

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE VETERINARIA**

**"PÉRDIDAS REPRODUCTIVAS DESDE EL SERVICIO AL DESTETE EN LA
REGIÓN LITORAL OESTE DEL URUGUAY"**

por

Adriana BIDONDO MOREIRA

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

131 TG

Pérdidas reprod

Bidondo Moreira, Adriana



FV/26254

MODALIDAD Revisión Monográfica

MONTEVIDEO
URUGUAY
2009



A las personas que más quiero y que de una u otra forma han apoyado todos mis emprendimientos, y en especial a la memoria de un gran amigo que aportó mucho para que pudiera alcanzar mis metas.

TESIS aprobada por:

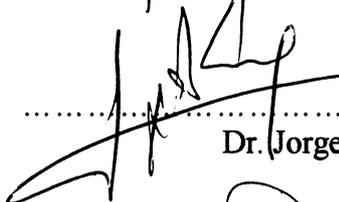
Presidente de Mesa:

.....
Nombre Completo y Firma


DANIEL CAVESTANI

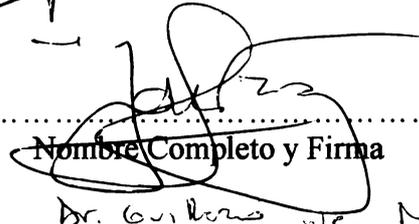
Segundo Miembro (Tutor):

.....
Dr. Jorge Moraes



Tercer Miembro:

.....
Nombre Completo y Firma


Dr. Guilherme de Almeida

Fecha:

.....
28/4/2009

Autor:

.....
Adriana Bidondo Moreira



AGRADECIMIENTOS

A mis padres por su constante apoyo y el esfuerzo de tantos años.

A la Dra. Carolina Matto por su amistad y constante aporte a este trabajo.

Al Dr. José Eduardo Blanc por su amistad y los datos brindados.

Al Dr. Alfredo Ferraris por su amistad.

Al Dr. Jorge Moraes por su confianza.

Al Dr. Guillermo de Nava por la información aportada.

Al Dr. Marcelo Texeira por los datos aportados.

A Alicia por su paciencia.

A los amigos y compañeros de Producción 2006, por formar parte de un crecimiento personal y profesional inolvidable.

A Rodrigo por su contribución en este trabajo y su apoyo incondicional.

A todas aquellas personas que con su amistad me apoyan en el día a día.

TABLA DE CONTENIDO

PÁGINA DE APROBACIÓN	II
AGRADECIMIENTOS	III
LISTA DE CUADROS Y FIGURAS	IV
1. RESUMEN	1
2. SUMMARY	1
3. INTRODUCCION	2
4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
4.1. LA GANADERÍA EN EL URUGUAY	4
4.1.1. Importancia de la ganadería en nuestro país	4
4.1.2. Evolución del Stock Bovino	5
4.1.3. Distribución de la ganadería en el Uruguay	8
4.1.4. Caracterización de la Cría	11
4.1.4.1. Distribución de la Cría	11
4.1.4.2. Manejo de la Cría	12
4.1.4.3. Medida de eficiencia de la Cría	14
4.2. LA REPRODUCCIÓN EN LA CRÍA	15
4.2.1. Indicadores reproductivos	16
4.2.1.1. Porcentaje de Preñez	16
4.2.1.2. Porcentaje de terneros nacidos vivos	17
4.2.1.3. Porcentaje de terneros destetados	17
4.3. PROBLEMAS PARA EL DIAGNÓSTICO DE PÉRDIDAS EN URUGUAY	18
4.4. CARACTERIZACIÓN DE LAS PÉRDIDAS	18
4.5. PÉRDIDAS POR ETAPA	19
4.5.1. Pérdidas por muerte embrionaria	19
4.5.1.1. Nutrición	23
4.5.1.2. Diagnóstico de Gestación Temprano	23
4.5.1.3. Stress Calórico	24
4.5.1.4. Preñez Gemelar	26
4.5.1.5. Muerte embrionaria espontánea	26
4.5.1.6. Transferencia de Embriones	26
4.5.1.7. Edad de la madre	27
4.5.1.8. Infecciosas	27
4.5.1.9. Herencia	28
4.5.1.10. Disfunción endocrina	29
4.5.2. Pérdidas durante la gestación	30
4.5.2.1. Porcentaje de pérdidas o merma a la preñez	30
4.5.2.2. Pérdidas durante la gestación	31
4.5.2.3. Mecanismos que pueden facilitar la agresión al feto por diferentes agentes	33
4.5.2.4. Porcentaje de pérdidas o merma prenatales	33
4.5.3. Pérdidas al parto	35
4.5.3.1. Porcentaje de pérdidas o merma perinatales	36
4.5.4. Pérdidas hasta el destete	37
4.6. PÉRDIDAS CONSIDERADAS NORMALES	38
4.7. GUÍA PARA DIAGNOSTICAR LAS PÉRDIDAS	39

4.7.1. Historia del ternero	39
4.7.2. Pérdidas tacto-marcación (merma)	39
4.7.3. Ficha general para el rodeo	40
4.7.4. Pérdidas ocurridas en un año	41
4.8. PÉRDIDAS REPRODUCTIVAS EN UN RODEO DE CRÍA UBICADO EN EL LITORAL OESTE	41
4.8.1. Caracterización	41
5. DISCUSIÓN	42
6. CONCLUSIONES	49
7. BIBLIOGRAFÍA	50

LISTA DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro 1: Subdivisión de las regiones agropecuarias en el Uruguay	9
Cuadro 2: Evolución de la superficie ganadera (miles de hectáreas)	10
Cuadro 3: Porcentaje de establecimientos según especialización productiva	11
Cuadro 4: Porcentaje de preñez a la palpación	16
Cuadro 5: Porcentaje de terneros vivos	17
Cuadro 6: Porcentaje de Destete	17
Cuadro 7: Pérdidas embrionarias según diferentes autores	23
Cuadro 8: Correlación entre el momento de la palpación y % de pérdidas	24
Cuadro 9: Pérdidas embriones sexados 2008	27
Cuadro 10: Pérdidas durante la gestación	30
Cuadro 11: Pérdidas durante la gestación según diferentes autores	31
Cuadro 12: Pérdidas prenatales	34
Cuadro 13: Porcentaje de pérdidas al parto según diferentes autores	35
Cuadro 14: Pérdidas perinatales	36
Cuadro 15: Pérdidas hasta el destete según diferentes autores	37
Cuadro 16: Cálculo de la merma	39
Cuadro 17: Ficha para el Diagnóstico de pérdidas en todo el rodeo	40
Cuadro 18: Pérdidas ocurridas en un año	41
Figura I: Exportaciones de carne bovina período 2000-2007	4
Figura II: Destinos de carne Vacuna Exportada en 2007.	5
Figura III: Faena por categoría Ejercicio 2006/2007	6
Figura IV: Faena por categoría Ejercicio 2007/2008	6
Figura V: Faena por categoría Enero a Octubre de 2008	7
Figura VI: Composición del rodeo nacional al 30/06/07	7
Figura VII: Regiones Ganaderas según relación novillo/vaca. Año 2005/2006	8
Figura VIII: Aptitud pastoril en Áreas de Enumeración del Censo Agropecuario 2000	12
Figura IX: Porcentaje de Destete (1981-2006)	15
Figura X: Desarrollo Embrionario	21
Figura XI: Relaciones estado de desarrollo embrionario-ubicación en el útero	22
Figura XII: Efecto del estrés sobre la reproducción	25
Figura XIII: Fichas de diagnóstico según motivos de consulta más frecuentes en bovinos en el Laboratorio Regional Noroeste. Período 2003-2007	33
Figura XIV: Porcentaje de preñez promedio 1999-2007	42
Figura XV: Porcentaje total de pérdidas 1999-2007	43
Figura XVI: Porcentaje de pérdidas entre el servicio y el tacto promedio 1999-2007	44
Figura XVII: Porcentaje de pérdidas durante la preñez 1999-2007	45
Figura XVIII: Porcentaje de Pérdidas al parto 1999-2007	47
Figura XIX: Porcentaje de destete 1999-2007	48

1. RESUMEN

Con el objetivo de evaluar las pérdidas reproductivas desde el servicio al destete, se estudió el momento en que ocurren, durante nueve años (1999-2007), en un rodeo de cría comercial ubicado en el litoral oeste de nuestro país. Fueron estudiados 7841 vientres de los cuales 5316 (67.8%) fueron vacas y 2525 (32.2%) restante fueron vaquillonas. Se dividieron las pérdidas reproductivas por etapas en: embrionarias, fetales, al parto y parto-destete. El porcentaje de preñez del predio fue de 89,9%, muy superior a la media país, con un promedio de pérdidas al servicio de 10%, durante la preñez fueron de 4,5%, al parto 2,73% y las pérdidas parto-destete el 3%. Obteniéndose un porcentaje de pérdidas tacto-destete de 10,3% y un procreo general promedio de 78,6%.

Los porcentajes de pérdidas encontrados son considerados normales de acuerdo a la bibliografía consultada y muy por debajo de los estimados en nuestro país.

Los mismos son obtenibles en Uruguay con adecuada alimentación, manejo y sanidad. Las fallas en la concepción y las pérdidas embrionarias previas al diagnóstico de preñez, son más importantes, que las pérdidas pre y postnatales en la reducción del porcentaje de destete.

2. SUMMARY

With the objective to evaluate the moment reproductive losses and between mating and weaning, occur was studied during a period of nine years (1999-2007) in a beef breeding herd located on the west litoral area of Uruguay. Were studied 7841 animals, 5316 (67.8%) cows and 2525 (32.2%) heifers. Reproductive losses were divided into different stages: embryonic, fetal, at calving and from calving to weaning. Pregnancy rate of the herd was 89.9%, highly superior to the average percentage of our country, with 10% losses at breeding, 4.5% losses during pregnancy, 2.73% at calving and 3% calving-weaning. The percentage of losses obtained from pregnancy diagnosis to weaning was 10.3% and a general weaning rate of 78.6%.

According to literature the percentages of losses obtained are considered normal, and sharply below those estimated in our country. Decrease in losse can be obtained in Uruguay with a correct nutrition, and accurate health and management practices.

Conception failure and embryonic losses before pregnancy diagnosis are more important than those registered before and after calving in the reduction of weaning percentage.

3. INTRODUCCION

La producción ganadera uruguaya se ha caracterizado por ser pastoril extensiva, con una base forrajera constituida fundamentalmente por pasturas nativas, utilizada con pastoreo mixto de vacunos y ovinos. Luego de que Hernando Arias de Saavedra introdujera el ganado en la Banda Oriental en el siglo XVII, éste se multiplicó y recién a fines del siglo XIX con el alambramiento de los campos y la introducción de la raza Shorthorn en vacunos, y la Merino en ovinos se llegó al sistema productivo que caracterizó al país en la mayor parte de este siglo (Mena Segarra, 1997).

En la década del 90, a partir de la gran crisis provocada por la sequía (1988-89), el crecimiento ganadero es sensiblemente más fuerte, siendo liderado por el rubro vacuno, acompañado por una fuerte caída del rubro ovino a partir de 1991 debido a los bajos precios internacionales de la lana, que se agudiza desde 1993 (Aguirrezabala, 1997).

Durante la década pasada y la presente la ganadería vacuna mostró cambios importantes en su base productiva. En el período 1989-2003 se produjo un significativo incremento de la cría medido en cantidad de establecimientos y en superficie ocupada y, por el contrario, se redujeron sensiblemente las explotaciones de ciclo completo y las de invernada (Dirección Contralor Semovientes (DI.CO.SE.) 2007), creció fuertemente la inversión en el sector medida a través de los mejoramientos forrajeros y se estabilizó una nueva relación de precios flaco/gordo¹ superior a 1, sustentada en la apertura regional y el aumento de las exportaciones (Asociación de Consignatarios de Ganado (ACG) 2008). Esta relación flaco/gordo en la última semana de febrero 2009 se encontraba en 1,016 (ACG, 2009).

El siglo XXI se inició con fuertes cambios para el sector ganadero: pérdida de status sanitario con el consiguiente impacto en las exportaciones; la devaluación de la moneda nacional en un sector fuertemente afectado por el peso de los bienes no transables; la crisis bancaria impactando en un sector con grandes problemas de endeudamiento y con necesidades de financiamiento importante (DIEA 2007). La tendencia hacia la creciente importancia en superficie y número de establecimientos de la cría no se detuvo (DI.CO.SE. 2007).

Los datos analizados de la ganadería denominada comercial², muestran un nuevo descenso en el área ocupada y en la cantidad de establecimientos (DI.CO.SE. 2007).

Los establecimientos ganaderos se clasifican según Rivera & Carrau (2005) en:

- i) Criadores: relación novillos totales/vaca de cría menor a 0.5
- ii) Ciclo completo: relación novillos totales/vaca de cría mayor a 0.5 y menor que 3
- iii) Invernadores: relación novillos totales/vaca de cría mayor a 3

En 1989, la ganadería uruguaya mostraba una asignación de tierras que priorizaba los establecimientos ciclo completo, mientras que el número de establecimientos ganaderos se distribuía en forma igualitaria entre las tres tipologías productivas (Aguirrezabala, 1997).

¹ Esta relación es utilizada como indicador, y se refiere a los kilos de ganado flaco que se compran con un kilo de ganado gordo.

² Establecimientos mayores de 100 ha cuyo giro principal declarado es la ganadería.

Hacia finales de los noventa, se constataban cambios sustanciales en la estructura de la ganadería. Los establecimientos criadores explicaban el 48% de la superficie ganadera, mientras que los de ciclo completo y los invernadores participaban con un 35% y 18% respectivamente (DI.CO.SE. 2007).

Al inicio del presente siglo la tendencia hacia la especialización se acentúa (datos 2003). Los establecimientos criadores incrementan su participación al 63% en cantidad y a un 53% en superficie, representando los predios de menor tamaño dentro de la ganadería. Por otro lado, descienden en cantidad y superficie ocupada los establecimientos de ciclo completo e invernadores; más acentuados en los últimos (DI.CO.SE. 2007).

En 2007 si bien se mantiene la tendencia a la especialización, surgen algunas señales distintas. Los criadores bajan en número de establecimientos en términos porcentuales aunque incrementan la superficie – en menor medida que en años anteriores -, permitiendo suponer una estabilización de la tendencia. Los de ciclo completo mantienen la caída de su participación tanto en establecimientos como en superficie, pero el quiebre de la tendencia se produce en los invernadores. Estos aumentan su participación tanto en número de establecimientos como en superficie ocupada (DIEA, 2007).

Debido a la alta tasa de extracción y teniendo en cuenta que el procreo sigue siendo el mismo en los últimos 25 años se debe estudiar los posibles orígenes de este estancamiento, siendo las pérdidas reproductivas un componente importante.

Este trabajo pretende tratar de delimitar el momento donde se producen las mayores pérdidas reproductivas ya que algunos altos porcentajes de preñez (90-95%) puntuales, no inciden en el bajo índice de procreo nacional 64% (Pigurina, 2000).

DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL TEMA

La siguiente revisión bibliográfica pretende tratar las pérdidas que se producen desde la concepción al destete, sin considerar las diferentes causas (de manejo, alimentarias o sanitarias) por las cuales no se logra preñar la vaca, tema que ha sido tratado exhaustivamente por diferentes autores (Quintans, 2003; Antognazza et al, 2007).

OBJETIVOS

1. Llevar a cabo, basados en la escasa bibliografía nacional disponible, un relevamiento de datos que nos permita estimar las pérdidas reproductivas originadas desde el servicio al destete en los rodeos de cría.
2. Determinar en cuales subdivisiones del período preñez-destete se producen y cual es el porcentaje de pérdidas que puede considerarse normal.
3. Generar un compacto de información, que sea de utilidad para los diferentes actores, responsables de la cría vacuna, que sirva como herramienta para mejorar el procreo y aumentar así la reposición.

4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

4.1. LA GANADERÍA EN URUGUAY

4.1.1. Importancia de la ganadería en nuestro país

El producto bruto interno (PBI) alcanzó 23.087 millones de dólares en 2007. Este está formado- entre otros- por un 15.2 % de PBI agroindustrial, y un 9.9 % PBI agropecuario (DIEA 2008).

Este porcentaje de 9.9% está compuesto principalmente por las exportaciones de carne bovina la cual tiene diferentes destinos comerciales (Blasina & Tardáguila 2008).

La exportación creciente de carne vacuna (figura I) está favorecida por el status sanitario del Uruguay: libre de Fiebre Aftosa (FA) con vacunación y de riesgo insignificante con respecto a la Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) (MGAP 2008, OIE; 2008), lo que proporciona seguridad alimentaria a los consumidores.

En el año 2007 se exportaron 385.371 toneladas de carne peso carcasa lo que arrojó un ingreso de divisas al país por 823.444 miles de dólares (MGAP, DIEA 2008).

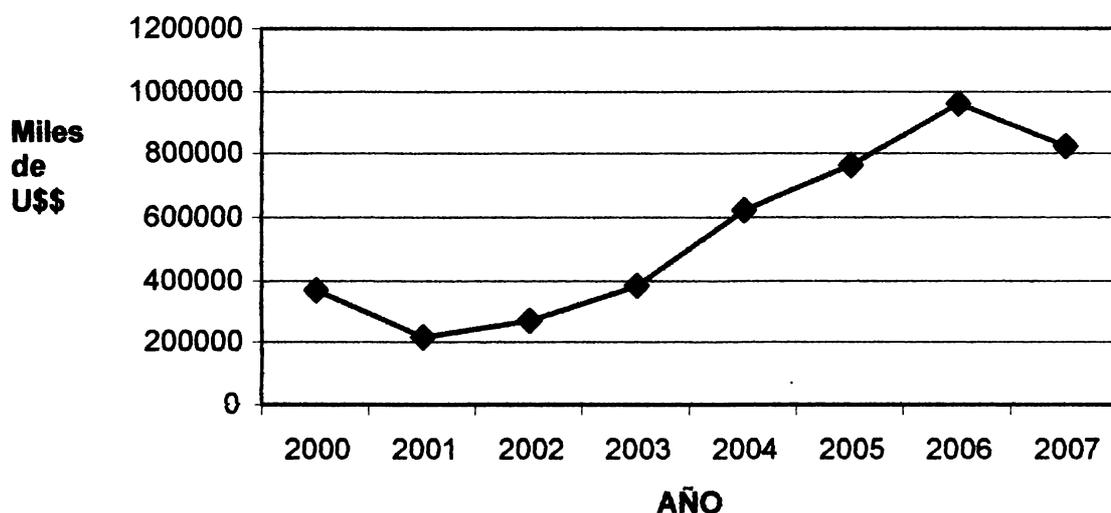


Figura I: Exportaciones de carne bovina período 2000-2007. FUENTE: MGAP/DIEA 2008

Los principales destinos de la carne vacuna exportada en 2007 fueron: Nafta 57%, Unión Europea 12%, Rusia 9%, MERCOSUR 7%, Israel 4% y otros 11%, estos destinos han sufrido cambios en 2008 siendo Rusia el principal destino (Blasina & Tardáguila 2008).

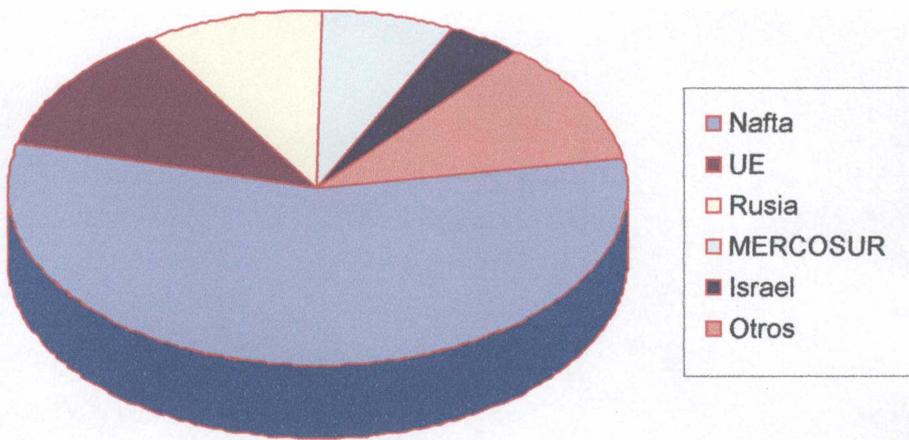


Figura II: Destinos de carne Vacuna Exportada en 2007. FUENTE: INAC 2008

De enero hasta agosto de 2008 los principales destinos de la carne bovina fueron: Unión Europea 39,3%, Rusia 28%, MERCOSUR 7,6%, Nafta 6,9%, Israel 5,5%, Islas Canarias 4% y otros 9% (INAC, 2008).

En 2008 los precios de exportación tuvieron un comportamiento explosivo (aunque ello no se tradujo en un comportamiento similar de los precios internos minoristas). El aumento se explica en buena medida porque algunos de los principales oferentes a nivel mundial han sufrido restricciones de oferta (Australia por la sequía, Brasil por problemas sanitarios que le impiden ingresar al mercado europeo y por una menor oferta por una caída en la faena y Argentina por medidas políticas) (Blasina & Tardáguila 2008). De este modo, Uruguay fue prácticamente el único exportador a Europa en las últimas transacciones, lo que determinó un sustancial incremento de los valores de exportación (56% en enero-junio respecto al primer semestre de 2007) e impulsó al alza el precio del novillo gordo en pie a nivel interno (26% en dólares corrientes en igual lapso) (DIEA, 2008).

