

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

FACULTAD DE VETERINARIA

**IMPLICANCIAS PRÁCTICAS DE LA SINCRONIZACIÓN DE CELOS E
INSEMINACIÓN ARTIFICIAL DE VAQUILLONAS DE RAZAS CARNICERAS,
SOBRE EL LARGO DE GESTACIÓN, ASISTENCIA DE PARTOS Y
MORTALIDAD PERINATAL**

POR

**Germán ANTÚNEZ TORT
Valeria BELTRAMELLI SPINELLI**



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

MODALIDAD: Estudio de caso

Montevideo

Uruguay

2012

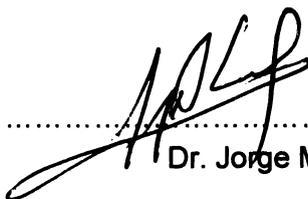


FV-29639

PÁGINA DE APROBACIÓN.

Tesis de Grado aprobada por:

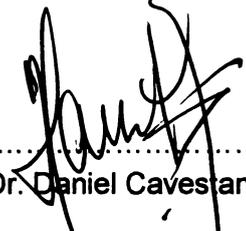
Presidente de mesa:


.....
Dr. Jorge Moraes.

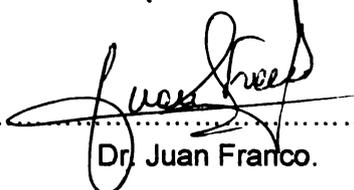
Segundo miembro (Tutor):


.....
Dr. Eduardo Blanc.

Tercer miembro:


.....
Dr. Daniel Cavestany.

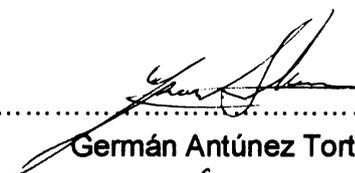
Cuarto miembro (Co- tutor):


.....
Dr. Juan Franco.

Fecha:

Montevideo, 6 de setiembre del 2012.

Autores:


.....
Germán Antúnez Tort.


.....
Valeria Beltramelli Spinelli.

AGRADECIMIENTOS.

A la Empresa Gran Pedro S.A.: por la posibilidad de realizar el trabajo, utilizar los animales, las instalaciones, proporcionar registros y poner a disposición el personal que colaboró con este trabajo.

Dr. Eduardo Blanc: por el apoyo constante como tutor y profesor, además de la confianza depositada para realizar este trabajo.

Dr. Juan Franco: Por su apoyo como cotutor y por plena voluntad para ayudarnos ante nuestras dudas.

Dr. José Piaggio: por la colaboración con el análisis estadístico de los datos.

Ing. Agr. Oscar Bentancur: por la colaboración con el análisis estadístico preliminar.

A Mariana Cosio y Francisco Antúnez: por la traducción del resumen.

Dra. Carolina Fiol: por la revisión del summary.

Sr. Ramiro Irazoqui: por la posibilidad de realizar el trabajo en la empresa Gran Pedro S. A.

Sr. Rodrigo Freitas: por la amabilidad, atención y disposición brindada durante la realización de este trabajo.

Sr. Cansiano Píriz (capataz) y a su familia: por la hospitalidad y amabilidad brindada durante nuestra estadía en la estancia.

Dr. Marcelo Corti: por brindarnos los registros necesarios para la realizar este trabajo.

A los Sres. Andrés Píriz, Abel Yasuré, Fernando López, Elvis y Margalef (personal de VIMAL): por la gran disposición y ayuda en la realización de los trabajos.

A los Profesores: Jorge Moraes, Alfredo Ferraris, Oscar Feed Líber Acosta, Gonzalo Oliveira, Sergio Fierro, Julio Olivera y Martín Claramunt: por el gran aporte que significaron en el último año de nuestra carrera.

<u>RESUMEN</u>	5
<u>SUMMARY</u>	6
<u>INTRODUCCIÓN</u>	7
<u>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</u>	9
CARACTERÍSTICAS DE LA CRÍA VACUNA EN URUGUAY	9
<u>Eficiencia productiva de la cría vacuna</u>	10
<u>Herramientas con las que se cuenta</u>	10
<u>Nuevas metas productivas</u>	12
INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN LA PRODUCCION DE CARNE	12
<u>POSIBILIDADES QUE OFRECE LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL</u>	13
LARGO GESTACIONAL Y FACTORES QUE LO DETERMINAN	14
IMPORTANCIA DEL LARGO DE GESTACIÓN	17
PRIMER SERVICIO Y PARTO DE VAQUILLONAS	18
<u>IMPORTANCIA DE LA EDAD AL PRIMER ENTORE</u>	18
INICIO DE LA PUBERTAD	20
PRIMER PARTO	21
ESTRATEGIAS PARA DISMINUIR LA INCIDENCIA DE DISTOCIAS	21
FISIOLÓGÍA DEL PARTO, COMPORTAMIENTO MATERNO Y SOBREVIVENCIA NEONATAL	24
Mecanismo fisiológico del parto	24
Distocias y parto distócico	25
Causas de partos distócicos	25
Efectos de las distocias	29
Bases fisiológicas del comportamiento materno	30
Comportamiento materno normal	31
Estrategias para desarrollar el comportamiento materno	33
Sobrevivencia neonatal	34
Otras causas de mortalidad	34
Porcentajes de mortalidad aceptables	35
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS	36
<u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	37
LUGAR	37
ANIMALES	37
MANEJO DE LA PARICIÓN	39
<u>Fecha del parto</u>	39
<u>Tipo de partos</u>	40

<u>Datos de la cría luego del parto</u>	40
<u>Secuelas en las vaquillonas como consecuencia del parto</u>	40
<u>Análisis estadístico</u>	41
<u>RESULTADOS</u>	42
DISPERSIÓN DE PARTOS	42
Factores que influyeron sobre el largo de la gestación	43
TIPOS DE PARTOS	45
Factores que influyeron sobre el tipo de parto	45
MORTALIDAD PERINATAL	47
SECUELAS EN LAS VAQUILLONAS LUEGO DEL PARTO	48
<u>DISCUSIÓN</u>	50
<u>CONCLUSIONES</u>	58
<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	60
<u>ANEXOS 1</u>	67
<u>ANEXO 2</u>	68

LISTA DE CUADROS Y FIGURAS

CUADROS

Página

Cuadro 1. Número de animales por categoría según la edad al primer entore.....	18
Cuadro 2. Mortalidad de terneros en relación a la paridad y edad de la madre....	28
Cuadro 3. Pérdidas consideradas normales según paridad y edad de la hembra	35
Cuadro 4. Número de concepciones y datos de EPD de los toros utilizados.	38
Cuadro 5. Dispersión y porcentaje máximo de partos en un día para vientres que concibieron los días 4, 5 y 6 del servicio.....	42
Cuadro 6. Largo de gestación según toro utilizado.....	44
Cuadro 7. Clasificación de tipos de partos.....	45
Cuadro 8. Análisis de regresión logística del tipo de parto.	45
Cuadro 9. Porcentaje de partos distócicos para los hijos de cada toro	46
Cuadro 10. Proporción de terneros según el momento de la muerte.	47
Cuadro 11. Número de terneros muertos según la causa.	47
Cuadro 12. Análisis de regresión logística de la mortalidad perinatal.....	47
Cuadro 13. Secuelas encontradas en las vacas luego el parto	48

Figura 1. Porcentaje de la superficie según especialización ganadera	9
Figura 2. Factores que influyen sobre el largo de la gestación.....	14
Figura 3. Destinos de las hembras de recría	19
Figura 4. Relación peso del ternero y el peso de la madre, sobre la incidencia de distocias.....	26
Figura 5. Protocolos de sincronización de estro para la inseminación artificial a tiempo fijo (a) y a celo detectado (b).....	38
Figura 6. Foto satelital que indica la distribución geográfica de los potreros y las instalaciones utilizadas.	39
Figura 7. Número de concepciones durante el servicio y número partos por día durante el periodo de parición	42
Figura 8. Distribución de partos en frecuencias absolutas para los días 4, 5 y 6 del servicio.....	43
Figura 9. Distribución del largo de la gestación según sexo de la cría.	44

ABREVIATURAS

CGA: Censo General Agropecuario.

CONEAT: Comisión Nacional de Estudio Agroeconómico de la Tierra.

DICOSE: División Contralor de Semovientes.

DIEA: División Estadísticas Agropecuarias.

DILAVE: División Laboratorios Veterinarios.

EPD: Diferencia esperada en la progenie.

IA: Inseminación artificial.

IACD: Inseminación artificial a celo detectado.

IATF: Inseminación artificial a tiempo fijo

INAC: Instituto Nacional de Carnes.

INIA: Instituto Nacional Investigación Agropecuaria.

IPA: Instituto Plan Agropecuario.

LG: largo de la gestación.

MGAP: Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca.

PRENADER: Programa Recursos Naturales y Desarrollo del Riego.

SIRA: Sistema de Identificación y Registro Animal.

UDELAR: Universidad de la República.

RESUMEN

Se analizó la parición de un lote de vaquillonas de razas carniceras a las que se sincronizó e inseminó con 20 meses de edad. El objetivo de este trabajo fue evaluar la dispersión de partos de vaquillonas que concibieron un mismo día, las dificultades al parto, la mortalidad perinatal de terneros y la mortalidad de vientres. El mismo se realizó en un establecimiento comercial ubicado en el Dpto. de Salto y fueron utilizadas 937 vaquillonas Hereford y cruza de razas carniceras, las que fueron sincronizadas e inseminadas en otoño, pariendo en el mes de febrero con 29 meses de edad. Se realizaron dos recorridas diarias, de 4 horas de duración cada una, en donde se registró: fecha, tipo de parto, asistencia obstétrica, la vitalidad del ternero (vivo/muerto), sexo y muerte de terneros y vaquillonas. El análisis estadístico se realizó mediante Stata® 11.1. La dispersión de partos observada para vaquillonas que concibieron un mismo día fue de entre 25 y 27 días. Los factores que influyen sobre el largo de gestación fueron: el sexo de la cría ($p < 0,05$) y el toro ($p < 0,05$). La incidencia de partos distócicos fue del 11,63%, siendo afectado por el sexo de la cría, el largo de la gestación, el toro utilizado y el grupo racial de la madre ($p < 0,05$). El sexo de la cría resultó ser el factor más significativo ($p < 0,05$), siendo 4,3 veces mayor la probabilidad de distocia para los machos. La mortalidad perinatal fue de 5,87% en las primeras 72 hs, el tipo de parto fue el principal factor involucrado, siendo la probabilidad de muerte en las primeras 24 hs de vida 11 veces mayor en los terneros que nacieron en un parto distócico. Se puede concluir que la concepción de un elevado número de animales en un día no produjo una excesiva concentración de partos por día (10-13% partos/día), ni una elevada mortalidad perinatal.

SUMMARY

The aim of this study was to evaluate calving dispersion, calving difficulty and calf and dam mortality in primiparous beef heifers. The experiment was performed in a commercial herd located in the Department Salto with 937 Hereford and crossbreed beef heifers (20 ± 1.5 mo-old) that were synchronized and inseminated in autumn and calved in the next February with 29 mo-old. Calving dispersion was evaluated in heifers that were inseminated on the same day. Calving paddock were observed twice a day in periods of four hours long each, recording: date, type of calving, obstetric assistance, calf vitality (alive / dead), calf sex and calf and heifer mortality. Statistical analysis was performed using Stata® 11.1. Calving dispersion on heifers that conceived the same day was between 25-27 days. The factors that influenced gestation length were: calf sex ($p < 0.05$), and sire ($p < 0.05$). General incidence of dystocia was 11.63%, and it was affected by calf sex, gestation length, sire used and cow breeding group. Calf sex was the most significant factor that influenced dystocia rate ($p < 0.05$): males had 4.3 times more likelihood of dystocia than females. Perinatal mortality was 5.87% at the first 72 hours, while the type of calving was the most important factor that affected that variable: calves born after a dystocic delivery presented 11 times more probability of death in the first 24 hours. In conclusion, insemination of a large number of heifers in the same day would not result in an excessive number of calving per day (10-13% calving/day), neither a higher perinatal mortality.

INTRODUCCIÓN



En la última década nuestro país ha experimentando diversos cambios en el sector agropecuario; caracterizados por un aumento marcado en la importancia de la agricultura con respecto a la pecuaria (tanto en términos económicos como por la superficie utilizada), y un marcado aumento tanto en los precios de la tierra como en las rentas agropecuarias (DIEA, 2011).

El precio de exportación de la carne vacuna manifestó un crecimiento sostenido desde el año 2002 hasta el 2008 donde llegó a precios record, siendo nuevamente superado este record en el ejercicio 2010- 2011 donde el precio de la tonelada de carcasa supero los 3900 dólares (IPA, 2011). Como consecuencia del aumento de la demanda y el precio internacional de la carne, la tasa de extracción aumentó notablemente pasando de valores que se encontraban históricamente en el entorno de 13- 14 % anual a valores del 18- 20% (Caputi y Méndez, 2010). La edad de faena se redujo notablemente y la proporción de novillos con dentición completa que se faena ha disminuido y se encuentra en el entorno del 30% del total de novillos faenados (Caputi y Méndez, 2010; INAC, 2011).

Esta nueva realidad de altos precios de la carne y una creciente demanda de animales para faena, resaltan el papel preponderante de los establecimientos criadores en el crecimiento sostenible de la producción cárnica, obligándolos a mejorar su eficiencia productiva (Montossi, 2008), que para el caso de estos es fundamentalmente destetar un mayor número de terneros por año en relación a las vacas servidas y a la superficie explotada.

Diversas instituciones nacionales como INIA, Instituto Plan Agropecuario, UDeLaR y MGAP, han manifestado la necesidad de mejorar la eficiencia de la cría vacuna en Uruguay, en función de los bajos porcentajes de preñez, destete y la elevada edad al primer entore (Rovira, 1996; MGAP, 2003; Quintans y col., 2008).

Dos de los aspectos que han sido identificados como los principales a solucionar son, el prolongado anestro posparto que sufren las vacas de cría y la elevada edad al primer entore de las vaquillonas (Quintans y col., 2008). En este sentido

existen en la actualidad diversas biotecnologías y medidas de manejo que se han desarrollado y validado en nuestro país, que permiten avanzar en el rumbo de aumentar el número de terneros en relación a las vacas servidas/año. Ejemplo de ellas son: el control del amamantamiento, la suplementación estratégica de la recría, la clasificación por escala de condición corporal, entre otras (Quintans y col., 2008; Scaglia, 1997).

Otras biotecnologías como la inseminación artificial han tenido en Uruguay y en todo el mundo una menor aplicación en ganado de carne. Debido entre otras cosas por las características propias de estos establecimientos que dificultan su implementación (DIEA, 2000; Stegner y col., 2004, Bader y col., 2005).

Sin embargo en los últimos años tanto en nuestro país como en la región se ha incrementado el uso de la misma, debido fundamentalmente a las mejoras de los protocolos de sincronización de estros, los que facilitan y en algunos casos eliminan la necesidad de detectar estros. Permitiendo superar una de las principales dificultades en la implementación de esta biotecnología en los establecimiento criadores (Cutaia y col., 2007).

Es variada la bibliografía que hace referencia a los distintos métodos de sincronización e inseminación tanto a celo visto como a tiempo fijo, pero es escasa la literatura nacional como internacional que hace referencia a la planificación y el manejo de esos partos, así como sus consecuencias.

En este contexto es interesante analizar los resultados de la parición de vaquillonas servidas a temprana edad mediante inseminación artificial con sincronización de estros en un establecimiento comercial del norte de nuestro país.

La revisión bibliográfica que sigue se centrará en cinco aspectos fundamentales que son: características de la cría vacuna en Uruguay, la inseminación artificial en establecimientos productores de carne, la edad al primer entore y los partos de vaquillonas de carne así como las pérdidas perinatales de terneros.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

CARACTERÍSTICAS DE LA CRÍA VACUNA EN URUGUAY

La cría vacuna en Uruguay es una actividad ganadera de gran importancia tanto social como productiva (Quintans y col., 2008) que involucra al 54% de los establecimientos ganaderos y ocupa 7,5 millones de hectáreas que representan el 51 % de la superficie ganadera total (DIEA, 2011).



Elaborado a partir de : DIEA, 2011.

Figura 1. Porcentaje de la superficie según especialización ganadera

En nuestro país -pero también en la región- la cría vacuna se lleva a cabo en sistemas pastoriles basados fundamentalmente en el pastoreo de campo natural (DIEA, 2011).

En términos generales la misma se lleva a cabo en zonas con suelos de menor fertilidad que poseen ciertas restricciones en sus usos (Rovira, 1996).

