y secos contribuyendo al mantenimiento de la temperatura corporal en épocas frías. El mismo sentido, aunque con baja frecuencia en nuestro estudio (5%), tiene ofrecer cama de paja (Stull & Reynolds, 2008).

Los establecimientos en los que el personal indicó que luego de las lluvias ocurrían la mayoría de muertes tuvieron 1,95 ($p=0,06$) veces más chances de tener una mortalidad mayor al promedio. Teniendo en cuenta esta condición climática, un 37,1% de las guacheras quedan encharcadas y si nos trasladamos al invierno, es posible que los índices de mortalidad y morbilidad se vean influenciados. También hay que tener en cuenta que en el período de este estudio (2013-2014) la precipitación media anual acumulada fue de 1734 mm, 436 mm más si se compara con el promedio de las precipitaciones anuales acumuladas desde 2006-2016, que fue de 1298 mm (INIA GRAS 2017); por lo que es posible que dicha condición también tenga una fuerte asociación a las tasas de mortalidad.

Con respecto al tipo de alojamiento las jaulas individuales y los corrales comunitarios tuvieron 2,7 ($p=0,06$) y 1,89 ($p=0,05$) veces más chances de tener una mortalidad mayor al promedio, respectivamente. En estos tipos de sistemas, para atribuir elevados índices de mortalidad, también hay que considerar el rol de otras variables como la separación de animales enfermos de sanos, rotación de jaulas, higiene de los alimentadores y suelo, cantidad y calidad de alimento y tipo de alimentadores. En estos últimos, las bateas compartidas y las amamantadoras automáticas también tuvieron 2,2 ($p=0,03$) y 8,55 ($p=0,02$) veces más chances de tener una mortalidad mayor al promedio, respectivamente. Ambos tipos de alimentadores eran usados en sistemas de corrales grupales y debido a que había establecimientos que no apartaban a los terneros enfermos de los sanos, es posible que estos tipos de alimentadores faciliten una mayor exposición o transmisión de microorganismos patógenos. Sin embargo, también deben considerarse otras variables que pueden estar interfiriendo, como las ya mencionadas para los tipos de alojamientos.

Una buena crianza debe garantizar, en los sistemas de alojamiento al aire libre, que los terneros tengan reparo y camas de paja para protegerlos del frío, suficiente espacio para realizar rotación luego de lluvias, así como también adecuada sombra y agua fresca

en días calurosos. Mientras que, en los sistemas bajo techo, es esencial la ventilación e higiene, como así también contar con espacio extra que sirva de vacío sanitario (Lorenz et al., 2011c).

Respecto al origen de las terneras, el 3% de los establecimientos compraba y mezclaba terneras para reposición de distintos orígenes. Esta práctica puede ser importante desde el punto de vista del crecimiento del rodeo, sin embargo, puede ser un factor de riesgo para el ingreso de enfermedades infectocontagiosas.

En cuanto a la superficie de las guacheras y densidad de terneros, en nuestro estudio pudimos ver que había una disponibilidad media de 100 m²/ternero, lo cual es suficiente para sistemas individuales (2,9 m²) o grupales (2,6 m²/ternero) hasta los 2 meses de edad (Stull & Reynolds 2008). Esta situación evidencia que en general el hacinamiento, no parecería ser un factor importante para favorecer la ocurrencia de enfermedades neonatales, sin embargo, en determinadas situaciones, por ejemplo ante la falta de sombra o cuando se demoran en deslechar los lotes, debería ser tomada en cuenta (ver Anexo 5, sección III C, Figuras 67 a 69).

Resumiendo, las principales debilidades observadas en los sistemas de crianza fueron: el bajo porcentaje de establecimientos que llevaba registros de información, y el alto porcentaje de sistemas de crianza al aire libre. Las principales fortalezas fueron: el elevado porcentaje de establecimientos que ofrecía sombra y reparo, que tenía guacheras que no permanecían encharcadas post-lluvia, que no mezclaban terneros de distintas procedencias y la adecuada densidad de terneros en las guacheras de la mayoría de los establecimientos.

e. Limpieza e higiene de las guacheras y manejo del personal

El 55,1% de los establecimientos encuestados no desinfectaba los alimentadores, 68,8% no desinfectaba el suelo y el 73,8% no rotaba el área destinada a la guachera. Estas prácticas deben desalentarse, ya que aumentan el riesgo de transmisión de enfermedades. Limpiar periódicamente los baldes, al igual que remover todo el alimento que es rechazado por los terneros de los alimentadores, rotar las guacheras de lugar y mover los sistemas de alojamiento individual, limpiar, desinfectar el suelo y agregar cama nueva son herramientas que disminuyen el riesgo de exposición a patógenos (McGuirk 2008; INTA CeRBAS 2011; Rodríguez et al., 2011). Con el mismo sentido, se debe evitar la presencia de otras especies animales en las guacheras y/o personas externas a la tarea para no vehicular mecánicamente patógenos entre los terneros. Contar con un cerco

perimetral alrededor del área de crianza, un pediluvio para desinfectar el calzado del personal al ingreso y egreso a la guachera, un espacio destinado a la limpieza y desinfección permiten disminuir la transmisión de patógenos (Rodríguez et al., 2011), y posiblemente las tasas de mortalidad.

En Argentina, el 46% de los productores no desinfectaba los baldes y el 65% de los establecimientos encuestados no tenía personal exclusivo para atender los terneros (INTA CeRBAS 2011). En un estudio sobre 21 establecimientos en Uruguay, se determinó que cuando el personal realizaba otras actividades, además la crianza de terneros, había más chances de ocurrencia de mortalidades neonatales altas (Caffarena 2017). En nuestro estudio, el 74% de los establecimientos no tenía un responsable que se dedicara únicamente a la crianza. En estas circunstancias posiblemente varias prácticas de manejo pueden no ser correctamente aplicadas y ello redundaría en una mayor mortalidad durante la crianza. Cuando los establecimientos tienen alta rotación del personal o muchas personas involucradas en una única actividad, para disminuir el error humano, es necesario estandarizar, protocolizar y asignar responsables en cada tarea. También es importante contar con personal motivado, capacitado y dedicado a la crianza para lograr buenos resultados en esta etapa (Rodríguez et al., 2011).

Resumiendo, las principales debilidades observadas en este apartado fueron: el alto porcentaje de establecimientos que no rotaba las guacheas, que no desinfectaba el suelo y los alimentadores, que permitía el ingreso de otras especies animales a la guachera, y que no contaba con personal dedicado exclusivamente o primariamente a la crianza de terneros.

f. Alimentación

El uso de leche de tanque fue el tipo de alimento lácteo que se asoció con menos mortalidad, sin embargo, no hubo una asociación estadísticamente significativa entre estas variables. A pesar de las evidencias en los beneficios de una buena alimentación, los terneros son unas de las categorías menos recompensadas del sistema lechero. En nuestro estudio en promedio, se administraban 4,5 L de leche/sustituto diario por ternero repartidos en 2 tomas. En Brasil, Canadá y República Checa, este valor alcanza los 4 L, 4-5 L y 6 L, respectivamente (Vasseur et al., 2010; Hötzel et al., 2014; Staněk et al., 2014). Los veterinarios, asesores técnicos y entidades relacionadas a la industria láctea deben seguir insistiendo e incentivando a los productores a aumentar el volumen de alimentos líquidos suministrados a los terneros. Suministrar 4 L de leche/sustituto lácteo

por día está asociado con hambre (Viera et al., 2008), bajo crecimiento y pobre salud en los terneros (Khan et al., 2011). Al suministrar 6 a 8 L/día, se observaron mayores tasas de crecimiento y condición corporal, adelanto la pubertad y mayor producción de leche durante la primera lactación (Soberon & Van Amburgh 2013).

Respecto del uso de leche de descarte, es decir leche que proviene de vacas con altos conteos de células somáticas o de vacas tratadas con antibióticos que dejan residuos en la leche, para alimentar a los terneros, en nuestro estudio, el 67% de los establecimientos la usaba. Esto es más que lo registrado en República Checa (58,5%), Canadá (48,2%) y EEUU (55,7%), pero menos que en Francia (75%) (Vasseur et al., 2010; Le Cozler et al., 2012; Staněk et al., 2014; USDA 2016). Este tipo de alimento de menor calidad nutricional, no solamente aumenta el riesgo de transmisión de patógenos entéricos (McGuirk, 2008), sino que además puede conducir a una reducción de la eficiencia de los antibióticos, favoreciendo la aparición de resistencia (INTA CerBAS, 2011) o disturbios en la función del tracto gastrointestinal (Le Cozler et al. 2012). Una herramienta para disminuir la carga bacteriana de este tipo de leche es la pasteurización (Godden et al., 2005; Armengol & Fraile, 2016). En los establecimientos encuestados, sólo el 13,3% realizaba esta práctica, posiblemente por los costos, como ya fue mencionado en la sección de calostro.

La alimentación de terneros con sustitutos lácteos fue observada en el 42% de los establecimientos encuestados, situación similar a la descrita para República Checa (35%), Canadá (50%) y EEUU (50%) (Vasseur et al., 2010; Staněk et al., 2014; USDA 2016). Junto con el sustituto, en repetidas ocasiones observamos que varios establecimientos mezclaban el remanente de calostro que no es almacenado. Esta práctica, si bien podría ser aceptada con la justificación de no desperdiciar ese calostro, puede ser riesgosa para la transmisión de patógenos, si el calostro no está pasteurizado o no es manipulado higiénicamente.