4.1.2. Evolución del Stock Bovino

En los últimos años, en el Uruguay, la tasa de extracción de ganado ha crecido alcanzando en la actualidad el 25%, con récords de faena semanales. El sector invernador ha mejorado las técnicas de producción logrando reducir la edad de faena e intensificando su producción. Mientras que el sector criador no ha logrado acompañar este crecimiento (DIEA, 2007).

La faena de vacas alcanzó el 38% del total de cabezas faenadas en el ejercicio 2006/2007, la de vaquillonas llegó al 9%, sumando un total de vientres faenados del 47%, mientras el porcentaje de novillos faenados alcanzó el 51% (DIEA, 2007).

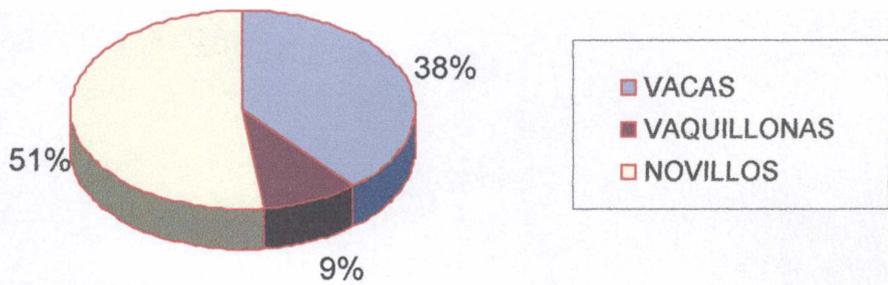


Figura III: Faena por categoría Ejercicio 2006/2007. FUENTE: MGAP, DIEA, Anuario 2007

En el ejercicio 2007/2008 se faenaron en establecimientos industriales controlados por el Instituto Nacional de Carnes (INAC) 2.221.789 vacunos. En cuanto a la composición de la faena en el último ejercicio, 52,9% fueron novillos y 44,8% vacas. En lo que refiere a las categorías por edad, los novillos de dentición incompleta representaron 71% del total, repitiéndose el mismo porcentaje del ejercicio anterior. Las vaquillonas son otra categoría de invernada que mantuvo su participación en la faena, con 207.000 cabezas en el ejercicio, 21% del total de los vientres (INAC, 2008).

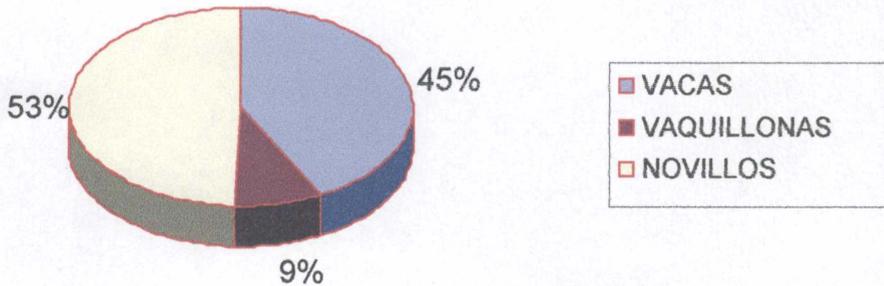


Figura IV: Faena por categoría Ejercicio 2007/2008. FUENTE: INAC 2008

En los primeros diez meses de 2008 el número de vacunos faenados creció 3% respecto a igual período de un año atrás y las ventas de carne vacuna en volumen físico se incrementaron también un 3% (INAC, 2008).

En cuanto a la composición de la faena en el período enero-octubre de 2008 el 53% fueron novillos, el 35% vacas y un 9% de vaquillonas (INAC 2008).

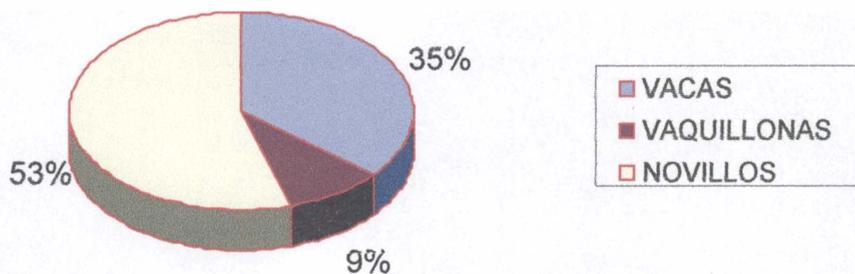


Figura V: Faena por categoría Enero a Octubre de 2008 FUENTE: INAC 2008

La dotación vacuna habría caído nuevamente en el ejercicio 2006/2007. Se contarían unas 130.000 cabezas menos, lo que representa una baja de 1,1% respecto al año anterior. Ese resultado marcaría la continuación de la tendencia descendente del stock iniciada hace tres años. En relación a 2005, la caída sería de medio millón de cabezas (poco más de 4%) (Chouy, 2008). Por lo tanto es necesario profundizar más en el estudio de formas de aumentar el índice de procreo.

Como se observa en la figura VI, el número total de bovinos en el país al 30 de junio de 2007 era de 11.590.019 cabezas de las cuales 4.118.741 son vacas de cría, un 37% del total, unas 200.000 menos que en el año 2002 (DI.CO.SE., 2007).

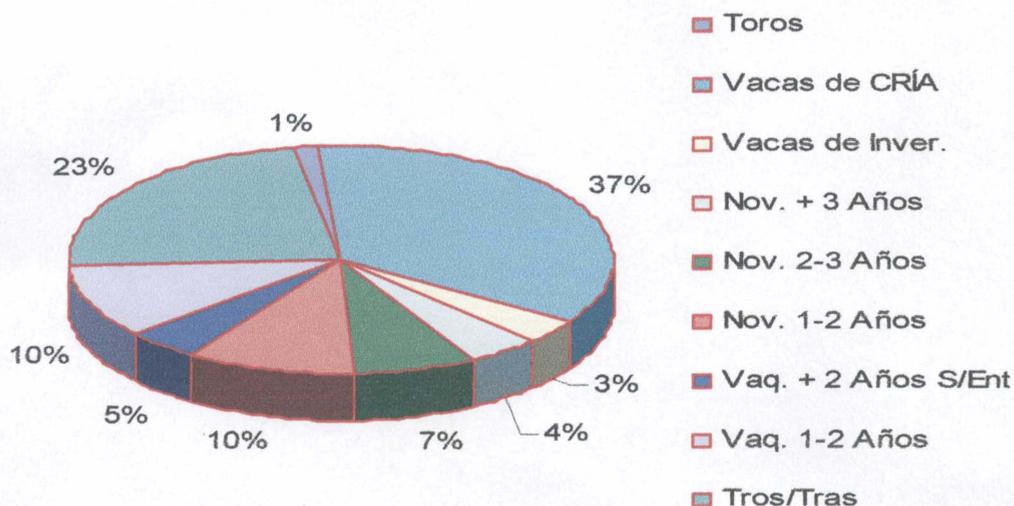


Figura VI: Composición del rodeo nacional al 30/06/07 (DI.CO.SE 2007).

En el año 2007 se exportaron 385.371 toneladas de carne peso carcasa lo que arrojó un ingreso de divisas por 823.444 miles de dólares (MGAP, DIEA 2008), lo que denota la importancia económica de la ganadería en el país.

El creciente aumento que vienen sufriendo las exportaciones de carne en el Uruguay en los últimos años (INAC, 2007) y la suba de precios de la reposición (ACG, 2008) nos obligan a ser más eficientes en el día a día y trabajar sobre el primer eslabón de la cadena productiva: La Cría, para tratar de compensar la disminución que el rodeo nacional, viene sufriendo en los últimos años (DI.CO.SE., 2007).

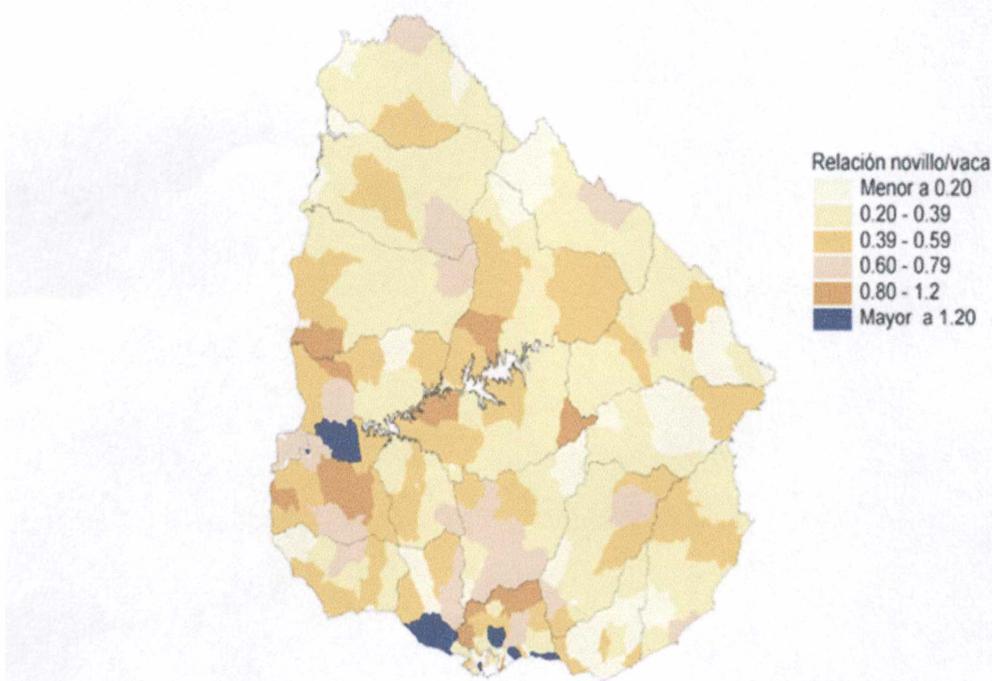
4.1.3. Distribución de la ganadería en el Uruguay

Los productores cuyo giro principal es la ganadería están localizados en todo el país, salvo Montevideo -prácticamente sin productores ganaderos-. El resto de los departamentos tiene presencias próximas o mayores al millar (DIEA, 2007). El número de productores ganaderos en cada departamento se explica al menos por tres factores: la especialización ganadera del mismo, el tamaño de las explotaciones y la superficie agropecuaria departamental.

La existencia de regiones especializadas en otras actividades agropecuarias (como la producción arrocera, forestal, agrícola o lechera) no impiden que la ganadería de carne y lana sea la producción protagonista en casi todas las regiones del país (DI.CO.SE. 2007).

Los establecimientos ganaderos se clasifican (Carrau & Rivera 2005) en:

- i) Criadores: relación novillos totales/vaca de cría menor a 0.5
- ii) Ciclo completo: relación novillos totales/vaca de cría mayor a 0.5 y menor que 3
- iii) Invernadores: relación novillos totales/vaca de cría mayor a 3



Fuente: elaborado por DIEA, con información de DICOSE al 30 de junio de 2006

Figura VII: Regiones Ganaderas según relación novillo/vaca. Año 2005/2006(DI.CO.SE 2006).

La demanda de tierras para rentas es firme, planteando a los arrendatarios dificultades a la hora de la negociación de un nuevo contrato, porque los valores manejados representan un fuerte aumento frente a lo que estaban pagando. Es frecuente el análisis pormenorizado para evaluar antes de firmar un contrato si es económicamente rentable seguir con esa explotación (Lozano, 2008).

El 9% de las tierras arrendadas para agricultura en el 2007 fue a precios superiores a US\$ 220/ha/año, con una media de US\$ 281/ha/año (DIEA 2008), estos ingresos por hectárea pusieron en peligro la producción ganadera (Lozano, 2008).

La superficie sembrada con cultivos de verano fue estimada en 614,2 mil hectáreas, ubicándose en un nivel similar al reportado por los productores en la primavera pasada. La siembra de esta zafra implica un incremento del orden del 21% con respecto al año anterior (DIEA-Encuesta Agrícola "Invierno 2008").

La soja continúa un proceso de expansión de área que lleva ya nueve zafras. En este caso, con 462 mil hectáreas, alcanza un nuevo máximo histórico y aporta el 75% del área de verano. La intención de siembra total de cultivos de invierno es de 593,3 mil hectáreas, lo que implica un aumento cercano al 50% con respecto a la zafra anterior (DIEA-Encuesta Agrícola "Invierno 2008").

Cuadro 1: Subdivisión de las regiones agropecuarias en el Uruguay

REGIONES AGROPECUARIAS	
(Año agrícola 1999/2000) ⁽¹⁾	
Regiones	(% sobre la superficie total del país)
Ganaderas	61,8
Agrícolas	14,3
Arroceras	10,5
Forestales	5,8
Lecheras	4,5
Con agricultura intensiva	3,1

FUENTE: MGAP-DIEA, Censo General Agropecuario 2000.

Estos porcentajes por regiones han sufrido cambios en los últimos años, ya que la ganadería viene sufriendo un reiterado desplazamiento hacia los suelos más pobres. Desde comienzos de la década actual se vienen desarrollando en Uruguay cambios muy importantes en el sector agropecuario, vinculados a la explosiva inclusión del cultivo de la soja y a un nuevo impulso de la producción forestal, principalmente para abastecer a las plantas de celulosa que se están instalando (Arbeletche et al., 2006).

En la presente década la superficie ganadera (vacuna, ovina y lechera) estimada a partir de DICOSE y como la suma de la superficie de mejoramientos, el campo natural y los rastrojos, cae un 4%, mientras que la superficie total desciende un 3%. En términos porcentuales, la superficie "ganadera" ocupa el 93% de la superficie declarada para todo el período (DI.CO.SE. 2007).

Cuadro 2: Evolución de la superficie ganadera (miles de hectáreas)

Año calendario	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
TOTAL	16.509	16.031	16.231	16.328	16.339	16.185	16.406	15.987
USO GANADERO	15.368	14.923	15.125	15.222	15.197	15.061	15.25	14.784
Mejoramientos totales	2.423	2.479	2.446	2.426	2.488	2.65	2.747	2.658
<i>Praderas artificiales perm.</i>	1.204	1.299	1.323	1.305	1.309	1.382	1.433	1.37
<i>Campo mejorado</i>	716	746	774	794	804	863	854	844
<i>Campo fertilizado</i>	114	109	101	97	111	120	135	129
<i>Cultivos forrajeros anuales</i>	389	325	247	230	265	285	325	314
Campo natural y rastrojos	12.945	12.445	12.679	12.796	12.708	12.411	12.503	12.126
OTROS USOS	1.141	1.108	1.107	1.106	1.143	1.125	1.156	1.204
Huertas, Frutales y Viñedos	18	19	18	18	15	16	17	16
Tierras de Labranza	547	511	476	468	498	489	488	514
Montes Artificiales (forestación)	575	578	613	620	629	620	651	674

Fuente: DICOSE 2007

La participación según la especialización productiva vuelve a mostrar cambios de igual tendencia a las observadas durante la década anterior y los primeros años del presente siglo, con la diferencia que los predios invernadores revierten su tendencia declinante. La cría vuelve a crecer en superficie aunque desciende en cantidad de predios. El ciclo completo disminuye tanto en superficie como número de predios. La invernada se recupera en los últimos años aumentando su participación tanto en superficie como número de predios (DI.CO.SE. 2007).

Cuadro 3: Porcentaje de establecimientos según especialización productiva

AÑO					Variación	
	1989	1998	2003	2007	1989/2007	2003/2007
Criadores	34%	57%	63%	61%	80%	-3%
C. Completo	35%	25%	22%	20%	-42%	-7%
Invernadores	31%	18%	15%	18%	-41%	22%

Fuente: OPYPA en base a DICOSE/SNIG 2007.

4.1.4. Caracterización de la Cría

La cría bovina constituye una de las actividades más importantes de la pecuaria nacional, en la medida que involucra 7.755 mil has casi el 50% de un total de 15.665 mil has dedicadas a la ganadería, y a 26.514 explotaciones algo más del 55% del total de explotaciones ganaderas (MGAP, DIEA 2007), de las cuales el 70,3 % posee menos de 200 has (Encuesta Ganadera 2003. DIEA – Proyecto Ganadero).

Los establecimientos criadores tienen en promedio una relación vacas/vacunos de 0.38, la cual varía entre 0.32 y 0.40 según la escala de tamaño (MGAP, DIEA, encuesta ganadera 2003).

4.1.4.1. Distribución de la Cría

Debido a las condiciones pastoriles de nuestra cría vacuna, en las que los peores campos son destinados a esta actividad, el factor alimenticio es el que predomina sobre otros factores como el manejo, programas sanitarios, genética, individuales, y de cada zona y sistema en particular (Rovira, 1996).

La cría vacuna es un proceso ineficiente en la utilización de la energía. Más de 70% de los nutrientes consumidos son destinados a mantenimiento (Ferrel & Jenkins, 1998).

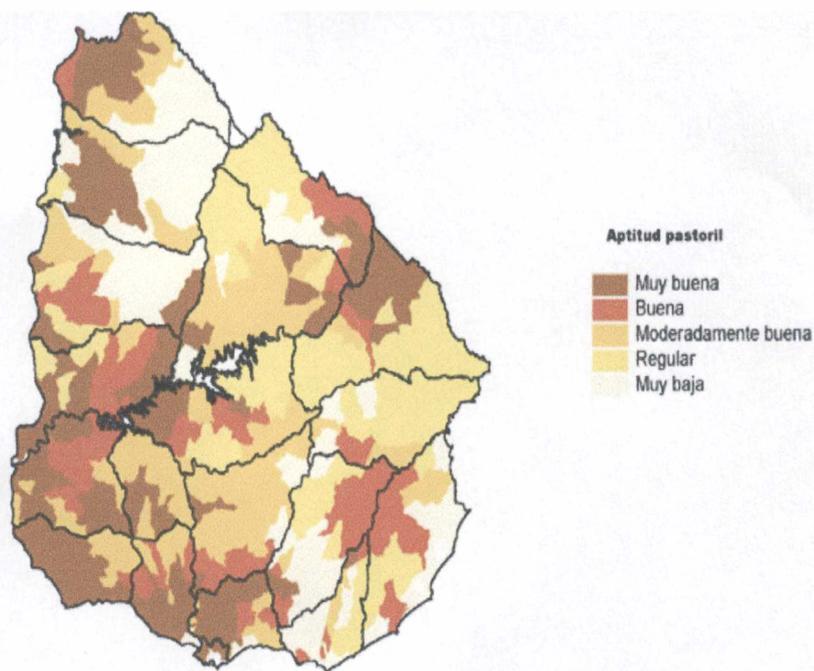
La producción de terneros de raza de carne depende básicamente de la tasa reproductiva de la vaca, de su crecimiento subsiguiente hasta su destete y la eficiencia general de la utilización del forraje (Trenkle & Willham, 1977 cit por Blanc et al 2002).

Hasta el momento se pueden identificar tres factores que muy probablemente estén explicando en buena medida la disparidad existente en los porcentajes de destete obtenidos.

Dichos factores son:

- ❖ La aptitud pastoril de los suelos.
- ❖ La proporción de pasturas mejoradas.
- ❖ La relación lanar/vacuno.

Los dos primeros estarían determinando la cantidad y calidad de la base forrajera que sustenta la producción animal, en tanto que la relación lanar/vacuno, parece reflejar la estrategia de utilización del forraje disponible por parte de los productores (DIEA, 2007).



Fuente: Elaborado por MGAP-DIEA, en base a información de MGAP-DGRNR-DSA.

Figura VIII: Aptitud pastoril en Áreas de Enumeración del Censo Agropecuario 2000 (MGAP, DIEA)

La actividad de cría se lleva a cabo en el contexto de una amplia gama de situaciones en materia de escala y calidad de los recursos naturales y se realiza fundamentalmente en base al pastoreo de campo natural. La base forrajera que sirve de soporte al proceso productivo tiene por consiguiente un “techo”, establecido en buena medida por la aptitud pastoril de los suelos y por eventos climáticos, dos factores sobre los que los productores tienen escasas posibilidades de incidir (DIEA, 2007).

4.1.4.2. Manejo de la Cría

La edad tradicional del primer entore es a los tres años, y de acuerdo con Rovira (1996) el 70% de los rodeos de cría del Uruguay estarían entorándose a esa edad. Según los datos de DI.CO.SE. (2007) en el país existen 524.641 vaquillonas de 2 años sin entorar. Una de las maneras de mejorar la eficiencia reproductiva del rodeo de cría es reducir la edad del primer entore a dos años. De esta manera se elimina una categoría improductiva del rodeo y se aumenta el número de vientres en producción. Esto requiere de un esfuerzo del productor, que debe destinar recursos para aumentar la eficiencia en la cría.

Para que este esfuerzo se capitalice de la mejor manera se debe lograr preñar la mayor cantidad de vaquillonas lo antes posible y con la menor cantidad de pérdidas durante la gestación (Rovira, 1996).

Otro de los factores que se mencionan y que incide sobre los parámetros reproductivos es el estado corporal (Pereira y Soca, 2000).