Otra de las características del proceso de cría en nuestro país es la baja eficiencia en términos productivos, que se refleja en el porcentaje de procreo (Pérez-Clariget y col., 2007). El mismo presenta a nivel nacional importantes fluctuaciones anuales, siendo el promedio de los últimos diez años del 64% (DIEA, 2011).

Eficiencia productiva de la cría vacuna

La cría es un importante eslabón en la cadena cárnica del país, ya que genera la materia prima que alimenta a todo el proceso productivo de carne vacuna (Rovira, 1996; Quintans y col., 2008).

Mejorar indicadores productivos tales como el procreo nacional es clave, ya que la tasa de extracción (vacunos faenados/total del rodeo) depende en gran medida de la eficiencia reproductiva (número de terneros destetados/vacas entoradas), el proceso de recría (tasas de ganancia) y la mortalidad (Brito y col., 2005).

La cría vacuna es un proceso, que si se lo compara desde el punto de vista biológico, con otras actividades pecuarias como la recría, la invernada o la lechería es la más ineficiente. Uno de los aspectos que contribuye a esta ineficiencia es la cantidad de animales necesarios para obtener un ternero, siendo esta variable afectada por la edad al primer entore y por el porcentaje de procreo. Por otra parte contribuye a la ineficiencia de este proceso la propia vaca de cría, que destina cerca del 70 % de la energía consumida al mantenimiento. A su vez esta logra producir al cabo de un año un ternero que pesa al destete aproximadamente un 40% del peso de la madre, pero para lograrlo debe hacer una doble conversión energética (de pasto a leche y de leche a carne) tornando mas ineficiente aún desde el punto de vista biológico a dicho proceso (Rovira, 1996).

A nivel nacional los dos aspectos fundamentales que han sido identificados como los responsables de la baja eficiencia productiva de la cría vacuna son el prolongado anestro posparto y la elevada edad al primer entore (Quintans y col., 2008).

Herramientas con las que se cuenta

En la actualidad se cuentan con diversas herramientas de manejo, biotecnologías e información que se han desarrollado y validado a nivel de establecimientos comerciales. Las que permiten mejorar la eficiencia del proceso de la cría vacuna y contribuyen por otro lado a la toma de decisiones.

Algunos autores han clasificado dichas herramientas en dos grandes grupos: aquellas que maximizan el uso de los recursos y las que mejoran el potencial productivo de los mismos (Berrutti y col., 1993).

Sin embargo a nivel de establecimientos comerciales la adopción y orden de uso de diversas tecnologías se ven afectados por múltiples factores, como por ejemplo la escala, la orientación productiva, los costos, la facilidad de implementación, la infraestructura con que se cuenta y de factores sociales tales como el nivel de educación, edad del productor, la capacitación del personal, entre otras (Montossi, 2008).

Autores como Quintans (2004) proponen que en primera instancia se aplican aquellas medidas que tienden a “ordenar el rodeo de cría”, estableciendo pautas de manejo generales que requieren de una baja inversión.

Teniendo en cuenta que la cría vacuna se desarrolla fundamentalmente sobre la base de pastoreo de campo natural, la primera medida que se propone es determinar la dotación óptima del campo en función de las características del mismo, teniendo en cuenta la existencia o no de potreros con mejoramientos, pastoreo mixto con lanares y fundamentalmente teniendo en cuenta la curva de producción de forraje (Quintans, 2004).

Otro elemento de gran importancia es la época y la duración del entore, ya que determinará los niveles de requerimiento del rodeo en los distintos momentos del año (Rovira, 1996; Quintans, 2004). Se considera que la época más apropiada para el entore es la que permitirá sincronizar los momentos de mayores requerimientos energéticos del rodeo de cría con los de mayor producción de forraje del campo natural (Rovira, 1996).

Otro aspecto a tener en cuenta es la edad y el momento de realizar el destete, ya que influye fundamentalmente en el estado corporal de las vacas al siguiente parto. El diagnóstico de gestación y la escala de condición corporal son dos herramientas que permiten administrar los recursos forrajeros en función de los requerimientos y realizar un manejo diferencial por categoría (Quintans, 2004).

Nuevas metas productivas

Hasta este momento hemos mencionado las herramientas básicas que permiten ordenar el rodeo de cría en establecimientos criadores típicos de nuestro país. Sin embargo existen establecimientos en Uruguay en donde ya se aplican regularmente estas medidas de forma estructural y en donde el manejo nutricional del rodeo de cría no es el factor limitante. En estos establecimientos se pueden aplicar una serie de medidas para maximizar entonces el potencial de los recursos.

En este sentido por ejemplo algunas metas podrían ser bajar la edad al primer entore (menos de dos años), mejorar el potencial genético de los animales (cruzamientos, selección), obtención de lotes homogéneos de terneros y reducir al máximo las pérdidas de terneros y de vientres por distocias.

INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN LA PRODUCCION DE CARNE

La IA en ganado de carne ha tenido en Uruguay (DIEA, 2000) y en otros países del mundo como EEUU una baja adopción (Radostits y Blood, 1993; Stegner y col., 2004, Bader y col., 2005). Esto debido a las características propias de los establecimientos ganaderos extensivos, que generan dificultades para su implementación.

En Uruguay, los establecimientos ganaderos - especialmente los criadores- se desarrollan bajo condiciones extensivas y han tenido a lo largo de los años una menor adopción de tecnologías que otros sectores de la ganadería (Montossi, 2008).

A pesar de que no se cuenta con datos recientes a nivel nacional sobre el uso de la IA, según datos del Censo General Agropecuario del año 2000, muy pocos establecimientos la realizaban en sus rodeos (9%) y los que lo hacían se limitaban a un número reducido de animales (fundamentalmente vaquillonas). En los últimos años, el uso de esta biotecnología ha aumentado a nivel regional (DIEA, 2003).

Este incremento en la adopción, al menos en parte, se debe a las significativas mejoras, la accesibilidad y la difusión que han tenido los protocolos de sincronización de estros en nuestro país y en la región (Cutaia y col., 2007).

Posibilidades que ofrece la Inseminación Artificial

La IA, permite el uso de reproductores genéticamente seleccionados, que en muchos casos no se encuentran disponibles para su utilización a nivel de campo. Mediante la selección objetiva en base a datos de la diferencia esperada en la progenie (EPD), es posible elegir animales con características deseables para nuestro rodeo.

Más allá de las ventajas propias de la IA, el uso de sincronización de estros, permite por ejemplo acortar el servicio y por tanto el período de parición. Siendo especialmente útil cuando se trata de vaquillonas, debido a que estas generalmente presentan una mayor incidencia de dificultades al parto, requiriendo una mayor vigilancia durante la parición. Por lo tanto permitiría realizar un mejor aprovechamiento de la mano de obra.

Otra de las ventajas que permite es la obtención de lotes más homogéneos de terneros. Se ha visto que los mismos obtienen mejores precios a la hora de su comercialización (Lanfranco y col., 2007), además de facilitar el manejo en tareas tales como el destete, la castración, tratamientos sanitarios, etc.

Sin embargo el uso de protocolos de sincronización e IATF podría redundar en una cantidad de partos por día que podría ser abrumadora si el lote es lo suficientemente numeroso. Por lo que resulta de interés tener en cuenta los factores que determinan el día del parto de los vientres que se inseminan un mismo día como herramienta para planificar la parición.

El día que se produce el parto es el resultado del día que se produce la concepción y el largo de la gestación. A diferencia de lo que ocurre en el entore tradicional a campo, la IA ofrece la posibilidad -si se llevan registros individuales- de conocer la fecha en que se produjo la concepción. Por lo tanto en estos casos la fecha en que se produce el parto queda determinada por el largo de la gestación y los factores que la afectan.

Largo gestacional y factores que lo determinan

El largo de gestación se define como el periodo comprendido entre la concepción y el parto siguiente (Jainuden y Hafez, 2000; Norman y col., 2009), es una característica determinada genéticamente, aunque existen diversos factores maternos, fetales, ambientales y genéticos (Figura 2) que pueden afectarla, tanto en bovinos de razas lecheras como de carne (Andersen y Plum, 1965; Jainuden y Hafez, 2000; Norman y col., 2009).

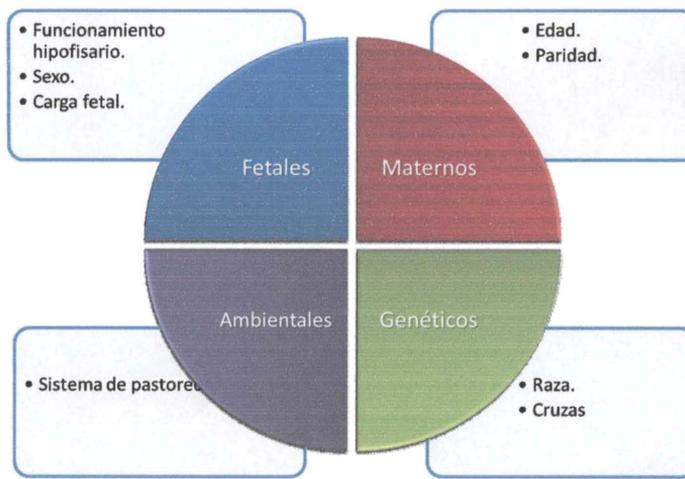


Figura 2. Factores que influyen sobre el largo de la gestación

Factores fetales: puede modificar el largo de gestación ya que está relacionada con el funcionamiento endócrino del feto y se ha visto -tanto en ovinos como en bovinos- que la hipo-funcionalidad del eje hipotálamo-hipofisario- adrenal del feto genera gestaciones más largas (Jainuden y Hafez, 2000).

Otro elemento que ha sido identificado como importante es el sexo del feto, es así que gestaciones de machos duran 1 ò 2 días más que las gestaciones de hembras (DeFries y col., 1958; Andersen y Plum, 1965; Roberts, 1979; Avendaño y García,1996).

Las gestaciones múltiples, tanto de mellizos como de trillizos en ganado lechero, tienden a provocar largos de gestación menores, siendo las gestaciones de mellizos en promedio 6,8 días más cortas y las de trillizos 12,7 días más cortas que gestaciones simples (Norman y col., 2009).



En razas de ganado de carne la gestación de mellizos es 4 o 5 días más corta que la gestación simple de una hembra y 5 a 8 días más corta que la gestación simple de un macho (Norman y col., 2009).

Factores maternos: se han relacionado con el LG la raza, la edad y el número de partos de la madre (Gregory y col., 1979; Azzam y Nielsen, 1987).

Varios estudios indican que vacas de razas británicas tiene gestaciones más cortas que las continentales y a su vez estas más cortas que las índicas (Reynolds y col., 1980).

En cuanto a la edad, las vacas más viejas tienen largos de gestaciones mayores que vacas jóvenes, sobre todo las que se encuentran entre 5-10 años (Bourdon y Brinks, 1982; King y col., 1985). Sin embargo otros autores no encontraron tales diferencias para el LG según la edad de las madres (Wheat y Riggs, 1952).

Factores genéticos: se ha reportado que el largo de la gestación en ganado lechero ha aumentando a razón de 0.008 días por cada año, lo que resulta en un aumento de 4 días cada 50 años (Norman y col., 2009).

Vacas lecheras de alto mérito genético para la producción de leche de la Universidad de Madison tenían una gestación un día más larga con respecto a vacas de mérito genético regular. Se ha establecido que existe una correlación positiva entre la producción de leche y el largo de la gestación en ganado de razas lecheras (Norman y col., 2009).

Es conocido desde hace tiempo que la raza del ganado es uno de los factores que afecta el largo de la gestación (Norman y col., 2009). La duración de la gestación varía ligeramente de una raza a otra (Jainuden y Hafez, 2000), pero se encuentra entre 272,8 días para la raza Aberdeen Angus y 291,5 días en la raza Pardo Suiza (Andersen y Plum, 1965).

En un estudio realizado con trasplante de embriones se demostró que tiene mayor influencia en el largo de gestación el genotipo del feto que la raza de la receptora (King y col., 1985).

En cruzamientos, el genotipo del ternero es el que determina la duración de la gestación. En términos genéticos se considera que la diferencia en el largo de

gestación es heredable con un índice medio a alto de 0,22 a 0,60 según distintas mediciones (Bavera, 2000).

Existen por otra parte registros de largos de gestaciones anormales, donde se producen varias formas de gestaciones prolongadas en ganado bovino y ovino, siendo estas generalmente -aunque no siempre- de carácter hereditario (Radostits y col., 2002).

Efecto del toro: en la raza Simmental, en un estudio que incluyó en 71.461 registros de partos, Wray y col. (1987) encontraron que el efecto del toro sobre el largo de gestación es significativo en +2,42 días dependiendo del toro utilizado, mostrando así que es uno de los factores a tener en cuenta.

Según algunos autores, es la raza del padre la que tiene mayor influencia sobre el largo de gestación, siendo las razas británicas las de gestaciones más cortas en comparación con las continentales e índicas (Avendaño y García, 1996).

El largo de gestación de las cruas es el resultado de un promedio en mayor o menor medida de las razas involucradas (Bavera, 2000).

Factores ambientales: algunos autores han encontrado para ganado lechero que con temperaturas altas en verano la gestación se acorta (Andersen y Plum, 1965). Sin embargo otros autores no han podido establecer diferencias en el largo de la gestación entre ambientes calurosos y fríos (Silva y col., 1992; citado por Norman y col., 2009). Norman y col. (2009) obtuvieron en ganado lechero, que el efecto año sobre el largo de gestación, fue muy pequeño, sin embargo el efecto mes fue moderado, encontrando una diferencia de menos dos días en los meses de otoño que en los meses de invierno.

A nivel nacional, no se encontraron diferencias significativas en el largo de gestación según año de nacimiento, aunque sí se encontraron diferencias significativas entre dos épocas de parición (agosto-setiembre vs. octubre-noviembre), siendo tres días mayor el largo de gestación en los partos de octubre noviembre (Avendaño y García, 1996).

En cuanto al sistema de pastoreo, en un estudio se observó que hembras Nellore bajo un sistema de pastoreo y manejo intensivo tuvieron largos de gestaciones

menores y terneros más chicos al parto en comparación con las que tuvieron un sistema de pastoreo extensivo, donde la intensidad del manejo y el contacto con humanos fue menor (Bergamaschi y col., 2004).

Importancia del largo de gestación

Es una característica que como se ha visto está influenciada por muchos factores y que además está relacionada con algunas características de interés como el peso al nacer.

En diversos trabajos se ha mencionado que el LG está relacionado con el peso al nacer, y se menciona que cuanto mayor es el LG, mayor será el peso al nacer. Avendaño y García (1996) encontraron que el LG como covariable del peso al nacer, mostró ser muy significativa ($p < 0,01$), con una estimación de regresión de $0,20 \pm 0,02$ kg/día.

En el último periodo de gestación es donde se produce la mayor velocidad de crecimiento fetal, siendo este de aproximadamente 0,450 Kg/día (Rovira, 1996). Algunos autores han reportado una correlación positiva de $0,44 \pm 0,28$ entre el LG y el peso al nacer (Lasley y col., 1961), siendo esto de gran importancia ya que se considera que el peso al nacer, es el principal factor involucrado en el desarrollo de un parto distócico.

Por otra parte en vacas que han sido inseminadas artificialmente, donde se conoce el día de la concepción, el largo de gestación permite predecir dentro de cierto rango, la duración de la parición, pudiendo así establecer los momentos en que se producirá el mayor número de partos. Este aspecto cobra especial importancia cuando se realiza sincronización de estros y especialmente IATF, en donde el número de animales que logran concebir en un mismo día puede ser muy importante.

En este sentido es escasa la bibliografía que hace referencia a la forma en que se distribuyen los partos de vacas que conciben un mismo día (Bader y col., 2005) y no hemos encontrado datos que evalúen las posibles dificultades en el control y la atención de dichos partos, especialmente cuando se trata de vaquillonas.

Este aspecto -aunque es poco abordado- es de gran importancia a la hora de plantear la aplicación de esta biotecnología en un establecimiento ganadero. Más aun si se tienen en cuenta las condiciones extensivas bajo las que se lleva a cabo generalmente dicha actividad, ya que requiere la disponibilidad de personal, instalaciones y potreros reservados. Siendo más crítico cuando el número de animales es grande.

PRIMER SERVICIO Y PARTO DE VAQUILLONAS

Importancia de la edad al primer entore

La edad del primer servicio y el primer parto son dos elementos que afectan a la vaca de cría a lo largo de todo su ciclo productivo (Rovira, 1996; Quintans, 2008). Reducir la edad a la que se produce el primer parto permite mejorar la eficiencia productiva de los establecimientos criadores (Hickson y col., 2006).