Los establecimientos que usaban suero de queso y silo en la dieta tuvieron 3,67 ($p=0,05$) veces más chances de tener una mortalidad mayor al promedio. En cambio, cuando se usaban alimentos pre-iniciadores tuvieron 12,5 (OR: 0,08 $p<0,01$) veces menos chances de tener una mortalidad mayor al promedio. Posiblemente la calidad nutricional del suero de queso y del silo estén por debajo de lo requerido para dicha categoría, a diferencia del balanceado pre-iniciador específicamente formulado para terneros.

El agua es un nutriente básico que debería ser ofrecido ad libitum desde el nacimiento (Stull & Reynolds, 2008), y además de la frecuencia y la cantidad ofrecida, la

calidad microbiológica debe ser considerada prioritaria, principalmente en los establecimientos en que se usa como disolvente para el sustituto lácteo. En nuestro estudio, casi el 11% de los establecimientos no ofrecía agua a los terneros, esta práctica debe desalentarse ya que puede aumentar el riesgo de deshidratación, principalmente durante los brotes de diarreas o temperaturas cálidas. Adicionalmente, hay que tener en cuenta que la dieta láctea no reemplaza al agua, de manera tal que se recomienda al menos dar 4 L diarios de agua fresca, además de la dieta láctea (Aello & Di Marco 2014).

En cuanto a la utilería usada para administrar la dieta láctea a los terneros, en el 54% de los establecimientos encuestados, los terneros compartían los alimentadores (baldes, bateas, amamantadoras). Esto facilitaría la transmisión de agentes patógenos vehiculizados por estos utensilios, especialmente las amamantadoras automáticas (Stull & Reynolds 2008). Además, hay que tener en cuenta que una gran cantidad de establecimientos no desinfectaba estos elementos (55%), no separaba a los animales enfermos de los sanos (38,5%) y no tenía una adecuada rutina de alimentación (78%). En conjunto, todas estas prácticas pudieron haber afectado considerablemente las tasas de mortalidad observadas.

Un 77% de los establecimientos no controlaban rutinariamente la temperatura de la leche al momento de suministrarla. Se considera que variaciones de 4-5°C en la temperatura de la leche administrada en distintas tomas, podría estar asociada con una mayor frecuencia de diarreas (Rodríguez et al., 2011).

Los datos recopilados en nuestro estudio evidencian que la edad de desleche (10,4 semanas en promedio) fue superior a las reportadas en República Checa (9,3 semanas), Unión Europea (9 semanas), EEUU (9 semanas) y Canadá (7 semanas), pero menor a la reportada en Francia (11 semanas) (Marcé et al., 2010; Vasseur et al., 2010; Le Cozler et al., 2012; Staněk et al., 2014; USDA 2016). Un grupo considerable de productores (25,6%) realizaba el desleche de forma abrupta, mientras que 74,4% restante lo hacía en forma gradual. Esta última práctica estuvo asociada a menores índices de mortalidad, sin embargo, esta asociación no fue estadísticamente significativa. El desleche abrupto debe desalentarse, al igual que realizar maniobras tales como descorne, eliminación de pezones supernumerarios y castraciones conjuntamente en el período de desleche (Lorenz et al., 2011a).

Resumiendo, las principales debilidades observadas en este apartado fueron: la baja cantidad de leche/sustituto lácteo ofrecido/ternero/día, el bajo porcentaje de establecimientos que pasteurizaba la leche antes de suministrarla a los terneros, el

elevado porcentaje de establecimientos donde se usaba leche de descarte para alimentar a los terneros y donde se permitía que los terneros compartieran baldes/tetinas/bateas. La principal fortaleza fue el alto porcentaje de establecimientos que ofrecía agua, aunque no necesariamente en volúmenes acordes.

g. Sanidad

El 99% de los establecimientos encuestados realizaba tratamientos a animales enfermos, y, siendo las diarreas uno de los principales síndromes, es una fortaleza que el 70% de ellos realizaba fluidoterapia. Sin embargo, una práctica observada en varios establecimientos (no cuantificada) fue que se dejaba de suministrar leche como parte del tratamiento en terneros diarreicos. Esto no es recomendable, ya que la íntegra recuperación del ternero requiere, además de la reposición de fluidos y electrolitos, la ingesta de leche que proporciona nutrientes importantes para sortear la enfermedad (McGuirk, 2008).

En el 38,4% de los establecimientos los terneros enfermos permanecían con los sanos, y por ende representaban una potencial fuente de contagio (McGuirk, 2008; Rodríguez et al., 2011). Esta práctica debe desalentarse y los terneros enfermos deben ser manejados de forma separada, no solamente para evitar la transmisión de agentes patógenos entre animales, sino también para una mayor vigilancia y seguimientos de los tratamientos y cuidados médicos. El 67,4% de los establecimientos no tenía una rutina establecida en la forma de alimentar a los terneros sanos según la edad. Esta práctica consiste el administrar la leche/alimento/agua primero a los terneros más chicos en orden creciente y finalizar con los animales enfermos, que como se mencionó anteriormente, deben manejarse aparte.

Un dato llamativo fue que el 43,6% de los establecimientos desparasitaba a los terneros antes de ser deslechados. Esta maniobra en la gran mayoría de los casos era innecesaria, pues los terneros eran enviados a corrales de recría donde, por lo general, no había pasto y eran provenientes de un sistema de crianza con dietas líquidas y/o concentradas, ambos de bajo riesgo para los nemátodos gastrointestinales.

En cuanto a las vacunaciones, hay varios aspectos a resaltar, dado que el principal síndrome observado en los terneros fue la diarrea, es conveniente vacunar a las madres al secado y en el parto con al menos dos dosis de vacuna para prevenir esta enfermedad. En este sentido, el 60% de los establecimientos realizaba esta práctica. Sin embargo,

como la gran mayoría los productores no calostraba artificialmente a los terneros, es probable que la inmunidad generada por la vacuna en las vacas no fuera adecuadamente transferida a los terneros con el calostro. Mejorar las condiciones del calostrado para aumentar las chances de que los terneros reciban una adecuada TPI es fundamental para reducir la incidencia de enfermedades neonatales y la mortalidad de terneros.

***Resumiendo**, las principales debilidades observadas en las prácticas sanitarias fueron: el alto % de establecimientos que aplicaba desparasitaciones innecesarias a los terneros, un alto % de establecimientos que vacunaba incorrectamente a las madres para prevenir las diarreas neonatales, que no apartaban los animales enfermos de los sanos y que no tenían una correcta rutina de alimentación. La principal fortaleza fue el alto porcentaje de establecimientos que ofrecía sales rehidratantes para el tratamiento de diarreas.*

h. Inquietud de los productores

Un porcentaje de 21,5% de los productores encuestado estaba interesado en recibir información, ya sea escrita o a través de jornadas/charlas de capacitación técnicas-prácticas, que aborden el manejo del parto, guacheras, recría y control de ciertas enfermedades. Esta situación no sólo se condice con la importancia de la problemática abarcada en este trabajo, sino que además pone en evidencia la necesidad de realizar actividades de extensión que apunten a reforzar y actualizar conceptos y buenas prácticas asociadas al manejo de parto y guacheras, que serían de gran importancia para disminuir futuramente las tasas de mortalidad y mejoren la eficiencia global del sistema.

4. Variables candidatas a ser incluidas en un análisis de riesgo multivariado, asociado a las tasas de mortalidad perinatal y durante la crianza.

El análisis de regresión lineal simple o bivariado permitió identificar variables/prácticas de manejo/riesgos y/o factores de protección. Sin embargo, para considerar que dichas prácticas realmente representan un riesgo o una protección para la mortalidad, las variables deben ser incluidas en un análisis de riesgo multivariado, ya que al realizar asociaciones simples no fueron contempladas variables confundidoras, que pueden indirectamente estar condicionando una asociación entre una práctica de manejo y la tasa de mortalidad.

En cuanto a la mortalidad perinatal, los establecimientos en los que las áreas de parto estaban separadas para vacas y vaquillonas, en los que el encargado de parto era el propietario del tambo y/o el guachero, y en los que las áreas de parto no se

encharcaban, tuvieron menores chances de tener una mortalidad perinatal mayor al promedio (7,4%), es decir son posibles factores de protección.

En cuanto a la mortalidad durante la crianza (3-70 días de vida), los establecimientos en los que criaron sólo hembras, en los que la guachera no se encharcaba, en los que realizaban calostrado artificial, que administraron al menos 2 tomas de calostro y que administraron alimento balanceado pre-iniciador a terneros, tuvieron menos chances de tener un mortalidad mayor al promedio (10,8%); es decir estos son posibles factores de protección. En cambio, los establecimientos en los que tenían sistemas de alojamientos en jaulas individuales y corrales grupales, en los que tenían bateas compartidas y amamantadoras automáticas, que permitían que los terneros mamaran calostro directamente de las ubres de las vacas y los que administraban suero de queso y silo como dieta a los terneros, y que se encharcaban luego de lluvias, tuvieron más chances de tener un mortalidad mayor al de promedio (10,8%); es decir que son posibles factores de riesgo.