La evaluación del estado corporal es una herramienta sencilla y de fácil utilización, ya que el productor no necesita balanza y se realiza clasificando en una escala numérica a los animales según el estado de cobertura de grasa y músculo (reservas energéticas) en forma subjetiva (Rovira, 1996, Quintans, 2007).

La escala que se utiliza en nuestro país para ganado de carne es de 1 a 8, siendo el uno un animal extremadamente flaco y el ocho muy gordo (Méndez y col, 1986), mientras que para el ganado lechero es de 1 a 5 (Edmonson y col, 1989).

Existen diversos trabajos que relacionan el estado corporal con parámetros reproductivos como porcentaje de preñez (Mendez y col, 1986; Pereira y Soca, 2000; Stuth y Tolleson, 2003), concepción (Eversole, 2000), e intervalo interparto (Eversole, 2000, Quintans 2006).

Paralelamente, existe un conjunto de medidas de manejo del rodeo que indudablemente inciden en la eficiencia reproductiva, algunas de ellas son: Inseminación artificial, examen de aptitud reproductiva potencial de los toros, diagnóstico de preñez, pastoreo de vientres en lotes separados, clasificación de vientres según estado corporal, destete precoz, destete temporario con tablilla nasal (Encuesta Ganadera, DIEA, 2003).

En nuestro país en el año 2001 sólo el 31% de los establecimientos realizaba diagnóstico de gestación (palpación rectal o ecografía) (Comparación de Encuestas Ganaderas 2001 y 2003 – DIEA).

Esa cifra trepó al 40% de las explotaciones en 2003, las cuales contaban con el 60% del total de vientres entorados ese año (Comparación de Encuestas Ganaderas 2001 y 2003 – DIEA).

El conjunto de explotaciones que aplican un paquete de medidas de manejo de bajo costo (destete temporario, diagnóstico de preñez, destete temprano (marzo-abril), examen de aptitud reproductiva potencial de los toros, pastoreo en lotes según requerimientos y reserva de un potrero para el pastoreo de las vacas durante el otoño) totalizó un 2% (304) del total de establecimientos con un 4% (128.0000) del total de vientres. Dichos establecimientos, en el año en el cual se hizo la encuesta, manifestaron haber obtenido 66% de destete y 81% de preñez (Encuesta Ganadera 2003 – DIEA).

Machado y col (2004) también clasificaron a las medidas de manejo aplicadas por los criadores en Nulo, Bajo, Medio y Alto, encontrando que las tasas de preñez están influidas por la adopción de estas medidas.

Por otra parte César y De Nava (2004) en una encuesta realizada sobre cien establecimientos distribuidos en todo el país concluyeron que el 68% de los mismos implementa alguna práctica de manejo de bajo costo, siendo el destete temporario, con un 60% de adopción, el de mayor difusión. Esta misma encuesta comparo resultados de preñez entre predios con y sin asesoramiento permanente, de lo cual se puede distinguir que en los predios con asesoramiento hay una diferencia de 10 puntos porcentuales de preñez a favor de los primeros.

Se verificó entonces que existe un amplio margen para mejorar el manejo del rodeo de cría nacional con medidas de bajo costo o costo nulo (Dutto, 1997) y por tanto, con beneficio económico para el criador que lograría -por la vía de aumentar el porcentaje de destete- reducir el costo de producción por ternero (Rovira, 1996).

Por otro lado, el conjunto de criadores que no realizó ninguna de las medidas indicadas en el párrafo anterior totalizó un 13,7% (2082) predios con un 6,5% (207 mil) de vientres. En el año de la encuesta indicaron tener un 56% de destete (DIEA, 2003).

4.1.4.3. Medida de eficiencia de la Cría

Si bien es sabido que uno de los principales problemas que enfrentan los establecimientos en las diferentes regiones del país es lograr la concepción, más importante aún resulta lograr al fin de ésta un ternero viable y de buena calidad al momento del destete.

La productividad de los rodeos de cría puede verse malograda por una gran cantidad de agentes etiológicos que producen pérdidas desde la concepción (muertes embrionarias, abortos tempranos o tardíos), en el postparto y hasta el destete. Estos factores están relacionados con: manejo, sanidad, genética, nutrición y medio ambiente (Draghi, 2002).

El número de terneros destetados con relación al número de vientres entorados, es el único parámetro válido en la cría (Beckwith, 2004).

El objetivo de la empresa de cría es obtener el mayor porcentaje de terneros logrados. Esta producción se determina mediante en índice de procreo (Draghi, 2002).

La forma de medir la eficiencia de la cría es por excelencia la tasa de procreo que resulta de dividir el número de vacas entoradas sobre los terneros destetados (Grunwald, 1999).

De Nava (2000) creó otra forma de medir la eficiencia de la cría llamado Índice de Eficiencia Reproductiva (IER) del rodeo en pastoreo, el mismo se calcula $VACAS\ PREÑADAS / UNIDADES\ GANADERAS\ AFECTADAS\ AL\ RODEO * CARGA\ ANIMAL$.

La baja tasa de procreo nacional, la cual se ha mantenido en 63 % valor promedio de los últimos 25 años a pesar de los avances tecnológicos que han surgido en la región y los esfuerzos individuales de productores y conjunto de diferentes instituciones por mejorarlo es una problemática histórica que afecta nuestro país y nuestra producción (Pereira y Soca, 2000).

Es ampliamente aceptado el hecho de que para aumentar la eficiencia del rodeo de cría nacional, es necesario aumentar el históricamente bajo porcentaje de destete, 64% en un período de 20 años 1977-1997 (Pigurina, 2000), lo cual torna poco eficientes nuestros sistemas de cría.

Ese número representa el “hambre crónica”, discreta, solapada, a veces invisible o no preocupante, que campea siempre, año tras año, en los rodeos de cría (Dutto, 1997).

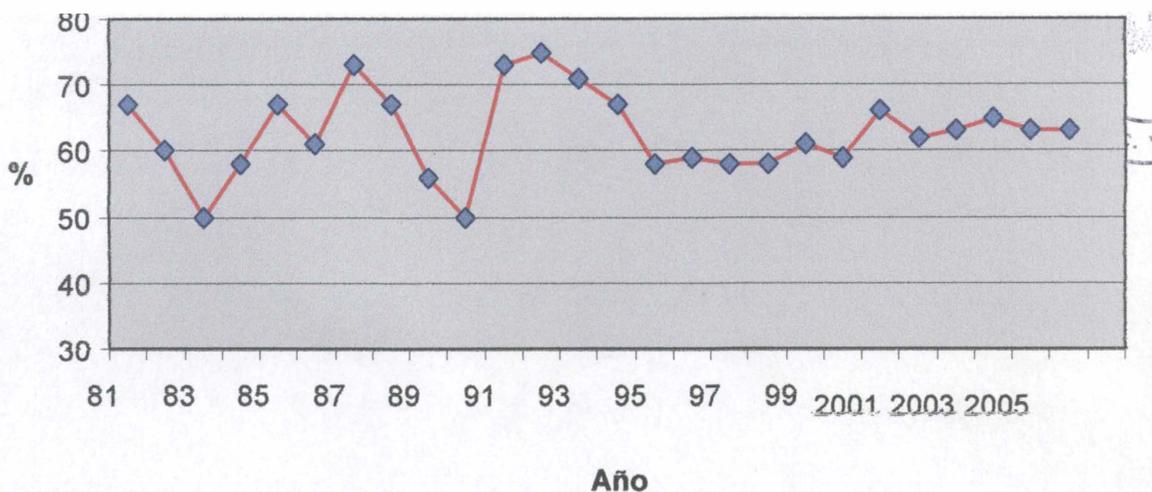


Figura IX: Porcentaje de Destete (1981-2006) DIEA- MGAP (2007)

La rentabilidad en la cría de ganado para carne depende básicamente de cuatro factores: la producción neta de terneros por año, el peso al destete de los terneros, el precio por kilogramo de ternero y el costo anual del mantenimiento de la vaca (Alejo et al, 2000).

Los esfuerzos para el control de las pérdidas deben ser enfocados en la identificación de sus causas con el objeto de implementar medidas de control y prevención (Draghi, 2002).

El éxito reproductivo condiciona la rentabilidad de una explotación ganadera y está influido por múltiples variables. Debido a la diversidad de estas variables y a la posibilidad de la existencia de interacciones entre ellas, se obtiene mayor información cuando se estudian de forma conjunta.

4.2. LA REPRODUCCIÓN EN LA CRÍA

La reproducción está influida por un espectro amplio de factores genéticos, nutricionales, de manejo y medio ambientales (Dejarnette, 2001).

Por cada celo en que no se logra la preñez, se pierde entre 25 a 30 kilos de peso del ternero al destete y se disminuye la posibilidad de preñez temprana al año próximo (Lesmeister y col., 1973; Tribulo & Alisio, 2001).

Es importante remarcar que para obtener altos y mantenidos índices de procreo, se requiere realizar un buen manejo del rodeo de cría durante todo el año, ya que el éxito del mismo se basa en la sumatoria de diferentes técnicas de manejo en tiempo y forma.

Las preñeces tempranas se traducen en pariciones tempranas y en más kilos de terneros destetados a una fecha fija. En definitiva, todo criador debe apuntar a obtener el máximo porcentaje de preñez, con la mayor proporción de vientres gestantes en la primera etapa de la temporada de servicios (Marcantonio, 2003).

Considerando los principales factores que contribuyen a altos porcentajes de preñez (ciclicidad, fertilidad del toro, fertilidad de la vaca, estado nutricional), debe recordarse que éstos se multiplican no se suman. Esto significa que una falla en uno o más de los factores tiene una influencia muy negativa en el resultado total (Blanc et al., 2002).

La reproducción es muy importante ya que la pérdida de un ternero significa la pérdida total de la producción anual de la vaca, cuyo costo deberá ser absorbido por el resto del rodeo (Grunwald, 1999).

4.2.1. Indicadores reproductivos

Los indicadores reproductivos que se utilizan más comúnmente son: porcentaje de preñez a la palpación, porcentaje de terneros nacidos vivos, porcentaje de destete, a continuación se realiza una descripción de cada uno de ellos.

4.2.1.1. Porcentaje de Preñez

Cuadro 4: Porcentaje de preñez a la palpación.

$\text{Porcentaje de preñez} = \frac{\text{Número de vacas preñadas palpadas}}{\text{Número de vacas expuestas}} \times 100$
--

Fuente: (Grunwald, 1999)

Esta es una medida del éxito o fracaso de la temporada de servicios. Beckwith (2004), considera que muchas veces se hace alarde del porcentaje de preñez logrado, pero muy pocas veces se comentan los números luego de la marcación o el destete sin tener en cuenta la merma ocurrida entre el tacto y éste, cita mermas³ de entre el 12-15% cuando no debería sobrepasar el 5 o 6% o aún menos en rodeos bien manejados y con medidas sanitarias apropiadas.

Los porcentajes de preñez promedio logrados en el Uruguay en 2008 fueron de 77,7 % (MGAP, DIEA 2008), por ende se espera obtener un procreo estimado de 66,2 %, que se logra al destetar 2,8 millones de terneros en 2009 (estimación MGAP, DIEA).

En términos porcentuales, esta tasa de preñez se ubica, al mismo tiempo 2.9 puntos porcentuales por debajo del año anterior y por encima del promedio para el período 1996-2006 que fue de 73.2%, dentro de este período. La tasa de preñez del último año sólo resulta inferior a las registradas en 2001, 2002 y 2006 (MGAP, DIEA 2007).

En Nueva Zelanda en el año 2007 se obtuvo un porcentaje de preñez general de 90%, pero el 25% de los rodeos estuvo por debajo de 83%. Entre los años 2002-2005 el porcentaje de preñez estuvo estancado en 87%, éste aumentó luego de 2005 debido a que se prolongó el período de entore (Massey University, 2007).

³ La merma básicamente es la diferencia tacto-marcación, o sea la diferencia entre la cantidad de preñeces entregadas y los terneros destetados expresado en porcentajes.

En el sentido más amplio, todos los problemas reproductivos pueden ser agrupados en dos categorías: fallas en la fertilización y mortalidad embrionaria (Blanc et al., 2002).

Las fallas en la fertilización generalmente ocurren por causas que no facilitan la unión de un espermatozoide viable con un óvulo viable. Contrariamente, la supervivencia embrionaria generalmente depende del estado fisiológico de la vaca y de su capacidad para mantener el desarrollo del embrión una vez que ha ocurrido la fertilización (Dejarnette, 2001).

4.2.1.2. Porcentaje de terneros nacidos vivos

Cuadro 5: Porcentaje de terneros vivos.

Porcentaje parición de terneros vivos =	Número de terneros nacidos vivos	x 100
	Número de vacas expuestas - Número de vacas vendidas o muertas + Número de vacas preñadas compradas	

Fuente: (Grunwald, 1999)

Esta es una medida acumulada del resultado exitoso o del fracaso de la temporada de servicios y de la parición.

Aun cuando la gestación llegue a su término la mortalidad perinatal aún es muy alta (4-7%), y es responsable de aproximadamente la mitad de todas las muertes de terneros (Anderson & Bellows, 1967; Voelker, 1967; Szenci & Kiss, 1982; Mee, 1991; Vestweber, 1997, cit por Romano 2004). Mortandad perinatal (mortinatos) se interpreta como la muerte de terneros maduros durante el parto o en las primeras 24 horas de vida.

La mortalidad embrionaria/fetal es el factor más importante que reduce la eficacia reproductiva en los ganados (Ayalon, 1978; Wilmut & Sales, 1981; Peterson, 1996, cit por Romano 2004).

4.2.1.3. Porcentaje de terneros destetados

Cuadro 6: Porcentaje de Destete

Porcentaje de destete =	Número de terneros destetados + Número de terneros vendidos antes del destete	x 100
	Número de vacas expuestas - Número de vacas vendidas o muertas + Número de vacas preñadas compradas	

Fuente: (Grunwald, 1999)

Esta medida, llamada también "Porcentaje de cosecha de terneros destetados", determina los resultados acumulativos de la eficiencia reproductiva para la cubierta, parición y crianza predestete del rebaño. El porcentaje de cosecha de terneros destetados ha sido reconocido como la medida más descriptiva de la eficiencia o ineficiencia reproductiva del rebaño. (Grunwald, 1999).

Bavera (2000) por su parte, señala que la productividad de un rodeo de cría se mide por este porcentaje y no por los de preñez o parición.

Varias son las causas que pueden reducir la cantidad de terneros disponibles para la venta al momento del destete (Blanc et al., 2002). Probablemente, estos factores nunca puedan eliminarse, sí pueden minimizarse.

Las mayores pérdidas se dan en la concepción, la parición y durante el período neonatal, por lo tanto, debería dirigirse la mayor parte del esfuerzo a estas áreas específicas (Janzen, 1999).

4.3. PROBLEMAS PARA EL DIAGNÓSTICO DE PÉRDIDAS EN URUGUAY

En Uruguay, por su producción principalmente extensiva, se puede estimar los porcentajes de concepción recién a partir del diagnóstico de gestación (tacto o ecografía) el cual se realiza según cada establecimiento y zona a partir de los 45-60 días de gestación en adelante (DIEA, 2007) y de ahí en más casi hasta el parto (DIEA, 2007). Esto lleva a que las pérdidas recién se puedan cuantificar luego de la confirmación de preñez, lo cual hace difícil saber que porcentaje de pérdidas embrionarias existen (DIEA, 2007).

En el Laboratorio Regional Este de la Dirección Laboratorios Veterinarios (D.L.A.V.E.) dependientes del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, surge como motivo de consulta principal la infertilidad o bajo porcentaje de procreo relacionado directamente a los sistemas de cría; el que también registra el Laboratorio Regional Noroeste, pero en un número muy inferior (Matto, 2008).

4.4. CARACTERIZACIÓN DE LAS PÉRDIDAS

Las pérdidas de preñez pueden caracterizarse como muerte embrionaria temprana, que ocurre antes del reconocimiento materno de la preñez; muerte embrionaria tardía, que ocurre entre los días 24 y 42 de la gestación y muerte fetal, que ocurre después del día 42 (Santos et al., 2004). Se supone que la frecuencia de pérdidas de preñez es mayor durante el período embrionario temprano que puede demostrarse por el uso de transferencia de embriones.

Cuando se transfirieron embriones de 2 días a vacas receptoras y luego se recuperaron por lavado uterino 9 días más tarde, solo se recuperó del 55 al 60% de los concepto (Bertolini et al., 2002).

Las pérdidas de preñez pueden caracterizarse por muerte embrionaria o fetal. La mayoría de los productores reconoce las pérdidas de preñez cuando el feto es expulsado del útero de las vacas preñadas. Sin embargo, se calcula que la mayoría de las pérdidas ocurren durante los primeros 50 días de gestación, durante el período embrionario (Santos et al., 2004), y por lo tanto no son observadas.

Humblot (2001) sugirió que la luteólisis y el retorno al estro antes del día 24 podrían estar relacionados con la muerte embrionaria temprana; pero si el cuerpo lúteo se mantiene y el retorno al estro se demora después del día 24, podría indicar una pérdida embrionaria que sucede después del día 16 de gestación. Por lo tanto, las pérdidas de preñez antes del día 24 después de IA indican pérdidas embrionarias tempranas y aquellas entre los días 24 y 50 indican pérdidas embrionarias tardías. Las pérdidas de preñez detectadas después del día 50 caracterizan las pérdidas fetales.

4.5. PERDIDAS POR ETAPA

Debido a que no hay acuerdo por los diferentes autores sobre el momento de las pérdidas, siguiendo a Radostits (1994) se tomaron los siguientes periodos a los efectos de poder realizar un estudio pormenorizado del tema.

1. Pérdidas por muerte embrionaria.
2. Pérdidas durante la gestación.
3. Pérdidas al parto.
4. Pérdidas hasta el destete.

4.5.1. Pérdidas por muerte embrionaria

Uno de los problemas reproductivos en las ganaderías es el de las vacas repetidoras, al cual se le atribuyen diferentes causas como: desbalance nutricional y hormonal, enfermedades infecciosas y muerte embrionaria. Esta representa del 25% al 35% del problema en general y esta asociada al día 16 post estro (Grajales et al., 2005), día que ocurre el reconocimiento materno de la preñez.

Según Thatcher et al. (2001), la comunicación entre el concepto y el útero, no siempre tiene éxito, lo que desencadena grandes pérdidas embrionarias.

La mayor parte de los embriones se pierden antes de la época crítica de la preñez, el reconocimiento (día 16), por lo tanto, la longitud del ciclo estral no se afecta (Romano, 2004). Romano (2004) citando a Diskin & Sreenan, (1980) dice que la proporción principal de pérdida de este embrión parece ocurrir entre los días 8° y 16°.

Se conoce como reconocimiento materno de la preñez o reconocimiento materno embrionario, al proceso fisiológico en el cual el embrión mediante señales moleculares como la secreción de interferón *tau* (IFN-*t*) anuncia su presencia en el tracto reproductivo materno, con el fin de evitar que se desencadene el mecanismo luteolítico ejercido por la prostaglandina $F2\alpha$ ($PGF_{2\alpha}$) sobre el cuerpo lúteo, prolongando la vida de este y garantizando la producción de progesterona (Spencer, 1998).

El (IFN-*t*) se clasifica como una proteína ácida con peso molecular de 19 kDa, y es el primer interferón clasificado en la familia tipo I cuyas propiedades no solamente son antivíricas y es expresado por una familia de genes que está restringida a especies de rumiantes como vacas, ovejas y cabras (Roberts, 2007).

El reconocimiento materno sobre las señales que proporciona el embrión debe ocurrir entre los días 14-16 para prevenir la luteólisis y sostener el cuerpo lúteo. Si la muerte fetal ocurre después del día 15 de la gestación resulta en un nuevo estro 10 días después.

En la vaca no gestante, los pulsos constantes de prostaglandina PGF-2 alfa, se liberan desde el endometrio hacia la vena uterina alrededor del día 16 y es causa de luteolisis si las señales de la presencia de un nuevo concepto están ausentes. Se establece un ciclo la liberación de oxitocina desde el cuerpo lúteo, que produce a su vez la liberación de mayor cantidad de prostaglandinas. La liberación de prostaglandinas del endometrio está regulada por los receptores hacia oxitocina que a su vez están regulados por la secreción de esteroides por parte de los ovarios. La progesterona inhibe la producción de receptores a oxitocina (Romano, 2004).

En la vaca gestante el embrión produce una glicoproteína conocida como la proteína trofoblástica 1, que tiene la propiedad de inhibir la secreción de prostaglandinas del endometrio (Binelli et al, 2001; Romano, 2004).

El desarrollo comprometido del embrión y el subdesarrollo del trofoectodermo son responsables de la pérdida de preñez temprana. Se piensa que esto está mediado por la incapacidad del embrión de suprimir el mecanismo luteolítico durante el período de mantenimiento del cuerpo lúteo, comprometiendo aún más la implantación del embrión (Thatcher et al., 2001).

Santos et al, (2004) resumieron información de varios experimentos y observaron que el riesgo de pérdida de preñez era mucho mayor al comienzo de la gestación que hacia el final. Entre los días de gestación 30 y 45, se perdieron aproximadamente el 12,8% de las preñeces. Sin embargo, después del día 45, cuando el intervalo entre los diagnósticos de preñez fue más prolongado que 15 días, se perdieron menos del 11%.

