

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN ENERGÉTICA EN LA ÚLTIMA
QUINCENA DE LA PREÑEZ EN OVEJAS MERINO SOBRE SU HABILIDAD
MATERNA

por

Juan Ignacio BENÍTEZ PESCE
Carlos Alberto STIRLING ESTIGARRIBIA
Juan Pedro TELLERIA GAUDIN

TESIS presentada como
uno de los requisitos para
obtener el título de
Ingeniero Agrónomo

MONTEVIDEO
URUGUAY
2010

Tesis aprobada por:

Directora:

.....
D. M. V. Elize Van Lier

.....
Ing. Agr. Daniel Fernández Abella

.....
Ing. Agr. Ignacio de Barbieri

Fecha: 20 de diciembre de 2010

Autor:

.....
Juan Ignacio Benítez Pesce

.....
Carlos Alberto Stirling Estigarribia

.....
Juan Pedro Tellería Gaudín

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradecemos a nuestras familias por el apoyo constante e incondicional durante toda la carrera, siendo el pilar fundamental para nosotros.

Agradecemos de igual manera a nuestros amigos, a los viejos amigos y a los más recientes por haber estado siempre y por estar.

Agradecemos al personal de la EEFAS por todos los servicios prestados y por facilitarnos el trabajo. A Helena Guerra por la ayuda en la formulación de la dieta. A Oscar Bentancur por realizar el análisis estadístico. Un agradecimiento especial a Daniel Fernández Abella por ser su constante aporte en el desarrollo de la tesis.

A Sully Toledo y a sus compañeras de biblioteca quienes estuvieron involucrados en el aporte de materiales y corrección de la tesis.

Finalmente queremos agradecer fuertemente a Elize por darnos la oportunidad de realizar esta tesis y conducirnos durante todas las tareas.

TABLA DE CONTENIDO

	Página
PÁGINA DE APROBACIÓN.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES.....	VII
1 <u>INTRODUCCION</u>	1
2 <u>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</u>	3
2.1 MORTALIDAD NEONATAL	3
2.1.1 <u>Causas</u>	3
2.1.1.1 Clima-Inanición.....	3
2.1.1.2 Predadores.....	5
2.1.1.3 Partos distócicos	5
2.1.1.4 Enfermedades	8
2.1.1.5 Accidentes.....	9
2.1.2 <u>Factores que modifican las pérdidas</u>	9
2.1.2.1 Época de parición.....	9
2.1.2.2 Edad de la madre	10
2.1.2.3 Alimentación y condición corporal de la madre	10
2.1.2.4 Producción de calostro	12
2.1.2.5 Genotipo.....	14
2.1.2.6 Tipo de parto	14
2.1.2.7 Peso de los corderos al nacer	15
2.1.2.8 Vellón natal (<i>Birthcoat</i>)	17
2.1.3 <u>Herramientas para reducir la mortalidad</u>	17
2.1.3.1 Esquila preparto	18
2.1.3.2 Manejo de la condición corporal	19
2.1.3.3 Suplementación estratégica	20

2.1.3.4 Factores a considerar a la hora de implementar un programa de suplementación	23
2.2 COMPORTAMIENTO EN EL PERIPARTO	25
2.2.1 <u>Interacción cordero-oveja</u>	25
2.2.2 <u>Factores que afectan la expresión del comportamiento maternal</u>	27
2.2.2.1 Período de sensibilidad	27
2.2.2.2 Experiencia de la madre	28
2.2.2.3 Nutrición de la madre	29
2.2.2.4 Efectos de la raza	30
2.2.2.5 Temperamento de la madre	30
2.2.2.6 Comportamiento del cordero	32
2.2.2.7 Comportamiento luego de partos sucesivos	33
2.2.3 <u>Control fisiológico del comportamiento maternal</u>	33
2.2.4 <u>Factores que afectan el comportamiento del cordero</u>	35
2.2.5 <u>Implicancias para manejos de campo natural</u>	36
3 <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	38
3.1 LOCALIZACIÓN	38
3.2 ANIMALES	39
3.3 TRATAMIENTOS	43
3.4 DETERMINACIÓN DE REGISTROS DE CAMPO	44
3.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	47
4 <u>RESULTADOS</u>	49
4.1 LOTE TEMPRANO	49
4.2 LOTE TARDIO	64
5 <u>DISCUSIÓN</u>	69
5.1 PV Y CC DE LAS MADRES	69
5.2 LAMIDO DEL CORDERO	70
5.3 CLASIFICACIÓN COMPORTAMENTAL DE LA OVEJA	71