En cuanto a la asistencia de partos, los establecimientos que realizaban monta natural tuvieron mayores chances de tener una mortalidad perinatal mayor al promedio (10,8%), es decir este es un posible factor de riesgo.

CONCLUSIONES

Los índices de mortalidad observados fueron altos, sin embargo, hubo un 20% de productores que presentaron mortalidades <5% y que ya tenía conocimiento o usaba tecnologías simples y buenas prácticas de manejo (correcto calostrado, limpieza e higiene y buena alimentación de los terneros). Corrigiendo las debilidades y manteniendo las fortalezas en estas prácticas, es posible reducir los índices de mortalidad.

La mayoría de las muertes ocurrieron en los primeros 21 días de vida y estuvieron asociadas principalmente a diarreas, neumonías e infecciones umbilicales. Es en éste período donde se deberían enfocar los esfuerzos y cuidados neonatales, e identificar las enfermedades asociadas a las pérdidas, para prevenirlas o controlarlas.

La falta de asociación entre estrato de vacas en ordeño y la mortalidad indica que este es un problema instaurado en los predios, independientemente del tamaño de los rodeos.

Es necesario instaurar programas de extensión y difusión, principalmente en las áreas con mayores debilidades, como manejo de los prepartos, calostrado y cuidados neonatales, alimentación, higiene, salud y bienestar del ternero. Además, es esencial incentivar la investigación diagnóstica de las causas de muertes en terneros, al igual que incentivar el desarrollo de tecnologías nacionales, que permitan mejorar la eficiencia en la crianza y reducir las pérdidas como el desarrollo de pasteurizadores nacionales.

Repetir este tipo de estudios a intervalos regulares permitiría monitorear la situación nacional.

La mortalidad en las guacheras es un problema multifactorial que no puede resolverse con soluciones únicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aello & Di Marco. (2014). Agua, minerales y vitaminas. En Aello & Di Marco (2014). Curso de nutrición animal, Facultad de Ciencias Agrarias-Universidad Nacional de Mar del Plata. Capítulo 7: 187-218.
2. Agerholm JS, Basse A, Krogh HV, Christensen K, Rønsholt L. (1993). Abortion and calf mortality in Danish cattle herds. *Acta Vet Scand*; 34(4):371-377.
3. Armengol R, Fraile L. (2016). Calostrum and milk pasteurization improve health status and decrease mortality in neonatal calves receiving appropriate colostrum ingestion. *J. Dairy Sci.* 99: 1-8.
4. Blanchard PC. Diagnostics of dairy and beef cattle diarrhea. (2012). *Vet Clin North Am Food Anim Pract*; 28(3):443-464.
5. Caffarena D. (2017). Aspectos clínicos y epidemiológicos de la diarrea neonatal en terneros de tambos de Uruguay y su asociación con infección por *Cryptosporidium* spp. y *Escherichia coli* F5 (K99+). Tesis de Maestría. Fvet-UDELAR.
6. Blom JY. (1982). The relationship between serum immunoglobulin values and incidence of respiratory disease and enteritis in calves. *Nord Vet Med*; 34:276-281.
7. Campero CM, Cantón G, Moore P. Abortos y otras pérdidas reproductivas en bovinas diagnóstico y control. Hemisferio Sur 2017. Capítulo 6 y 7 Nacimientos prematuros y mortalidad perinatal p 229-242.
8. Calloway CD, Tyler JW, Tessman RK, et al. (2002). Comparison of refractometers and test endpoints in the measurement of serum protein concentration to assess passive transfer status in calves. *J Am Vet Med Assoc*; 221:1605–8.
9. Constable PD, Hinchcliff KW, Done SH, Grümberg W. *Veterinary Medicine, a text of disease of cattle, horses, sheep, pigs and goats*, 11th ed. Elsevier 2017. Vol 1 Chapter 8: Diseases of the alimentary tract - ruminant. p 531-571
10. Cornaglia EM, Fernández FM, Gottschalk M, Barrandeguy ME, Luchelli A, Pasini MI, Saif LJ, Parraud JR, Romat A, Schudel AA. (1992). Reduction in morbidity due to diarrhea in nursing beef calves by use of an inactivated oil-adjuvanted rotavirus-*Escherichia coli* vaccine in the dam. *Vet Microbiol*; 30:191-202.
11. DICOSE (Dirección Controlador de Semovientes). Declaración Jurada 2013, Dirección General de Servicio Ganaderos (DGSG), Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca. Disponible en: http://www.mgap.gub.uy/dgsg/DICOSE/DatosDJ_2013.htm.

12. DICOSE (Dirección Controlador de Semovientes). Declaración Jurada 2014, Dirección General de Servicio Ganaderos (DGSG), Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca. Disponible en: http://www.mgap.gub.uy/dgsg/DICOSE/DatosDJ_2014.htm.
13. Earley B, Murray M, Farrel JA, Nolan M. (2004). Rearing calves outdoors with and without calf jackets compared with indoor housing on calf health and live-weight performance. *Irish J Agric Food Res*; 43:59-67.
14. FAO (Food and Agriculture Organization). Situación de la lechería en América Latina y el Caribe. Federación Panamericana de Lechería (FEPALE), 2001. Disponible en: http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM_MARKETS_MONITORING/Dairy/Documents/Paper_Lecher%C3%ADa_AmLatina_2011.pdf
15. Fecteau G, Smith BP, George LW. (2009) Septicemia and meningitis in the newborn calf. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*; 25(1):195-208.
16. Gelsinger SL, Heinrichs AJ, Jones CM. (2016). A meta-analysis of the effects of preweaned calf nutrition and growth on first-lactation performance. *J Dairy Sci*; 99:6206-6214.
17. Godden S, Fetrow JP, Fiertag JM, Green LR, Wells SJ. (2005). Economic analysis of feeding pasteurized nonsealable milk versus conventional milk replacer to dairy calves. *J An Vet Med Assoc*; 226:1547-1554.
18. Godden S, McMartin S, Feirtag J, Stabel J, Bey R, Goyal S, Metzger L, Fetrow J, Wells S, Chester Jones H. (2006). Heat treatment of bovine colostrum II. Effects of heating duration on pathogen viability and immunoglobulin G. *J Dairy Sci*; 89:3476-3483.
19. Godden S. (2008). Colostrum management for dairy calves. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*; 24:19-39.
20. Gulliksen SM, Lie KI, Østerås O. (2009). Calf health monitoring in Norwegian dairy herds. *J Dairy Sci*; 92:1660-1669.
21. Hötzel MJ, Longo C, Balcão LF, Cardoso CS, Costa JHC. (2014). A survey of management practices that influence performance and welfare of dairy calves reared in Southern Brazil. *PLoS One*; 9(12):e114995.
22. House JK, Smith GW, McGuirk SM, Gunn AA, Izzo M. (2015). Manifestations and Management of Disease in Neonatal Ruminants In Smith BP. (2015). *Large Animal Internal Medicine*. Elsevier. 5th ed. St Louis, Missouri. Chapter 20: pp 302-338.

23. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Sistema de Información agroclimático (GRAS). (2017). Banco de datos agroclimático. <http://www.inia.uy/investigaci%C3%B3n-e-innovaci%C3%B3n/unidades/GRAS/Clima/Banco-datos-agroclimatico>.
24. INTA CeRBAS (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Centro Regional Buenos Aires Sur). (2011). Caracterización de sistemas de crianza de terneras en tambos en el área del cerbas. Proyecto regional de lechería EEA Cuenca del Salado BA. Ediciones INTA, Mar del Plata.
25. Jasper J, Weary DM. (2002). Effect of ad libitum milk intake on dairy calves. *J Dairy Sci*; 85:3054-3058.
26. Jensen MB. (2009). Short communication: milk meal pattern of dairy calves is affected by computer-controlled milk feeder set-up. *J Dairy Sci*; 92:2906-2910.
27. Khan MA, Lee HJ, Lee WS, Kim HS, Ki KS, Hur TY, Suh GH, Kang SJ, Choi YJ. (2007). Structural growth, rumen development, and metabolic and immune responses of Holstein male calves fed milk through step-down and conventional methods. *J Dairy Sci*; 67:2964-2969.
28. Khan MA, Weary DM, Von Keyserlingk MAG. (2011). Invited review: Effects of milk ration on solid feed intake, weaning, and performance in dairy heifers. *J Dairy Sci*; 94:1071-1081.
29. Le Cozler Y, Recourse O, Ganche E, Giraud D, Danel J, Bertin M, Brunshwig P. (2012) A survey on dairy heifer farm management practices in a Western-European plainland, the French Pays de la Loire region. *J Agric Sci*; 150:518-5
30. Lorenz I, Mee JF, Earley B, More SJ. (2011a). Calf health from birth to weaning. I. General aspects of disease prevention. *Irish Vet J*; 64:10.
31. Lorenz I, Fagan J, More SJ. (2011b). Calf health from birth to weaning. II. Management of diarrhea in pre-weaned calves. *Irish Vet J*; 64:9.
32. Lorenz I, Earley B, Gilmore J, Hogan I, Kennedy E, More SJ. (2011c). Calf health from birth to weaning. III. Housing and management of calf pneumonia. *Irish Vet J*; 64:14.
33. Macías-Rioseco M, Caffarena D, Fraga M, Giannitti F, Berrueta Wilkins Y, Casaux L, Suanes A, Fernández L, Bañales P, da Silva Silveira C, Riet-Correa F. *Campylobacter fetus* subsp. *venerealis* y presunta neosporosis como causa de abortos en un rodeo lechero de Uruguay con altos títulos de anticuerpos para *Leptospira*