Es evidente que la pérdida de embriones resulta en el impacto económico en la producción tanto de ganado de leche como de carne. Las causas no infecciosas que dan como resultado esta pérdida, son en general poco consideradas por los productores.

La frecuencia de pérdidas de embriones es de aproximadamente el 15% en el primer servicio y de hasta el 28.5% en los subsecuentes apareamientos (Romano, 2004).

La ovulación de folículos viejos tiene como resultado oocitos de menor calidad (Revah & Butler, 1996).

La supervivencia embrionaria temprana se vio comprometida cuando las vacas inseminadas ovularon un folículo persistente en comparación con las vacas que ovularon un folículo en crecimiento (Ahmad et al, 1995).

Investigaciones realizadas por Melanie et al, (2004) no reportaron diferencia entre la concentración plasmática de P4 y la cantidad de cuerpos lúteos presentes en hembras preñadas; por el contrario encontraron mayor pérdida de preñeces en las hembras con doble ovulación, lo que sugiere que demasiada P4 plasmática podría estar alterando el balance hormonal uterino perjudicando el ambiente para el embrión en desarrollo.

La supervivencia embrionaria se reduce si los embriones provienen de oocitos de vacas con folículos de dominancia prolongada, dietas con gosipol⁴ o que dan como resultado altas concentraciones de urea y amoníaco en la sangre o la exposición al stress calórico (Webb et al., 2004).

Durante las fases de desarrollo embrionario, el crecimiento del embrión está gobernado por el Acido Ribonucleico (RNA) materno por lo que las posibles anomalías en la conformación del nuevo embrión ocurren en ésta etapa con la consecuente malformación del producto y la limitación en su progreso de desarrollo (Matsui et, al. 1997).

Durante la segunda semana se desarrollan las tres capas embrionarias conocidas como: ectodermo, endodermo y mesodermo. El feto inicia su crecimiento elongándose y hacia la tercera semana la formación de la placenta se ha iniciado. Después de la semana 4-8, los placentomas se configuran y se acumula el líquido amniótico y el corioalantoideo, los órganos fetales inician su crecimiento. Al finalizar la semana 8 después de la fertilización se inicia la etapa de desarrollo fetal.

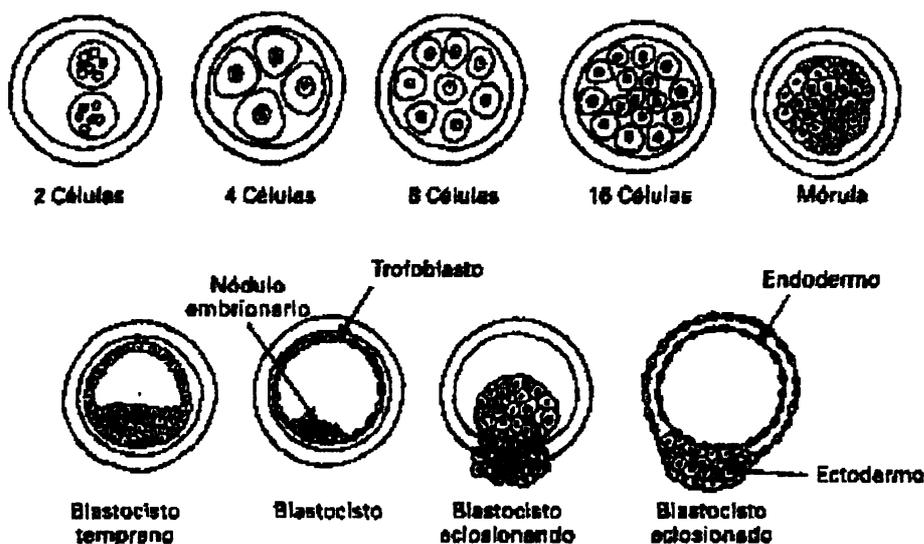


Figura X: Desarrollo Embrionario Fuente: Garcia Sacristán et al., (1998)

La fertilización de los óvulos en los bovinos, ocurre aproximadamente 30 horas después de establecido el estro. Las divisiones del cigoto se inician convirtiéndose en blastocisto, que pasa de las trompas de Falopio hacia el cuerno uterino correspondiente durante la primera semana después de la fertilización (Garcia Sacristán et al., 1998).

⁴ Semilla de algodón.

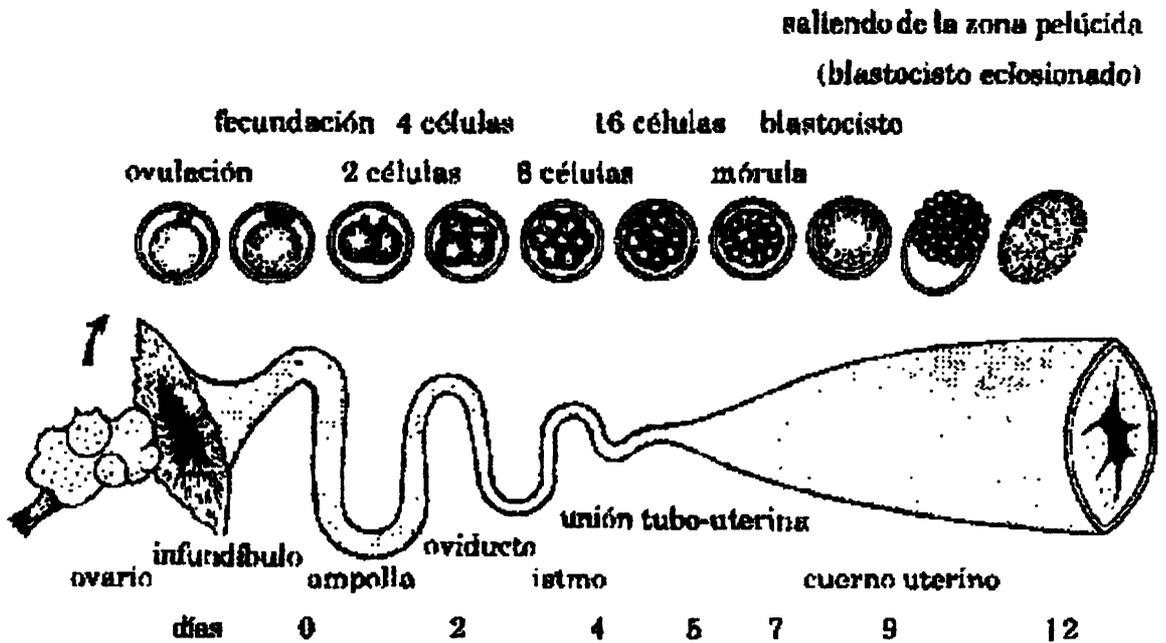


Figura XI: Relaciones estado de desarrollo embrionario-ubicación en el útero (Bó, et al, 2008).

Se define muerte embrionaria como la muerte del óvulo fecundado ó embrión durante la fase de blastogénesis antes de los 45 días de gestación. A partir de ésta fecha se denomina mortalidad fetal debido a que ha finalizado su período de diferenciación (Castell & Coubrough, 1994).

Campero (1998) considera que las pérdidas embrionarias son las ocurridas durante los primeros 42 días de gestación. Janzen (1999) a su vez considera que es mortalidad embrionaria hasta los 45 días de gestación.

Se define entonces la mortalidad embrionaria como la muerte o la pérdida del concepto durante el período embrionario (Romano, 2004).

En los bovinos, el período embrionario es relativamente corto (hasta el día 45) y la mayor parte de las pérdidas ocurre durante este período. (Ayalon, 1978; Kummerfeld et al, 1978; Diskin & Sreenan, 1980; cit por Romano 2004).

Algunas de las causas de pérdida embrionaria pueden explicarse por las fallas en la recepción de las señales de cada uno de los sistemas hormonales señalados.

El estrés calórico es inductor de la disminución de la hormona trofoblástica 1 (Romano, 2004).

Los diferentes autores difieren en el porcentaje que atribuyen a las muertes embrionarias ocurridas en ganados de cría. Franco et al, (1987) obtuvieron un 9.5 %, mientras Campero (1998) menciona como normal un 8 – 23% pudiendo llegar hasta 38%. Por otra parte Hanzen (2000) adjudica un 11.3 % de las pérdidas totales a las producidas por las pérdidas embrionarias.

Cuadro 7: Pérdidas embrionarias según diferentes autores

Autor/Año	Porcentaje
(Franco y col 1987)	9.5 %
(Campero 1998)	8 – 23%
(Hanzen 2000)	11.3 %

4.5.1.1. Nutrición

El viejo tema conocido principalmente como limitante en los sistemas de producción en la cría es la comida, limitante numero uno de que las vacas no estén ciclando, pero a continuación se detallan algunas causales de pérdidas por problemas nutricionales.

Tanto las deficiencias como los excesos nutricionales pueden influir en la muerte embrionaria, particularmente durante la implantación (Arthur, 1991).

Altas concentraciones de proteína, tóxicos y toxinas como la zearalenona, y nitratos (Campero, 1998).

La nutrición materna tiene un señalado efecto sobre el desarrollo prenatal. La carencia de vitamina A (avitaminosis A), genera labio leporino, defectos oculares, cardiovasculares, urinarios y genitales en cerdo, ratas y conejos. La hipervitaminosis A, produce malformaciones en hamster, conejo, cobayo, rata, ratón y cerdo. La deficiencia de vitamina D ocasiona alteraciones esqueléticas y anormalidades dentarias. La carencia de yodo en la dieta causa "cretinismo". La glándula tiroides comienza a acumular yodo hacia mediados de la gestación. Ese mineral llega al embrión a través de la placenta y, si su concentración es baja en la sangre materna por carencia nutricional, también será deficiente en el embrión. Esto ocasiona carencia de producción de hormonas tiroideas que determinan retardo mental y enanismo (Wikipedia, 2008).

Diferentes autores han incriminado a algunas carencias minerales como la causa de pérdidas embrionarias. Entre ellas la de cobre (Peterson, 1996) que es señalada como produciendo incluso muerte fetal y la de selenio, que según Smith y Chase, (1998) y Oblitas et al, (2000), ocasionaría muerte embrionaria.

4.5.1.2. Diagnóstico de Gestación Temprano.

Es una causa de pérdida que afecta al embrión en su etapa tardía ó al feto en su etapa temprana. En un estudio la pérdida fue del 2,82 %, no especificándose el momento del examen (Andrews, 1992).

De acuerdo a investigaciones de la Universidad de Idaho y de la Universidad Estatal de Washington, la palpación destruye del 2 al 3 % de los embriones cuando se realiza entre los días 30 y 45 después de la concepción. La palpación elaborada a los 60 días o más de gestación parece no tener ningún efecto en la supervivencia del embrión (Linderoth, 2003).

Andrews (1992) reportó un porcentaje de pérdidas del 9,5%, en vacas diagnosticadas preñadas en los días 42 a 46; la técnica incluía palpación del fluido fetal, identificación de la vesícula amniótica y deslizamiento de membrana.

Thompson et al, (1994), cit por Szenci (2002) asoció la palpación temprana del útero con una menor tasa de preñez.

De acuerdo con White et al, (1989), el tiempo óptimo para el diagnóstico de preñez utilizando la palpación rectal es entre el día 51 al 56 luego de la IA o el servicio. El intervalo entre partos fue significativamente inferior en estas vacas (369 días), en comparación con aquellas examinadas entre el día 30 y 50 (377 días) o luego del día 57 (378 días). Sumándose a esto, vacas diagnosticadas antes del día 41 luego de la IA, fueron significativamente menos probables de tener un ternero que aquellas vacas diagnosticadas más tarde (White et al, 1989).

Como se puede observar en el cuadro 8, Beckwith (2004) sostiene que el porcentaje de perdidas por palpación rectal esta directamente influido por el momento de realización de la misma.

Cuadro 8: Correlación entre el momento de la palpación y % de pérdidas

Días desde servicio al tacto	% de perdidas de preñez
39 a 41 días	13,33%
42 a 45 días	5,55%
46 a 53 días	0%
54 a 60 días	0%

Fuente: Beckwith 2004

4.5.1.3. Estrés Calórico.

Está claro que las altas temperaturas ambientales pueden disminuir la fertilidad, con una alta incidencia de muertes embrionarias antes de los 35 días (Arthur, 1991).

Períodos severos de estrés calórico, en los cuales las temperaturas corporales lleguen a 40-41 °C en vacas lecheras en lactancia el día del celo (D 0) y los días 1 y 2, ocasionan una alta tasa de desarrollo embrionario anormal y muerte hacia el día 7 (Putney et al., 1989; Ealy et al., 1993).

Con la utilización de sistemas eficaces de enfriamiento y con el mantenimiento de temperaturas corporales < 39,5°C, se ha retrasado el tiempo de ocurrencia de pérdidas embrionarias hasta el día 7 (Ryan et al., 1993; Drost et al., 1994 cit, por Thatcher 1995).

Estas últimas pérdidas parecen estar asociadas no con la muerte del embrión, sino con la reducción del crecimiento embrionario que conduce a una insuficiente producción de la proteína antiluteolítica interferón *tau*.

La hipertermia causa cambios en el ambiente uterino con mayor mortalidad embrionaria (Campero, 1998).

Dobson y Smith (2000), indicaron que el proceso de la reproducción es un sistema fisiológico muy importante para el desarrollo de las especies, ligado al estrés, que Coubrough (1985), ha clasificado en dos grupos: estrés ambiental y por manejo.

Varios estudios (Ealy et al., 1994; Ambrose et al., 1999) han indicado que en el ganado bovino, el desarrollo embrionario es altamente sensible a altas temperaturas, entre los primeros tres a 11 días después del servicio, adquiriendo más tolerancia a altas temperaturas a medida que el periodo de gestación avanza. Se sabe que los embriones obtenidos mediante fecundación in vitro (FIV), son más susceptibles al estrés calórico que los obtenidos en condiciones naturales. Al respecto, Ambrose et al., (1999) indicaron que la mayor pérdida de embriones de bovinos obtenidos de FIV, ocurren antes de los 42 días, cuando las hembras están bajo estrés calórico.

Según los resultados de Sartori et al., (2002), cuando el estrés calórico está presente, más del 45% de las preñeces se perdieron para el día 7 de gestación.

Es durante los estadios tempranos de la gestación, desde la fertilización hasta las divisiones celulares iniciales, que las altas temperaturas tienen los efectos más perjudiciales (Cartmill et al, 2001; Chebel et al, 2004; Sartori et al, 2002).

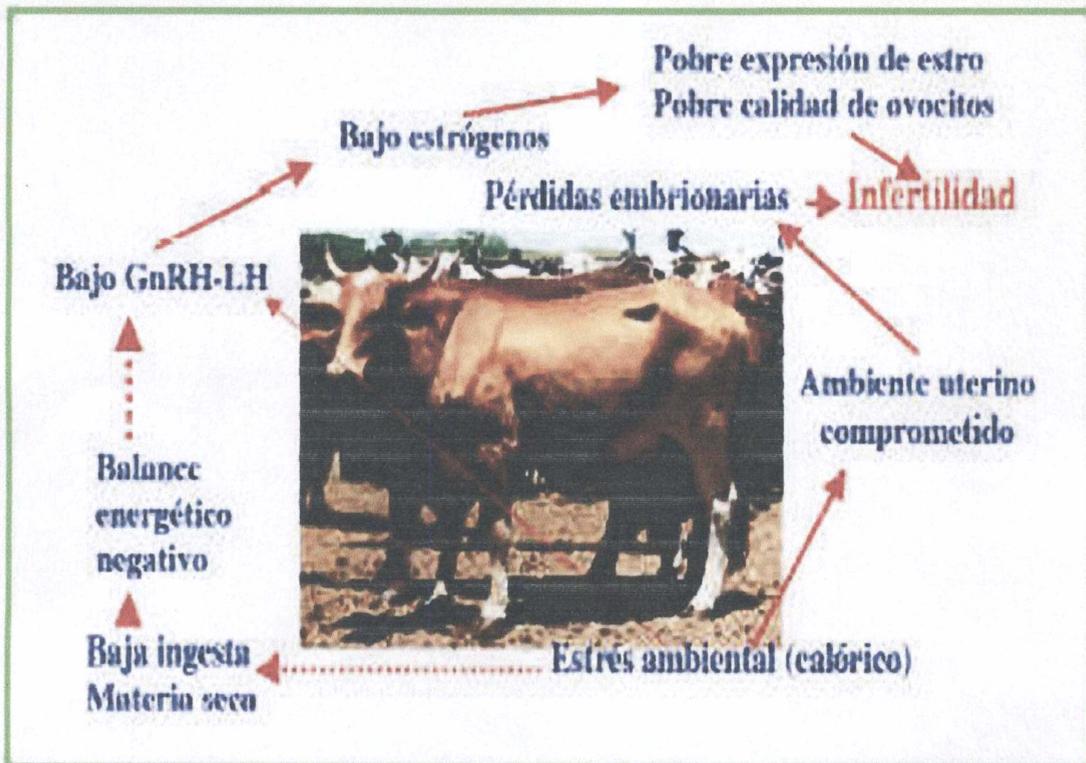


Figura XII: Efecto del estrés sobre la reproducción (modificado de Rensis & Scaramuzzi, 2003).

4.5.1.4. Preñez Gemelar.

La preñez gemelar puede ser causa de pérdidas, según lo describe Day et al, (1995), las preñeces gemelares aumentan el riesgo del embrión y la muerte fetal debido a la debilidad de los embriones y/o fetos para emitir señales a su madre.

4.5.1.5. Muerte embrionaria espontánea.

Diferentes autores, citan la muerte embrionaria espontánea como una causa de pérdidas.

En 1914, Hammond reconoció que la pérdida espontánea del embrión o del feto era común en ganado bovino.

La muerte embrionaria espontánea puede ocurrir por causas genéticas tales como anomalías cromosómicas (Campero, 1998).

La mortalidad espontánea del embrión es más alta durante los primeros 45 días de preñez (Romano, 2004).

4.5.1.6. Transferencia de Embriones

En embriones producidos *in vitro*, la mortalidad embrionaria y fetal durante el primer trimestre de la preñez es más alto, que en preñeces logradas con embriones producidos *in vivo*. Esto reduce la eficacia de esta biotecnología reproductiva (Hill et al, 2000).

Se han podido detectar pérdidas embrionarias entre el 25 y 40% durante los primeros días (7 a 17 entre el trasplante y el reconocimiento materno de la preñez) de gestación en hembras receptoras de embriones bovinos (Santos et, al 2004).

En cuanto a las pérdidas embrionarias que suceden entre el día 28 y 98 (cuando ya ha ocurrido el reconocimiento materno de la preñez) se han calculado porcentajes del 7 al 33 % (Tovio et al., 2008).

En nuestro país, en la primera ecografía realizada entre los días 30 y 45 de gestación sobre un total de 1657 vientres de transferencia de embriones frescos cultivados *in vitro* con semen sexado (hembras) se obtuvieron 648 preñados, lo que da un porcentaje de concepción de 38,8%. Repetida la ecografía a estos vientres entre los días 75 y 90 de gestación se obtuvieron 586 vacas que continuaban preñadas lo que nos da un porcentaje promedio de pérdidas del 8,3%. Las variaciones entre pérdidas alcanzaron el 0% como mínimo, hasta un máximo de 20%, los porcentajes mayoritariamente encontrados oscilan entre 6-9%.(Texeira & de Paula, 2008. Datos sin publicar).

Cuadro 9: Pérdidas embriones sexados 2008⁵

Bloque	1° ecoP	1° ecoV	%P	2°ecoP	2°ecoV	%Perdidas
1	78	91	46.2	73	5	6.4
2	36	85	29.8	35	1	2.8
3	52	84	38.2	44	8	15.4
4	47	77	37.9	45	1	2.2
5	40	41	49.4	37	3	7.5
6	21	54	28.0	20	1	4.8
7	69	111	38.3	58	10	14.7
8	17	37	31.5	17	0	0.0
9	25	36	41.0	20	5	20.0
10	48	80	37.5	45	2	4.3
11	14	42	25.0	14	0	0.0
12	29	50	36.7	23	5	17.9
13	54	66	45.0	49	5	9.3
14	32	46	41.0	29	3	9.4
15	23	25	47.9	21	2	8.7
16	24	50	32.4	21	3	12.5
17	39	34	53.4	35	2	5.4
TOTAL	648	1009	38.8	586	56	8.3

Fuente: Texeira & de Paula (2008) Datos sin publicar.

4.5.1.7. Edad de la Madre

La edad de los vientres demuestra tener influencia en la mayor o menor cantidad de perdidas que pueden ocurrir, si bien no se justifican las causas por las cuales ocurre, si existe acuerdo por los autores en que una mayor cantidad de embriones son perdidos por vacas adultas que por vaquillonas (Campero, 1998; Romano, 2004).

La edad de la madre está directamente relacionada con las pérdidas pues se encontró que la mortalidad embrionaria es mayor en animales viejos (Erb & Holtz, 1958; Ball, 1978; Campero, 1998).

La mortalidad embrionaria es hasta tres veces mayor en vacas que en vaquillonas las razones por las cuales las vacas pierden más embriones y/o fetos que las vaquillonas son desconocidas (Romano, 2004).

4.5.1.8. Infecciosas

Es de notorio conocimiento la existencia de enfermedades infecciosas específicas o no del aparato reproductor que pueden afectar la reproducción: *Campylobacter foetus*, *Tritrichomonas foetus*, *Actinomyces pyogenes*, *Haemophilus sommus*, *Mycoplasma bovis*, *M. bovis genitalium*, *Ureaplasma diversum*, Virus BVD, BHV-1 (Campero, 1998).