Bajar la edad al primer entore significa eliminar categorías improductivas en el predio y reducir el número de animales necesarios para obtener un ternero (Rovira, 1996) (Cuadro 1).

Cuadro 1. Número de animales por categoría según la edad al primer entore.

Categorías	Edad al primer entore		
	14-15 meses	2 años	3 años
Vacas	100	100	100
Toros	3	3	3
Vaquillonas 1-2 años		25	25
Vaquillonas +2 años			25
Terneros obtenidos *	63	63	63
Número total de animales	103	128	153
Número de animales/ternero nacido	1,6	2,0	2,4

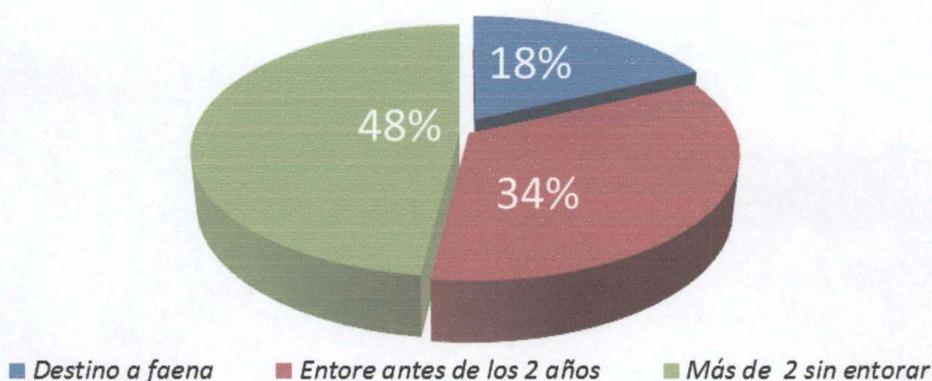
*Considerando un 63% de procreo.

Fuente: modificado de Rovira, 1996.

A pesar que es ampliamente reconocida la importancia de bajar la edad al primer entore desde hace ya varias décadas, en la actualidad casi el 50% de las vaquillonas aún se entoran luego de los dos años (Figura 3) de edad (Becoña, 2007).

Sin embargo debe considerarse que el óptimo desde el punto de vista técnico (eficiencia productiva en términos físicos) no siempre coincide con el óptimo económico (eficiencia en la producción por unidad monetaria). Por otra parte la decisión del productor de entorar o no sus vaquillonas puede obedecer a coyunturas del mercado, pudiendo ser en determinadas circunstancias más tentador venderlas que entorarlas, o incluso en algunos casos, pueden ser utilizadas como una fuente rápida de recursos para solucionar problemas de liquidez de la empresa (Lanfranco y Helguera, 2007).

En algunos casos el entore de vaquillonas de mayor edad (más de dos años) obedece al temor del productor a una mayor incidencia de distocias. Esta realidad se presenta tanto en Uruguay como en otros países con sistemas pastoriles extensivos como Nueva Zelanda (Hickson y col., 2006).



Elaborado a partir de: Becoña, 2007.

Figura 3. Destinos de las hembras de recría

Sin embargo debe tenerse en cuenta que los resultados generados fundamentalmente por INIA y UDELAR indican que la principal causa que provoca un retraso en el inicio de la pubertad (y por tanto en la edad al primer servicio) en los rodeos de Uruguay es el plano nutricional. Esto debido fundamentalmente a que generalmente esta categoría es la que tiene una menor prioridad dentro de los establecimientos de cría tradicionales (Rovira, 1996; Brito y col., 2005; Quintans, 2008).

Inicio de la pubertad

Durante la recría -período comprendido entre el destete y el primer servicio- las vaquillonas están sometidas a diferentes factores que influyen y determinan el momento en que se manifestará la pubertad. La estación de nacimiento, las ganancias de peso, la raza y aspectos ambientales son algunos de los factores involucrados, pero el principal problema identificado es la pérdida de peso invernal (Quintans y col., 2008).

Es así que estudios realizados por Quintans y col. (2008) han revelado que la edad de inicio de la pubertad está más relacionada con el estado de desarrollo, peso vivo y acumulación de reservas corporales que con la edad cronológica de las vaquillonas.

Tradicionalmente en Uruguay, se planteaba el objetivo de llegar al peso de entore de las vaquillonas que se encontraba en el entorno de los 270- 280 Kg, sin embargo hoy se sabe que el peso estático al momento del entore no es el mejor indicador de la actividad reproductiva de las vaquillonas (Quintans y col., 2008).

Se ha observado que tiene gran importancia la distribución de las ganancias de peso a lo largo de la recría, siendo especialmente importantes las ganancias durante el primer invierno. Las restricciones nutricionales ocasionadas en este período de la vida del animal producen efectos tan importantes que el animal no es capaz de revertirlos a lo largo de su vida productiva (Brito y col., 2005; Quintans, 2008).

Sin embargo se han desarrollado estrategias que permiten superar estas dificultades. Entre las herramientas que se proponen se encuentra el ajuste de la carga, diferir el exceso de forraje otoñal para el invierno (reservar potreros), la utilización de mejoramientos extensivos y la suplementación estratégica de la recría (Brito y col., 2005, Quintans y col., 2008).

Estas herramientas permitirían que los animales no pierdan peso o tengan pequeñas ganancias durante su primer invierno, ya que generalmente se producen importantes pérdidas de peso como consecuencia de baja disponibilidad y calidad de forraje del campo natural, pudiendo luego -en la

primavera- obtener ganancias que le permitan llegar a la pubertad (Brito y col., 2005; Quintans, 2008).

Primer parto

El primer parto de una vaca suele ser un aspecto clave en la vida productiva del animal. Por un lado significa el primer resultado productivo del animal, luego de haber estado 2 años (en el mejor de los casos) o más en el campo.

Quizás el factor clave es la incidencia de partos distócicos. Tradicionalmente el principal objetivo era simplemente “salvar la vaca”, sin embargo en la actualidad productiva, además, han cobrado importancia otros factores y ya no basta con salvar la vaca, sino que también importa obtener un ternero vivo y saludable.

El entore precoz trae aparejado una mayor incidencia de partos distócicos y a pesar que se lleven a cabo medidas para reducirlos (selección de toros y selección de vaquillonas con buen desarrollo corporal), no es posible eliminarlos. Por lo tanto el objetivo debe apuntar a disminuir dicha incidencia, siendo una meta llegar a menos de un 10% de partos distócicos (Rovira, 1996).

Estrategias para disminuir la incidencia de distocias

Se menciona que, previo a la parición, las principales medidas a implementar con el objetivo de reducir la incidencia de distocias es la elección objetiva de toros con registros de EPD con bajo peso al nacer (Radostits y Blood, 1993), y la medición del área pélvica de las vaquillonas. Sin embargo el uso de esta última herramienta es controversial y se ha debatido bastante sobre la eficacia de la misma (Bellows y col., 1971; Cook y col., 1993).

Mientras que algunos autores mencionan que es una importante herramienta para disminuir la incidencia de distocias, otros la desestiman y mencionan que el factor más importante, como desencadenante de distocias, es el peso al nacer de los terneros, y que por lo tanto, la herramienta a utilizar sería la selección de toros con registros de EPD de bajo peso al nacer (Bellows y col., 1971; Price y Wiltbank, 1978; Cook y col., 1993).

Existe una gran variación en el área pélvica de los remplazos entre el año de edad y el momento del parto, pudiendo ocurrir que vaquillonas con una aceptable

área pélvica al año, pueden tener previo al parto una área pélvica inaceptable, momento en el cual ya no se pueden tomar medidas de control (Nazzie y col., 1989; Cook y col., 1993). Además se menciona que existe una correlación pequeña, pero positiva entre área pélvica y peso al nacer de los terneros, siendo a su vez este último factor el principal determinante de las distocias (Cook y col., 1993).

En un completo trabajo, en el que se evaluó el efecto de la selección de vaquillonas por área pélvica y el uso de toros con EPD de bajo peso al nacer sobre la incidencia de distocias, Cook y col. (1993) concluyen que la utilización de toros con EPD de bajo peso al nacer, es una herramienta mucho más eficaz para reducir la incidencia de distocias en vaquillonas que la selección por el área pélvica.

Según Colburn y col. (1997) la selección de los toros por sus EPD para bajo peso al nacer es una de las mejores prácticas al momento de reducir la incidencia de distocias en un rodeo. También considera importante eliminar las vaquillonas de elevado peso al nacer y pelvis chica que observó aumenta las posibilidades de distocias. De esta forma se intenta producir terneros moderados en cuanto a tamaño y peso favoreciendo la facilidad al parto. Toros con EPD de peso al nacer más bajos produjeron en su trabajo, terneros con cabezas más pequeñas y menor circunferencia de los miembros, y por lo tanto menores porcentajes de distocia.

Medidas durante la parición: La vigilancia cuidadosa del rodeo es una medida útil para reducir las dificultades al parto (Radostits y Blood, 1993; Janzen, 1999). Una asistencia correcta al parto – que implica intervenir en el momento justo y empleando técnicas obstétricas adecuadas- reducen la mortalidad de vientres y terneros (Janzen, 1999). Sin embargo a nivel de establecimientos ganaderos de carne, este aspecto en muchos casos es difícil de implementar.

Para la correcta vigilancia es necesario tener las vaquillonas separadas del resto del rodeo, en un potrero cercano a los bretes y realizar entre 2 y 3 recorridas diarias (Rovira, 1996; Janzen, 1999). Es necesario entonces contar con un potrero reservado, que le permita a los vientres lograr ganancias bajas a

moderada (0,450– 0,500 kg/día), mantener el estado corporal y evitar un excesivo crecimiento del feto (Radostits y Blood, 1993; Rovira, 1996).

Algunos autores mencionan que a diferencia de lo que ocurre en ganado lechero, en el ganado de carne, la vigilancia de los partos, se debe realizar en forma más discreta. Debido a que estos animales no están tan acostumbrados al contacto con los humanos y la presencia de los mismos ocasiona mayores niveles de estrés e incrementar el porcentaje de terneros nacidos muertos (Sobrero, 1986), En este sentido también se menciona que la vigilancia frecuente puede ocasionar efectos contraproducentes, ya que se ha reportado que la presencia de un observador en la segunda etapa del parto (fase de expulsión) trae como consecuencia una mayor incidencia de dificultades al parto que redundan en una mayor proporción de partos asistidos (Radostits y Blood, 1993).

Un aspecto que cobra importancia a la hora de la vigilancia de la parición es la distribución de los partos a lo largo de las 24 horas, fundamentalmente por los partos nocturnos. En este sentido se menciona que la distribución es uniforme a lo largo de las 24 hs (Radostits y Blood, 1993).

Sin embargo, es conocido desde hace bastante tiempo, que esta distribución puede ser alterada mediante estrategias de racionamiento en determinadas horas, con el fin de alterar dicha distribución a favor de los partos diurnos (Radostits y Blood, 1993).

A nivel nacional se han publicado datos sobre el efecto de la suplementación estratégica a determinadas horas del día como herramienta para disminuir la incidencia de partos nocturnos en ganado lechero. Los resultados indican que la suplementación al final de la tarde disminuye efectivamente la incidencia de partos durante la noche (Leone y col., 2010).

Si bien la vigilancia de la parición tiene como objetivo fundamental la asistencia de los partos que presentan dificultades, otro de los aspectos que se debe tener en cuenta es el vínculo de la madre con la cría. Este factor es especialmente importante cuando se trata de vaquillonas, ya que se pueden producir alteraciones en el comportamiento materno, dando como resultado el abandono de la cría (Radostits y Blood, 1993; Stookey, 1997; Janzen, 1999).

FISIOLOGÍA DEL PARTO, COMPORTAMIENTO MATERNO Y SOBREVIVENCIA NEONATAL

Una factor que determina la productividad de un rodeo de cría es el porcentaje de procreo, o sea el número de terneros que se logra destetar en relación a las vacas que se entoran (Radostits y Blood, 1993; Rovira, 1996).

Este indicador muestra el resultado de una serie de eventos que comienzan con el servicio (numero de vacas que conciben, mortalidad de vientres) y continúan con la gestación (mortalidad embrionaria y abortos), parto (muerte de terneros al parto) y finalmente el destete (mortalidad pos-natal).

Clásicamente y de forma simplificada, las pérdidas de terneros se pueden dividir en tres: Pre- natales, al parto y en el período parto-destete (Rovira, 1973). Según distintos autores el parto es uno de los momentos en donde se produce las mayores tasas de mortalidad de terneros (Rovira, 1973, 1996; Blanc y col., 2002; Bidondo y col., 2009).

Lograr preñar un vientre es el resultado de una serie de esfuerzos, tiempo y dinero, por tanto, luego de haber sido exitosos en esa tarea que sin dudas es de las más difíciles, es imprescindible evitar al máximo las pérdidas de terneros (Rovira, 1996).

Mecanismo fisiológico del parto

El mecanismo fisiológico del parto se puede dividir en tres fases, para su mejor descripción.

Primera fase: tiene una duración de entre 6 a 24 horas, en la misma comienza la preparación del canal del parto y el feto para la expulsión. Se observa, anorexia, inquietud, el lomo arqueado y cola extendida. Hay dilatación del cuello uterino, y comienzan las contracciones miométricas, a la vez que el feto adopta su posición final (Arthur y col., 2001). En este período previo al parto, la hembra tiende a alejarse del rodeo.

Segunda fase: la misma comienza con la ruptura de la membrana corioalantoidea y liberación del fluido alantoideo, prosiguiendo con al expulsión del feto. En condiciones normales, este tiene una presentación anterior, posición



dorso-sacra y extremidades extendidas. Esta fase tiene una duración de 2 a 4 horas (Arthur y col., 2001).

La tercera y última fase: presenta una duración de hasta 12 horas (en casos de partos inducidos puede ser de 1 a 2 días) y es la secundinación (Arthur y col., 2001).

Distocias y parto distócico

Puede definirse como la dificultad, producto de un parto espontáneo prolongado, o aquel que requiere una asistencia leve, moderada o severa (Mee, 2008). Otros autores lo definen como “la dificultad o la prolongación en el tiempo del parto, con respecto a lo que se considera normal” (Rovira, 1996).

Rice (1994, citado por Hickson y col., 2012) define un parto distócico como: “todo parto que provoca una reducción de la viabilidad de la cría, causa injurias a la madre o requiere asistencia”. Siendo esta definición más adecuada para la clasificación de los tipos de partos en sistemas pastoriles extensivos (Hickson y col., 2012) como el nuestro, donde la vigilancia y la asistencia del parto no suele ser la óptima.

Causas de partos distócicos

En el desencadenamiento de un parto distócico están envueltos diversos factores tanto genéticos como ambientales que actúan en forma interrelacionada (Berger y col., 1992).

Se mencionan diversos factores tanto maternos como fetales relacionados con la aparición de un parto distócico. Entre ellos se encuentran el sexo de la cría, la edad de la madre y la raza tanto de la cría como la de los progenitores (Laster y Gregory, 1973).

La edad, el número de partos de la madre y el sexo de la cría son algunos de los factores no genéticos involucrados. Otros factores como el plano nutricional de la madre previo al parto y las condiciones climáticas durante el parto tienen un efecto no tan claramente establecido (Berger y col., 1992).

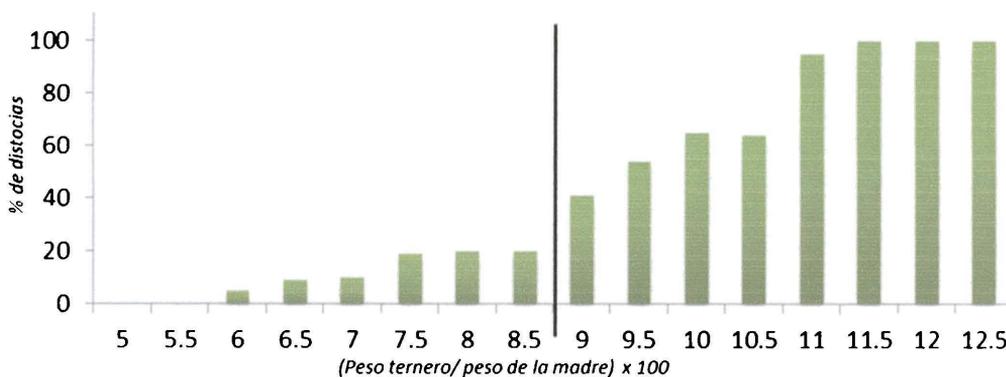
La desproporción feto- pélvica es tal vez la causa más importante de distocia y mortalidad de terneros en vaquillonas, teniendo este factor una menor

importancia en vacas multíparas (Berger y col., 1992; Hickson y col., 2006). En la desproporción feto-pélvica están involucrados fundamentalmente dos factores, por un lado el área pélvica de la madre y por otro lado el peso al nacer del ternero.