- interrogans* serovares Pomona, Hardjo-prajitno, Wolffii y Hardjo-bovis. XLIV Jornadas Uruguayas de Buiatría, Paysandú, Uruguay. 9 y 10 de junio de 2016.
34. Marcé C, Guatteo R, Bareille N, Fourichon C. (2010). Dairy calf housing systems across Europe and risk for calf infectious diseases. *Animal*; 4(9):1588-1596.
 35. McBeath DG, Penhale WJ, Logan EF. (1971). An examination of the influence of husbandry on the plasma immunoglobulin level of the newborn calf, using a rapid refractometer test for assessing immunoglobulin content. *Vet Rec*; 88:266–70.
 36. McGuirk SM. (2008). Disease management of dairy calves and heifers. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*; 24(1):139-153.
 37. McGuirk SM, Collins M. (2004). Managing the production, storage and delivery of colostrum. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*; 20:593-603.
 38. Mee JF. (2004). Managing the dairy cow at calving time. *Vet Clin Food Anim*; 20:521-46.
 39. Mee JF. (2008). Newborn dairy calf management. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*; 24:1-17.
 40. Mee JF. (2009). Bovine perinatology: Current understanding and future developments In Dahnof LT (2009). *Animal Reproduction: New research developments*. Nova Science Publishers; pp67-106.
 41. Meikle A. (2016). Dinámica de rodeo – informe preliminar 2 INALE. INALE, disponible en:
 42. MGAP (Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca), DIEA (2014). Estadísticas del sector lácteo 2013. Informe especial N°. 324. Disponible en: <http://www2.mgap.gub.uy/portal/page.aspx?2,diea,diea-ipr-produccion-animal-lecheria,O,es,0>,
 43. MGAP (Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca), DIEA (2016). Estadísticas del sector lácteo 2014. Informe especial N° 332. Disponible en : <http://www2.mgap.gub.uy/portal/page.aspx?2,diea,diea-ipr-produccion-animal-lecheria,O,es,0>,
 44. Olsson SO, Viring S, Emanuelson U, Jacobsson SO. (1993). Calf diseases and mortality in Swedish dairy herds. *Acta Vet Scand*; 34:263-269.
 45. Østerås O, Solbu H, Refsdal AO, Roalkvam T, Filseth O, Minsaas A. (2007). Results and evaluation of thirty years of health recordings in the Norwegian dairy cattle population. *J Dairy Sci*; 90:4483-4497.

46. Pérez E, Noordhuizen JPTM, Van Wuijkhuise LA, Stassen EN. (1990). Management factors related to calf morbidity and mortality rates. *Livest Prod Sci*; 25:79-93.
47. Pettersson K, Svensson C, Liberg P. (2001) Housing, feeding and management of calves and replacement heifers in Swedish dairy herds. *Acta Vet Scand*; 42:465-478.
48. Poulsen KP, McGuirk SM. Respiratory disease of the bovine neonate. (2009). *Vet Clin North Am Food Anim Pract*; 25(1):121-137.
49. 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*; 96:2913-2924.
50. Rodríguez AR, Maiztegui JA, Allassia MA. (2011). Crianza artificial de terneros, un real desafío tecnológico. Fondo Editor Allignani 2da ed. Santa Fe, Argentinian.
51. Rutter B. (2013). Obstetricia y neonatología bovina. Agro-Vet 1era ed, Buenos Aires, Argentina.
52. Smith GW, Smith F, Zuidhof S, Foster DM. (2014). Short communication: characterization of the serologic response induced by vaccination of late gestation cows with a Salmonella Dublin vaccine. *J Dairy Sci*; 98:2529-2532.
53. Soberon F, Van Amburgh ME. (2013). Lactation biology symposium: The effect of nutrient intake from milk or milk replacer of preweaned dairy calves on lactation milk yield as adult: A meta-analysis of current data. *J Anim Sci*; 91: 706-712.
54. Staněk S, Zink V, Doležal O, Štolc L. (2014). Survey of preweaning dairy calf-rearing practices in Czech dairy herds. *J Dairy Sci*; 97:397-3981.
55. Svensson C, Lundborg K, Emanuelson U, Olsson SO. (2003). Morbidity in Swedish dairy calves from birth to 90 days of age and calf-level risk factors for infectious diseases. *Prev Vet Med*; 58:179-197.
56. Svensson C, Linder A, Olsson SO. (2006). Mortality in Swedish dairy calves and replacement heifers. *J Dairy Sci*; 89:4769-4777.
57. Swan H, Godden S, Bey R, Wells S, Fetrow J, Chester-Jones H. (2007). Passive transfer of immunoglobulin G and preweaning health in Holstein calves fed a commercial colostrum replacer. *J Dairy Sci*; 90:3857-3866.
58. Stull C, Reynolds J. (2008). Calf welfare. *Vet Clin Food Anim.*; 24: 191-203.
59. Torsien M, Lindberg A, Sandgren CH, Waller KP, Törnquist M, Svemsson C. (2011). Risk factor for calf mortality in large Swedish dairy herds. *Prev. Vet. Med.* 99: 136-147.

60. Louge Uriarte E, Cantón G, Morrel E, Moreira AR, Odéon A. (2017). En: Campero CM, Cantón G, Moore P. Abortos y otras pérdidas reproductivas en bovinas diagnóstico y control. Hemisferio Sur 2017. Capítulo 8: Muertes neonatales p 259-307.
61. USDA (United States Department of Agriculture). (2016). Dairy cattle management practices in the United States, 2014. Fort Collins (CO): USDA-APHIS- NAHMS Veterinary Services.
62. USDA (United States Department of Agriculture). (2010). Heifer calf and management practices on U.S. dairy operations, 2007. Fort Collins (CO): USDA-APHIS- NAHMS Veterinary Services
63. Vasseur E, Rushen J, Passillé AM. (2009). Does a calf's motivation to ingest colostrum depend on time since birth, calf vigor or provision of heat? *J Dairy Sci*; 92:3915-3921.
64. Vasseur E, Borderas F, Cue RI, Lefebvre D, Pellerin D, Rushen J, Wade KM, de Passille AM. (2010). A survey of dairy calf management practices in Canada that affect animal welfare. *J Dairy Sci*; 93:1307-1315.
65. Vieira ADP, Guesdon V, De Pasille AM, Von Keyserlingk MAG, Weary DM. (2008). Behavioral indicators of hunger in dairy calves. *Appl Anim Behav Sci*; 109:180-189.
66. Villettaz Robichaud M, Passillé AM, Pearl DL, LeBlanc SJ, Godden SM, Pellerin D, Vasseur E, Rushen J, Haley DB. (2015). Calving management practices on canadian dairy farms: prevalence of practices. *J. Dairy Sci*. 99:1-14.
67. Virtala AM, Mechor GD, Gröhn YT, Erb HN. (1996). Morbidity from nonrespiratory diseases and mortality in dairy heifers during the first three months of life. *J Am Vet Med Assoc* 208:2043-2046.
68. Virtala AM, Gröhn YT, Mechor GD, Erb HN. (1999). The effect of maternally derived immunoglobulin G on the risk of respiratory disease in heifers during the first three months of life. *Prev Vet Med*; 39, 25-37.
69. Von Keysereling MAG, Weary DM. (2007). Maternal behavior in cattle. *Hormones and behavior* 52:106-113.
70. Waltner-Toews D, Martin SW, Meek AH, McMillan I. (1986). Dairy calf management, morbidity and mortality in Ontario Holstein herds. I. The data. *Prev Vet Med*; 4:103-124.
71. Warnick LD, Erb HN, White ME. (1994). The association of calfhooood morbidity with first calving age and dystocia in New York Holstein herds. *Kenya Vet*; 18:177-179.

72. Weaver DM, Tyler JW, VanMetre DC, Hostetler DE, Barrington GM. (2000). Passive transfer of calostrals immunoglobulins in calves. *J Vet Intern Med*; 14:569-577.
73. Weary DM, Jasper J, Hötzel. (2008). Understanding weaning distress. *Applied animal behavior science*; 110:24-41.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta

Nota a los encuestados:

Esta encuesta forma parte de un estudio diseñado por investigadores del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), en colaboración con la Universidad de la República (UDELAR) el Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP), el Instituto Nacional de la Leche (INALE), y la Sociedad de Medicina Veterinaria del Uruguay (SMVU). Con su participación usted estará contribuyendo al conocimiento de la situación actual de algunos aspectos de la producción lechera en Uruguay, y a la identificación de factores que pueden estar afectando negativamente la actividad en el país.

Los datos suministrados serán usados en forma global únicamente con fines de investigación, la información individual de cada establecimiento tendrá carácter confidencial y no será revelada ni distribuida más allá de los integrantes de estas instituciones encargados de analizarlos.