⁵ Los bloques están separados por semana de trabajo. 1° ecoP (preñadas), 1° ecoV (vacías), %P (% preñez).

Infecciones que pueden tener repercusión en el aparato genital, tales como brucelosis, tricomoniasis, vibriosis, tuberculosis, leptospirosis, micoplasmosis, rinotraqueitis bovina infecciosa (I.B.R.), vaginitis pustular infecciosa (I.P.V.), etc. pueden interferir sobre la gestación destruyendo el huevo fecundado y el embrión en desarrollo. Constituyen un factor preponderante en las causas de mortalidad embrionaria (Bavera, 2000).

4.5.1.9. Herencia

La frecuencia y repetición de las pérdidas embrionarias están en parte condicionadas por el genotipo del padre y de la madre. Casi el 30 % de las muertes embrionarias se encuentra en líneas consanguíneas mientras menos del 15 % en no consanguíneos (Santos, 2004).

La mortalidad embrionaria no tiene tendencia a ser repetida en un mismo animal, salvo en casos de consanguinidad excesiva (Wikipedia, 2008).

Hay que considerar que las pérdidas embrionarias son un medio biológico de eliminar a los individuos con cromosomas defectuosos en el primer estadio de su existencia (Bavera, 2000).

Defectos cromosómicos y genéticos (Mylrea, 1963; Bishop, 1964; King, 1990; Kawarsky et al, 1996, cit por Romano 2004).

Las malformaciones o anomalías congénitas suelen desarrollarse en etapa embrionaria, El desarrollo del semen y fetal puede ser alterado por diferentes factores externos (radiaciones, calor, sustancias tóxicas, virus) o internos (alteraciones genéticas o cromosómicas). También los defectos congénitos pueden ser el resultado de los dos conjuntos de factores relacionados: el acervo génico (genoma) y los factores ambientales (Wikipedia, 2008).

Las anomalías genéticas aparecen como resultado del proceso de mutación, esto es, un cambio en la secuencia de bases del ADN que puede determinar una modificación en los caracteres de un organismo y, si la alteración afecta al ADN de las células germinales, puede transmitirse a la descendencia. Existen distintas formas moleculares de las mutaciones, entre las que cabe mencionar: (Wikipedia, 2008).

- ❖ el reemplazo de una base por otra.
- ❖ la delección de una porción de ADN.
- ❖ la inversión de una porción del mismo.
- ❖ la inserción de nuevas bases.

Las malformaciones congénitas de origen cromosómico, pueden deberse a:

- ❖ alteraciones en el número de cromosomas
- ❖ modificaciones en la estructura
- ❖ mosaicos cromosómicos y quimeras

Y ser letales o causar anomalías severas (Matsui et, al. 1997).

A los 5 ó 6 días de vida embrionaria, se lleva a cabo el proceso de compactación celular, durante este estadio se expresan las anomalías cromosómicas procedentes del padre, lo que podría desencadenar en muerte embrionaria (Matsui et, al. 1997).

4.5.1.10. Disfunción endocrina

La insuficiencia de progesterona puede ser causa de muerte embrionaria o de retardo o anomalía del desarrollo.

Se concluye que la mortalidad embrionaria por disfunciones endocrinas es debida a:

- 1) Desequilibrio estrógeno-progesterona inmediatamente post inseminación.
- 2) Deficiencias de secreción progesterónica por defecto de luteinización del cuerpo lúteo de preñez (formación de quistes del cuerpo lúteo) (Bavera, 2000).

El interferón *tau* ocasiona una atenuación en la secreción de PGF_{2α} y el mantenimiento del cuerpo lúteo durante la duración de la preñez. Una falla en este sistema conduce a una etapa posterior de muerte embrionaria debida a la insuficiente producción de progesterona para sustentar el desarrollo del embrión (Thatcher, 1995).

La mortalidad total embrionaria y/o fetal en los primeros cuatro meses de preñez es de 19.2% , formada por un 10,9% de mortalidad embrionaria (30 a 45 días) y la mortalidad fetal total por períodos 46 a 60, 61 a 75 y 76 a 120 días están en 4.3%, 2.3% y 3.1% respectivamente (Romano, 2004).

En las preñeces de gemelos para los mismos períodos 30 a 45, 46 a 60, 61 a 75 y 76 a 120 era 11.1%, 16.7%, el 10% y 11.1%, respectivamente (Romano, 2004).

Las fallas en la concepción y las pérdidas embrionarias previas al diagnóstico de preñez, normalmente constituyen causas más importantes en la reducción del porcentaje de destete que las pérdidas prenatales (Bavera, 2000).

Según Bavera (2000) los factores intervinientes en la mortalidad embrionaria son múltiples y complejos, y para realizar un estudio profundo en un rodeo con sintomatología aparente de mortalidad embrionaria, habría que descartar las causas en el siguiente orden:

- a) *Causas infecciosas*: desde bruceiosis hasta causas virales.
- b) *Causas heredo-ambientales*: realizar un estudio profundo sobre el grado de consanguinidad que existe en el rodeo.
- c) *Calidad de material seminal y su manejo*: evaluación de la calidad fecundante del semen en el rodeo en cuestión comparándolo con sus resultados en otros rodeos conocidos. Comprobar el manejo del material seminal (conservación, descongelación, siembra, momento de la inseminación, higiene de la misma, etc.).
- d) *Causas nutricionales*: Ver sus interrelaciones, como ser nutrición-lactación; nutrición-medio ambiente desfavorable; etc. Por ello la realización de perfiles metabólicos es de suma importancia.
- e) *Causas endocrinas e inmunológicas*: Llegado a este punto, es imprescindible contar con un equipo especializado de investigación para llegar a conclusiones válidas.

4.5.2. Pérdidas durante la gestación

4.5.2.1 Porcentaje de pérdidas o merma a la preñez

El porcentaje de pérdidas entre entore y diagnóstico de preñez -o a la preñez- es el más importante de conocer, pues es la mayor causa de diferencia entre vacas entoradas y terneros deseciados. Esíá dado por la falta de concepción y por las pérdidas embrionarias. Hay que sacarlo por potrero y por el total del rodeo.

Cuadro 10: Pérdidas durante la gestación

$$\% \text{ de pérdidas a la preñez} = \frac{\text{Vacas vacías al tacto} + \text{Muertas o refugadas entre entore y tacto}}{\text{Vacas entoradas}} \times 100$$

$$\% \text{ de pérdidas a la preñez} = \frac{\text{Vacas entoradas} - \text{Vacas preñadas}}{\text{Vacas entoradas}} \times 100$$

$$\% \text{ de pérdidas a la preñez} = 100 \% - \% \text{ de preñez}$$

Fuente: (Grunwald 1999)

Este, como todos los porcentajes de pérdidas, puede verse enmascarado por las preñeces no deseadas, por lo cual hay que tener en cuenta a las vacas preñadas y paridas fuera de época. Si hay preñeces por robo⁶, la posibilidad de la aparición de enfermedades venéreas (tricomoniasis, vibriosis) es mayor (Bavera, 2000; Fornieles & Scena, 2000).

⁶ Término empleado comúnmente para preñeces no deseadas, realizadas fuera de la temporada de servicios.

4.5.2.2. Pérdidas durante la gestación



Cuadro 11: Pérdidas durante la gestación según diferentes autores

Autor/Año	Porcentaje
(Andrews 1992)	3 – 4 %
(Radostitis, 1994)	2 – 4 %
(Rovira, 1996)	2 – 3 %
(Bavera, 2000)	2 % (hasta 11%)
(Blanc et al, 2002)	4,5%
(de Nava 2004-2005)	3,7%
(de Nava 2005-2006)	5,1%
(de Nava 2006-2007)	3,9%
(de Nava y col 2007)	4,5%

Se puede sugerir que pérdidas prenatales comprendidas entre el diagnóstico de gestación y el momento previo a la parición del orden del 2-3 % (Rovira, 1996), 3-4 % (Andrews, 1992), se pueden considerar compatibles con una eficiente reproducción. Si alcanzan valores mayores al 4 % (Rovira, 1996), 5 % (Andrews, 1992), podría indicar la presencia de enfermedades que tienen relación con la reproducción, problemas nutricionales y/o aspectos genéticos (Rovira, 1996).

Pérdidas prenatales del orden del 2 - 3 % se pueden considerar tolerables y compatibles con una producción eficiente. Pérdidas mayores obligan a buscar la causa y solucionarla (Bavera, 2000).

Es más factible ver los abortos en campos llanos que en la zona de monte o sierra. Si la sanidad es buena, generalmente no pasan del 0,8 % (Bavera, 2000).

Los abortos son pérdidas reproductivas que se producen desde el mes y medio de la gestación hacia el final donde el feto muere y se elimina (Campero, 2001).

Según de Nava G, (Com. Pers. 2009) en un seguimiento realizado en ocho rodeos ubicados en los departamentos del norte de nuestro país el promedio de pérdidas durante la gestación registradas fue de 3,7% para el período 2004-2005, 5,1% para 2005-2006, 3,9% para 2006-2007 y 4,4% para 2007-2008 con un mínimo de 1% y un máximo de 9%.

De Nava y col (2007) en un trabajo realizado en el departamento de Tacuarembó encontraron que el porcentaje de pérdidas fetales⁷ fue de 4,5%.

La causa de la pérdida de la gestación es generalmente desconocida en la mayoría de los casos. Así lo confirman los diferentes autores Hubbert et al, (1973), Espi (1997), Lewis (2002), Campero (1998), y también parece ser un problema generalizado a nivel mundial.

Los casos en los que es posible identificar la etiología del aborto no superan el 20% o 30 % (Espi, 1997).

Lewis (2002) por su parte señala que hasta el 50% de las causales de aborto no pueden ser determinadas.

Campero (1998) cita diferentes causas de aborto tales como, enfermedades infecciosas, factores genéticos, factores nutricionales y toxinas.

En los E.E.U.U., a partir de 3.812 abortos estudiados en ganado de carne solamente 23.3% tenían una etiología resuelta (Hubbert et al, 1973).

En Nueva Zelanda en 2007 el porcentaje de abortos fue de hasta un 15%. Como principales causales del mismo se diagnosticaron *Neospora canis*, *Leptospira hardjo* y *L. pomona* (Massey University, 2007).

La mayoría de las pérdidas de la preñez (el tipo endémico) ocurren durante la gestación temprana, pasando inadvertidas (Ayalon, 1978; Peterson, 1996).

Un porcentaje de abortos de entre 2 y 3% en la última etapa de la preñez es considerado normal. Sin embargo, si existen varias pérdidas al mismo tiempo, podemos estar frente a un problema (Lewis, 2002).

Repiso y col. (2005) señalan a la leptospirosis como enfermedad endémica, con un 71,2% de los establecimientos dedicados a la cría con serología positiva y con una prevalencia en bovinos de carne de 38,5%.

La principal causa de aborto diagnosticada en los laboratorios regionales de D.I.L.A.V.E. tanto en la región este como en la noroeste, el aborto por *Leptospira interrogans* spp. Es el que tiene mayor número de diagnósticos (Matto, 2008).

Tanto en el Laboratorio Regional Este como en el Laboratorio Regional Noroeste de la D.I.L.A.V.E. "Miguel C. Rubino" los abortos y la mortalidad perinatal son el principal motivo de remisión de muestras, a pesar de que los sistemas pecuarios dominantes de cría en el este y lecheros en el oeste (Matto, 2008).

⁷ Pérdidas fetales. son los animales que resultaron preñados al final de los servicios y que al tercer diagnóstico de gestación resultaron vacíos sobre el total de animales.

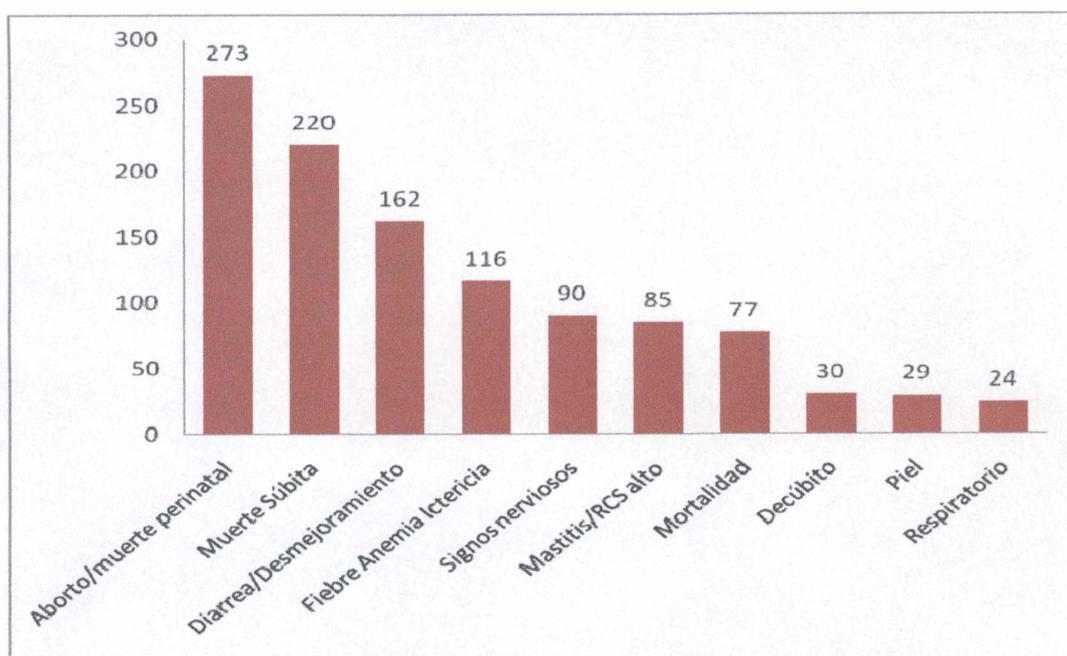


Figura XIII: Fichas de diagnóstico según motivos de consulta más frecuentes en bovinos en el Laboratorio Regional Noroeste. Período 2003-2007 (Matto, 2008).

4.5.2.3. Mecanismos que pueden facilitar la agresión al feto por diferentes agentes (Según Campero (1998):

- ❖ Características placentarias (placenta sindesmocorial que no permite el pasaje de anticuerpos).
- ❖ Inmadurez del sistema inmune fetal.
- ❖ Factores de multiplicación celular fetal que lo hacen susceptible a ciertos agentes (virus por ej.)
- ❖ Menor respuesta inmune materna por acción de la gestación avanzada (acción progesterónica inmunodepresiva). Como cualquier otro sistema del cuerpo (tal como el digestivo, respiratorio, etc.), los mecanismos de defensa del concepto se encuentran inmaduros y por ello es mucho más susceptible a organismos patógenos que su madre. En general, cuanto más joven es el concepto mayor susceptibilidad tendrá a los organismos patógenos

4.5.2.4. Porcentaje de pérdidas o merma prenatales

Las pérdidas prenatales comprenden a las producidas entre el diagnóstico de preñez y la iniciación de los trabajos de parto. No incluyen, por lo tanto, las pérdidas embrionarias, que son anteriores al diagnóstico de preñez, y los terneros que se encuentran muertos al momento del parto o que mueren durante el mismo. Por lo tanto, para calcularlo se toman las vacas paridas, hayan nacido sus terneros vivos o muertos (Grunwald, 1999).

Cuadro 12: Pérdidas prenatales

$$\% \text{ de pérdidas prenatales} = \frac{\text{Vacas preñadas} - \text{Vacas paridas}}{\text{Vacas entoradas}} \times 100$$

$$\% \text{ de pérdidas prenatales} = \frac{\text{Vacas preñadas} - \text{Vacas paridas}}{\text{Vacas preñadas}} \times 100$$

Fuente: (Grunwald, 1999)

Una parte del porcentaje atribuido a las pérdidas prenatales pueden deberse a fallas, generalmente por cansancio, en el trabajo de diagnóstico de gestación por palpación rectal, pero que nunca pueden superar el 1 - 2 % (Bavera, 2000).

Beckwith (2004) cita que el porcentaje de error en veterinarios experimentados no sobrepasaría el 0,5 al 1%.

Normalmente son de pequeña magnitud, salvo casos muy extremos de subnutrición o la presencia de enfermedades que puedan provocar abortos. Si bien sin determinación de su etiología, se han encontrado pérdidas prenatales entre el 0 % y el 11 %, se considera aceptable un 2 %, que puede discriminarse aproximadamente en un 1,5 % por abortos (hasta 240 días de gestación) y 0,5 % de terneros prematuros muertos (240 a 280 días de gestación). Esta clasificación se basa en que terneros con menos de 240 días no pueden sobrevivir, mientras que los de mas de 240 días de gestación si lo pueden hacer, siendo los mal llamados sietemesinos⁸ (tienen como mínimo 8 meses) (Bavera, 2000).

Los abortos en el campo son muy difíciles de observar, pues son pequeños y rápidamente son devorados por depredadores. A lo sumo "el recorredor"⁹ avezado verá hembras con secreciones vulvares y sucias en cola y cuartos posteriores".

Algunos trabajos indican para la región pampeana hasta un 4 % de pérdidas prenatales como común, lo que no quiere decir que esa cifra sea normal (Bavera, 2000).

⁸ A los abortos y a los prematuros muertos se los conoce en el campo como "malparidos" y se dice que las vacas "malparieron".

⁹ Es la persona encargada del control de los partos.

4.5.3. Pérdidas al parto

Incluye los terneros que nacen muertos, los que mueren durante el parto y los que mueren en las horas siguientes al nacimiento. La bibliografía consultada describe porcentajes que van desde el 2% hasta el 6%. Los mismos se pueden apreciar en el siguiente cuadro.

Cuadro 13: Porcentaje de pérdidas al parto según diferentes autores.

Autor/Año	Porcentaje
(Radostits, 1994)	2 %
(Rovira, 1996)	4 – 6%
(Bavera, 2000)	2 – 4 %
(Blanc et al, 2002)	2,8%
(de Nava 2004-2005)	4,2%
(de Nava 2005-2006)	4,1%
(de Nava 2006-2007)	4,1%

La distocia es la causa más importante de mortalidad durante el parto en los terneros de carne. Las causas pueden ser tanto de origen maternal como fetal (Radostits, 1994).

Grunert & Ebert, (1990) señalan de las maternas: área pélvica chica, fallas en la fuerza de expulsión (dilatación incompleta de cérvix y vagina e inercia uterina) y dentro de las fetales: tamaño del ternero y disposición (presentación-posición- actitud).

En la regional este de D.I.L.A.V.E la Distocia (como causa de mortalidad perinatal) cuenta con un mayor número de diagnósticos que la regional noroeste (Matto, 2008).

Las distocias o dificultades de parto influyen en los resultados económicos del rebaño de varias formas. Si resultan pérdidas de terneros de nacimientos con dificultades, se pierde la producción de la madre para el año y el costo de su alimentación y sanidad debe cargarse a las vacas que destetan terneros, las investigaciones han demostrado que las vacas que requieren asistencia al parto no se preñan tan eficientemente como las vacas que paren sin asistencia (Grunwald, 1999).

El problema principal consiste en el efecto frecuentemente largo de la hipoxia a la que esta sometido el ternero. Se sugiere como causa de muerte a la asfixia directa e indirecta porque en 73-75% de los terneros que murieron en el periodo perinatal, no se encontraron cambios patológicos (Szenci, 2002).

Szenci, (2002) asegura que con un pH de 6,7 la vida fetal termina ya que no se pueden llevar a cabo las funciones celulares vitales con este nivel de acidosis.

Entre el 50 y 60 % de las muertes que tienen lugar durante el parto suelen ir asociadas a complicaciones y duración excesiva del mismo. La tasa de mortalidad prenatal es mayor en vacas jóvenes que en adultas (Radostits, 1994; Rovira, 1996).

En términos muy generales se puede considerar que del total de pérdidas de terneros en este período, el 75 % se producen al nacimiento y el 25 % restante entre el nacimiento y el destete (Bavera, 2000).

Con respecto al total de nacimientos para un rodeo constituido normalmente por diferentes categorías se podría esperar 4 a 6% de mortandad al parto y entre 2 y 3 % para el período 72 horas postparto hasta el destete (Rovira, 1996).

El National Animal Health Monitoring System (NAHMS) de EE.UU. menciona pérdidas de 5,8% desde el parto hasta que los animales alcanzan las 500 libras (226 Kg.) (NAHMS, 2005), este peso es bastante superior al que se destetan los terneros en nuestro país.

Según de Nava G, (Com. Pers. 2009) en un seguimiento realizado en ocho rodeos Ubicados en los departamentos del norte de nuestro país el promedio de pérdidas registradas durante el parto fue de 4,2% para el período 2004-2005, 4,1% para 2005-2006, 4,1% para 2006-2007 y 4,6% para 2007-2008, con un mínimo de 2% y un máximo de 6%.

4.5.3.1. Porcentaje de pérdidas o merma perinatales

Las pérdidas perinatales incluyen los terneros que están muertos antes de nacer (y que son paridos a término), los muertos durante el parto y los que mueren en las 48 horas siguientes a su nacimiento. Normalmente constituyen la causa principal de discrepancia entre el porcentaje de preñez y el porcentaje de destete (Grunwald, 1999).