El tamaño del ternero: según algunos autores es el factor mas importante (Naazie y col., 1989; Cook y col., 1993) y constituye alrededor del 46% de las causas de las mismas (Rovira, 1996).

El principal factor que influye en el tamaño del ternero es la raza del padre, mientras que otros factores como el largo de gestación, sexo de la cría y nutrición pre parto de la madre tienen una menor importancia (Rovira, 1996).

El tamaño puede ser tenido en cuenta en términos absolutos o en relación a la madre (relativo) (Rovira, 1996). La relación entre peso al nacer de los terneros y la incidencia de distocias, no es lineal. Se ha observado que la relación peso del ternero/peso de la madre, por encima de la cual la incidencia de distocias es muy notoria, es del 9% (Figura 4) (Rovira, 1996).



Fuente: Modificado de Rovira, 1996.

Figura 4. Relación peso del ternero y el peso de la madre, sobre la incidencia de distocias.

Raza: está íntimamente relacionada con el peso al nacer, siendo la raza del padre un factor muy significativo en el desencadenamiento de un parto distócico (Rovira, 1996).

Aparentemente la distocia y la mortalidad perinatal tienen una mayor incidencia en vacunos de leche que en vacunos de carne (Mee, 1991; Esslemont y Kossaibati, 2002, citados por Leone y col., 2010).

Según Price y Wiltbank (1978) en un ensayo realizado con Charolais, Hereford y Angus los toros que presentaron una incidencia de distocias mayor al promedio, fueron los que produjeron terneros con las mayores medidas corporales y peso al nacer, encontrando que la raza Charolais tiene mayor incidencia de distocia comparada con las Hereford y ésta un poco mayor que las Angus.

Aunque existen datos de pesos al nacer de diferentes razas, estos datos deben ser considerados con cautela por que existe gran variabilidad en los pesos al nacer de los hijos de diferentes toros dentro de una misma raza o incluso dentro de una línea genética (Rovira, 1973; Sobrero, 1986; Rovira, 1996).

Según Makarechian col. (1982) al comprar tres grupos raciales, Hereford, raza sintética y cruza, determinaron que las Hereford fueron las que presentaron una peor performance en cuanto a tipo de parto, mientras que las otras dos razas se mantuvieron similares

En partos distócicos que involucraron terneros Hereford, Angus y sus cruza recíprocas, la mortalidad neonatal fue 11,6% mayor para los terneros de razas puras con respecto a los cruza (Laster y Gregory, 1973). En cambio para partos que no requirieron asistencia no se encontraron diferencias en la mortalidad neonatal entre terneros puros y cruza.

Independientemente del tipo de parto, las muertes neonatales de terneros cruza es 3,8% menor que en terneros puros (Laster y Gregory, 1973).

Concluyen que la menor mortalidad de los terneros cruza en partos distócicos indicaría una mayor capacidad de adaptación de estos con respecto a los de razas puras, para tolerar altos niveles de estrés producto de partos difíciles (Laster y Gregory, 1973).

Edad de la madre: Las dificultades al parto se producen con mucha mayor frecuencia en primíparas, siendo una de las razones principales que al momento

del parto esta categoría aún no ha completado su desarrollo corporal (Rovira, 1996).

Se menciona que las vaquillonas que paren a los dos años de edad, deben tener luego de parir, un peso equivalente al 80% del peso adulto, mientras que en las que lo hacen a los tres años, este debe ser del 85% (Rovira, 1996).

Se ha visto que en vaquillonas Aberdeen Angus y Hereford, que parieron por primera vez a los dos años de edad, tuvieron una mayor mortalidad de terneros durante el primer parto, disminuyendo en su segundo y tercer parto (Rovira, 1996).

Cuadro 2. Mortalidad de terneros en relación a la paridad y edad de la madre.

Edad y número de parto	% mortalidad de terneros
1° parto (2 años)	12,2%
2° parto (3 años)	5,1%
3° parto (4 años)	2,8%

Modificado de: Rovira 1996.

Según Laster y Gregory (1973), las pérdidas de terneros fueron superiores en vacas que parieron a los dos años con respecto a las que parieron a los tres años, y a su vez mayor de las que lo hicieron con cuatro o más años. No existieron diferencias significativas en la mortalidad de terneros, según edad de la madre, cuando los partos no fueron distócicos, a pesar de haber sido las vacas de dos años, más intensamente controladas durante el período de parición. Dichos autores mencionan que, probablemente, una proporción de las vacas que no tuvieron asistencia al parto la hubieran requerido, y que a su vez el estrés y las lesiones de los terneros, producto de un parto más prolongado contribuyeron a una mayor mortalidad de los mismos. No se detectaron diferencias significativas en la mortalidad neonatal relacionadas con la edad de la vaca cuando el parto involucraba distocias (Laster y Gregory, 1973).

Esto autores mencionan que el área pélvica podría ser el factor más importante en la ocurrencia o no de distocias en vaquillonas de 2 años; por que a pesar que el peso de los terneros de estas fue menor, presentaron un mayor porcentaje de distocia que vacas de mayor edad (Laster y Gregory, 1973).

Nivel nutricional pre parto: el porcentaje de distocias en vaquillonas tanto gordas como flacas es mayor en comparación con aquellas que tienen un EC (estado corporal) moderado (Rovira, 1996). En el caso de las vaquillonas muy gordas, las dificultades se producen por la grasa que se acumula en el canal del parto.

Por otra parte, vaquillonas deficitariamente alimentadas suelen tener mayores problemas, debido a que llegan con un menor desarrollo corporal y frecuentemente presentan debilidad al momento del parto. Por otra parte los terneros nacen con menor vigor, a lo que se le suma la menor cantidad de calostro que se produce, lo que redundaría en una mayor cantidad de terneros muertos al parto (Radostits y Blood, 1993; Rovira, 1996).

La restricción de la alimentación como forma de disminuir la incidencia de distocias no es un método eficaz (Radostits y Blood, 1993) y por el contrario puede ocasionar más perjuicios.

Makarechian y col. (1982) consideran que el peso de la hembra al parto es el factor más importante, al momento de determinar la probabilidad o no de distocias en vaquillonas.

Sexo de la cría: tiene influencia sobre la proporción de partos asistidos y sobre el peso al nacer (Laster y Gregory, 1973).

Teniendo en cuenta todos los tipos de partos, y tanto los nacidos vivos como los nacidos muertos, la mortalidad es mayor en machos (10%) que en hembras (6%). Cuando el parto fue distócico, los machos presentaron una mayor mortalidad que las hembras; en cambio cuando el parto no requirió asistencia no se encontraron diferencias (Laster y Gregory, 1973).

Efectos de las distocias

El efecto de las distocias sobre la mortalidad de terneros es tan importante que según varios autores, la incidencia de muertes que se producen hasta un mes después del parto es mayor en terneros que tuvieron un parto distócico en comparación con aquellos que no lo tuvieron (Berger y col., 1992). Sin embargo otros autores mencionan en sus trabajos que las dificultades al parto no

influyeron en la mortalidad de terneros luego de las 24 hs posparto y hasta el destete (Smith y col., 1976).

En un trabajo realizado por Laster y Gregory (1973) donde el objetivo fue evaluar el efecto de los partos distócicos sobre la mortalidad neonatal, encontraron que la mortalidad general de terneros para todos los tipos de partos fue de 8,6%, siendo de 5,0% para partos que no requirieron asistencia y de 20,4% para los que si la requirieron.

Estos mismos autores (Laster y Gregory, 1973) no encontraron diferencias en la mortalidad neonatal entre los diferentes grados de distocias, sin embargo otros sí han reportado una mayor mortalidad perinatal cuando el parto requirió una asistencia más intensa (Nix y col., 1998).

Debe tenerse en cuenta que la mortalidad de los terneros al parto es solo una de las consecuencias negativas que presentan los partos distócicos, ya que también pueden producir lesiones, mortalidad de vientres y disminuir hasta un 16% la fertilidad de los mismos al siguiente servicio (Rovira, 1996).

En partos distócicos el vigor de los terneros disminuye a medida que aumenta el score de dificultad al parto, sin embargo en terneros que nacieron por cesárea, el vigor al nacer fue similar al de terneros que no requirieron asistencia al parto. Esto indicaría que los terneros que nacen por cesárea no están sometidos a un factor de estrés sobre agregado que afecta el vigor luego del nacimiento (Colburn y col., 1997).

En partos gemelares – donde no hubo distocia- se observó una mayor mortalidad, que puede estar asociada a un menor peso al nacer y a una menor vitalidad de la cría (Berger y col., 1992).

Bases fisiológicas del comportamiento materno

El comportamiento materno puede ser definido “como el conjunto de actividades y la voluntad de la madre a sacrificar su tiempo, energía y recursos para la crianza y protección de su cría” (Stookey, 1997). El mismo no aparece luego del parto, sino que es un proceso que comienza antes de que se produzca el nacimiento de la cría, siendo característica en este período la búsqueda de un

lugar para parir. En el desarrollo del comportamiento materno interactúan la experiencia previa y respuestas innatas de la hembra con el ambiente (Stookey, 1997).

Las hormonas inician y conducen en buena medida el comportamiento materno temprano. En este proceso están involucrados los niveles hormonales de estrógenos y progesterona, pero se ha observado que la hormona de mayor importancia es la oxitocina. Lo que significa que además de su gran importancia en las contracciones uterinas durante la fase de expulsión del feto y su importancia en la bajada de la leche luego del parto, la oxitocina es de gran importancia en el desarrollo del comportamiento materno. Esta hormona es secretada por la neuro-hipófisis durante el parto como consecuencia del estímulo del feto sobre el cérvix (reflejo de Ferguson), actúa también a nivel del bulbo olfatorio de la madre y explica la gran importancia que tiene el olfato y el gusto en el reconocimiento de la cría (Stookey, 1997).

Las primíparas liberan durante el parto menores niveles de oxitocina que las multíparas (Levy y col., 1995; citado por Stookey, 1997).

Comportamiento materno normal

Uno de los factores que se ha observado que tiene gran variación es la búsqueda de un lugar para parir. Este comportamiento parece ser poco rígido y ajustarse de acuerdo a las características del ambiente. En especies tales como los bovinos, bisontes y renos se ha visto que cuando el ambiente tiene resguardo como montes y bosques las hembras suelen buscar un lugar alejado del rebaño para parir. En cambio cuando el ambiente no cuenta con refugios los partos suelen producirse en torno al rodeo. Este comportamiento se ajusta de acuerdo al ambiente y en función de la protección de la cría, ocultándola cuando hay refugios o buscando la protección de la manada cuando no lo hay. Se ha observado que hay una mayor tendencia de las primíparas al aislamiento. Esto puede estar dado por la menor jerarquía social de las mismas, que las hace más propensas a ser perturbadas durante el parto y luego del mismo cuando se establece el vínculo con su cría (Stookey, 1997).

Alteraciones del comportamiento materno

En algunos casos es posible observar alteraciones en el comportamiento materno luego del parto. Según datos de la Universidad de Saskatchewan (Canadá), se encontró que hasta un 10% de las vaquillonas presentan alteraciones en el desarrollo del comportamiento materno (Stookey, 1997). Otros autores mencionan que 6-10% de las vaquillonas presentan alteraciones del comportamiento materno (Janzen, 1999).

El mal comportamiento materno incluye: casos en que dos o más vaquillonas tratan de reclamar la misma cría, vaquillonas que abandonan los terneros y aquellas que roban terneros de otras. Normalmente el desarrollo del comportamiento al parto implica una secuencia de sucesos. La alteración de alguno de ellos por diversas circunstancias como: un parto distócico, la asistencia obstétrica, el nacimiento de un ternero poco vigoroso o la interferencia de otras vacas, ocasionan alteraciones o la imposibilidad de que el mismo se produzca en forma normal (Stookey, 1997).

El movimiento del ternero luego de la expulsión es un fuerte estímulo para que la vaca se levante. Siendo los terneros más vigorosos (aquellos que sacuden su cabeza, se colocan en decúbito esternal e intentan pararse rápidamente) más atractivos para las vacas y más efectivos en el desarrollo del comportamiento maternal (Stookey, 1997; Janzen, 1999). El olor y gusto de los fluidos del parto es otro de los estímulos fuertes (Stookey, 1997).

Es frecuente observar que hembras que han tenido un parto distócico abandonen la cría. Esto también ha sido reportado por distintos autores en el caso de los partos asistidos (Radostits y Blood, 1993; Stookey, 1997; Janzen, 1999; Barrier y col., 2012). Stookey (1997) menciona que hasta un 23% de vaquillonas que tuvieron un parto asistido abandonaron sus crías. Las causas de esta alteración podrían ser directas como el cansancio, el dolor, el estrés, pero también por el uso de anestésicos y analgésicos que pueden alterar el balance endócrino.

Por otra parte terneros que nacen en un parto difícil suelen ser menos vigorosos, por lo que estimularán en forma menos intensa el instinto maternal. Vacas a las que se les realizó cesárea, tienen seis veces más probabilidad de abandonar la

cría que aquellas que fueron asistidas mediante tracción. En este hecho pueden estar asociados varios factores, por un lado el uso de anestésicos y analgésicos, pero también, la liberación de oxitocina (estimulada por el pasaje del ternero por el canal del parto) va a ser menor. Se ha observado que las primíparas tienen una mayor tendencia al abandono de la cría que las múltiparas. Las mismas tienen más dificultades para desarrollar adecuadamente el comportamiento materno. Esto probablemente debido a dos aspectos fundamentales: por un lado son menos experimentadas que las vacas, pero por otro lado, tienen niveles más bajos de oxitocina liberada en el cerebro durante el parto (Stookey, 1997).

Estrategias para desarrollar el comportamiento materno

El número de animales por unidad de superficie (carga instantánea) parece ser uno de los factores críticos, especialmente cuando se trata de vaquillonas. Se menciona que como mínimo cada vientre debería contar con 70m², para poder elegir un lugar para parir y disminuir los riesgos de que otras hembras y especialmente las que están próximas a parir -que también son receptivas a los terneros- interfieran con la unión materno-filial (Stookey, 1997).

En un parto asistido la probabilidad de que las vacas abandonen la cría es mayor (Radostits y Blood; 1993; Stookey, 1997), por lo que las medidas que se puedan realizar cobran mayor importancia. Luego de un parto asistido, dejar el ternero delante de la vaca, a veces, no es estímulo suficiente para desarrollar el instinto materno. Se sugiere que luego de sacar el ternero y corroborar su estado, se debe tomar fluidos del parto y pasarlos por el hocico y boca de la vaca antes de que entre en contacto con su cría, por lo que tampoco es recomendable secar completamente al ternero luego del parto. Otra de las estrategias que se han sugerido es tirar leche de la vaca por encima del ternero y colocar ración alrededor del mismo para estimular a la vaca a que se aproxime y lamer el ternero (Stookey, 1997). Pero no hay resultados mencionados al respecto y parecen ser más que nada datos empíricos. Sin duda, que dejarla en un ambiente tranquilo con su cría, y separada del resto del rodeo, puede ser una estrategia práctica para disminuir el estrés de la misma, y ayudar en el desarrollo de su comportamiento materno.



Sobrevivencia neonatal

Durante el parto el ternero es muy vulnerable y debe enfrentarse a la privación de glucosa, oxígeno y mantener la temperatura corporal. Para lo cual el neonato debe realizar diversos ajustes fisiológicos que le permiten adaptarse y sobrevivir en el comienzo de la vida extrauterina (Jainuden y Hafez, 2000; Szenci, 2002).

En este momento juega un papel fundamental el balance ácido- básico del organismo, siendo este parámetro el que determinará la sobrevivencia o no del neonato (Szenci, 2002).

Cuando el ternero ha experimentado un parto distócico, la probabilidad de muerte en el peri-parto es mayor que cuando el parto se produce en forma normal (Laster y Gregory, 1973; Smith y col., 1976; Azzam y col., 1993, Nix y col., 1998). Incluso una mínima dificultad al parto que puede ser difícil de reconocer por el productor, provoca el nacimiento de un ternero débil, que demora en pararse y mamar (Janzen, 1999).

Otras causas de mortalidad

Según algunas revisiones hechas en Europa (Mason 1971, citado por Laster y Gregory 1973) existe una mayor incidencia de mortinatos en razas con un mayor tamaño adulto que en razas con un tamaño intermedio o pequeño. Se ha observado que ocurre una mayor mortalidad cuando la presentación fetal al momento del parto es posterior con respecto a cuando es anterior (Laster y Gregory, 1973).

El efecto de las condiciones climáticas no está tan claramente establecido en cuanto a su efecto sobre la mortalidad perinatal (Berger y col., 1992).