Es de suma importancia que la información aportada sea tan precisa como sea posible, para evitar errores en la interpretación de los datos. Si encuentra inconvenientes o tiene dudas al enfrentarse a alguna de las preguntas, por favor contáctenos a: encuesta@inia.org.uy , y/o 091073382, 092645899.

Responder la encuesta le llevará aproximadamente 60-90 minutos. Más información puede obtenerse por internet en el siguiente enlace <http://www.inia.uy/estaciones-experimentales/direcciones-regionales/inia-la-estanzuela/producci%C3%B3n-de-leche-en-uruguay>.

Los diseñadores de este estudio tenemos el ambicioso objetivo de encuestar 250 productores lecheros y sus asesores, representantes de 6 departamentos uruguayos. Su participación es sumamente importante para llegar a este objetivo.

De antemano agradecemos a todos los participantes el tiempo invertido y la buena voluntad de compartir esta información con nosotros.

Plataforma de Investigación en Salud Animal

INIA La Estanzuela



DATOS DEL ENCUESTADO

Fecha: _____

1. Nombre y apellido: _____
2. Rol en el establecimiento (elija todas las opciones que correspondan):
 - Propietario.
 - Encargado/tambero.
 - Asesor profesional: Veterinario - Agrónomo.
 - Otro. ¿Cuál? _____
3. Teléfono _____ (fijo) _____ y
celular) _____ / _____
4. Correo electrónico: _____ @ _____

Nota: de haber más de un encuestado, proveer la información solicitada para cada uno de ellos.

DATOS GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO

5. Número de DICOSE actual: _____
6. Nombre del Establecimiento: _____
7. Departamento: _____
8. Georeferenciación: _____

DATOS GENERALES DEL SISTEMA PRODUCTIVO PERIODO JULIO 2013 - JUNIO 2014

9. Tipo de explotación:
 - Tambo (única actividad).
 - Explotación mixta.
 - ¿Qué otra actividad realiza? _____
 - ¿El tambo es la actividad primaria o secundaria? Primaria - Secundaria
10. Considera que el tambo es:
 - Comercial.
 - Familiar con fines comerciales.
 - Familiar para consumo personal únicamente.
 - Otro. ¿Cuál? _____
11. Tamaño:
 - Superficie del establecimiento dedicada al tambo (+ silo, grano, recría): _____
 - Cantidad (promedio) de vacas en ordeño periodo julio 2013 – junio 2014: _____
 - En los últimos 3 años, el número de vacas masa/total en el establecimiento (marque una sola opción):
 - Aumentó considerablemente.
 - Disminuyó considerablemente.
 - Se mantuvo más o menos estable.
 - El AUMENTO, se debió a:
 - ▲ Reposición con terneras propias (criadas en el tambo).
 - ▲ Compra de vacas (VC), vaquillonas (VQ) y/o terneras a otros tambos/firmas.
 - ▲ Combinación de ambas opciones anteriores.
 - ▲ Otra razón. ¿Cuál? _____
 - La DISMINUCIÓN se debió a:
 - ▲ Falta de vaquillonas de propia reposición.
 - ▲ Venta de VC o VQ con buena condición productiva / reproductiva / sanitaria.
 - ▲ Refugos por problemas productivos / reproductivos / sanitarios.
 - ▲ Mortandades.
 - ▲ Otra _____ razón.
 - ▲ ¿Cuál? _____

12. Razas bovinas presentes en el tambo (seleccione todas las que corresponda):
Holando Jersey Kiwi Otra. ¿Cuál? _____

Del Veterinario:

13. ¿Tiene asesoramiento veterinario?
Si - No. Si, Asesora la Guachera? Si-No Si, ¿Cómo es el asesoramiento?
 ▪ Continuo (≥ 1 visita mensual).
 ▪ Esporádico (consulta ante problemas puntuales).
14. ¿Llevan registros de SANIDAD en terneras? Si - No Si, ¿Cómo lo registran?
 ▪ Papel
 ▪ Digital (Excel, Word)
 ▪ Programas de computación específicos Si, ¿Cuál? _____

DATOS GENERALES DE MANEJO NUTRICIONAL Y REPRODUCTIVO

Nutrición:

15. Tipo de alimentación (vacas en ordeño):
- 100% pastoril.
 - 100% estabulado con ración.
 - Base pastoril con suplementación (ración).
 - Base de ración con complemento de pastoreo.
 - Otro. ¿Cuál? _____
16. ¿La dieta del parto es distinta a la del ordeño? Si - No

Reproducción:

17. Tipo de servicio (marque todas las opciones que correspondan):
- Servicio continuo.
 - Si es continuo, ¿Cuándo se concentran los partos?
 - ▲ Primavera.
 - ▲ Verano.
 - ▲ Otoño.
 - ▲ Invierno
 - Servicio estacionado. ¿Meses? _____.
 - Servicio doble estacionado. ¿Meses? _____.
 - Servicio natural (toros).
 - Inseminación artificial a celo detectado.
 - Inseminación artificial a tiempo fijo.
 - Inseminación artificial a CD con repaso con toros

DATOS DE MANEJO Y AMBIENTE DEL PRE-PARTO Y PARTO

18. ¿Cuántos días dura el secado?
 <30 días, 31-45 días, 46-60 días, >60 días.
19. ¿El parto de vacas y vaquillonas es separado? Si - No.
20. ¿Quién recorre el corral/potrero de partos?
 • Tambero.
 • Guachero.
 • Personal único para asistencia de partos.
 • Otro. ¿Cuál? _____
21. ¿Cuántas veces al día se recorre el corral/potrero de partos? _____
22. ¿Cómo es el ambiente del parto?:
- Corral con piso de tierra (al aire libre).
 - Corral con piso de cemento o similar (al aire libre).
 - Pastura/potrero con cobertura vegetal (al aire libre).
 - Estabulado (bajo techo) con piso de tierra.

- Estabulado (bajo techo) con piso de cemento o similar.
 - Otro. ¿Cuál? _____
23. Si el parto es al aire libre.
- ¿Cuenta con sombra?. Si - No.
 - ¿Cuenta con reparo del viento en invierno?. Si - No.
 - ¿Se encharca en la época de lluvia?. Si - No.
24. ¿Cuántos partos hubo en el periodo julio 2013 – junio 2014? _____
Nacidos vivos _____ Machos _____ Hembras
25. ¿Cuántos terneros/as nacieron muertos?
Hembras _____ Machos? _____ % de abortos _____?
26. ¿Cuántos partos asistió (% de asistencia)? VC _____ / VQ _____

DATOS RELACIONADOS A LA CRIANZA DE TENEROS NEONATOS (GUACHERA)

Del sistema:

27. ¿La guachera se encuentra en el mismo tambo? Mismo tambo - Otro establecimiento.
- Si, Otro establecimiento ¿mezcla terneras de distintas procedencias (firmas/tambos)? Si - No.
28. ¿Solamente se crían las terneras hembras? Si - No.
29. ¿Cuál es el sistema de guachera usado en el tambo? (elija una sola opción)
- Al aire libre:
 - Individual a estaca
 - Individual con correderas.
 - Individual en jaulas.
 - Guachera colectiva en corrales.
 - Estabulado (bajo techo):
 - Individual a estaca.
 - Individual en jaulas.
 - Guachera colectiva en corrales.
 - Otro _____ sistema _____ de _____ crianza.
¿Cuál? _____
30. Si usa un sistema mixto de crianza (individual y luego colectiva). ¿A qué edad los cambia? _____
31. ¿Qué tipo de piso tiene la guachera?
- Tierra/pasto.
 - Cemento o similar.
 - Otro. ¿Cuál? _____
32. El ambiente donde realiza la guachera (si es al aire libre):
- ¿Cuenta con sombra en verano? Si – No
 - ¿Cuenta con reparo en invierno? Si – No
 - ¿Permanece encharcado días después de la lluvia? Si – No
33. ¿Cuál es el tamaño en metros² de la guachera? _____
34. ¿Cuál es el número máximo de terneros que aloja en la guachera? _____
35. ¿Utiliza un sistema de alimentación computarizado/automático? Si - No.

Del Manejo General:

36. ¿Ingresan a la guachera otras especies de animales? Si - No.
Si, ¿Qué especies? _____
37. ¿Rota la guachera? Si – No
Si, ¿Cada cuántos meses? 1m, 2-6 m, 7-12 m, >12 m
38. ¿Rota los terneros dentro de la guachera? Si - No.
Si, ¿Cada cuántas semanas? 1s 2s 2-4s >4s
39. Respecto a medidas de higiene y desinfección de la guachera:
- Desinfecta el suelo de la guachera? Si - No.