Cuadro 14: Pérdidas perinatales

$$\% \text{ de pérdidas perinatales} = \frac{\textit{Terneros muertos hasta 48 hs posparto}}{\textit{Vacas entoradas}} \times 100$$

$$\% \text{ de pérdidas perinatales} = \frac{\textit{Terneros muertos hasta 48 hs posparto}}{\textit{Vacas paridas (Terneros vivos y muertos)}} \times 100$$

Fuente: (Grunwald, 1999)

Para un rodeo constituido en forma normal por las diferentes categorías de vientres, una mortalidad perinatal de un 2 - 4 % se puede considerar corriente o por lo menos, no muy alta (Bavera, 2000).

En general, un 80 % de los terneros muertos al nacer son normales desde el punto de vista anatómico, y no considerando la edad de la madre, las causas más importantes de las pérdidas perinatales son los partos distócicos y/o lentos. El 20 % restante presentan anomalías esqueléticas u orgánicas (Grunert & Ebert, 1990).

De las pérdidas perinatales, alrededor del 45 % nacen muertos, un 50 % mueren dentro de las 24 horas posteriores al parto y el resto entre las 24 y 48 hs posparto (Lewis, 2002).

El efecto de las pérdidas perinatales sobre el porcentaje de destete ocupa el segundo lugar en importancia después de las pérdidas de preñez. Además de una disminución directa de las ganancias, las vacas que tienen pérdidas perinatales han sido mantenidas en el rodeo durante el servicio, gestación y parto, con los consiguientes gastos. Por otra parte, las hembras que han tenido partos distócicos, por lo general no quedan preñadas nuevamente con la misma facilidad que las de partos normales (Bavera, 2000).

El tamaño del ternero (peso) tiene una gran incidencia sobre la ocurrencia o no de dificultades al parto. Hay una alta correlación positiva entre peso del ternero y dificultades al parto dentro de cada raza, prevaleciendo la distocia cuando el peso al nacer excede el 8 - 9 % del peso de la madre (Grunert & Ebert, 1990).

En general, los terneros machos provocan mayores dificultades al parto que los terneros hembra debido a su mayor tamaño, aunque también puede existir un problema de conformación y/o de tipo hormonal (Bavera, 2000).

Los partos de mellizos, a pesar de ser cada uno de menor peso que en partos únicos, aumentan el número de muertes perinatales. En Holando Argentino, Ariznabarreta et al (1978) citan que sobre los partos con mellizos (0,81 %) el 28,57 % necesitó ayuda y el 62,28 % de los terneros mellizos nacieron muertos.

4.5.4. Pérdidas hasta el destete

Las pérdidas hasta el destete son las ocurridas luego de que nace el ternero en perfectas condiciones o sea el parto se desarrolla correctamente pero por alguna causa no se logra destetar ese ternero. Los autores consultados enumeran porcentajes que van desde el 1 al 4%, como se aprecia en el cuadro 15.

Cuadro 15: Pérdidas hasta el destete según diferentes autores.

Autor/ Año	Porcentaje
(Radostits, 1994)	3 %
(Rovira, 1996)	2 – 3 %
(Bavera, 2000)	1 –3 %
(Blanc et al, 2002)	4 %

Durante las primeras 48 horas siguientes al parto, las pérdidas encontradas pueden relacionarse según Bavera, (2000) a:

- ❖ Tamaño de los potreros (a mayor tamaño menor es la probabilidad de detectar animales problemas).
- ❖ Mala conducta de la madre (abandono del ternero, principalmente en vaquillonas).
- ❖ Onfaloarteritis, onfaloflebitis, uraquitis y su complicación por miasis.
- ❖ Falta de vigor de los neonatos por desnutrición (incapacidad a la lactancia ó lactación insuficiente, lo que produce inanición y aumenta el riesgo de infección).
- ❖ Diarreas.

4.6. PERDIDAS CONSIDERADAS NORMALES

Radostits, (1994) considera como pérdidas normales: 5% por muerte embrionaria, 2% durante la gestación, 2% durante el parto, 3% parto-destete.

PERDIDAS TOTALES 12 – 15 %

Beckwhit (2004) considera como una merma (diferencia tacto-marcación) normal 5 o 6%, pero posee registros de 12-15% la cual es tomada como normal por muchos productores.

Con un manejo racional del rodeo y un control sanitario adecuado la diferencia entre vacas preñadas y terneros logrados no debería superar el 5% (Draghi, 2002).

Pérdidas preñez - destete de alrededor del 7 - 8 % se encuentran dentro de límites comunes, pero se debe trabajar para reducirlo, ya que es una cifra de gran impacto en la producción.

En rodeos bien manejados, no puede superar el 5 % (Bavera, 2000).

Autores nacionales citan como perdidas normales desde la preñez al destete valores de 9% rango 5-10%, hasta 20% (Cuenca et al, 1985), 10-12% (Méndez J.E. 1984 cit por Geymonat, D. 1985).

Blanc et al, (2002) cita, un total de pérdidas reproductivas desde el servicio al destete de 14,3%, una diferencia preñez-parición (hembras diagnosticadas como preñadas y que no parieron) de 4,5% (como parición se contabilizan todos los partos, incluidos los nacidos muertos y/o muertos en los primeros 30 días) y una diferencia preñez-destete de 9%.

En cuanto a la Encuesta de Preñez realizada por el MGAP-DIEA en los 12 años que lleva la misma, la diferencia promedio entre tasa de preñez de rodeos diagnosticados y el procreo nacional, ha sido de 11,5 puntos porcentuales (MGAP, DIEA 2008).

4.7. GUIA PARA DIAGNOSTICAR LAS PÉRDIDAS

4.7.1. Historia del ternero

Una manera práctica de diagnosticar el momento en que se dan las pérdidas luego del nacimiento es llevar registros de la historia de cada uno de los terneros del establecimiento, lo que hoy se ve facilitado por la trazabilidad¹⁰.

Historia del ternero.

La historia del ternero debe registrarse con los siguientes códigos:

- 1 - Ternero vivo al destete
- 2 - Ternero vendido antes del destete
- 3 - Ternero vivo a las 72 horas, pero muerto antes del destete
- 4 - Ternero vivo al nacimiento, pero muerto dentro de las 72 horas
- 5 - Ternero muerto al nacimiento

Los códigos de la historia del ternero identifican dónde ocurren las pérdidas si cada vaca no desteta un ternero (Grunwald, 1999).

4.7.2. Pérdidas tacto-marcación (merma).

El siguiente cuadro ilustra la forma correcta de efectuar el cálculo de las pérdidas tacto-marcación.

Cuadro 16: Cálculo de la merma

CALCULO DE LA MERMA
PREÑADAS SEGÚN PLANILLA DE TACTO
+ Preñadas por Robo
+ Preñadas de Recolutas*
+ Compras/transferencia de preñadas
(-)Ventas/transferencia de Preñadas
=
TOTAL PREÑADAS A PARIR EN EL CAMPO

Fuente: Beckwith 2004

Según de Nava G (Com. Pers. 2009) en un seguimiento realizado en ocho rodeos durante los años 2004-2007, la discrepancia tacto pie de la madre promedio fue de 7,9% para el período 2004-2005, 9,2% para 2005-2006 y 8% para 2006-2007.

¹⁰ Sistema que identifica a los animales y permite seguir sus movimientos durante toda su vida.

* Las recolutas son los vientres que quedaron en el potrero al juntar la hacienda hacia los corrales para los trabajos de "tacto", vacunación, etc.

4.7.3. Ficha general para el rodeo

A los efectos de poder llegar a un diagnóstico del rodeo en general se confecciona una planilla donde se deberían consignar todos los eventos que ayuden a determinar el porcentaje de las pérdidas.

Cuadro 17: Ficha para el Diagnóstico de pérdidas en todo el rodeo.

REGISTRO DE PROCREO

Rodeo:		Número de toros:	Planilla N°:	
Fecha		Descripción	Cabezas	Índice
	1	Vacas que entran en servicio		
	2	Vacas muertas durante el servicio		
	3	Vacas retiradas del servicio		
	4	Vacas que terminan el servicio		
	5	Vacas que se tactan		
	6	Vacas preñadas		
	7	Vacas vacías		
	8	$\text{Índice de preñez} = \frac{6}{1-3} \times 100$		
	9	Vacas vendidas con preñez revelada		
	10	Terneros nacidos 1° recuento:		
		2° recuento:		
		3° recuento:		
		4° recuento:		
	11	$\text{Índice de parición} = \frac{10}{1-3-9} \times 100$		
	12	Terneros señalados 1° recuento:		
		2° recuento:		
		3° recuento:		
		4° recuento:		
	13	Vacas vendidas con cría al pie: Con ternero orejano: Con ternero señalado:		
	14	Terneros destetados 1° destete:		
		2° destete:		
	15	$\text{Índice destete} = \frac{14}{1-3-9-13} \times 100$		

Fuente: (Grunwald, 1999)

Vacas retiradas de servicio: retiradas para venta, consumo o invernada.

Vacas entoradas: se consideran las que entraron en servicio menos las retiradas de servicio.

4.7.4. Pérdidas ocurridas en un año

Puede ser útil determinar el porcentaje de destete sobre las vacas preñadas al tacto, dado que en esta forma podemos determinar las pérdidas desde el otoño del tacto al otoño del destete, es decir, en un año.

Cuadro 18: Pérdidas ocurridas en un año

$$\% \text{ de destete} = \frac{\text{Terneros destetados}}{\text{Vacas preñadas}} \times 100$$

Fuente: (Grunwald, 1999)

4.8. PERDIDAS REPRODUCTIVAS EN UN RODEO DE CRIA UBICADO EN EL LITORAL OESTE

4.8.1. Caracterización

A continuación se presentarán datos sin publicar aportados por el Dr. José Eduardo Blanc obtenidos en un rodeo de cría comercial ubicado en el litoral oeste del Uruguay, sobre pasturas naturales y mejoradas identificado individualmente y monitoreado durante un período de 9 años (1999-2007), registrando los momentos más críticos en que suceden, con 7841 vientres analizados de los cuales el 67.8% fueron vacas y el 32.2% restante fueron vaquillonas.

Se realiza control del amamantamiento (destete temporario) mediante tablilla nasal durante 13 días.

Las razas manejadas fueron Hereford, Aberdeen Angus y sus cruza.

El método de servicio es Inseminación Artificial (I.A.), sincronización con una dosis de prostaglandina y repaso con toros.

La época de servicios fue de junio a julio en vaquillonas y de octubre a diciembre para el resto del rodeo. La edad al primer parto promedio fue de 31 meses, y el estado corporal (escala 1-8) promedio del rodeo al parto es de 4.

El diagnóstico de gestación se realizó por palpación manual, en el cepo, a partir de 50 a 60 días de retirado los toros, de manera de lograr una mayor precisión del status reproductivo.

La base forrajera fue campo natural y pasturas implantadas de leguminosas y gramíneas. El destete es realizado con un promedio de 5 meses. Las vacas vacías, las que abortan y las que presentan alguna alteración, se eliminan. Se administran sales minerales ad libitum todo el año. El rodeo fue individualizado por medio de caravanas, realizándose la identificación al nacimiento, junto con la castración de los machos. Se destina potrero reservado para la parición, con un pequeño corral y tubo para asistencia de partos, con dos recorridas diarias.

El criterio de asistir los partos fue 8 a 12 horas de molestia abdominal, luego de 1 a 2 horas de eclosionadas las bolsas, esfuerzos severos sin progresión del parto, presentación posterior. Se realizó capacitación en asistencia al parto del personal encargado del mismo.

Los departamentos que comprenden el litoral oeste son Paysandú, Soriano y Río Negro, poseen un total de vacas de cría de 584.934 alcanzando el 14,2 % del total nacional (DICOSE, 2007).

Esta zona ha logrado un promedio de preñez en los últimos 4 años (2004-2007 inclusive) de 76,2 % ubicándose exactamente en la media nacional (MGAP, DIEA).

5. DISCUSIÓN

Como se observa en la figura XIV el porcentaje de preñez general (vacas más vaquillonas) promedio para el periodo en estudio fue de 89.9%, 13 puntos porcentuales por encima de la media para esta región del país en el periodo 2004-2007 (DIEA, 2007).

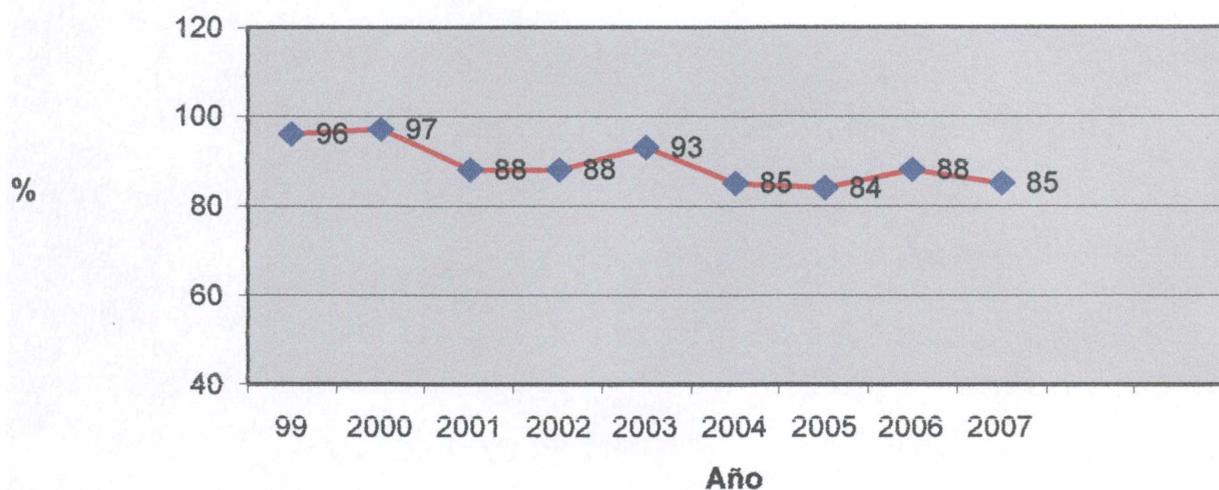


Figura XIV: Porcentaje de preñez promedio 1999-2007 (Blanc et al 2008, Datos sin Publicar).

El estado corporal que fue en promedio 4 (escala de 1-8), el cual es el sugerido como ideal para entorar las vacas (Méndez et, al 1986; DIEA 2003; Carrau & Rivera 2005; Quintans 2007), es un punto importante a considerar, ya que probablemente este dado porque este establecimiento cuenta con pasturas mejoradas. En Uruguay la cría se realiza casi en su totalidad sobre campo natural o esta relegada a los campos más pobres (Rovira, 1996; DI.CO.SE. 2007), muchos de los cuales no permiten realizar mejoramientos.

La zona litoral-oeste del país donde está ubicado el predio en estudio está principalmente explotada por tambos y agricultura (DI.CO.SE. 2007) esto hace que no sea especialmente criadora (ya que cuenta solamente con el 14,2% de las vacas de cría del país) lo que favorece los altos índices logrados.

El alto porcentaje de preñez puede estar explicado en parte por la época de entore de las vaquillonas que se realiza de junio a julio. Los partos se producen en marzo-abril. Esto le proporciona un período postparto de 6 meses antes de ingresar al próximo servicio (octubre-diciembre). Según Rovira (1996) esta categoría, la vaca de segundo entore, es la más difícil de preñar, por lo tanto con este tiempo de recuperación postparto antes del nuevo servicio los porcentajes de concepción serían mayores.

Según Quintans (2007) la utilización de control del amamantamiento (destete temporario) es una medida de manejo de bajo costo que estaría actuando en de los altos porcentajes de preñez.

Durante el período considerado (1999-2007) el alto porcentaje promedio de vaquillonas, 32,2% ha permitido el crecimiento del rodeo (que pasó de 350 vientres en 1999, a 1500 en 2007), pero a su vez también favorece el alto porcentaje de preñez logrado ya que como es sabido las vaquillonas se preñan más fácilmente que las vacas Rovira (1996), según DI.CO.SE (2007) los porcentajes de reemplazo en el país no superan el 20-25% en los últimos diez años.

El criterio de selección utilizado en el establecimiento, de la eliminación de las vacas que por algún motivo no destetan un ternero es otro factor que aboga a favor de las cifras de preñez obtenidas. Según Beckwith (2004) la eliminación de las vacas falladas y de aquellas que no destetan un ternero en un año, al siguiente difícilmente logren destetar uno, por lo cual es aconsejable eliminarlas del rodeo de cría. Este mismo autor (Beckwith 2004), señala que en vacas vacías de un año anterior, que al siguiente resultaron preñadas, el 27,7% no destetó un ternero.

Está selección a favor de las vacas que destetan un ternero nos permite eliminar las vacas problema (falladoras, malas madres, etc.) y esto a su vez determina un aumento de los reemplazos para mantener el tamaño del rodeo.

Las pérdidas reproductivas desde el servicio al destete, son la sumatoria de las pérdidas por muerte embrionaria, las pérdidas fetales, las pérdidas al parto y las que ocurren desde el parto al destete (Radostits, 1994).

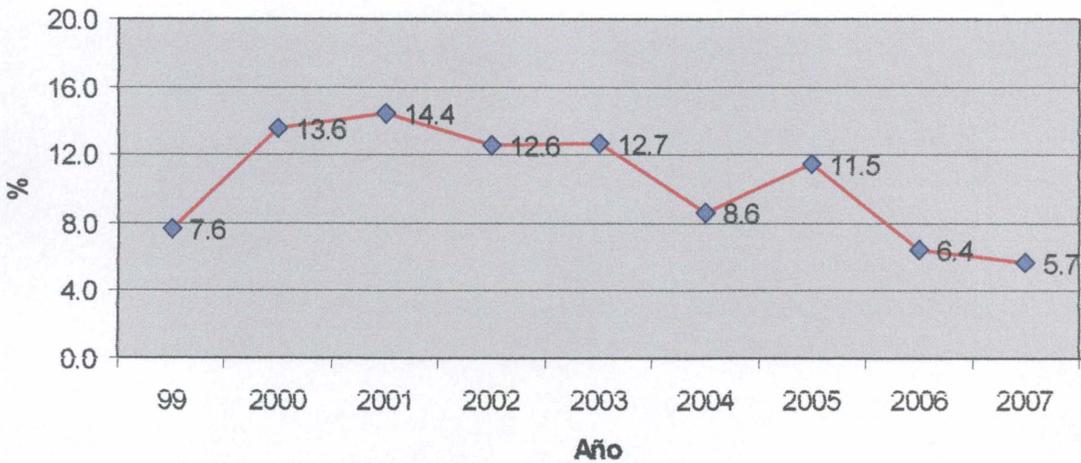


Figura XV: Porcentaje total de pérdidas¹¹ 1999-2007 (Blanc et al 2008, Datos sin Publicar).

Como se aprecia en la figura XV la suma de las pérdidas registradas en el predio¹² fue de 10,3% lo que se corresponde perfectamente con el 12-15% comentado por Radostits

¹¹ Es diferencia tacto-marcación, no están contempladas las pérdidas antes del diagnóstico de gestación.

¹² Sin considerar las pérdidas embrionarias por carecer de registros de esta etapa.

(1994), el 8-12% presentado por Rovira (1996) para nuestro país y el 5-18% encontrado por Bavera (2000) en la República Argentina. Estos porcentajes son recabados de predios libres de enfermedades infecciosas que puedan afectar la reproducción.

En la figura XVI se puede observar el porcentaje de pérdidas al servicio y lo que podrían ser pérdidas embrionarias, ya que el diagnóstico de gestación se realiza después de los 60 días de retirados los toros¹³. Este es el porcentaje de vacas más vaquillonas que entraron al servicio y posteriormente resultaron vacías al diagnóstico de gestación. Este alcanzó el 10% para el período en estudio.

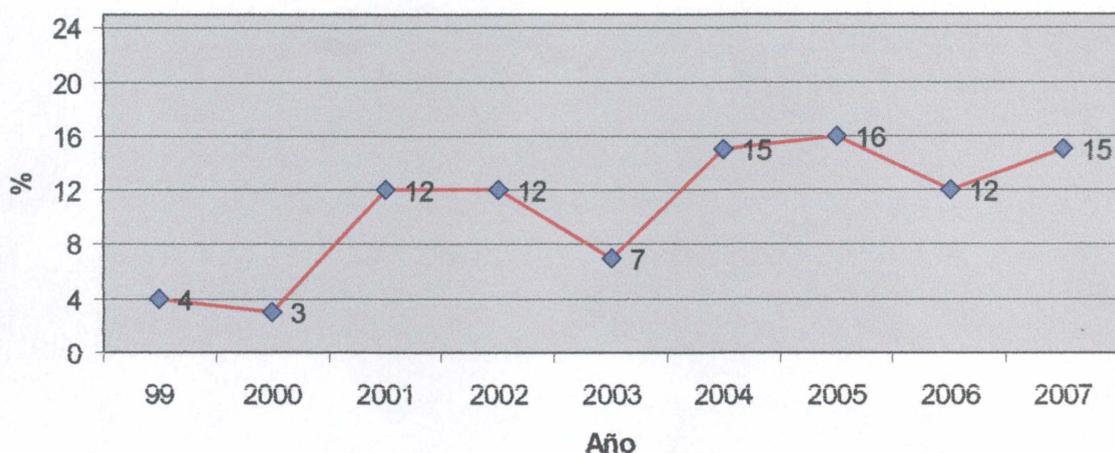


Figura XVI: Porcentaje de pérdidas entre el servicio y el tacto promedio 1999-2007 (Blanc et al 2008, Datos sin Publicar)

Las pérdidas en la concepción son las que van a determinar desde el inicio el éxito o el fracaso de la temporada de servicios ya que por cada celo en que no se logra la preñez, se pierde entre 25 a 30 kilos de peso del ternero al destete y se disminuye la posibilidad de preñez temprana al año próximo (Lesmeister y col., 1973; Tríbulo & Alisio, 2001).