En un trabajo realizado por Gregory y col. (1993) en EEUU durante 20 años, se estudiaron diferentes factores y cómo estos afectan la supervivencia de los terneros en la primera semana de vida. Además de la edad de la madre, el tamaño del ternero, el sexo y la presencia o no de un parto distócico, se tuvo en cuenta las condiciones climáticas durante el parto. Las condiciones climáticas en el día del parto (precipitaciones y bajas temperaturas) pueden afectar la supervivencia de los terneros en la primera semana de vida, aunque este efecto

no es lineal y su magnitud va a depender en gran medida del sexo, tamaño de la cría, edad de la madre y la incidencia o no de partos distócicos. Si bien hay datos en la bibliografía que relacionan la mortalidad neonatal con condiciones climáticas adversas, los mismos se relacionan con bajas temperaturas y lluvia (Azzam y col., 1993). No se han encontrado relaciones estadísticas de la mortalidad de terneros al parto con el año ni con la estación (Laster y Gregory, 1973).

Porcentajes de mortalidad aceptables

Los porcentajes de mortalidad al parto que se consideran aceptables, según Rovira (1996), en un rodeo constituido por vientres de varias edades (20% de reposición anual) son de un 4%-6% de mortalidad al parto y de un 2%-3% para el período 72 hs- destete. Sin embargo en vaquillonas de dos años al parto, el porcentaje de distocias, y por tanto el porcentaje de mortalidad neonatal, son frecuentemente mayores, pudiendo ser de 6%-10%.

Cuadro 3. Pérdidas consideradas normales según paridad y edad de la hembra

Categoría	Porcentaje
Vaquillonas con 2 años al parto	6-10%
Vaquillonas con 3 años al parto	4-8%
Vacas múltiparas	2-3%
Rodeo con composición normal*	3-4%

*Considerando 20% de reposición anual.

Elaborado en base a: Rovira 1996.

En Argentina, Alejo y col. (2000) en INTA Balcarce, mencionan una mortalidad de terneros de 5,6% en vaquillonas. Blanc y col. (2002), en Uruguay reportan en el litoral oeste pérdidas promedio de terneros del 2,8% en las primeras 48 hs, en un periodo de registro de tres años, en un rodeo Hereford compuesto por un 34% de vaquillonas con edad promedio al primer parto de 31 meses e inseminadas con toros Aberdeen Angus.

Más recientemente en un análisis de registros de 8 años consecutivos en un establecimiento del litoral oeste de nuestro país, se menciona una mortalidad de terneros al parto de 2,73% (rodeo Hereford, Angus y sus cruza reciprocas), incluyendo tanto partos de primíparas (67,8%), como de múltiparas (32,2%) (Bidondo, 2009; Bidondo y col., 2009).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS

En la actualidad se hace cada vez más importante mejorar la eficiencia productiva de los rodeos de cría del Uruguay. En establecimientos criadores donde se han estabilizado ciertas medidas de manejo, fundamentalmente las relacionadas con aspectos nutricionales, y se obtienen regularmente buenos indicadores reproductivos, es factible la aplicación de biotecnologías para maximizar, ya no, el uso de los recursos, sino el potencial de los mismos.

Es así que se pueden plantear nuevas metas, tales como disminuir la edad al primer servicio, mejorar el potencial genético de los animales, obtener lotes homogéneos e intentar disminuir al máximo la muerte de vientres y terneros.

En este contexto, se hace necesario generar información nacional acerca de la distribución de partos generada a partir de protocolos de sincronización de celos e inseminación artificial, en un servicio concentrado, con el fin de instrumentar medidas de manejo durante la parición, que minimicen las pérdidas durante la misma. Para ello se analizó la parición de vaquillonas de razas carniceras que fueron servidas con 20 meses de edad, mediante protocolos de sincronización de estros e inseminación artificial en un servicio concentrado.

OBJETIVO GENERAL

Analizar los resultados de la distribución de los partos y trastornos asociados al mismo, producto de un servicio concentrado mediante sincronización de estros e inseminación artificial.

Objetivos específicos

Analizar la dispersión de los partos de vientres que concibieron el mismo día y los factores que influyen sobre el mismo.

Determinar el porcentaje de partos distócicos y asistidos determinando la relación de los mismos con el largo de gestación, sexo de la cría, toro y grupo racial de la madre.

Determinar el porcentaje de mortalidad perinatal y su relación con el sexo de la cría, grupo racial de la madre y el tipo de parto.

MATERIALES Y MÉTODOS

LUGAR

El trabajo se desarrolló en el establecimiento "Vimal", perteneciente a la empresa Ganadera- Agrícola "Gran Pedro S.A", ubicado en el paraje Puntas de Valentín, 16ª sección policial del departamento de Salto. En dicho establecimiento, se realiza la recría de los animales de toda la empresa, pero además el servicio y el primer parto de las vaquillonas.

ANIMALES

Para el presente trabajo fueron seleccionadas 967 vaquillonas preñadas. De éstas, al finalizar el estudio se descartaron 30 por: falta de caravana visual (8), Imposibilidad de leer la caravana (4) y por falta de registro del día o tipo de parto (18). Por lo tanto los datos analizados corresponden a los partos de 937 vaquillonas.

La totalidad de las vaquillonas eran de razas carniceras y sus cruzas, siendo 352 de la raza Hereford (37,5%) y 585 cruzas Hereford por A. Angus (62,5%).

El promedio de edad de las vaquillonas al servicio fue de $18 \pm 1,5$ meses, siendo la edad al parto de $29 \pm 1,5$ meses.

Manejo nutricional: se realizó sobre pasturas naturales, mejoramientos y suplementación estratégica. Esto permitió la obtención de buenas ganancias de peso (promedio de 0,416 kg/día), permitiendo que dos meses antes del servicio – último registro de peso vivo durante la recría- el peso vivo promedio del lote fuera de 304 kg (Anexo 2).

El estado corporal de las mismas al parto se encontraba en un rango de 4,5 y 6 (escala 1 a 8). Al inicio de la parición se tomó una muestra de 9 vaquillonas preñadas (1% del total de hembras) y se registró el peso vivo, siendo el mismo de 441 kg promedio.

Sincronización de celos e IA: las hembras fueron sincronizadas e inseminadas, en el mes de mayo, durante 19 días. El lote, fue seleccionado del total de animales de la recría (2600), teniendo en cuenta como prioridad aquellas con mejor desarrollo (peso vivo, conformación) y actividad ovárica.

El servicio consistió en 13 días de inseminación (sin considerar la sincronización), dividiéndose en dos etapas, una primera que involucró una combinación de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) e inseminación artificial a celo detectado (IACD) y una segunda etapa llevada a cabo 6 días más tarde en la que se inseminó nuevamente a celo detectado (Cuadro 4).

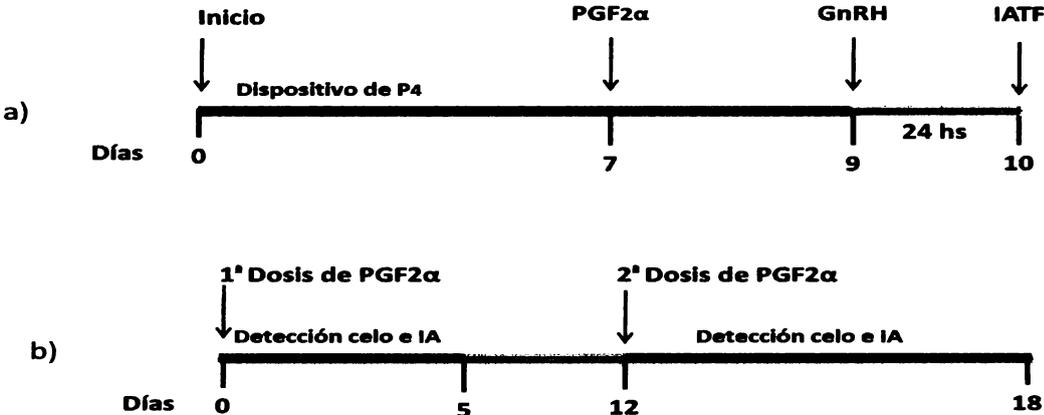


Figura 5. Protocolos de sincronización de estrógeno para la inseminación artificial a tiempo fijo (a) y a celo detectado (b).

La detección de celos se realizó en forma visual, dos veces al día (temprano en la mañana y en la tardecita).

Para la IATF, así como para IACD, se utilizó semen de ocho toros de raza Aberdeen Angus; contando algunos de ellos con datos de EPD.

Cuadro 4. Número de concepciones y datos de EPD de los Toros utilizados.

Toro	Número de concepciones	LG		Peso al nacer	
		DEP	Precisión	DEP	Precisión
1	64	-	-	-	-
2	139	-	-	-	-
3	104	-	-	0,10	0,28
4	48	-0,40	0,63	0,30	0,64
5	59	-	-	-	-
6	91	0,80	0,61	0,40	0,95
7	326	-	-	0,23	-
8	104	-0,30	0,65	0,10	0,72

DEP: Diferencia esperada en la progenie.

Quince días luego de terminado el servicio mediante IA, se introdujeron toros al potrero donde permanecían las vaquillonas inseminadas, para realizar el repaso.

El diagnóstico de gestación se realizó por ecografía entre 30-40 días luego de terminado el servicio mediante inseminación artificial.

ANEJO DE LA PARICIÓN

Las vaquillonas permanecieron en dos potreros, con una superficie de 4 hectáreas (196 y 255 ha) próximos al casco y a los corrales. Dichos potreros habían sido reservados para tal fin desde la primavera contando al momento de comenzar la parición con una buena disponibilidad de forraje, agua y sombra.

Durante el período de parición se llevaron a cabo 2 recorridas diarias (AM y PM) de una duración aproximada de 4 hs. cada una. En las mismas se sacaban desde los potreros P1 y P2 las vacas paridas, llevando las que tenían ternero vivo (con más de 24 hs de nacidos) al potrero A y las que parieron pero que no tenían ternero al pie (ternero muerto o abandono) al potrero B (Figura 7).



Figura 6. Foto satelital que indica la distribución geográfica de los potreros y las instalaciones utilizadas.

Durante las recorridas se registraron los siguientes datos:

Fecha del parto

La fecha de parto fue registrada con el fin de poder determinar el largo de la gestación. Dicho periodo estará comprendido entre la fecha del último servicio que resultó en una gestación confirmada por ecografía y la fecha del parto.

Tipo de partos

Los partos se clasificaron en base a dos criterios. Por un lado en partos asistidos (aquellos en los que se realizó maniobra obstétrica) y no asistidos (no se realizó ningún tipo de intervención). Por otra parte se clasificaron en partos normales y distócicos, de acuerdo a la definición de Rice (1994, citado por Hickson y col., 2012) que define a un parto distócico como “todo parto que provoca una reducción de la viabilidad de la cría, causa injurias maternas o requiere asistencia”.

El criterio para asistir un parto fue: más de 2 hs luego de la observación de las membranas fetales, más de 20 min de no progresión del feto por el canal del parto, protrusión de la lengua del feto o indicios de sufrimiento fetal.

Datos de la cría luego del parto

Se registró: vitalidad (vivo/muerto), sexo (macho/hembra) y características externas que resultaran de interés, tales como malformaciones congénitas, lesiones, etc.

La muerte de terneros se registraron según el momento en que se produjeron las mismas: al parto, entre el parto y las primeras 24hs, entre las 24-48 hs y entre 48-72 hs.

También se realizó el análisis de los terneros muertos (necropsia y datos de la anamnesis) para intentar establecer la causa de muerte.

Secuelas en las vaquillonas como consecuencia del parto

Se registraron todas las lesiones y alteraciones visibles en las vaquillonas, que se produjeron como consecuencia directa del parto.



Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó mediante Stata® 11.1 (Copyright 2009, StataCorp LP).

La variable largo de gestación, fue analizada mediante un análisis de varianza (ANOVA) con un $p < 0,05$.

La variable tipo de parto (variable dependiente) se analizó mediante un modelo de regresión logística tomando el tipo de parto como variable dependiente y como variables independientes el largo de gestación, sexo de la cría, toro y grupo racial de la madre. El largo de la gestación (variable continua) fue clasificada en tres intervalos, siendo el primero menor o igual al primer cuartil, el segundo intervalo delimitado entre el cuartil uno y tres y por último el intervalo delimitado por los largos de gestaciones mayores o iguales al cuartil tres.

La variable mortalidad perinatal se analizó mediante un modelo de regresión logística, utilizando como variables independientes el tipo de parto, el sexo de la cría y el grupo racial de la madre.

RESULTADOS

DISPERSIÓN DE PARTOS

La duración total de la parición (n= 937) fue de 36 días (Figura 7).

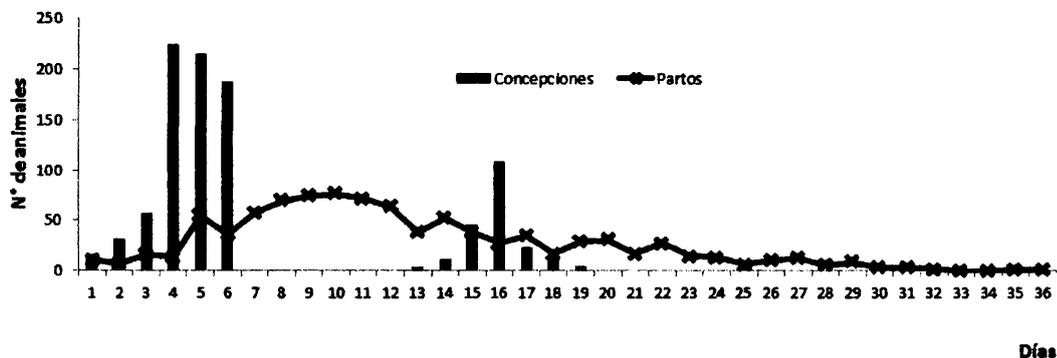


Figura 7. Número de concepciones durante el servicio y número partos por día durante el periodo de parición.

La mayor proporción de partos (67%, n= 629) se produjo entre el 5º y 15º día de la parición. Mientras que fue el día 10 en el que se produjo el mayor número de partos, registrándose 8,1 % del total de partos (n=76).

En el análisis de la dispersión de partos para vaquillonas que concibieron un mismo día se consideró únicamente a las vaquillonas servidas los días 4, 5, 6 del servicio, por ser los días en los cuales se produjo el mayor número de concepciones (Cuadro 5).

Cuadro 5. Dispersión y porcentaje máximo de partos en un día para vientres que concibieron los días 4, 5 y 6 del servicio.

Día servicio	N° toros	N° concepciones	Intervalo de partos (días)	Porcentaje máximo de partos	
				Un solo día	Dos días consecutivos
4	3	224	26	10	21
5	6	214	25	13	24
6	5	188	27	11	20

Intervalo de partos: días entre el primer y el último parto para vientres inseminados el mismo día.

Vemos que la dispersión de los partos de vacas que concibieron un mismo día fue de 26 ± 1 día. Tanto el rango de días en los que parieron como la distribución diaria de partos tuvieron un comportamiento similar para los tres días (Figura 8).

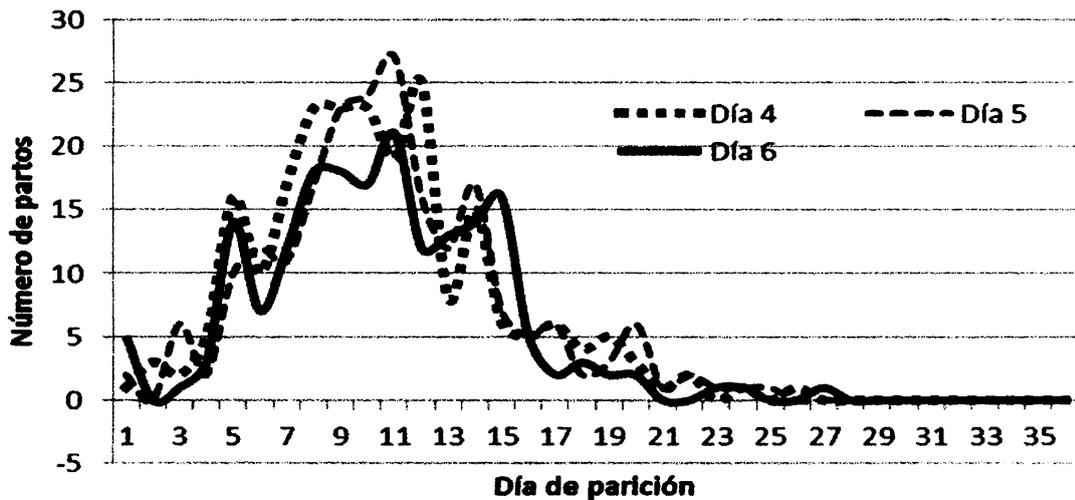


Figura 8. Distribución de partos en frecuencias absolutas para los días 4, 5 y 6 del servicio.