Si, ¿Con qué frecuencia? _____

Si, ¿Con que desinfectante? _____

- Desinfectan baldes, mamadera, sondas, jeringas, etc., que contacta con los terneros?
Si – No
 Si, ¿Con que frecuencia? _____
 Si, ¿Con que desinfectante? _____
- El personal de la guachera, ¿utiliza elementos de protección como botas de goma, mameluco impermeable y guantes descartables? Si – No
 Si, ¿Los desinfecta antes de ingresar a la guachera? Si - No

Del personal:

40. Personal responsable de la guachera, elija una opción:
- ¿Hay personal en el tambo que SOLO se encarga de la guachera? Si - No
 - Si, ¿Cuántas personas? _____ ¿Edad? _____ ¿Sexo? _____ ¿Antigüedad? _____
 - No, indique una de las siguientes opciones:
 - El encargado de la guachera desarrolla además otras actividades dentro del campo.
 - No hay una persona a cargo de la guachera.
 - Otra situación. ¿Cuál? _____

De la Mortalidad:

41. *En el periodo julio 2013 - junio 2014, ¿cuál fue la tasa (%) de MORTALIDAD anual durante la crianza (n° de terneros muertos entre el nacimiento y desleche _____ / total de terneros nacidos vivos) en el establecimiento? _____*
- Si conoce....
 - ¿Cuántos terneros entraron a la guachera? _____
 - ¿Cuántos terneros de 0 d al desleche meses murieron en la guachera? _____
 - Si no conoce exactamente...
 - ¿puede estimar un rango (con cierta confianza)?
 - <5%, 5-15%, 16-25%, >25%, no
 puede estimar.
42. ¿Cuál es la edad crítica en la que mueren la mayoría de los terneros en la guachera?
- hasta 2 días
 - 3-7 días
 - 8-14 días
 - 15-21 días
 - 22-28 días,
 - >28 días,
 - No puede precisar
43. ¿Cuáles son los signos clínicos que presentan los terneros antes de la muerte? (marque todos los que correspondan).
- Signos digestivos (diarrea).
 - Signos respiratorios (tos, salida de moco por ollares, lagrimeo).
 - Distensión abdominal (hinchamiento, cólico).
 - Muerte súbita (aparecen muertos sin presentar signos clínicos premonitorios).
 - Orina con sangre (orina roja).
 - Infecciones del ombligo y/o hinchazón de articulaciones (artritis/poliartritis).
 - Signos no específicos (decaimiento, fiebre, etc no asociados a signos respiratorios o digestivos).
 - Los terneros nacen débiles y mueren en las primeras horas de vida (falta de adaptación al medio ambiente y a la alimentación artificial).

- Signos nerviosos (temblores, convulsiones, incoordinación, ceguera).
- No puede precisar la presentación clínica con confianza.
- Otros signos clínicos no listados arriba.
¿Cuál/es? _____

44. ¿En qué estación del año mueren más terneros?

- Primavera.
- Verano.
- Otoño.
- Invierno.
- No puede precisar una estación. Si el mayor número de muertes ocurre en una estación, ¿cree que se deban a condiciones climáticas extremas (excesivo calor, frío extremo, exceso de lluvias, etc.)? Si - No. Si, ¿Cuál? _____

Del manejo del calostro:

45. ¿Cuántas horas transcurren desde el parto hasta que se apartan los terneros recién nacidos de sus madres?

<12 horas, 12-24 horas, 24-48 horas, >48 horas, otro _____

46. ¿Desinfecta el ombligo del ternero que entra a la guachera/nacimiento de forma rutinaria?
Si - No.

47. ¿Cómo se realiza el calostrado? Elija una opción.

- A. Se deja a los terneros MAMAR directamente de la ubre de sus madres.
- B. Se ADMINISTRA artificialmente (por sondaje esofágico o mamadera).
- C. Otro método.
¿Cuál? _____

• Si B, a qué edad se suministra la primera toma? <6 hs, 6-12 hs, 12-24 hs, 24-48 hs.

• Si B, el mismo se administra por (enumerar por orden de importancia):

- sondaje buco-esofágico.
- mamadera
- balde.
- otro método.
¿Cuál? _____

• Si B, ¿Cuántas tomas (dosis) se suministran a los terneros en total? 1, 2, 3, >3.

▪ ¿Cuál es el volumen suministrado en cada toma? _____ lts

• Si B, ¿a qué temperatura se suministra el calostro a los terneros?

- A temperatura ambiente.
- Calentado a baño María. —> Si, ¿A cuántos °C? _____
- Calentado directamente al fuego (en olla o similar).
Si, ¿A cuántos °C? _____
- Otra. ¿Cuál? _____

• Si B, ¿Controla la temperatura del calostro con termómetro? Si - No.

• Si B, ¿Pasteuriza el calostro antes de ser suministrado a los terneros? Si - No.

• Si B, ¿Evalúa rutinariamente la CALIDAD del calostro utilizado? Si - No.

- Si, ¿cómo se evalúa? (marque todas las opciones que correspondan).
 - Examen visual (color, consistencia).
 - Lactodensímetro (medición de densidad del calostro).
 - Refractómetro.
 - Otro método.

¿Cuál? _____

48. ¿Tienen un BANCO DE CALOSTRO (reserva) en el tambo? Si - No.

• Si, ¿qué categorías utilizan para armar el banco?

- Vacas de primera y segunda parición.

- Vacas de más de dos parto.
 - Vacas de cualquier edad sin considerar la cantidad de partos.
 - Si, ¿Elije vacas en buena condición corporal como donantes? Si - No.
 - Si, ¿Cómo recolecta y guarda el calostro?
 - de un animal
 - mezcla de varios animales (pool).
 - Si, ¿Cómo se conserva el calostro?
 - Refrigerado.
 - Congelado.
 - Por otro método de conservación.
 ¿Cuál? _____
49. ¿Monitorea el CALOSTRADO midiendo proteínas en suero sanguíneo post-calostrado? Si - No
- Si, ¿Por qué método se monitorea el calostrado:
 - Refractómetro.
 - Prueba de glutaraldehído.
 - Otro método. ¿Cuál? _____
50. ¿Cuál es el % de terneros con falla de transferencia pasiva de inmunidad? _____% desconoce

Del Manejo de la Guachera post-calostrado:

51. ¿Qué alimentos usan en la guachera? (marcar todas las que correspondan).
- Leche del tambo.
 - Se pasteuriza antes de ser suministrada? Si - No.
 - Es leche de “descarte” (proviene de vacas mastíticas, etc)? Si - No.
 - Sustituto lácteo comercial. Si, ¿Marca y tipo? _____
 - Alimento pre-iniciador (Ruter® o similar)? Si - No
 - Alimento balanceado comercial para terneros neonatos
 - Alimento balanceado comercial para otra categoría bovina
 - Ración preparada en el tambo a partir de varios ingredientes.
 - Suero de queso.
 - Ensilaje
 - Heno
 - Disponen de AGUA durante todo el día? Si - No.
 - Otro/s. ¿Cuál/es? _____
52. ¿Cuántas veces al día se alimentan los terneros? 1, 2, 3, >3, Automático
53. ¿Cuántos litros de leche/sustituto lácteo se subministran ternero/día? _____
54. ¿A qué temperatura se suministra la leche/sustituto lácteo?
- Temperatura ambiente.
 - Calentada a _____ °C.
 - Automática (“calf feeder”)
55. ¿Hasta qué edad en días se mantiene a los terneros en la guachera individual/estaca?
- 30d, 45d, 60d, 75d, 90d, >90d.
56. ¿A qué edad en días se hace el desleche? (edad a la que deja de suministrarse leche o sustituto lácteo)
- 30d, 45d, 60d, 75d, 90 d, >90d
- ¿Cómo se hace el desleche? Gradual - Abrupto.
- Del manejo de terneros enfermos en la guachera:
57. ¿Se apartan los terneros enfermos de los sanos (enfermería)? Si - No.
58. ¿Se realiza algún tipo de tratamiento médico a los terneros enfermos? Si - No.
- Si, ¿Qué tipo de tratamiento se usa (marque todas las que sean necesarias)?
 - Antibióticos por vía oral o inyectable.
 - Rehidratación oral (sonda bucoesofágica/mamadera/balde).

- Rehidratación parenteral (suero por vía endovenosa o subcutánea).
 - Otro tratamiento. ¿Cuál? _____
59. ¿Quién realiza los tratamientos? _____
- ¿es la misma que alimenta a los terneros sanos? Si - No.
 - Si, ¿los enfermos son alimentados antes o después que los sanos? Antes - Después - Indistinto
60. ¿Adiciona antibióticos en la leche o sustituto? Si - No.

CALENDARIO Y DATOS SANITARIOS

61. ¿Qué vacunas usan en las distintas categorías?

Vacuna	Ternero	Recría	Vq servicio	Vaq preñada	VC en ordeño	VC seca	Vq/Vc parto	Toro

PREGUNTAS ABIERTAS DE CUALQUIER TEMA

62. ¿En qué área de la SANIDAD ANIMAL le gustaría obtener más información técnica?
- Reconocimiento de enfermedades.
 - Actualización, prevención y tratamiento de enfermedades.

Anexo 2. Distribución de la población de bovinos de leche y establecimientos según estrato de vacas en ordeño.

Cuadro 17. Distribución de la población de bovinos de leche y establecimientos según estratos definidos en función de las vacas en ordeño en la declaración jurada de lechería (DICOSE 2013).

Estratos Vacas Ord	Vacas		Vaquillonas		Terneros		Toros	Total Bovinos	Tambos
	Ordeño	Secas	2 años	1 a 2 años	Hembras	Machos			
0-10	1893	1645	384	743	1229	825	130	6849	286
11-30	19460	8243	2490	4694	8722	5810	767	50186	957
31-100	75797	24562	7998	16993	28513	16337	1493	171693	1304
101-300	87402	29534	8503	21470	33528	16237	1471	198145	522
>300 vacas	107102	30985	8711	25262	39643	12614	1585	225902	156
Total	291654	94969	28086	69162	111635	51823	5446	652775	3225

Anexo 3. Distribución de la población de vacas por estrato de vacas en ordeño en función de los departamentos de Uruguay.