5.4 PESO AL NACIMIENTO	71
5.5 VARIABLES DE VIGOR DEL CORDERO.....	72
6 <u>CONCLUSIONES</u>	73
7 <u>RESUMEN</u>	74
8 <u>SUMMARY</u>	75
9 <u>BIBLIOGRAFÍA</u>	76
10 <u>ANEXOS</u>	83

LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

Cuadro No.		Página
1	Resumen mensual de registros meteorológicos EEFAQ correspondiente al mes de Agosto	38
2	Resumen mensual de registros meteorológicos EEFAQ correspondiente al mes de Setiembre	39
3	Peso Vivo medio (\pm DE) (kg), Condición Corporal (\pm DE) y Edad Dentaria (\pm DE) (No. de dientes) de las ovejas según tratamiento (Suplementadas y No Suplementadas) del Lote Temprano	41
4	Peso Vivo medio (\pm DE) (kg), Condición Corporal (\pm DE) y Edad Dentaria (\pm DE) (No. de dientes) de las ovejas según tratamiento (Suplementadas y No Suplementadas) del Lote Tardío	42
5	Secuencia de alimentación para el periodo de 15 días destinados a la suplementación para los lotes Temprano y Tardío en gramos por animal por día	44
6	Escala de clasificación del comportamiento de la oveja frente al manipuleo durante caravaneo, pesado y sexado del cordero	46
7	Resultado estadístico de Peso Vivo (\pm EEM) (kg), según efecto fijo (Tratamiento y Día) y nivel del mismo (Suplementado – No Suplementado e Inicial - Final)	50
8	Resultado estadístico de la Condición Corporal (\pm EEM), según efecto fijo (Tratamiento y Día) y nivel del mismo (Suplementado – No Suplementado e Inicial - Final)	50
9	Resultado estadístico de la Duración del Lamido (\pm EEM) (min), según efecto fijo (Tratamiento, Categoría, Tipo de parto) y nivel del mismo (Suplementado-No Suplementado, Primípara-Múltipara, y Único-Mellizo)	52
10	Resultado estadístico de MBS, según efecto fijo (Tratamiento, Categoría y Tipo de parto) y nivel del mismo (Suplementado-No Suplementado, Primípara-Múltipara, y Único-Mellizo)	53
11	Resultado estadístico para Peso Vivo al Nacimiento (\pm EEM) (kg), según efecto fijo (Tratamiento, Sexo, Categoría, Tipo de parto) y nivel del mismo (Suplementado-No Suplementado, Hembra-Macho, Primípara-Múltipara, y Único-Mellizo-Asistido)	55

12	Resultado estadístico para Intervalo Parto - Intento Pararse (\pm EEM) (min), según efecto fijo (Tratamiento, Sexo, Categoría, Tipo de parto) y nivel del mismo (Suplementado-No Suplementado, Hembra-Macho, Primípara-Múltipara, y Único-Mellizo-Asistido)	57
13	Resultado estadístico para la variable Intervalo Parto - Parado (\pm EEM) (min), según efecto fijo (Tratamiento, Sexo, Categoría, Tipo de parto) y nivel del mismo (Suplementado-No Suplementado, Hembra-Macho, Primípara-Múltipara, y Único-Mellizo-Asistido)	59
14	Resultado estadístico para la variable Intervalo Parto - Intento Mamar (\pm EEM) (min), según efecto fijo (Tratamiento, Sexo, Categoría, Tipo de parto) y nivel del mismo (Suplementado-No Suplementado, Hembra-Macho, Primípara-Múltipara, y Único-Mellizo-Asistido)	61
15	Resultado estadístico para la variable Intervalo Parto – Inicio Mamado (\pm EEM) (min), según efecto fijo (Tratamiento, Sexo, Categoría, Tipo de parto) y nivel del mismo (Suplementado-No Suplementado, Hembra-Macho, Primípara-Múltipara, y Único-Mellizo-Asistido)	63
16	Resultado estadístico para MBS, según efecto fijo (Tratamiento y Categoría) y nivel del mismo (Suplementado-No Suplementado y Primípara-Múltipara)	66
17	Resultado estadístico para Peso Vivo al Nacimiento (\pm EEM) (kg), según efecto fijo (Tratamiento, Sexo) y nivel del mismo (Suplementado-No Suplementado, Hembra-Macho)	67

Figura No.