Los predios que obtengan diferentes porcentajes de preñez en sus potreros, deberán analizar si es un problema general del establecimiento o es un problema individual de potrero Bavera (2000), ya que si esto ocurre puede deberse a algún tipo de enfermedad de la reproducción Beckwith (2004).

Las pérdidas embrionarias son de las cuales se tiene menor información a nivel nacional ya que son consideradas así hasta los 45 días de gestación, (Castell & Coubrough, 1994, Janzen 1999; Santos et al, 2004). Según diferentes autores el mayor porcentaje de pérdidas ocurre en esta etapa (Campero 1998; Janzen 1999; Ayalon, 1978; Kummerfeld et al, 1978; Diskin & Sreenan, 1980; cit por Romano 2004), determinar este porcentaje en nuestro país se hace realmente difícil ya que no se realiza diagnóstico de gestación de forma rutinaria (DIEA 2003).

Según DIEA (2003) sólo el 40% de las explotaciones realizó diagnóstico de gestación con una edad gestacional que variaba entre 60-180 días, considerando ese lapso ya se trataría de pérdidas fetales (Campero 1998; Janzen 1999; Romano 2004).

¹³ Este período es mayor que el considerado como pérdida embrionaria.

Las causas de pérdidas embrionarias son muy variadas, entre ellas se encuentran:

FACU

- ❖ Nutricionales (Arthur, 1991).
- ❖ La carencia de minerales (Petersen, 1996; Smith y Chase 1998; Oblitas et al, 2000), no estarían comprendidas en este predio ya que se administran sales minerales ad libitum todo el año.
- ❖ El diagnóstico de gestación temprano (White et al, 1989; Andrews 1992; Thompson et al, 1994; Linderoth 2003) no estaría contemplado acá ya que se realiza 50-60 días de retirados los toros y ya no esta en período embrionario.

Otros factores que seguramente si estarían actuando son: la muerte embrionaria espontánea, descrita por Hammond (1914), posteriormente citada por Campero (1998) y Romano (2004) entre otros. No se sabe por qué motivo ocurre, pero si ha sido encontrada en varios predios.

También la herencia (Bavera 2000; Mylrea, 1963; Bishop, 1964; King, 1990; Kawarsky et al, 1996, cit por Romano 2004), es un medio biológico de eliminar a los individuos con cromosomas defectuosos en el primer estadio de su existencia.

En la figura XVII se grafican las pérdidas durante la preñez que fueron de 4,5%. Estas son comparables con las cifras de Bavera (2000) que las sitúa en 2-11%. Por su parte de Nava (2007) para un predio ubicado en Tacuarembó registró un 4,5%, mientras que Radostits (1994) encuentra 2-4% y Rovira (1996) estima para Uruguay 2-3%. Estas pérdidas pueden deberse a abortos o a error de diagnóstico que en veterinarios experimentados según Beckwith (2004) puede alcanzar el 0,5-1%.

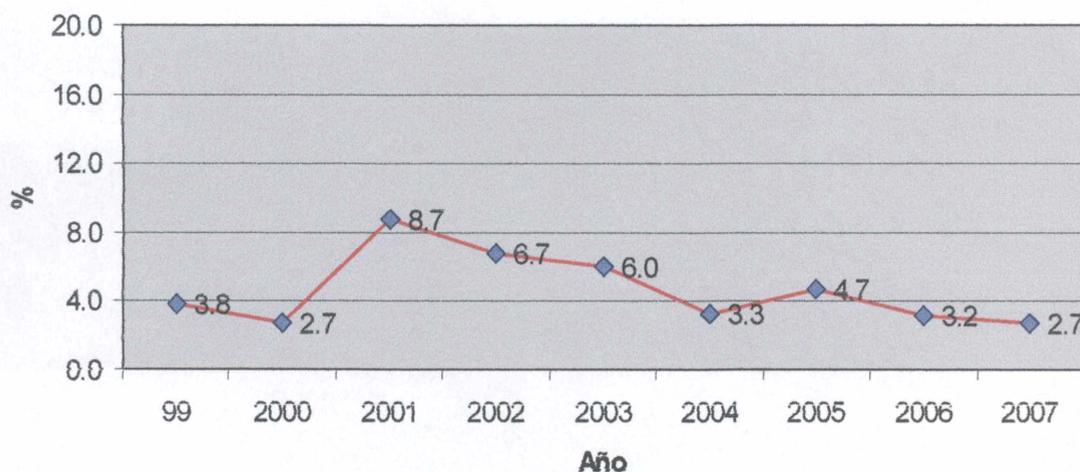


Figura XVII: Porcentaje de pérdidas durante la preñez 1999-2007 (Blanc et al 2008, Datos sin Publicar).

De Nava (Com. pers. 2009) en ocho rodeos ubicados en los departamentos del norte de nuestro país registra un promedio de pérdidas durante la gestación de 3,7% para el período 2004-2005, 5,1% para 2005-2006, 3,9% para 2006-2007 y 4,4% para 2007-2008 con un mínimo de 1% y un máximo de 9%.

Las pérdidas fetales son las ocurridas desde que termina el período embrionario hasta el parto (Romano, 2004). Este, como todos los porcentajes de pérdidas, puede verse enmascarado por las preñeces no deseadas. Un porcentaje de pérdidas mayor a 4 % (Rovira, 1996) o 5 % (Andrews, 1992) en esta etapa, podría indicar la presencia de enfermedades que tienen relación con la reproducción, problemas nutricionales y/o aspectos genéticos (Rovira, 1996).

Los abortos son pérdidas reproductivas que se producen desde el mes y medio de la gestación hasta el final de la misma donde el feto muere y se elimina (Campero, 2001).

El porcentaje de abortos observados en el predio¹⁴ fue de 0,9% promedio para el período en estudio. Según Bavera (2000) si la sanidad es buena, generalmente no deberían superar el 0,8 %.

La causa del aborto es generalmente desconocida en la mayoría de los casos. Así lo confirman los diferentes autores Hubbert et al, 1973; Espi 1997; Lewis 2002; Campero 1998), y también parece ser un problema generalizado a nivel mundial.

Los casos en los que es posible diagnosticar la causa del aborto van desde 23.3% (Hubbert et al, 1973; 30 % Espi, (1997) hasta 50% (Lewis, 2002).

En la figura XVIII se pueden observar las pérdidas al parto, consideradas aquellas que incluyen los terneros que nacen muertos, los que mueren durante el parto y los que mueren en las horas siguientes al nacimiento.

En el predio en estudio no se especificó la causa de las pérdidas en esta etapa.

La causa principal de pérdida al parto en nuestro país (Matto, 2008) es debida a la distocia (Radostits, 1994), ya sea de origen materno o fetal (Grunert & Ebert, 1990).

Como pérdida en casos de distocia puede ocurrir la pérdida del ternero o de la vaca; con la pérdida del primero se debe cargar a todo el rebaño el costo de alimentación de esa vaca que finalmente no desteto un ternero, la pérdida de la vaca es de mayor importancia económica (Grunwald, 1999).

En general, los terneros machos provocan mayores dificultades al parto que los terneros hembra debido a su mayor tamaño (Bavera, 2000).

¹⁴ Contemplados en la figura XVII.

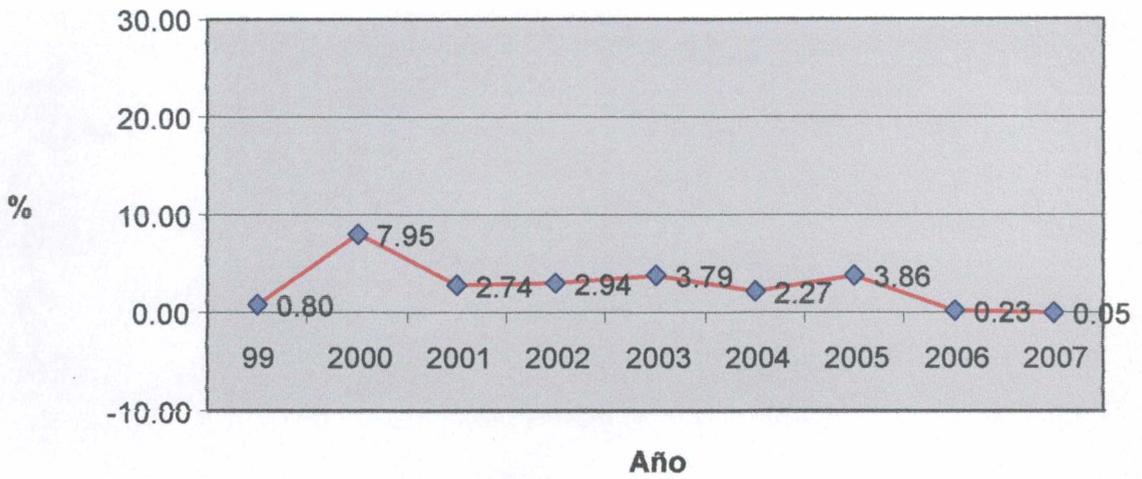


Figura XVIII: Porcentaje de Pérdidas al parto 1999-2007 (Blanc et al 2008, Datos sin Publicar).

Como también se aprecia en la figura XVIII las pérdidas al parto promedio para el periodo en estudio fueron de 2,73%. Este porcentaje es aceptable ya que el rodeo está integrado por un tercio de vaquillonas con lo cual sería esperable tener mayor porcentaje de pérdidas al parto (Grunert & Ebert, 1990).

El porcentaje de partos asistidos en vaquillonas alcanzo el 8,5%, mientras que en vacas fue del 0,7%.

Las pérdidas al parto están dentro de los rangos citados por, Radostits (1994) 2%, Rovira (1996) 4-6% y Bavera (2000) 2-4%.

Blanc et al, (2002) en este mismo predio obtuvo un 2,8% de pérdidas al parto promedio entre 1999-2002. Este porcentaje seguramente disminuyó con el correr del tiempo debido a que en este predio se realiza capacitación de las personas encargadas de vigilar los partos.

Según De Nava (Com. pers. 2009) en un seguimiento realizado en ocho rodeos ubicados en los departamentos del norte de nuestro país el promedio de pérdidas registradas durante el parto fue de 4,2% para el periodo 2004-2005, 4,1% para 2005-2006, 4,1% para 2006-2007 y 4,6% para 2007-2008, con un mínimo de 2% y un máximo de 6%

Como se aprecia en la figura XIX el porcentaje de destete promedio para el período en estudio fue de 78,6%, 15 puntos porcentuales superior al promedio nacional (63%) de los últimos 20 años (DIFA, 2007) lo que se correlaciona con el también superior porcentaje de preñez.

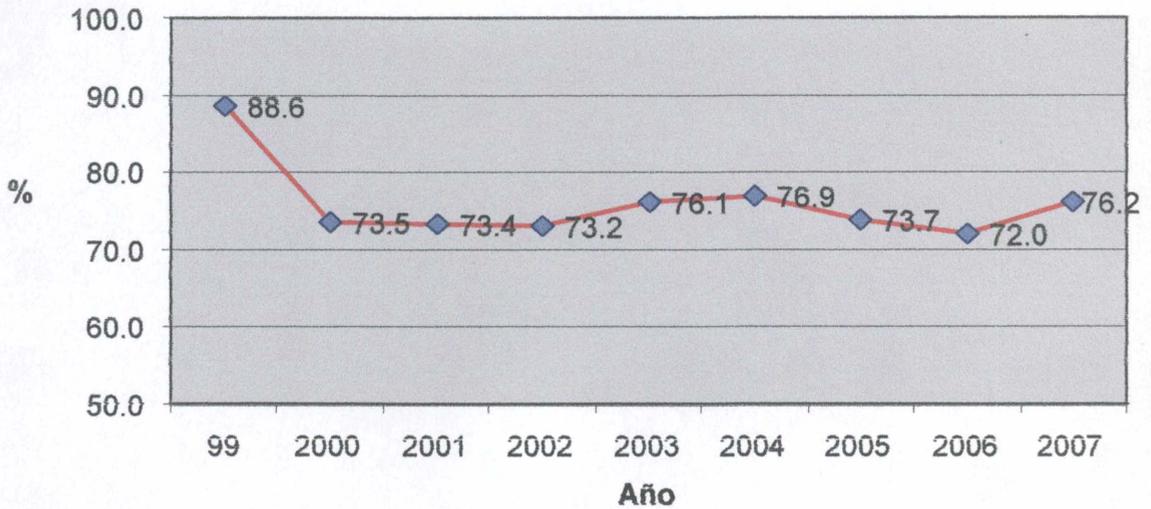


Figura XIX: Porcentaje de destete 1999-2007 (Blanc et al 2008, Datos sin Publicar).

Las pérdidas desde el parto al destete fueron del 3%, no enunciándose la causa de las mismas, lo que es comparable por las comentadas por Radostits (1994) 3%, Rovira (1996) 2-3% y Bavera (2000) 1-3%.

El National Animal Health Monitoring System (NAHMS) de EE.UU. menciona pérdidas de 5,8% desde el parto hasta que los animales alcanzan las 500 libras (226 Kg.) (NAHMS, 2005) este peso es bastante superior al que se destetan los terneros tradicionalmente en nuestro país (Quintans, 2007).

Las pérdidas desde el parto hasta el destete, pueden deberse a;

- ❖ Tamaño de potrero: potreros muy grandes tendrán mayores pérdidas que potreros más pequeños (Bavera, 2000).
- ❖ Conducta inadecuada de la madre por ejemplo abandono principalmente ocurrido en vaquillonas (Gruncrt & Ebert 1990).
- ❖ Falta de vigor de los terneros por desnutrición, y complicaciones como; onfaloarteritis, onfaloflebitis, uraquitis y su complicación por miasis (Bavera, 2000).

En cuanto a la diferencia tacto-marcación fue de 10,3% algo menor que lo estimado¹⁵ por DIFA (2007) en nuestro país el promedio para el período 2003-2007 fue de 12% algo mayor que el 7% citado como normal por (Radostits, 1994).

Las etapas en donde se obtuvieron las mayores pérdidas fueron en la concepción, gestación y en la parición. Dichos valores son comparables a los logrados por Wiltbank (1986), que establece rangos de 8 a 23%, 2 a 4%, y 3 a 8% respectivamente para esos estadios, así como Janzen (1999) que los sitúa en 8.6%, 1.4%, 3.9% y para Radostits y Blood, (1993) que dan cifras de 10%, 1%, 6.4% respectivamente.

6. CONCLUSIONES

Los porcentajes encontrados en este predio son obtenibles en nuestro país con adecuada alimentación, manejo y sanidad.

La correcta identificación de las vacas, facilitada ahora por la trazabilidad, debe ser utilizada para poder llevar registros reproductivos confiables.

El diagnóstico de gestación es de suma importancia para poder identificar aquellos vientres gestados con el fin de optimizar su alimentación, así como para la eliminación de los vacíos.

Es de suma importancia la eliminación de las vacas que por algún motivo no destetan un ternero (vacas problema) no importando su causa.

Las fallas en la concepción y las pérdidas embrionarias previas al diagnóstico de preñez, son más importantes, generalmente, que las pérdidas pre y posnatales en la reducción del porcentaje de destete.

Existe un importante campo de acción profesional, para incidir en la mejora de los procreos bovinos debido a la escasa información disponible en el país.

¹⁵ Calculado en base a la declaración jurada de DI.CO.SE. y a encuesta de los resultados de diagnóstico de gestación realizados por veterinarios de ejercicio liberal.

1. Aguirrezabala, M. (1997). Oportunidades de crecimiento del sector ganadero y factores críticos para su desarrollo. p. 215-226. En: Aguirrezabala, M. Foro producción y productividad. El Uruguay posible... Cámara Mercantil de Productos del País. Montevideo. Hemisferio Sur, p. 215-226.
2. Ahmad, N., Schrick, F.N, Butcher, R.L, Inskoop, E.K. (1995). Effect of persistent follicles on early embryonic losses in beef cows. Biol. Reprod. 52:1129-1135.
3. Alejo D, Campero CM, Faverín C, Fernández Sainz I. (2000). Caracterización de partos y Mortalidad Perinatal asociado a Genotípos en ganado de carne. Disponible en: [http://www.produccionbovina.com.ar/carne_archivos\Caracterización de partos y mortalidad perinatal asociado a genotipos en ganado de carne.htm](http://www.produccionbovina.com.ar/carne_archivos\Caracterización_de_partos_y_mortalidad_perinatal_asociado_a_genotipos_en_ganado_de_carne.htm)
Fecha de Consulta: 12/02/09.
4. Ambrose, J.; Drost, M.; Monson, R.; Rutledge, J.; Leibfried-Rutledge, M.; Thatcher, M.; Kassa, T.; Binelli, M.; Hansen, P.; Chenoweth, P.; Thatcher, W. (1999). Efficacy of timed embryo transfer with fresh and frozen in vitro produced embryos to increase pregnancy rates in heat-stressed dairy cattle. J Dairy Sci. 82 (11): 2369-2376.
5. Andrews, A. (1992). Bovine disease and husbandry of Cattle. En: Andrews, A. Bovine Medicine. Oxford, Blackwell, p. 449-468.
6. Antognazza, M.; Cresci, S.; Ferreira, A. (2007). Evaluación del Manejo Reproductivo en Rodeos de Cría en Condiciones Pastoriles en Uruguay. Tesis de Grado Facultad de Veterinaria, Uruguay. 51 p.
7. Arbeletche, P.; Courdin, V.; Oliveira, G. (2007). Cambios en la ganadería del litoral oeste a causa de la expansión de la agricultura y la forestación, XXXV Jornadas Uruguayas de Buiatría, Paysandú, Uruguay. pp.283-285.
8. Arisnabarreta, E.; Echenique, L.; Miles, P.; Musi, P. (1978). Posibilidades de reducir los partos dificultosos con toros seleccionados. Bol. Inf. Cent. IA Venad. Tuerto, Venado Tuerto, Sta. Fe, 15:1-12.
9. Arthur, G, Noakes, D, Pearson H. (1991). Reproducción y Obstetricia en Veterinaria. 6ª. ed, Madrid, Interamericana, 702 p.
10. Asociación de Consignatarios de Ganado, Informes. Disponible en: <http://www.acg.com.uy/medios.php> Fecha de consulta: 12/04/08.
11. Ayalon, N. (1978). A review of embryonic mortality in cattle. Jour. Rep. and Fert. 54:483-493.
12. Ball, P. (1978). The relationship of age and stage of gestation to the incidence of embryo death in dairy cattle. Res. Vet. Sci. 25:120-124.

13. Bavera, G. (2000). Curso de Producción Bovina de Carne, cap. VI, FAV UNRC. Producción, pérdidas o merma y porcentajes. Disponible en: http://www.produccionovina.com.ar/informacion_tecnica/cria/33-produccion_perdidas_o_merma_y_porcentajes_en_cria.pdf Fecha de Consulta: 14/08/08.
14. Bavera, G. (2000). Curso de Producción Bovina de Carne, FAV UNRC. Mortalidad Embrionaria. Disponible en: http://produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria/19-mortalidad_embriionaria.htm Fecha de Consulta: 14/08/08.
15. Beckwith, B. (2004). Causas de perdidas entre la “palpación” y la marcación y/o destete. XXXII Jornadas Uruguayas de Buiatría, Paysandú, Uruguay, pp.8-29.
16. Bertolini M.; Beam, S.; Shim, H.; Bertolini, L.; Moyer, A.; Famula, T.; Anderson, G. (2002). Growth, development, and gene expression by in vivo- and in vitro-produced day 7 and 16 bovine embryos. Mol. Rep. Dev. 63:318-328.
17. Binelli, M.; Thatcher, W.; Mattos, R.; Baruselli, P. (2001). Antiluteolytic Strategies to Improve Fertility in Cattle. Theriogenology 56:1451–1463.
18. Blanc, J.; Ferraris, A.; Moraes, J. (2002). Perdidas Reproductivas desde el servicio al destete en un rodeo de Cría en la Zona Litoral del Uruguay, XXX Jornadas Uruguayas de Buiatría, Paysandú, Uruguay, pp.259-263.
19. Blasina, E; Tardáguila, J. (2008). Blasina y Tardáguila Consultores Asociados, Perspectivas Agropecuarias 2008/2009. Montevideo, Hemisferio Sur, 224 p.
20. Bó, G.; Alonso, A.; Coccia, M.; Carcedo, J.; Cutaia, L.; Moreno, D.; Martinez, M.; Baruselli, P. (2008). Fisiología de la Reproducción de la vaca. Córdoba, IRAC, 3:75-125.
21. Campero, C. (1998). Etiopatogénesis del Aborto Bovino, XXVII Jornadas Uruguayas de Buiatría, Paysandú, Uruguay, pp.14-23.
22. Campero, C. (2001). Pérdidas Reproductivas en el Rodeo de Cría. INTA. Balcarce. Disponible en: <http://www.inta.gov.ar/balcarse/info/documentos/ganadería/bovinos/sanidad.htm> Fecha de Consulta: 14/06/08.
23. Cartmill, J.; El-Zarkouny, S.; Hensley, B.; Rozell, T.; Smith, J.; Stevenson, J. (2001). An alternative AI breeding protocol for dairy cows exposed to elevated ambient temperatures before or after calving or both. J. Dairy Sci. 84:799-806.
24. Castell, M.; Coubroug, C. (1994). Mortalidad embrionaria y fetal en Vaquillonas Aberdeen Angus, XXII Jornadas Uruguayas de Buiatría. Paysandú. Uruguay. p. c.c.3.1-3.3.