Cuadro 18. Distribución de la población de vacas por estratos de vacas en ordeño según departamento del establecimiento en la declaración jurada de lechería (DICOSE 2013).

Departamentos	0-10	11-30	31-100	101-300	>300 vacas	Total	>30 vacas
Artigas	66	255	226			547	226
Canelones	289	3622	11652	7792	2487	25842	21931
Cerro Largo	65	579	1312	788	1082	3826	3182
Colonia	641	5660	25129	27819	12446	71695	65394
Durazno	26	221	550	973	3399	5169	4922
Flores	81	613	2855	3733	3461	10743	10049
Florida	348	2069	13479	28605	49605	94106	91689
Lavalleja	23	209	1445	349	8510	10536	10304
Maldonado	56	297	727	1170	1548	3798	3445
Montevideo		15	64			79	64
Paysandú	91	1166	3737	3254	4651	12899	11642
Río Negro	157	435	3677	4864	10040	19173	18581
Rivera	54	244	295	228		821	523
Rocha	44	366	893	2180	12748	16231	15821
Salto		386	1499	1285	1439	4609	4223
San José	1162	9957	27426	27726	20686	86957	75838
Soriano	249	1300	4876	5510	5321	17256	15707
Tacuarembó	175	256	425	198	664	1718	1287
Treinta y Tres	11	53	92	462		618	554
Total	3538	27703	100359	116936	138087	386623	355382

Anexo 4. Distribución de establecimientos con más de 30 vacas en ordeño por estrato de vacas en ordeño en función de los departamentos de Uruguay.

Cuadro 19. Distribución de los tambos por estratos con más de 30 de vacas en ordeño según departamento del establecimiento en la declaración jurada de lechería (DICOSE 2013).

Departamento	0-10	11-30	31-100	101-300	>300 vacas	Total	>30 vacas
Artigas	7	10	4			21	4
Canelones	25	117	150	34	4	330	188
Cerro Largo	5	16	17	3	2	43	22
Colonia	43	188	320	129	25	705	474
Durazno	2	7	6	4	3	22	13
Flores	4	21	43	15	5	88	63
Florida	22	68	165	124	51	430	340
Lavalleja	3	8	16	1	2	30	19
Maldonado	3	8	11	5	2	29	18
Montevideo		1	1			2	1
Paysandú	8	43	49	15	6	121	70
Río Negro	9	16	47	23	9	104	79
Rivera	3	8	5	1		17	6
Rocha	6	12	10	9	5	42	24
Salto		12	22	5	1	40	28
San José	115	361	368	126	32	1002	526
Soriano	20	49	65	25	8	167	98
Tacuarembó	10	10	4	1	1	26	6
Treinta y Tres	1	2	1	2		6	3
Total	286	957	1304	522	156	3225	1982

Anexo 5. Apéndice Fotográfico.

I. Fotografías del parto.



Figura 17. Vacas en parto al aire libre. El suelo no tiene cobertura vegetal, lo que predispone al encharcamiento ante una eventual lluvia. Sin embargo, cuando los terrenos poseen buena pendiente se escurren fácilmente.



Figura 18. Parto con maternidad, techo y cama de paja para aislar a los terneros del suelo. También ofrece reparo y sombra.



Figura 19. Parto con facilidades para ayudar a parir, ofrece techo para la lluvia, reflectores para facilitar la asistencia nocturna de partos, manga, piso de hormigón para facilitar la limpieza y equipo para ordeñar el calostro.



Figura 20. Equipo portátil para ordeñar el calostro.



Figura 21. Parto encharcado. Las vacas tienen sus patas enterradas en barro.



Figura 22. Parto al aire libre, la mayor parte del suelo tiene cobertura vegetal y pendiente que previene el encharcamiento.



Figura 23. Parto al aire libre, con sombra y reparo natural (árboles).



Figura 24. Parto al aire libre con cobertura vegetal, sombra artificial hecha con maya sombra.



Figura 25. Animales enfermos en un parto colectivo. Nótese la diarrea acuosa profusa de la vaca en el centro de la figura. En el recuadro se aprecia la materia fecal líquida de la misma vaca en el piso.



Figura 26. Animales enfermos en un parto colectivo. Nótese la pobre condición corporal de la vaca negra, que a su vez presenta edema sub-mandibular.



Figura 27. Gallinas en el parto.



Figura 28. Un zorro y dos gatos en el parto en cercanía del cadáver de un mortinato.

II. Fotografías del calostrado.



Figura 29. Calostrado natural. El ternero neonato está mamando calostro directamente de la ubre de su madre.



Figura 30. Calostrado artificial, usando una sonda buco-esofágica.

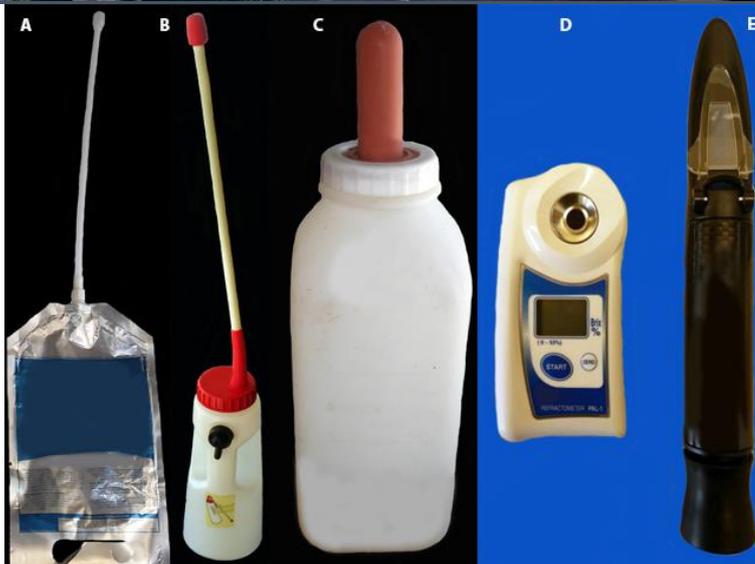


Figura 31. Utensilios usados para realizar el calostrado artificial. A y B. Sondas buco-esofágicas. C. Mamadera. D. Refractómetro digital. E. Refractómetro óptico.



Figura 32. Equipos usados para descongelar (izquierda) y pasteurizar el calostro (derecha).



Figura 33. Banco de calostro refrigerado (heladera). En el recuadro se observa una de las bolsas correctamente identificada con la fecha de recolección, la calidad de calostro (grados brix) y la identificación de la vaca.

III. Fotografías de la crianza de terneros.

A. Ilustraciones correspondientes a los sistemas de alojamiento.



Figura 34. Sistema de crianza individual en estacas.



Figura 35. Sistema de crianza individual en correderas o maromas (recuadro). Los terneros presentan mantas y tienen reparo proporcionado con rollos de paja. Nótese el encharcamiento en cercanía de los baldes.



Figura 36. Sistema de crianza individual en jaulas de hierro y techo de chapa, que permite el contacto directo entre terneros vecinos inmediatos.



Figura 37. Sistema de crianza individual en jaulas plásticas tipo iglú. Este sistema provee techo y reparo, y no permite el contacto directo entre terneros.

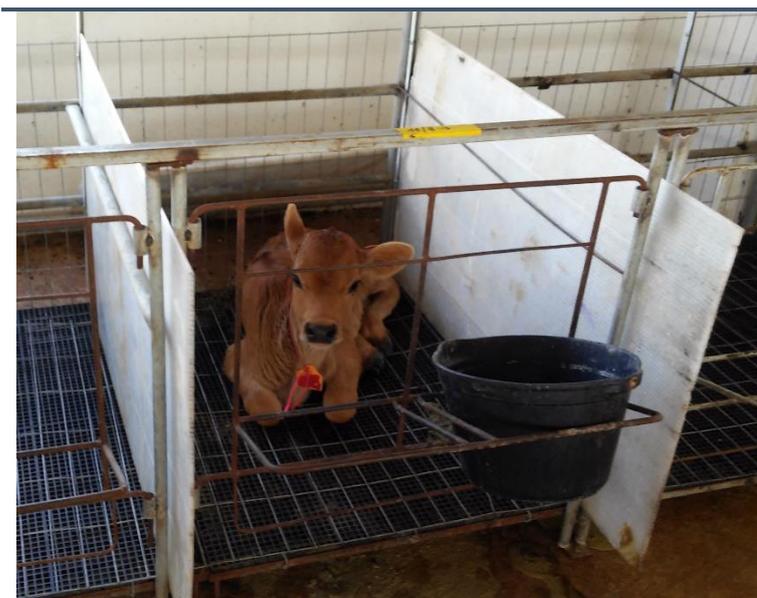


Figura 38. Sistema de crianza individual en establos o box, que no permite el contacto directo entre terneros.



Figura 39. Sistema de crianza individual en establo o box que permite en contacto directo entre terneros vecinos.



Figura 40. Sistema de crianza individual en establos. Estructura metálica y cama de paja.