La máxima proporción de partos en un solo día fue de entre 10 y 13%, siendo al cabo de dos días consecutivos entre 20 y 24% respectivamente (Cuadro 5).

Vaquillonas inseminadas un mismo día con un mismo toro (datos de toros 3 y 7 utilizados el 4to día de servicio), el periodo de parición oscilo entre 21-22 días. El máximo de partos/día fue de entre 13-14% y al cabo de dos días consecutivos los resultados fueron de 22-23%.

Factores que influyeron sobre el largo de la gestación

El largo de la gestación se distribuyó en forma normal siendo la media de $278,6 \pm 4,6$ días (media \pm desvío estándar).

De las variables analizadas (sexo de la cría, toro, grupo racial de la madre), el sexo de la cría (efecto fijo) y el toro (efecto aleatorio) presentaron un efecto significativo ($p < 0,05$) sobre el largo de la gestación, mientras que el grupo racial de la madre (Hereford ó cruza) no fue estadísticamente significativo.

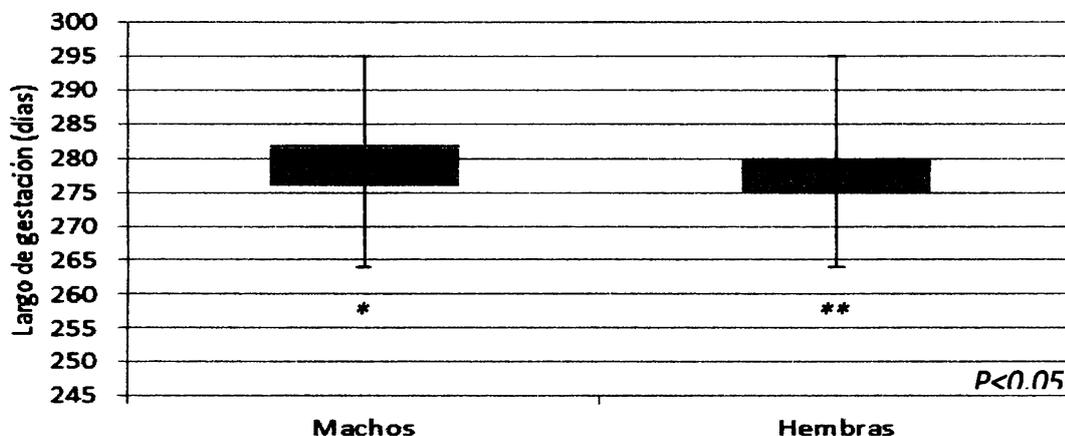


Figura 9. Distribución del largo de la gestación según sexo de la cría.

La gestación de machos duró en promedio 1,4 días más que las gestaciones de hembras (279,4±0,22 vs. 278,0±0,23) aunque los valores máximos y mínimos fueron iguales.

A pesar de que todos los toros pertenecían a la misma raza, se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) en el largo de gestación medio entre algunos de ellos. Siendo la diferencia máxima entre las medias de 4 días entre los toros 4 y 3 (Cuadro 6).

Cuadro 6. Largo de gestación según toro utilizado.

Toro	Media (días)	p<F	Intervalo que incluye el 95 % de las Observaciones (media±2 desvíos)		
			Min	Max	Rango (días)
4	276,9	e	270	289	18,2
5	277,2	de	267	289	21,2
7	277,9	cde	272	290	17,4
2	277,9	bcde	268	286	18,0
8	279,5	abc	268	286	18,0
6	279,7	ab	271	288	16,8
1	279,7	abcd	270	286	16,6
3	280,8	a	271	288	16,7

Método Tukey-Kramer. Letras diferentes entre filas (a,b,c,d,e,) indican diferencias ($p < 0,05$). Rango: media ± 2 desvíos estándar (95% de las observaciones).

El rango de días de LG en que se produjo el 95% de los partos para cada toro fue de entre 17 y 21 días (teniendo en cuenta la media ± dos desvíos estándar).

TIPOS DE PARTOS

La incidencia de distocias fue de 11,6 %, mientras que el porcentaje de partos asistidos fue de 8,8% (Cuadro 7). Considerando el total de partos distócicos, se asistió el 84,4% de los mismos.

Cuadro 7. Clasificación de tipos de partos.

Tipo de Parto	No asistido		Asistido		Total	
	%	N	%	n	%	N
Normal	88,37	828	0	0	88,37	828
Distócico	2,81	17	8,82	92	11,63	109
Total	91,18	845	8,82	92	100	937

Factores que influyeron sobre el tipo de parto

La variable tipo de parto (variable dependiente) fue analizada mediante un modelo de regresión logística y se presenta en el cuadro 8.

Cuadro 8. Análisis de regresión logística del tipo de parto.

	Odds Ratio	Error estándar	P<F	Intervalo 95% confianza	
<i>Raza de la madre</i> ¹	1,53	0,33	0,05	0,99	2,34
<i>Sexo de la cría</i> ²	4,50	1,18	0,00	2,73	7,65
<i>Largo de gestación</i> ³					
1	0,53	0,14	0,02	0,32	0,89
3	1,10	0,28	0,71	0,66	1,84
<i>Toro</i> ⁴					
1	2,87	0,99	0,00	1,45	5,68
2	0,88	0,30	0,71	0,45	1,73
3	0,43	0,20	0,07	0,17	1,08
4	1,01	0,49	0,98	0,39	2,62
5	0,15	0,16	0,07	0,02	1,16
6	1,43	0,49	0,31	0,72	2,81
8	0,99	0,37	0,99	0,47	2,09

n=930 observaciones. p<0,05.

1=Vaquillonas Hereford en comparación con las cruza. 2=Machos en comparación a las hembras. 3=Largo de gestación considerando tres intervalos, <Q1, entre Q1-Q3 y >Q3.4=Comparación con respecto al toro 7.



El sexo de la cría tuvo un efecto significativo ($p < 0,05$) sobre el tipo de parto, presentando los machos 4,5 veces más probabilidades de padecer un parto distócico que las hembras (Cuadro 8).

El grupo racial de la madre, no mostró diferencias significativas ($p < 0,05$), aunque si hubo una tendencia de las hembras Hereford (14,5%) a presentar una mayor incidencia de distocias que las cruzas (9,9%) (Cuadro 8).

El largo de la gestación (tomado en tres intervalos), mostró diferencias significativas con respecto a la incidencia de distocias. Las vaquillonas que tuvieron un largo de gestación mayor a 275 días (percentil 25), presentaron 1,89 veces más probabilidad de tener un parto distócico que las que tuvieron un largo de gestación menor a 275 días. Por encima de los 275 días de gestación no se encontraron diferencias significativas entre los intervalos en cuanto a la probabilidad de partos distócicos.

Se encontraron diferencias significativas en los porcentajes de distocia de las vaquillonas que concibieron a partir de los diferentes toros ($p < 0,05$). Tomando como referencia el toro 7 por ser el que presentó mayor numero de registros ($n=326$) y un porcentaje de distocia similar a la media general (Cuadro 9), observamos que las vaquillonas inseminadas con el toro 1 presentaron 3 veces más probabilidad de padecer un parto distócico. El resto de los toros no presentaron diferencias significativas con el toro 7 (Cuadro 8).

Cuadro 9. Porcentaje de partos distócicos para los hijos de cada toro.

Toro	n° de partos	Partos distócicos (%)
1	64	28,1
2	139	10,1
3	104	5,8
4	48	12,5
5	59	1,7
6	91	16,5
7	326	11,7
8	104	10,6

MORTALIDAD PERINATAL

La mortalidad de terneros en las primeras 72 hs fue de 5,76%, produciéndose la mayoría al parto. Mientras que la mortalidad de terneros en las primeras 24 hs de vida fue de 5,02% (Cuadro 10).

Cuadro 10. Proporción de terneros según el momento de la muerte.

	Número de muertes	Porcentaje
Al parto	43	79,6
Parto- 24 hs	4	7,4
24- 48 hs	3	5,6
48- 72 hs	4	7,4

De las muertes que se produjeron, se pudo llegar al diagnóstico de 77,8% de las mismas, siendo las distocias la principal causa directa de muerte (Cuadro 11).

Cuadro 11. Número de terneros muertos según la causa.

Causa	N° muertes	Porcentaje
Distocia	32	59,2
Abandono- extravío	7	12,9
Malformaciones congénitas	3	5,5
No diagnosticadas	12	22,2

La mortalidad perinatal se analizó mediante una regresión logística (n= 932), tomando como variable dependiente la mortalidad perinatal y como variables independientes: el tipo de parto, el sexo de la cría y el grupo racial de la madre (Cuadro 12).

Cuadro 12. Análisis de regresión logística de la mortalidad perinatal.

Variables	Odds ratio	Error estándar	P<F	Intervalo 95% de confianza	
Distocias	12,04	3,86	0,00	6,42	22,59
Sexo de la cría ¹	1,44	0,51	0,29	0,73	2,87
Grupo racial de la madre ²	1,34	0,41	0,34	0,73	2,44

Mortalidad en las primeras 24 hs pos parto. n= 932; p< 0,05.

1=Machos en comparación a las hembras.

2=Vaquillonas Hereford en comparación con las cruas.

De las variables analizadas, el tipo de parto fue la única que mostró diferencias significativas sobre la mortalidad de terneros en las primeras 72 hs luego del parto. Los terneros que nacieron en un parto distócico, tuvieron 12,04 veces más probabilidad de morir que los nacidos en un parto normal ($p < 0,05$).

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en la mortalidad perinatal entre terneros machos y hembras, así como tampoco entre los partos de vaquillonas Hereford y cruza.

SECUELAS EN LAS VAQUILLONAS LUEGO DEL PARTO

De total de vientres que parieron ($n = 937$), el 3,31 % presentó algún tipo de secuela o lesión como consecuencia directa del parto.

Cuadro 13. Secuelas encontradas en las vacas luego el parto.

Secuela	n	%
Compresión nerviosa/parálisis	24	77,4
Prolapso uterino	3	9,7
Desgarro de vulva	3	9,7
Retención de membranas fetales	1	3,2
	31	100

La secuela más frecuente fue la compresión nerviosa del tren posterior, que se caracterizó por inestabilidad en la estación y alteraciones evidentes en la marcha. Solo dos vientres presentaron parálisis del tren posterior, que les impedía la estación. Las mismas fueron sacrificadas al cabo de algunos días.

El prolapso uterino fue la segunda secuela más frecuente. De los tres casos que se produjeron, dos fueron resueltos mediante la reducción y reintroducción manual de útero, previa realización de anestesia epidural. Mientras que el tercer caso se resolvió mediante histerectomía completa debido a que se habían producido desgarro de gran parte del útero.

En tres casos se produjo desgarro de la vulva, aunque solo se vio comprometida la piel.

De los 937 partos un solo vientre tuvo retención de membranas fetales, la misma no presentó manifestaciones sistémicas, por lo que no se realizó ningún tipo de intervención.

El 15% de las vaquillonas que presentaron un parto distócico (14/92) y fueron asistidas presentaron alguna lesión durante el parto.

Se produjo la muerte de dos vaquillonas (0,21%), siendo la causa de las mismas, lesiones severas durante el parto (no pudo ser asistido), que determinaron su eutanasia.

DISCUSIÓN

El período de parición de este trabajo fue de 36 días (Figura 7). La distribución de los partos -determinada por el largo de la gestación y los factores que la afectan- estuvo influenciada por el toro y el sexo de la cría.

Los resultados de la dispersión de partos registrada (cuadro 6) para animales que concibieron un mismo día no concuerdan con los datos reportados por Fortín (1992) quien determinó que para animales que concibieron un mismo día la concentración de partos sería de un 35% en un día y un 61% al cabo de dos días consecutivos, con una dispersión de 12-17 días. Aunque se debe tener en cuenta que ese estudio no menciona el número de partos ni la cantidad de toros utilizados.

Nuestros resultados sí se asemejan a los publicados por Bader y col. (2005), quienes obtuvieron en vacas de carne inseminadas a tiempo fijo con un mismo toro, un período de parición que osciló entre 16 a 21 días, con un máximo de partos en un día de 12% a 22%. También son similares a los resultados de Larson y col. (2006) quienes encontraron valores de un 12% de partos en un día, para vacas que fueron preñadas en una misma fecha.

Los machos presentaron un mayor largo de gestación con respecto a las hembras (Figura 9). Estos resultados concuerdan con varios reportes: DeFries y col. (1958) determinaron en ganado lechero que los machos presentaban 1,5 días más de gestación que las hembras; Andersen y Plum (1965) encontraron un largo de gestación de 0,5 días mayor para machos en la raza Aberdeen Angus; Wray y col. (1987) describieron una diferencia de 1,5 días más en el largo de gestación a favor de los machos; Avendaño y García (1996) reportaron un LG de 2 días mayor para los machos. A pesar de las diferencias encontradas en el LG medio entre ambos sexos, el rango fue el mismo para ambos sexos (días entre el primer y último parto).

El toro utilizado tuvo un efecto significativo sobre el largo de gestación, lo que indica que a pesar de que se usaron toros de una misma raza, existen variaciones individuales importantes.

Por lo tanto la dispersión de los partos de vaquillonas que conciben un mismo día, dependerá entre otros factores de él, o los toros que se utilicen. El efecto toro sobre el largo de gestación fue muy variado y por ser una variable aleatoria, la respuesta a esperar en un rodeo dependerá, entre otras cosas de la selección de toros que se realice.

No se encontraron diferencias significativas para el largo de gestación entre los grupos raciales de la madre cuando se comparó el largo de gestación de vaquillonas Hereford con un pool de vaquillonas cruza carniceras con una importante proporción Hereford x Angus (Cuadro 8). Sin embargo algunos trabajos mencionan diferencias significativas en el LG entre razas de un mismo origen por ejemplo Angus y Hereford, siendo menor para las Angus (Long y Gregory, 1974; Bourdon y Brinks, 1982). Reynolds y col. (1980) también reportaron a la raza Aberdeen Angus como la de menor LG en comparación con las razas Brahman, Brangus, Afrikander y sus cruza, estando estas últimas en rangos de largo de gestación intermedios entre las razas involucradas.

Algunos trabajos mencionan que vientres más jóvenes presentaran largos de gestación menores (Bourdon y Brinks, 1982; King y col., 1985), sin embargo en la mayoría de estos se compara el largo de gestación de vaquillonas con vacas multíparas (Bourdon y Brink, 1982). Si bien se ha demostrado que este efecto es importante, el mismo esta más relacionado con la paridad que con la edad cronológica de la madre (Wray y col., 1987), así mismo Andersen y Plum (1965) y Becerra y col. (2006), mencionan que las primíparas, tienen largos de gestación menores que las multíparas.

Con respecto al tipo de parto, en vaquillonas que paren a los dos años de edad, Laster y col. (1973) citan una incidencia de dificultades al parto de 27% y Naazie y col. (1989) de un 31%. Micke y col. (2010) mencionan para vaquillonas de 3 años de edad al parto un 14,1% de distocias y Makarechian y col. (1984) obtuvieron en un rodeo de vacas y vaquillonas un 19,5% de dificultad al parto. A nivel nacional Ibarra y col. (2005), mencionan un porcentaje de distocias de 25,6% para vaquillonas que fueron servidas a los 15 meses, mientras que el porcentaje de distocias para vaquillonas servidas a los dos años fue de 2%.

Las diferencias entre los resultados, se podrían deber, entre otros factores a las categorías utilizadas. Si bien estos resultados fueron obtenidos por diferentes autores y en diferentes años, estarían marcando la tendencia de que a mayor edad, se registra una menor incidencia de distocias.

El resultado obtenido para distocias (Cuadro 7) fue del 11,63% (n=109) estando muy por debajo de los valores mencionados por Laster y col. (1973), Makarechian y col. (1984), Naazie y col. (1989), Ibarra y col. (2005) y Micke y col. (2010) como autores extranjeros.

Los resultados de este estudio no son representativos de lo que ocurre a nivel de otros establecimientos comerciales de Uruguay, por diversos motivos, pero en primer lugar, por el manejo ajustado que se realiza sobre la recría de las hembras de remplazo (suplementación, control y registro de las ganancias de peso, etc.).

Los resultados obtenidos para tipo de parto según LG (Cuadro 8) son coherentes con datos publicados por Rovira (1996), donde menciona que, al final de la gestación se produce la mayor tasa de crecimiento fetal, siendo además el peso al nacer del feto un factor íntimamente relacionado con la incidencia de distocias (Naazie y col., 1989; Cook y col., 1993; Radostits y Blood, 1993).