25. César, D.; De Nava, G. (2004). Encuesta reproductiva a técnicos trabajando con rodeos de cría- 2003. XXXII Jornadas Uruguayas de Buiatría. Paysandú. Uruguay. p56-60.
26. Chebel, R.; Santos, J.; Reynolds, J.; Cerri, R.; Juchem, S.; Overton, M. (2004). Factors affecting conception rate after artificial insemination and pregnancy loss in lactating dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.* 84:239-255.
27. Chouy, J. (2008). Carne menor Producción con precios en alza. *El País Agropecuario*, 25 de Junio 2008, 14:4-8.
28. Coubrough, R. (1985). Stress and fertility". A review. *Onderstepoort, J Vet Res.* 52 (3):153-156.
29. Cuenca, L.; Ferraris, A. (1985). Panorama de la Reproducción en ganado de carne en Uruguay. XIII Jornadas Uruguayas de Buiatría. Paysandú. Uruguay. secc.d p.1-20.
30. Day J.; Weaver L.; Franti C. (1995). Twin pregnancy diagnosis in Holstein cows: Discriminatory powers and accuracy of diagnosis by transrectal palpation and the outcome of twin pregnancies. *Canadian Veterinary Journal* 36:93-97.
31. Dejarnete, M. (2001). Eficiencia Reproductiva en Rodeos Lecheros: Factores que la influncian y su medición. *Taurus*. Buenos Aires, 10:4-15.
32. De Nava, G.; Arrospide, A.; Delgado, E.; de Paula, R.; Cavestany, D. (2007). Efecto de la Administración Parenteral de Vitaminas y Minerales sobre la fertilidad de vaquillonas de carne inseminadas artificialmente. *Veterinaria*, (Montevideo) 43(169):7-12.
33. De Nava, G. (2000). Discusión de una teoría productiva para el rodeo de cría manejado en condiciones de pastoreo y de algunas brechas de información para alcanzar mejores performances. Estrategia para acortar el anestro posparto en vacas de carne. Serie Técnica 108. INIA Treinta y Tres, 68 p.
34. De Rensis, F.; Scaramuzzi, R. (2003). Heat stress and seasonal effects on reproduction in the dairy cow- a review. *Theriogenology*, 60:1139-1151.
35. DIEA, MGAP. (2000). Censo General Agropecuario 2000, Resultados Definitivos. Disponible en: http://www.mgap.gub.uy/Diea/CENSO2000/censo_general_agropecuario_2000.htm Fecha de Consulta: 11/05/08.
36. DIEA, MGAP. (2003). La Ganadería en Uruguay, Contribución a su conocimiento Disponible en: <http://www.mgap.gub.uy/Diea/Trabajos%20Especiales/default.htm> Fecha de Consulta: 11/05/08.

37. DIEA, MGAP. (2003) Encuesta Ganadera. Disponible en: http://www.mgap.gub.uy/Diea/Encuestas/Se226/SE226_EncuestaGanadera04.htm Fecha de Consulta: 11/05/08.
38. DIEA, MGAP. (2004). Encuesta de Preñez. Disponible en: http://www.mgap.gub.uy/Diea/Encuestas/Te35/TE35_EncuestadePreñez.htm Fecha de Consulta: 11/05/08.
39. DIEA, MGAP. (2005). Encuesta de Preñez. Disponible en: http://www.mgap.gub.uy/Diea/Encuestas/Te39/TE39_EncuestadePreñez.htm Fecha de Consulta: 11/05/08.
40. DIEA, MGAP. (2006). Encuesta de Preñez. Disponible en: http://www.mgap.gub.uy/Diea/Encuestas/Te242/Te242_Preñez_06.htm Fecha de Consulta: 14/5/2008.
41. DIEA, MGAP. (2008). Encuesta de Preñez 2007-2008. Disponible en: http://www.mgap.gub.uy/Diea/Encuestas/Se269/Se269_Preñez.pdf Fecha de Consulta: 11/02/2009.
42. DIEA, MGAP. (2008). Anuario Estadístico 2008. Disponible en: http://www.mgap.gub.uy/Diea/Anuario2008/Anuario2008/pages/DIEA-Anuario-2008-cd_034.html Fecha de Consulta: 11/08/08.
43. DIEA, MGAP. (2008). Resultados de la encuesta agrícola “invierno 2008” Disponible en: <http://www.mgap.gub.uy/Diea/NOVEDADES/AGRICOLA%20INVIERNO%202008.pdf> Fecha de Consulta: 11/08/08.
44. DIEA, MGAP. (2008). Tierras de uso Agropecuario ventas y arrendamientos, período 2000-2007. Serie trabajos especiales N° 262, Agosto 2008. Disponible en: http://www.mgap.gub.uy/Diea/Encuestas/Se262/Se_262.pdf Fecha de Consulta: 11/08/08.
45. DI.CO.SE. (2007). Existencias Total Nacional Año 2007. Disponible en: <http://www.mgap.gub.uy/DGSG/DICOSE/informe2007> Fecha de Consulta: 23/06/08.
46. Draghi, M. (2002). VI Jornada Ganadera. INTA Mercedes, Corrientes. Disponible en: http://www.produccionbovina.com/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/enfermedades_reproduccion/38-enfermedades_de_la_reproduccion.htm Fecha de consulta: 26/01/2009.
47. Dobson, H.; Smith, R. (2000). What is stress, and how does it affect reproduction? Anim. Reprod. Sci. 60-61:743-752.
48. Dutto, L. (1997). Más allá del manejo fisiológico del ganado de cría. Montevideo, Agropecuaria Hemisferio Sur, 362p.

49. Ealy, A.; Drost, M.; Hansen, P. (1993). Developmental changes in embryonic resistance to adverse effects of maternal heat stress in cows. *J. Dairy Sci.* 76 (10):2899-2905.
50. Ealy, A.; Arechiga, C.; Bray, D.; Risco, C.; Hansen, P. (1994). Effectiveness of short-term cooling and vitamin E for alleviation of infertility induced by heat stress in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 77 (12): 3601-3607.
51. Edmonson, A.; Lean, I.; Weaver, L.; Farver, T.; Webster, G. (1989). A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *J Dairy Sci* 72:68-78.
52. Erb, R.; Holtz, E. (1958). Factors associated with estimated fertilization and service efficiency of cows. *Journal of Dairy Science*, 41:1541-1552.
53. Espi, F. (1997). Diagnóstico laboratorial de los problemas reproductivos en el ganado vacuno. Colegio de Veterinarios de Burgos, España. Disponible en: <http://ammveb.net/XXX%20CNB/memorias%202006/infeciosas/carteles/rinf11.doc> Fecha de Consulta: 22/01/2009.
54. Eversole, D.; Browne, M.; Hall, J.; Dietz, R. (2000). Body condition scoring beef cows. Virginia Polytechnic Institute and State University. Publication 400-795. Disponible en: <http://www.ext.vt.edu/pubs/beef/400-795/400-795.pdf> Fecha de Consulta: 23/01/2007.
55. Ferrel, C.; Jenkins, T. (1998). Body composition and energy utilization by steers of diverse genotypes fed a high-concentrate diet during the finishing period: II. Angus, boran, Brahman, Hereford, and tuli sires. *J. Anim. Sci.* 76: 647-657.
56. Fornieles, A.; Scena, C. (2000). Disponible en: http://www.produccionbovina.com/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/enfermedades_reproduccion/75-enfermedades_margen_bruto.pdf Fecha de consulta: 23/08/2008.
57. Franco, O.; Drost, M.; Thatcher, M.; Shille, V.; Thatcher, W. (1987). Fetal survival in the cows alter pregnancy diagnosis by palpation per rectum. *Theriogenology* 27:631-644.
58. Garcia Sacristan, A.; Castejón Montijano, F.; De la Cruz Palomino, L.; Gonzales Gallego, J.; Murillo López de Silanes, M.; Salido Ruiz, G. (1998). *Fisiología Veterinaria*. Madrid, Mac- Graw Hill, 1074p.
59. Geymonat, D. (1985). Tecnología de manejo para el Control del Anestro Postparto. MGAP. IICA. Serie de Reproducción Animal. Tema I. Postparto en la Hembra Bovina. Montevideo. Uruguay. Miscelánea nº 644, 67 p.
60. Grajales, L. (2005). Aspectos relacionados con la problemática “hembras repetidoras de celo”. Congreso internacional de Reproducción Bovina INTERVET, Bogota. p.64-66.

61. Grunert, E.; Ebert, J. (1990). *Obstetricia del Bovino*. Buenos Aires, Hemisferio Sur, 240 p.
62. Grunwald Ortúzar, J. (1999). *Los Registros Reproductivos en los Programas de Cría*. Asociación Chilena de Aberdeen Angus A.G. Abril 1999. Disponible en: <http://www.fortunecity.com/banners/exit.htm> Fecha de consulta: 24/06/2008.
63. Hanzen, Ch. (2000). "A descriptive study of late embryonic mortality in the bovine". XXI Congreso Mundial de Buiatría , XXVIII Jornadas Uruguayas de Buiatría, Punta del Este - Uruguay. Resúmenes, p.49.
64. Hill, J.; Burghardt, R.; Jones, K.; Long, C.; Looney, C.; Shin, T.; Spencer, T.; Thompson, J.; Winger, Q.; Westhusin, M. (2000). Evidence for placental abnormality as the major cause of mortality in first-trimester somatic cell cloned bovine fetuses. *Biology of Reproduction* 63:1787-1794.
65. Hubbert, W.; Booth, G.; Bolton, W.; Dunne, H.; McEntee, K.; Smith, R.; Tourtellotte, M. (1973). Bovine abortions in five northeastern states, 1960-1970: Evaluation of diagnostic laboratory data. *Cornell Veterinarian* 63:291-316.
66. Humblot, P. (2001). Use of pregnancy specific proteins and progesterone assays to monitor pregnancy and determine the timing, frequencies and sources of embryonic mortality in ruminants. *Theriogenology* 56:1417-1433.
67. Instituto Nacional de Carnes. (2008). Informes. Disponible en: http://www.inac.gub.uy/servlet/com.binnov.portal.servlet.GetHttpFile/INAC_12_2008.pdf?typefile=d&contentid=1063&version=1&filename=INAC_12_2008.pdf Fecha de consulta: 23/05/2008.
68. Janzen, E. (1999). Manejo Sanitario del rodeo de cría. III Simposio Internacional de Reproducción Animal. Córdoba, Argentina, p. 133-145.
69. Lesmeister, J.; Burfening, P.; Blackwell, R. (1973). Date of first calving in beef cow and subsequent calf production. *J. Anim. Sci.* 36:1-6.
70. Lewis, R. (2002). El aborto en el ganado de carne. *Rev. Hereford, Traz. el Fut.* 65:106-108.
71. Linderoth, S. (2003). Los mitos reproductivos. Disponible en: http://semex.es/attachments/content_file_382_0.pdf Fecha de Consulta: 12/02/2009.
72. Lozano, R. (2008). Informe sobre la situación Agropecuaria Nacional (período comprendido entre el 15/06/08 y el 15/08/08). Disponible en: <http://www.planagropecuario.org.uy> Fecha de consulta: 27/08/2008.
73. Machado, E.; Rivero, J.; Redin, C. (2004). Presentación de datos de porcentaje de preñez, utilizando diferentes técnicas de manejo en rodeos de cría

comerciales de la zona este. XXXII Jornadas Uruguayas de Buiatria. Paysandú. p.67-73.

74. Marcantonio, S. (2003). La importante del examen postservicio. Disponible en: http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros_online/manual-ganaderia/seccion6/seccion6.pdf Fecha de consulta: 17/04/2007.
75. Massey University, Institute of Veterinary, Animal & Biomedical Sciences. (2007). Management of beef cattle for high fertility. Disponible en: <http://tur-www1.massey.ac.nz/~wwcalend/2007/prescriptions/ani.pdf> Fecha de Consulta: 24/02/09.
76. Matsui, M.; Takahashi, Y.; Hishinuma, M.; Kanagawa, H. (1997). Stimulation of the development of bovine embryos by insulin and IGF-I is mediated through the IGF-I receptor. *Theriogenology* 48:605-616.
77. Matto, C. (2008). Caracterización de los Laboratorios Regionales de diagnóstico Veterinario Este y Noroeste de la DILAVE "Miguel C. Rubino" y principales enfermedades diagnosticadas utilizando una base de datos relacional. Tesis de Grado Facultad de Veterinaria, Uruguay, 90 p.
78. Melanie, J.; Starbuck, A.; Dailey, E.; Keith, I. (2004). Factors affecting retention of early pregnancy in dairy cattle *Anim Reprod Sci* 84: 27–39.
79. Mena Segarra, E. (1997). 125 Años de Historia, Asociación Rural del Uruguay. Montevideo. El Pais S.A. Vol I 11-17.
80. Méndez, J.; Vizcarra, J.; Orcasberro, R.; Vaz Martins, D. (1986). Condición corporal durante el entore y preñez en vacas Hereford. *Anuario Soc. Criad. Hereford. Uruguay*, p.60-61.
81. National Animal Health Monitoring System. USDA. (2007). Cattle and Calves Nonpredator Death Loss in the United States, 2005. Disponible en: http://www.aphis.usda.gov/vs/ceah/ncahs/nahms/general/cattle_calves_deathloss_2005.pdf Fecha de Consulta: 23/01/09.
82. Oblitas F, Contreras, P, Bohmwald, H, Wittwer F. (2000). Efecto de la suplementación con selenio sobre la actividad sanguínea de glutatión peroxidasa (GSH-Px) y ganancia de peso en bovinos selenio deficientes mantenidos a pastoreo. *Arch Med Vet*; 32: 55-62.
83. OPYPA, MGAP. (2008). Análisis sectorial, Cadenas productivas, Temas especiales, Informe Coyuntura, Junio 2008. Disponible en: <http://www.mgap.gub.uy/opypa/Inf.%20Coyuntura.pdf> Fecha de consulta: 23/08/2008.
84. Organización Internacional de Epizootias. (2008). Status sanitario en Fiebre Aftosa. Disponible en: http://www.oie.int/esp/info/es_fmd.htm. Fecha de consulta: 1/10/2008.

85. Organización Internacional de Epizootias. (2008). Status sanitario en Vaca Loca. Disponible en: <http://www.mgap.gub.uy/DGSG/informaciónTécnica/EEB/CertificadoBSE-007.jpg> Fecha de consulta: 1/10/2008.
86. Pereira, G.; Soca, P. (2000). Aspectos relevantes de la Cría Vacuna en Uruguay. Foro Organización de la Cría Vacuna, Instituto Plan Agropecuario, Montevideo, p. 5-30.
87. Petersen, M. (1996). Considerations in trace mineral supplementation. Beef Cattle Handbook BCH-5455. Department of Animal and Range Science, New State University. USA. Disponible en <http://www.iowabeefcenter.org/pdfs/bch/05455.pdf> Fecha de consulta: 8/11/2005.
88. Pigurina, G. (2000). Situación de la cría en Uruguay. INIA, Treinta y Tres. Uruguay. Serie Técnica, 108:1-6.
89. Putney, D.; Drost, M.; Thatcher, W. (1989). Influence of summer heat stress on pregnancy rates of lactating dairy cattle following embryo transfer or artificial insemination. *Theriogenology* 31:765-778.
90. Quintans, G. (2003). Resultado del taller técnico de Evaluación y discusión de la futura Zafra de Terneros Realizado en INIA Treinta y Tres, ¿Más o Menos Terneros para el año 2003?, *El País Agropecuario*, 30 de Setiembre 2003, 8:25-28.
91. Quintans, G. (2006). IV Taller de Evaluación de Diagnósticos de Gestación en Ganado de Carne. Programa Nacional Producción de Carne y Lana, *Revista INIA*, 7:9-11.
92. Quintans, G. (2007). Efecto de distintas técnicas de control del amamantamiento sobre parámetros reproductivos y productivos, XXXV Jornadas Uruguayas de Buiatría, Paysandú, pp158-165.
93. Radostits, O.; Blood, D. (1993). Manejo Sanitario y Productivo del Ganado. Montevideo. Agropecuaria Hemisferio Sur, 497 p.
94. Radostits, B. (1994). Medicina Veterinaria: Tratado de las enfermedades del ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino. Vol I, 9ª ed, Madrid, Interamericana. 1206 p.
95. Revah, I.; Butler, R. (1996). Prolonged dominance of follicles and reduced viability of bovine oocytes. *J. Reprod. Fertil.* 106:39-47.
96. Repiso, M.; Gil, A.; Bañales, P.; D'Anatro, N.; Fernández, L.; Guarino, H.; Herrera, B.; Nuñez, A.; Olivera, M.; Osawa, T.; Silva, M. (2005). Prevalencia de las principales enfermedades infecciosas que afectan el

- comportamiento reproductivo en la ganadería de carne y caracterización de los establecimientos de cría del Uruguay. *Veterinaria* (Montevideo); 40:5-28.
97. Rivera, C.; Carrau, A. (2005). *Manual Técnico Agropecuario* 3^a. ed., Montevideo. Agropecuaria Hemisferio Sur, 836p.
 98. Roberts, M. (2007). Interferon-tau, a Type 1 interferon involved in maternal recognition of pregnancy. *Cyt. & Growth Fac. Rev.* 18: 403–408.
 99. Romano, J.E. (2004). Early pregnancy diagnosis and embryo/fetus mortality in cattle. Tesis de Doctorado, Texas A&M University. 120 p.
 100. Rovira, J. (1996). “Manejo nutritivo del rodeo de cría en pastoreo”. Pérdidas de terneros. Montevideo. Agropecuaria Hemisferio Sur. 288p.
 101. Santos, J.; Thatcher, W.; Chebel, R., Cerri, R.; Galvao, K. (2004). The effect of embryonic death rates in cattle on the efficacy of estrous synchronization programs. *Anim. Reprod. Sci.* 83:513-535.
 102. Sartori, R.; Sartor-Bergfelt, R.; Mertens, S.; Guenther, J.; Parrish, J.; Wiltbank, M. (2002). Fertilization and early embryonic development in heifers and lactating cows in summer and lactating and dry cows in winter. *J. Dairy Sci.* 85:2803-2812.
 103. Smith, R.; Chase, L. (1998). Nutrition and reproduction. Dairy integrated reproductive management. Cornell University. Disponible en: <http://www.wvu.edu/~agexten/forglvst/Dairy/dirm14.pdf> Fecha de consulta: 8/11/2005.
 104. Spencer, T. (1998). Pregnancy, Maternal Recognition of. *Encyclopedia of Reproduction*, Texas, K. Ernst. Vol. 3. 1006-1015.
 105. Stuth, J.; Tolleson, D. (2003). Range management for optimal beef cow fertility. Texas A&M University. Disponible en: <http://cnrit.tamu.edu/autosystem/CowFertility.pdf> Fecha de consulta: 8/11/2005.
 106. Szenci, O. (2002). Diagnóstico Temprano de preñez y Mortalidad Embrionaria tardía en la vaca, XXX Jornadas Uruguayas de Buiatría, Paysandú, pp164-169.
 107. Szenci, O. (2002). Rol de los Disturbios Acido-Básicos en la mortalidad Perinatal en terneros, XXX Jornadas Uruguayas de Buiatría, Paysandú, pp170-174.
 108. Thatcher, W.W., A. Guzeloglu, R. Mattos, M. Binelli, T.R. Hansen, and J.K. Pru. 2001. Uterine-conceptus interactions and reproductive failure in cattle. *Theriogenology* 56:1435-1450.
 109. Tovío, N.; Duica, A.; Grajales, H. (2008). Desarrollo embrionario y estrategias antiluteolíticas hormonales en programas de transplante de embriones bovinos. *Rev. Med. Vet. y Zootecnia, Córdoba*, 13(1):1240-1251.

110. Tríbulo, H.; Alisio, L. (2001). Garantizar la preñez, clave en rodeos de carne. Rev. Soc. Rural Jesús María. 126:22-23.
111. Webb, R.; Garnsworthy, P.; Gong, J.; Armstrong, D. (2004). Control of follicular growth: local interactions and nutritional influences. J. Anim. Sci. 82(ESuppl):E63-E74.
112. White, M.; La Faunce, N.; Mohammed, H. (1989). Calving outcomes for cows diagnosed pregnant or nonpregnant by per rectum examination at various intervals after insemination. Canadian Veterinary Journal, 30:867-870.
113. Wikipedia. (2008). Teratología. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Teratologia> Fecha de Consulta: 01/03/2009.