Figura 41. Sistema de crianza individual en establos. Estructura de madera y cama de paja.



Figura 42. Sistema de crianza grupal, también llamados “comunitarios” o “colectivos”, en corrales al aire libre, con comederos y bebederos grupales.



Figura 43. Sistema de crianza grupal, al aire libre, con reparo y sombra proporcionadas por estructuras cubiertas con plástico flexible (bolsa de silo).



Figura 44. Sistema de crianza grupal, al aire libre, con un sistema de reparo y sombra de chapa. Nótase la acumulación de barro en el piso y el manto de los terneros.



Figura 45. Sistema de crianza grupal, estabulado, con un sistema de reparo sombra y cama de paja.



Figura 46. Sistemas de crianza mixtos. Adelante se aprecian terneros en crianza individual en estacas, y atrás se aprecian los techos de los corrales grupales.



Figura 47. Sistema de crianza grupal con vacas nodrizas.

B. Ilustraciones correspondientes a las principales comodidades ofrecidas en las guacheras.



Figura 48. Guachera individual en una edificación con paredes y piso de ladrillos/cemento (galpón) y cama de paja. Los terneros están atados del cuello a argollas ancladas en la pared, sin embargo, pueden contactarse unos con otros.



Figura 49. Guachera colectiva, reparo con estructura de chapa, piso de tierra.



Figura 50. Reparó hecho de maya de hierro recubierta con nylon (bolsa de silo).



Figura 51. Reparó con rollos y cama de paja.



Figura 52. Protección con capas hechas con bolsas de plastillera.



Figura 53. Piso con poco drenaje, embarrado y encharcado. Los terneros tienen una protección con capas.



Figura 54. Guachera con estacas individuales. Piso con mal drenaje y encharcado.

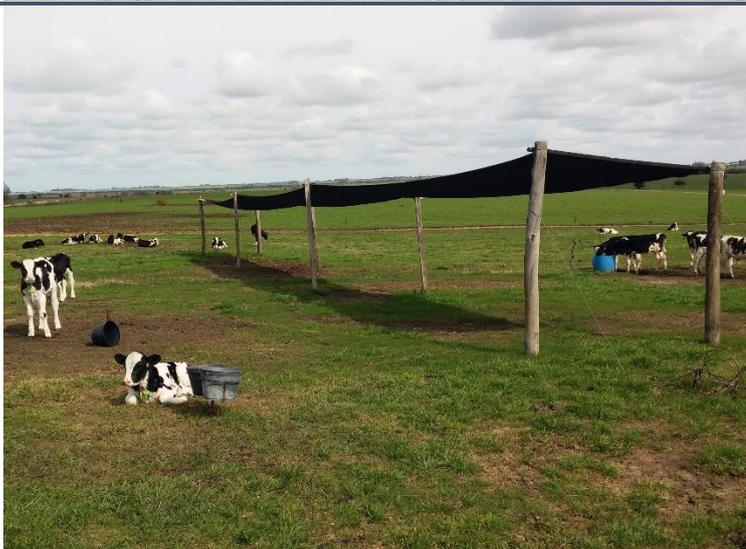


Figura 55. Guachera con piso empastado y sombra artificial hecha de maya sombra negra.



Figura 56.
Guachera con sombra natural con árboles y sombra artificial provista por sombrillas individuales hechas con maya sombra.



Figura 57.
Guachera colectiva con sombra natural con árboles.

C. Ilustraciones correspondientes al manejo de la higiene y personal, con énfasis en las distintas especies que ingresan a las guacheras, además de los terneros, rotación de

los guachos en los sistemas individuales, hacinamiento y la indumentaria del personal encargado de los terneros.



Figura 58. Guachera colectiva. Presencia otras especies (perro) además de terneros.



Figura 59. Guachera individual. Presencia de otras especies (gato) además de terneros.



Figura 60. Guachera colectiva. Presencia de otras especies (gallinas) además de terneros.



Figura 61. Galpón para terneros recién nacidos. Obsérvese la presencia de gallinas y gansos.



Figura 62. Guachera individual. Presencia de otras especies (ovinos) además de los terneros.



Figura 63. Guachera individual. Presencia de otras especies (caballo) además de terneros.



Figura 64. Sistema de crianza con estacas de madera fijas, es decir que toda el área destinada a la crianza permanece en el mismo lugar año tras año.



Figura 65. Sistemas de crianza individual en estaca con rotaciones frecuentes. Nótese el área donde previamente habían estado los terneros, caracterizada por disminución de la cobertura vegetal.



Figura 66. Sistemas de crianza individual en estaca, sin rotación. Nótese la acumulación de barro.



Figura 67. Guachera colectiva.
Hacinamiento en la sombra.



Figura 68.
Hacinamiento en un corral de crianza colectiva.



Figura 69.
Hacinamiento temporal de terneros mellizos asociado a la falta de jaulas.



Figura 70. Área destinada a la limpieza y desinfección regular de las tetineras para sistemas de crianza grupales.



Figura 71. Falta de higiene en la tetinera.



Figura 72. Área destinada a la limpieza y desinfección diaria de baldes en sistemas individuales.



Figura 73. Personal dedicado exclusivamente a la crianza de terneros con indumentaria de protección personal (guantes descartables, delantal y botas).

D. Ilustraciones correspondientes a la alimentación, con énfasis en los equipos usados para calentar la leche, administrarla y ofrecerla.



Figura 74. Calentador a gas. El control de temperatura se realiza con termómetros manuales como el que tiene el encargado de los terneros en la figura anterior en la mano.



Figura 75. Equipo usado para preparar y calentar el sustituto lácteo.



Figura 76. Equipo motorizado adaptado para transportar la leche desde el tambo hasta la guachera.



Figura 77. Baldes de las estacas individuales.



Figura 78. Baldes en sistemas de bretes tipo espina de pescado.



Figura 79. Balde compartido (se usaba el mismo balde para todos los terneros).

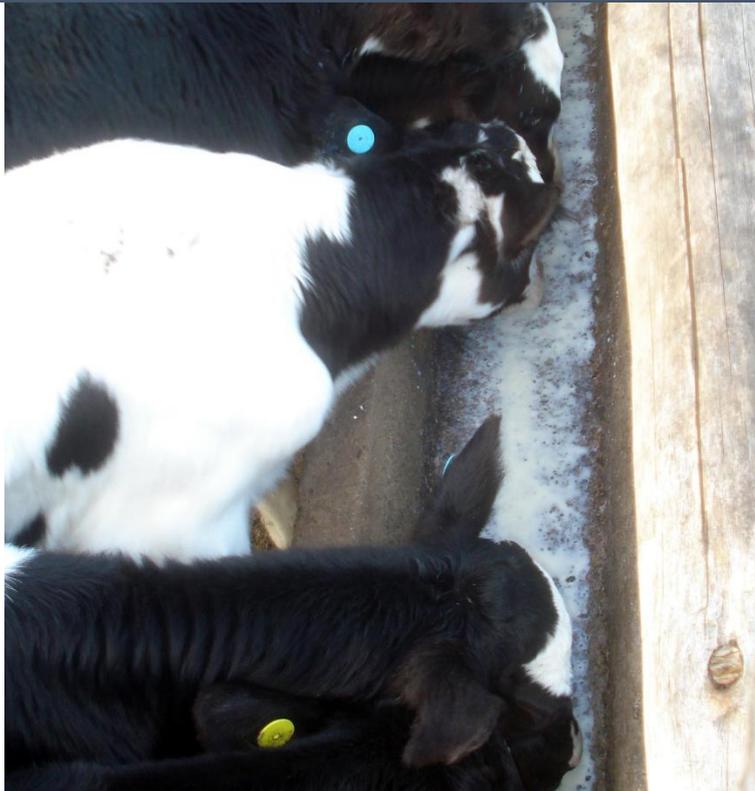


Figura 80. Batea colectiva.



Figura 81. Recipiente con tetinas individuales.



Figura 82. Amamantadora automatizada de 2 estaciones. En este caso la tetina es la misma para todos los terneros.

E. Ilustraciones correspondientes a los problemas sanitarios, haciendo énfasis en los signos observados.



Figura 83. Sistemas de crianza individual. Nótese la presencia de materia fecal líquida (diarrea) en el ternero y el piso. Las deposiciones pueden ser de distintos colores, e incluso contener sangre, como se aprecia en los recuadros.



Figura 84. Sistema de crianza grupal. El animal presenta la lengua afuera y el lomo levemente arqueado, sugestivo de enfermedad respiratoria.



Figura 85. Epifora (lagrimeo) y secreción nasal muco-purulenta (recuadro), sugestivo de enfermedad respiratoria.



Figura 86. Onfalitis supurativa (pus en el ombligo, recuadro).



Figura 87. Artritis del carpo izquierdo.



Figura 88. El ternero presentaba debilidad y murió sin otra sintomatología previa. Nótese la presencia de gallinas en la guachera.



Figura 89. Ternero con dermatitis en zonas de pelaje blanco (fotosensibilización).

*... “fui a los campos, porque deseaba vivir deliberadamente;
afrentar yo solo los hechos esenciales de la vida
y ver si podía aprender todo lo que la vida me tenía que enseñar,
pues no quería morir sin haber vivido” ...*

Henry David Thoreau (1817 - 1862)