Para Price y Wiltbank (1978) el largo de gestación tiene una baja pero significativa correlación con la proporción de distocias. Bellows y col. (1971) en cambio mencionan al largo de gestación como el segundo factor en importancia tanto para vientres Hereford como Angus, aumentando en ambos casos las probabilidades de distocias al aumentar el largo de gestación.

Los resultados obtenidos para tipo de parto según el sexo de la cría (Cuadro 8) concuerdan con diversos autores. Berger y col. (1992) mencionan que las hembras presentan 1,45 veces más partos normales que los machos. Por su parte Bellows y col. (1971) en cruza recíprocas de Hereford x Angus, encontraron una mayor proporción de partos asistidos en machos que en hembras, observando en cruza Hereford x Angus 1,8 veces más distocias en machos y para los Angus x Hereford un relación de 2,4 veces más distocias en machos que en hembras, resultados similares fueron obtenidos por Lombard y

col. (2007) en ganado lechero. Una de las posibles causas de la mayor incidencia de distocias en los machos podría ser el peso de la cría al parto. Según Alejo y col. (2000) los machos presentan un mayor peso al nacer (18%) con respecto a las hembras. Esto coincide además con los datos obtenidos por Price y Wiltbank (1978) que mostraron una alta correlación entre el tamaño del ternero y la distocia, así como por Bellows y col. (1971) quienes lo determinaron tanto para la raza Angus como Hereford.

El efecto del toro sobre el tipo de parto mostró un efecto significativo (cuadro 8 y 9). Según Bellows y col. (1971), Price y Wiltbank (1978) y Cook y col. (1993), la selección de toros por sus datos de EPD constituye uno de los factores más importantes para disminuir la incidencia de distocias.

El grupo racial de la madre no mostró diferencias significativas en el tipo de parto (Cuadro 8), aunque hubo una tendencia de las vaquillonas Hereford a presentar una mayor incidencia de distocia. Este resultado es consistente con el obtenido por Price y Wiltbank (1978), que los vientres Hereford tuvieron terneros mas grandes y mayores problemas de distocias que los vientres Hereford cruza Angus.

Algunos autores (Radostits y Blood, 1993; Rovira, 1996), mencionan como un factor importante, el nivel nutricional que mantienen las hembras durante la recría y el estado corporal con que llegan al parto. En este trabajo las vaquillonas presentaron desde el destete hasta el servicio (20 meses \pm 1,5) una ganancia promedio de 0,416 kg/día (Anexo 2), alcanzando un peso vivo promedio de 304 kg dos meses previo al servicio. La condición corporal de las mismas al parto fue de 4,4 a 6 (escala del 1 al 8) (Orcasberro, 1991), condición que pudo contribuir a la baja incidencia de distocias (Cuadro 7).

Bellows y col. (1971) determinaron que en vaquillonas Hereford el factor más importante para la influencia de distocias fue el área pélvica, y para las Angus lo más importante es el estado corporal al parto. En cambio para Price y Wiltbank (1978) el área pélvica es el factor más importante para todos los casos (razas y categorías) aunque destaca la importancia del peso vivo para primíparas.

También Makarechian y col. (1982) consideran que es el peso de la hembra al parto es el factor más importante al comparar tres grupos raciales Hereford, raza sintética y cruza, y determinaron que las Hereford fueron las que presentaron una peor performance en cuanto al tipo de parto, mientras que las otras dos razas se mantuvieron similares.

En nuestro trabajo el peso promedio de las vaquillonas al parto al inicio de la parición fue de 441 kg, y con una incidencia de distocias del 11,63% (Cuadro 7), estos resultados son inferiores a los publicados por Ibarra col. (2005) que informo 25,6% de distocias en vaquillonas que parieron a los 24 meses, con 392 Kg al parto. Según Makarechian y col. (1982), en vaquillonas de dos años es el peso al parto de la misma el factor más importante para la incidencia de distocias.

La mortalidad de terneros (primeras 24 hs pos parto) en este trabajo (5,02%), fue tres veces inferior al 15,6% reportado por Laster y Gregory (1973) en EEUU, en vaquillonas de carne que parieron a los dos años de edad, similar al 7% encontrado por Nix y col. en EEUU (1998) para igual categoría. En Argentina, Alejo y col. (2000) en INTA Balcarce, mencionan una mortalidad de terneros de 5,6% en partos de vaquillonas, siendo estos resultados similares a los del presente estudio, con la salvedad de que consideran a los terneros nacidos en partos no asistidos, que encontrados muertos, y no mencionan la edad de las vaquillonas al parto.

Se debe relativizar la comparación de los resultados de este trabajo con los de Blanc y col. (2002) (2,8% en las primeras 48 hs) y Bidondo y col. (2009) (2,73% mortalidad al parto), ya que en los mismos no se hace referencia a la mortalidad de terneros en partos de vaquillonas exclusivamente.

Ibarra y col. (2005), reporta en un establecimiento del Este del país (Cerro Largo) en vaquillonas entoradas a los 15 meses, una mortalidad del 16,6% aunque cabe destacar que los autores mencionan que hubo un brote de leptospirosis durante la parición lo que pudo incrementar el número de terneros muertos. Rovira (1996) menciona que el porcentaje de pérdidas de terneros al parto en vaquillonas que paren a los dos años es de 12,6% y de 5,1% para las que lo hacen a los 3 años,

pudiendo considerarse aceptables pérdidas de terneros al parto de entre un 4-6% en un rodeo con un 20% de reposición anual.

La probabilidad de morir al parto o en las primeras 24 hs de vida fue mayor en terneros que nacieron en un parto distócico (Cuadro 12), estos resultados son mayores a los encontrados por otros autores, que mencionan una probabilidad 3,7 (Smith y col., 1976), 4 (Laster y Gregory, 1973), y 8,5 (Nix y col., 1998) veces mayor para terneros nacidos en partos distócicos con respecto a los nacidos en partos normales.

Estas diferencias además pueden estar dadas como consecuencia de la vigilancia al parto y el porcentaje de partos que fueron asistidos. En condiciones de producción pastoriles extensivas como se desarrolla generalmente la cría vacuna en Uruguay y tal como eran las condiciones de este establecimiento, la vigilancia al parto no suele ser tan estrecha, siendo inviable la vigilancia durante la noche. Más aún si se tiene en cuenta el gran número de animales con el que se trabajó. El porcentaje de partos asistidos/ total de partos distócicos puede incidir en forma directa en el número de terneros que sobreviven en un parto distócico. Del total de partos definidos como distócicos (n= 109), el 16% no pudo ser asistido (n=17), lo que pudo incrementar el número de terneros muertos.

El 79,6% del total de las muertes de terneros se produjeron al parto (Cuadro 10), siendo estos datos algo superiores a los presentados por Bellows y col. (1987) que menciona que el 60,6% de las muertes se produjeron el día del parto. Sin embargo al comparar con los resultados de dicho trabajo se debe considerar que solamente el 41% de los casos correspondían a partos de primíparas.

En la medida que la asistencia al parto fue más intensa, algunos autores han encontrado una mayor mortalidad perinatal (Nix y col., 1998), aunque otros no han encontrado tales diferencias (Laster y Gregory, 1973).

Las distocias en este trabajo fueron la principal causa de muerte de terneros (59,2%) (Cuadro 11). Estos datos son superiores al 43% reportado por Azzam y col. (1993) y al 50,9% encontrado por Bellows y col. (1987).

Los defectos anatómicos representaron el 5,5% del total de muertes (Cuadro 11). En un extenso análisis de las causas de muertes perinatales, Bellows y col. (1987)

mencionan que un 22,3 % de los terneros muertos entre el parto y el destete a los que se les realizó necropsia, presentaron defectos anatómicos.

En este trabajo no se realizó un análisis tan profundo en cuanto a la etiopatogenia de las muertes. Sin embargo se trató de realizar el mayor número de diagnósticos posibles y obtener datos que permitiesen relacionar dichas muertes con aspectos del parto y el manejo de los animales.

El abandono-extravío como desencadenante de muerte en este trabajo representó 13% del total de terneros muertos, siendo la segunda causa de muerte diagnosticada (Cuadro 11). Este aspecto es interesante analizar, ya que si bien no se puede considerar el abandono de la cría como una causa directa de muerte, en condiciones de pastoreo y tratándose de una parición concentrada de un gran número de animales, la detección y la atención de estos terneros puede resultar difícil de realizar y probablemente los mismos terminen muriendo al menos que consigan mamar de alguna otra vaca.

En algunos reportes se menciona que las vaquillonas presentan una mayor tendencia al abandono de sus crías, pudiendo presentarse este comportamiento hasta en un 10% de las mismas (Stookey, 1997). Se menciona que la asistencia del parto juega un rol negativo importante en el desarrollo del comportamiento materno (Radostits y Blood, 1993; Stookey, 1997; Janzen, 1999, Barrier y col., 2012). Las alteraciones del comportamiento maternal se producen, como consecuencia del dolor, el agotamiento físico y la presencia de humanos (Barrier y col., 2012), pero también como consecuencia de alteración de la secreción de oxitocina (Stookey, 1997). Este factor es especialmente importante en vaquillonas (Sobrero, 1986), en donde la incidencia de abandono de la cría luego de un parto asistido puede ser de hasta un 23 % según algunos reportes (Stookey, 1997)

La carga (número de animales/ha), es uno de los factores que habría que considerar, para poder hacer una adecuada vigilancia de la parición. Muchas veces y tal como ocurrió en este caso se hace necesario concentrar gran número de animales por hectárea. Stookey (1997) menciona que se debe aportar un superficie mínima de 70m²/ animal, siendo especialmente importante este factor en vaquillonas. En este estudio la superficie por animal fue ampliamente mayor,

siendo la carga máxima/ha de 4,5 animales (aproximadamente 2200m²/animal). Sin embargo se pudo apreciar problema de interferencia (robo de terneros) y abandono de crías, por lo que sería interesante evaluar cargas instantáneas máxima de vientres que minimicen las alteraciones del comportamiento de las vaquillonas.

Laster y Gregory (1973), así como Nix y col. (1998), reportan una mayor mortalidad de machos que de hembras, sin embargo en este trabajo no se constataron tales diferencias (Cuadro 12). Estos mismos autores no encontraron diferencias en la mortalidad cuando el parto no fue asistido. Por lo tanto los porcentajes de mortalidad según el sexo, podrían deberse fundamentalmente a diferencias en la incidencia de distocias.

A pesar que, Laster y Gregory (1973) mencionan diferencias en la mortalidad perinatal entre grupos raciales, en el presente trabajo, las diferencias entre terneros nacidos de vaquillonas Hereford y vaquillonas cruzas no fueron significativas (Cuadro 12). Probablemente por que ambos grupos presentaban pocas diferencias genóticas, ya que las vaquillonas cruzas presentaban una base genética Hereford importante.

Si bien hubo un 3% de vaquillonas que presentaron lesiones luego del parto, solo dos de las 937 (0,21%), presentaron lesiones severas, que determinaron la decisión de sacrificarlas. Siendo la mortalidad de vaquillonas, inferior a la reportada por Ibarra y col. (2005) quienes mencionan en vaquillonas entoradas a los 15 y 26 meses una mortalidad de 1,5%.

CONCLUSIONES

Se concluye que la concepción de un elevado número de animales producto de un servicio concentrado no demostró una excesiva concentración de la parición en general.

Según nuestros resultados sería esperable para este sistema de sincronización de celos una concentración de 8 a 14% de partos por día, con un máximo de 20 a 24% de partos al cabo de dos días consecutivos, dependiendo de la cantidad de toros que se utilicen.

Los factores que influyen sobre el largo de gestación fueron: el sexo de la cría y el toro.

La incidencia de partos distócicos fue afectada por: el sexo de la cría (factor más importante), el largo de la gestación y el toro utilizado. El grupo racial de la madre no fue un factor significativo pero las vaquillonas Hereford manifestaron una tendencia a una mayor incidencia de distocias.

La mayoría de las muertes de ternero se produjeron al parto, siendo las distocias la principal causa.

Del total de vaquillonas que parieron un bajo porcentaje presentó algún tipo de secuela o lesión como consecuencia del parto.

Los resultados de este trabajo no permiten hacer generalizaciones y se debe tener cuidado al extrapolar los mismos, ya que probablemente estén influenciados en buena medida por factores como año, época de parición, ambiente y fundamentalmente el manejo y la capacitación del personal. Los mismos no se tomaron en cuenta ya que las condiciones fueron las mismas para toda la población todo el tiempo, y el estudio se realizó en un solo periodo de parición, en un año determinado, bajo un manejo único.

La cantidad de personal, la capacitación del mismo, el manejo de los vientres y crías problemáticas (débiles o con madres con falta de habilidad materna) son algunos de los factores de importancia a tener en cuenta al considerar la implementación de biotecnologías como la inseminación artificial.

La concentración del periodo de parición aunque no es excesiva, requiere de personal para el manejo, la atención de los animales, la planificación de las tareas y reserva de potreros. Constituyendo estas algunas de las implicancias prácticas que conlleva la implementación de biotecnología en un establecimiento comercial.



La mortalidad de terneros en relación con el mal comportamiento materno fue un factor importante. Por lo que sería relevante abordarlo en futuras investigaciones, considerando como un aspecto fundamental la carga (n° de animales /ha) y su relación con los fenómenos de interferencia. Aspecto que cobra gran importancia cuando se maneja una parición concentrada de un gran número de vientres de primera cría.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alejo, D.; Campero, C. M.; Feverín, C.; Fernández Sainz, I. (2000) Caracterización de los partos y mortalidad perinatal asociados a genotipos en ganado de carne. *Veterinaria Argentina*; 17: 333- 340.
2. Andersen, H.; Plum, M. (1965) Gestation Length and Birth Weight in Cattle and Buffaloes: A Review. *Journal of Dairy Science*; 48:1224-1235.
3. Arthur, G. H.; Noakes, D. E.; Parkinson, T. J.; England, G. C. W. (2001) *Arthur's veterinary reproduction and obstetrics*. New York, Saunders. 868 p.
4. Avendaño, S.; García, P. J. (1996) Cruzamiento entre padres Hereford, Angus, Nelore y Salers con vientres Hereford. I Largo de gestación y peso al nacer. Tesis de grado. Facultad de Agronomía, Montevideo, Uruguay. (Resumen).
5. Azzam, S. M.; Kinder, J. E.; Nielsen, M. K.; Werht, L. A.; Gregory, K. E.; Cundiff, L. V.; Kock, R. M. (1993) Environmental Effects on Neonatal Mortality of Beef Calves. *Journal of Animal Science* 90:282-290.
6. Azzam, S. M.; Nielsen, M. (1987) Genetic parameters for gestation length, birth date and first breeding date in beef cattle. *Journal of Animal Science* 64:348-356.
7. Bader, J. F.; Kojima, F. N.; Schafer, D. J.; Stegner, J. E.; Eilersieck, M. R.; Smith, M.; Patterson, D. (2005) A comparison of progestin-based protocols to synchronize ovulation and facilitate fixed-time artificial insemination in postpartum beef cows. *Journal of Animal Science* 83:136-143.
8. Barrier, A. C.; Rulle, E.; Haskell, M. J.; Dwyer, C. M.; (2012) Effect of a difficult calving on the vigour of the calf, the onset of maternal behaviour, and some behavioural indicators of pain in the dam. *Preventive Veterinary Medicine*, 103:248- 256.
9. Bavera, G. (2000) PREÑEZ Y CUADRO DE GESTACIÓN: Curso de Producción Bovina de Carne. FAV UNRC. Disponible en: http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/cria/18-prenez_y_Cuadro_de_gestacion.pdf. Fecha de consulta: 19/6/2012.
10. Becerra, J. J.; Quintela, L. A.; Peña, A. I.; Ruibal, S.; Deiros, J.; Barrio, M.; Díaz, C.; Gracia, S.; Herradón, P. G. (2006) Duración del periodo Gestacional en la Raza Rubia Gallega. *Recursos Rurais* 1:35-39.

11. Becoña, G. (2007) ¿Es conveniente tener en nuestro rodeo vaquillonas turistas? . Revista del Plan Agropecuario 121:36-38.
12. Bellows, R. A.; Short R. E.; Anderson, D. C.; Knapp, B. W.; Pahnish, O. F. (1971) Cause and effect relationships associated with calving difficulty and calf birth weight. Journal of Animal Science 33:407-415.
13. Bellows, R.; Patterson, D.; Burfening, P.; Phelps, D. (1987) Occurrence of neonatal and postnatal mortality in range beef cattle. II. Factors contributing to calf death. Theriogenology; 28: 573-586.
14. Bergamaschi, M. A. C. M.; Vicente, W. R. R.; Barboza, R. T.; Marques, J. A.; Freitas, A. R.(2004) Efect off grazing system on fetal development in Nellore cattle. Theriogenology 61:1237-1245.
15. Berger, P. J.; Cubas, A. C.; Koehler, K. J.; Healey, M. H. (1992) Factors affecting dystocia and early calf mortality in Angus cows and heifers. Journal of Animal Science 70:1775-1786.
16. Berrutti, J. M.; Jaso, M.; Lázaro, M.; de Brum, D. (1993) Desarrollo Tecnológico de Establecimientos Ganaderos. Boletín de Divulgación INIA N° 36, 38 p.
17. Bidondo, A.; Blanc, J.E.; Moraes, J. (2009) Pérdidas reproductivas desde el servicio al destete en la región litoral oeste del Uruguay. Jornadas Uruguayas de Buiatría, N° 38, Paysandú, Uruguay. pp 104-105.
18. Blanc, J. E.; Ferraris, A.; Moraes, J. (2002) Pérdidas reproductivas desde el servicio al desteten un rodeo de cría en la zona litoral del Uruguay. Jornadas Uruguayas de Buiatría, N° 30, Paysandú, Uruguay. p 259-263.
19. Bourdon, R. M.; Brinks, J. S. (1982) Genetic, environmental and phenotypic relationships among gestation length, birth weight, growth traits an age at first calving in beef cattle. Journal of Animal Science 55:543- 553.
20. Brakel, W. J.; Rife, D. C.; Salisbury, S. M. (1952) Factors Associated with the Duration of Gestation in Dairy Cattle. Journal of Dairy Science 35:179-194.
21. Brito, G.; del Campo, M.; Pittaluga, O.; Soares de Lima, J. M. (2005) Una mejor recría para una mayor eficiencia en la producción de carne. Revista INIA 3:8-11.
22. Caputi, P.; Méndez, C. (2010) Producción de carne en el mundo y la inserción de Uruguay en el comercio exterior. En: Bianchi, G.; Feed, O. D. Introducción a la ciencia de la carne. Buenos Aires, Hemisferio Sur. p 17-49.

23. Colburn, D.J.; Deutscher, G.H.; Nielsen, M.K.; Adams, D.C.; (1997) Effects of sire, dam traits, calf traits, and environment on dystocia and subsequent reproduction of two-year-old heifers. *Journal of Animal Science* 75:1452–1460.
24. Cook, B. R.; Tess, M. W.; Kress, D. D. (1993) Effects of Selection Strategies Using Heifer Pelvic Area and Sire Birth Weight Expected Progeny Difference on Dystocia in First-Calf Heifers. *Journal of Animal Science* 71:602- 607.
25. Cutaia, L.; Chesta, P.; Picinato, D.; Peres, L.; Maraña, D.; Bó, G. A. (2007) Inseminación artificial a tiempo fijo en vacas con cría y vaquillonas: fundamentos fisiológicos y aspectos prácticos. XXXV Jornadas Uruguayas de Buiatría, Paysandú, Uruguay, p 16-37.
26. DeFries, J. C.; Touchberry, R. W.; Hays, R. L. (1958) Heritability of the length of the gestation period in dairy cattle. *Journal of Dairy Science* 42:598-606.
27. DIEA (2000) Censo General Agropecuario. Disponible: <http://www.mgap.gub.uy>. Fecha de consulta: 19/6/2012.
28. DIEA (2003) La ganadería en Uruguay contribución a su conocimiento. Disponible en: <http://www.mgap.gob.uy>. Fecha de consulta: 19/6/2012.
29. DIEA (2009) El precio de la tierra en Uruguay. Venta de tierras para uso agropecuario. Serie de Trabajos especiales N° 296. Disponible en: <http://www.mgap.gub.uy>. Fecha de consulta: 19/6/2012.
30. DIEA (2010) Resultados de la encuesta de preñez 2010: 29 de setiembre de 2010. Disponible en <http://www.mgap.gub.uy/portal/hgxpp001.aspx?7,5,99,O,S,0,MNU;E;2;16;10;6;MNU>. Fecha de consulta: 19/6/2012.
31. DIEA (2011) Anuario Estadístico Agropecuario 2011. Disponible en: www.mgap.gub.uy/DIEA. Fecha de consulta: 19/6/2012.
32. Espasandin, A. C.; Ciria, M. (2008) Recursos genéticos y ambientes de producción en la Cría vacuna. En: Quintans, G., Velazco, J., Roig, G. Seminario de actualización técnica: Cría Vacuna. Serie Técnica INIA N° 174. p 25-39.
33. Ferreira, E.; Cuadro, R.; De Barbieri, I.; Frugoni, J.; Soares de Lima, J. M.; Montossi, F. (2011) Entore precoz: una alternativa para aumentar la productividad de la cría. En. Serie de Actividades de Difusión INIA N° 657. Paysandú, setiembre del 2011. p 17-18.

34. Fortín, M. R. (1992) Sincronización de celos en Bovinos con prostaglandinas. Aspectos prácticos. III Jornadas de Salud Animal, Esperanza, Santa Fe, Argentina. p 1-13.
35. Gullisken, S. M.; Lie, K. I.; Loken T.; Osteras, O. (2009) Calf mortality in Norwegian dairy herds. *Journal of Dairy Science* 92:2782–2795.
36. Hickson, R. E.; Morris, S. T.; Kenyon, P. R.; Lopez- Villalobos, N. (2006) Dystocia in beef heifers: A review of genetic and nutritional influences. *New Zealand Veterinary Journal* 54:256- 264.
37. Ibarra, D.; Fontoura, F; Nascimento, A. (2005) Entore de 15 meses, ¿Utopía o realidad en sistemas comerciales? *Revista del Plan Agropecuario* 115:26-28.
38. IPA (2011) Monitoreo de empresas ganaderas. Ejercicio 2010- 2011. Disponible en: http://www.planagropecuario.org.uy/uploads/monitoreos/15_18.pdf. Fecha de consulta: 25/6/2011.
39. INAC (2011) Informe Estadístico Año Agrícola. 85 p. Disponible en: http://www.inac.gub.uy/innovaportal/v/146/1/innova.net/pagina_de_internet_informacion_de_mercado_uruguay. Fecha de consulta: 15/5/2012.
40. Jainuden M. R.; Hafez, E. S. E. (2000) Gestación, fisiología prenatal y parto, En: Hafez, E. S. E., Hafez, B. *Reproducción e Inseminación Artificial en Animales*, 7ª Ed, México D. F., Mac Graw- Gill Interamericana, p 144- 159.
41. Janzen, E. D. (1999) Manejo sanitario del rodeo de cría. III Simposio Internacional de Reproducción Animal, Villa Carlos Paz, Argentina. pp 133- 146.
42. King, K. K.; Seidel, G. E. Jr.; Elsdén, R. P. (1985) Bovine embryo transfer pregnancies. II. Lengths of gestation. *Journal of Animal Science* 61:758-762.
43. Lanfranco, B.; Bedat, A.; Ois, C. (2007) Factores que afectan el precio de los terneros en los remates ganaderos por pantalla. *Revista INIA* 10:10-14.
44. Lanfranco, B.; Helguera, L. (2006) Óptimo técnico y económico. Diversificación, costos ocultos y los estímulos para mejorar los procesos en la ganadería nacional. *Revista INIA* 8:2- 5.
45. Larson, J.; Lamb, G.; Stevenson, J.; Johnson, S.; Day, M.; Geary, T.; Kesler, D.; DeJarnette, J.; Schrick, F.; DiCostanzo, A.; Arseneau, J. D. (2006) Synchronization of estrus in suckled beef cows for detected estrus and artificial insemination and timed artificial insemination using gonadotropin-releasing

hormone, prostaglandin F_{2α}, and progesterone. *Journal of Animal Science* 84:332-342.

46. Lasley, J. F.; Day, B. N.; Comfort, J. E. (1961) Some Genetic Aspects of Gestation Length, and Birth and Weaning Weights in Hereford Cattle. *Journal of Animal Science* 20:737-741.
47. Laster, B. D.; Gregory, E. K. (1973) Factors Influencing Peri- and Early Postnatal Calf Mortality. *Journal of Animal Science* 37:1092-1097.
48. Leone V.; Neopitsch M. V.; Viera J.P. (2010) Influencia de la hora de suplementación parto en el inicio del parto en vacas holando. Tesis de grado, Facultad de Veterinaria, Montevideo, Uruguay, 42 p.
49. Lombard, J. E.; Garry, F. B.; Tomlinson, S. M.; Garber L. P. (2007) Impacts of Dystocia on Health and Survival of Dairy Calves. *Journal of Dairy Science* 90:1751-1760.
50. Long, C. R.; Gregory, K. E. (1974) Heterosis and breed effects in preweaning traits of Angus, Hereford and reciprocal cross calves. *Journal of Animal Science* 39:11-17.
51. Makarechian, M.; Berg, R. T.; Wcingardt, R. (1984). Factors influencing calving performance in range beef cattle. *Canadian Journal of Animal Science* 62:345-352.
52. Mee, J. (2008) Prevalence and risk factors for dystocia in dairy cattle: a review. *The Veterinary Journal* 176:93- 101.
53. Micke, G. C.; Sullivan, T. M.; Rolls, P. J.; Hasell, B.; Greer, R. M.; Norman, S. T.; Perry, V. E. A. (2010) Dystocia in 3-year-old beef heifers; Relationship to maternal nutrient intake during early- and mid-gestation, pelvic area and hormonal indicators of placental function. *Animal Reproduction Science* 118:163-170.
54. Montossi, F. (2008) Prólogo. En: Seminario de Actualización Técnica: Cría vacuna. Serie Técnica INIA N° 174.
55. Naazie, A.; Makarechian, M. M.; Berg, R. T. (1989) Factors Influencing Calving Difficulty in Beef Heifers. *Journal of Animal Science* 67:3243- 3249.

56. Nix, J. M.; Spitzer, J. C.; Grimes, L. W.; Burns, G.L.; Plyler, B.B. (1998) A retrospective analysis of factors contributing to calf mortality and dystocia in beef cattle. *Theriogenology* 49:1515-1523.
57. Norman, H. D.; Wright, J. R.; Kuhn, M. T.; Hubbard, S. M.; Cole, J. B.; VanRaden, P. M. (2009) Genetic and environmental factors that affect gestation length in dairy cattle. *Journal of Dairy Science* 92:2259–2269.
58. Orcasberro, R. (1991) Estado corporal, control de amamantamiento y performance reproductiva de los rodeos de cría. En: *Pasturas y producción animal en áreas de ganadería extensiva. Serie Técnica INIA N°3* p 158-169.
59. Pérez-Clariget, R.; Carriquiry, M.; Soca, P. (2007) Estrategias de manejo nutricional para mejorar la reproducción en ganado bovino. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal* 15:114-119.
60. Price, T. D.; Wiltbank, N. (1978) Predicting dystocia in heifers. *Theriogenology* 9:221-249.
61. Quintans, G. (2004) La productividad del rodeo de cría, nuestro gran desafío. *Revista INIA* 1:10-12.
62. Quintans, G.; Velazco, J.; Roig, G. (2008) seminario de actualización técnica: Cría Vacuna. *Serie Técnica INIA N° 174*. 199 p.
63. Radostits, O. M.; Blood, D. C. (1993) *Sanidad del ganado: manejo sanitario y productivo del ganado*. Montevideo, Hemisferio Sur. 497p.
64. Radostits, O. M.; Gay, C. C.; Blood, D. C.; Hinchcliff, K. W. (2002) *Medicina Veterinaria: Tratado de las enfermedades del ganado bovino, ovino, porcino y equino*. 9ª Ed, Madrid, Mc Graw Hill. 2215 p. 2 V.
65. Reynolds, W. L.; DeRouen, T. M.; Moin, S.; Koonce, K. L. (1980) Factors Influencing Gestation Length, Birth Weight and Calf Survival of Angus, Zebu and Zebu Cross Beef Cattle. *Journal of Animal Science* 51:860- 867.
66. Riley, D. G.; Chace, C. C.; Olson, T. A.; Coleman, S. W.; Hammond, A. C. (2004) Genetic and nongenetic influences on vigor at birth and preweaning mortality of pure bred and high percentage Brahman calves. *Journal of Animal Science* 82:1581-1588.
67. Roberts, S. J. (1979) *Obstetricia veterinaria y patología de la reproducción*. Buenos Aires, Hemisferio Sur. 1021 p.

ANEXOS 1

Anexo 1. Modelo planilla de campo.

PLANILLA REGISTRO

REFERENCIAS:

Biotipo: 1- Hereford; 2-Cruza

Sexo: 1- Macho; 2 Hembra

Parto: 1- Normal; 2- Asistido

Momento muerte: 1-nació vivo; 2-nació muerto; 3-muerte posparto.

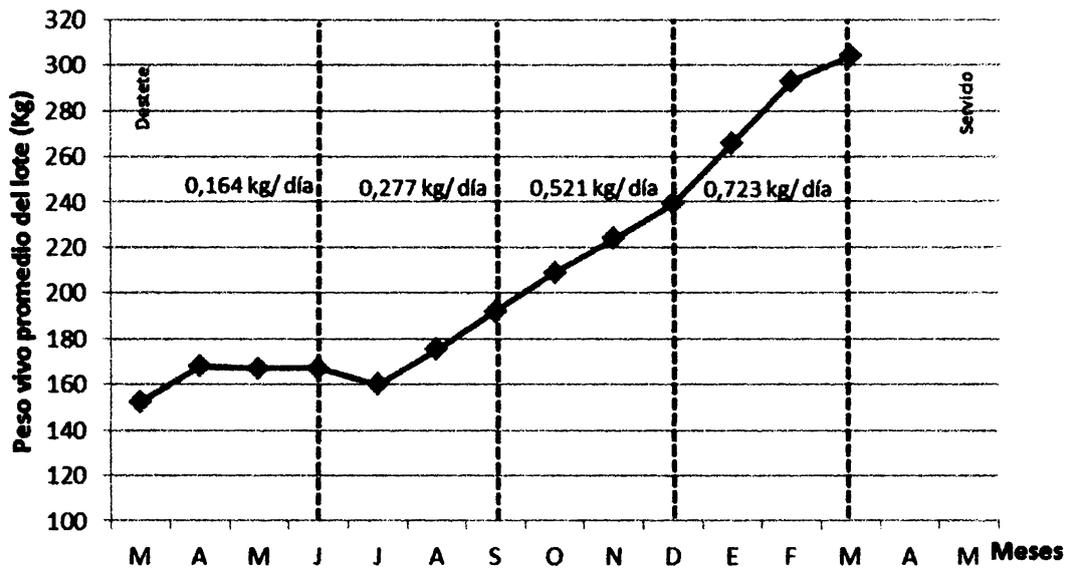
*Causa muerte: 1-Nació muerto; 2-Defectos Anatómicos; 3-Distocias; 4-Inanición-Abandono;
5-Sin datos*

Largo de gestación: días entre la fecha de concepción y fecha de parto recabada.

Espacio en blanco falta de dato

Trazabilidad	Fecha Concepción	Biotipo	Edad parto (meses)	Toro	Sexo	Parto	Momento muerte	Causa muerte	Largo gestación
Datos precedentes					Datos obtenidos durante la parición				
Ejemplos:									
7000145	16/05/2010	2	27	7		1	2	5	261
6707947	17/05/2010	2	27	2	1	2	1		264
1347886	18/05/2010	2	33	2	2	1	1		264
6811584	17/05/2010	1	33	2	1	1	1		266
7004013	19/05/2010	2	27	2	1	1	1		268
7004363	08/05/2010	2	27	4	1	1	1		269
7279954	08/05/2010	2	27	7	2	1	1		269
5452599	08/05/2010	1	27	7	1	1	1		269
5502614	08/05/2010	1	27	7	1	1	1		269
5453020	08/05/2010	1	27	7	2	1	1		269
6540346	16/05/2010	1	27	2	2	1	1		269
6541064	17/05/2010	1	27	2	2	1	1		269
6811565	18/05/2010	1	33	7	2	1	1		269
6809204	19/05/2010	1	33	2	2	1	1		269
7002817	07/05/2010	2	27	5	1	1	1		270
6539440	07/05/2010	2	27	5	1	1	1		270
6251323	08/05/2010	2	27	5	1	1	1		270
6285881	16/05/2010	1	27	2	2	1	1		270
6813768	18/05/2010	2	33	1	2	1	1		270
6811356	18/05/2010	1	33	2	1	2	1		270
6813608	07/05/2010	2		1	2	1	1		271

ANEXO 2



Anexo 2. Peso promedio y ganancias diarias de las vaquillonas durante la recría.