1	Presentación correcta del feto al momento del parto, con manos y cabeza hacia delante	6
2	Ejemplo de presentación incorrecta del feto, manos hacia atrás, atracadas	7
3	Ejemplo de presentación incorrecta del feto, presentación posterior	7
4	Curva de mortalidad general (corderos únicos + mellizos) e histograma de frecuencia por peso al nacimiento	16
5	Tarea de control de Condición Corporal y Peso Vivo	41
6	Identificación de los animales mediante el pintado de números en ambos costillares	42
7	Suministro de grano de maíz a los animales durante la etapa de suplementación	44
8	Labores de pesada, caravaneado y sexado de corderos y comportamiento de la oveja frente a la presencia y manipulación del/los cordero/s por parte de los operarios	47
9	Distribución de partos (No. partos/día) para el período experimental según tratamiento para el Lote Temprano	51
10	Lamido de cordero (min) registrado en Lote Temprano según tratamiento	52
11	Clasificación comportamental (MBS) de ovejas según tratamiento para el lote de parición Temprana	54
12	Peso al nacimiento registrados en los corderos pertenecientes al Lote Temprano según lote	56
13	Intervalo Parto - Intento Pararse para corderos hijos de madres Suplementadas y No Suplementadas del Lote de parición Temprano	58
14	Intervalo Parto - Parado de los corderos (min), de parición temprana, según tratamiento aplicado a las respectivas madres	60
15	Intervalo Parto - Intento Mamar (min) de corderos hijos de ovejas Suplementadas y No Suplementadas pertenecientes al Lote de parición Temprana	62
16	Intervalo Parto - Inicio de Mamado (min) de corderos hijos de madres Suplementadas y No Suplementadas, correspondiendo al Lote Temprano	64
17	Distribución de partos (No. partos/día) para el período en experimentación según tratamiento para el lote Tardío	65

18	Clasificación comportamental (MBS) de ovejas según tratamiento para el lote de parición Tardío	66
19	Peso al nacimiento registrados en los corderos pertenecientes al Lote Tardío según tratamiento	68

1 INTRODUCCIÓN

En Uruguay mueren del 20-30% de los corderos que nacen, ocurriendo la mayoría de estas pérdidas en los primeros 3 días de vida (Fernández Abella 1985, Montossi et al. 2005a), y son parcialmente debidas al consumo insuficiente de calostro, hipotermia o predación (Nowak y Poindron 2006, De Souza et al. 2007). La ingesta insuficiente de calostro es el segundo factor en importancia (después de reservas corporales) que afecta la supervivencia neonatal. El calostro transfiere anticuerpos maternos a la cría antes que su propio sistema inmunológico se vuelva funcional (Nowak y Poindron, 2006). El consumo irregular de calostro por los corderos es la implicancia más importante de las alteraciones en la conducta maternal (Díez et al. 2002, Gómez 2008).

Una mala nutrición durante la gestación influye en el comportamiento maternal, incrementa la mortalidad de corderos y afecta su comportamiento (Banchemo et al., 2005). En el último tercio de gestación se determina aproximadamente el 70% del peso al nacer (PN) del cordero, y este período es esencial para asegurar un PN que aumente la probabilidad de supervivencia en las primeras 72 horas de vida (Montossi et al., 2005b) existiendo una alta correlación entre el PN y supervivencia neonatal (Fernández Abella, 1985). Las ovejas en buena condición corporal (CC) y bien alimentadas cuidarán más y se mantendrán más cerca de sus corderos que las ovejas mal alimentadas. Estas últimas se motivan más por comer que por permanecer con sus corderos y se alejarán más rápidamente para pastorear, lo que lleva a una mayor frecuencia de separación con las crías, aumentando la mortalidad. Para asegurar una mayor supervivencia de corderos es necesario influir en la nutrición de la oveja antes y durante el parto ya que esto mejora el vigor de los corderos (Banchemo, 2005).

La supervivencia de las crías en el periparto es un momento crítico en la reproducción, por consiguiente, una correcta conducta por parte de los individuos es vital al momento del parto. Acercándose el parto, la hembra muestra signos de agitación emite balidos de alta frecuencia. Existe un cambio radical con respecto al líquido amniótico: se vuelve altamente atractivo y es consumido alrededor del parto (Levy y Poindron 1987, Rubianes et al. 1991, Poindron 2001). La presencia de lamidos, emisión de balidos maternales y aceptación a la ubre, son comportamientos característicos de conducta maternal adecuada (Poindron, 2001). El rápido establecimiento de vínculo maternal selectivo con su cría es esencial y se establece dentro de 2-4 horas posparto. Establecido este vínculo es poco probable que la madre acepte otra

cría, rechazando cualquier intento de succión por otras crías con las cuales no ha estado en contacto (Poter et al. 1991, Poindron 2001, Keller et al. 2003). Cuanto más tiempo ésta permanece con sus corderos, mayor será la probabilidad de supervivencia de la cría.

La habilidad de crianza de las ovejas depende de múltiples factores como el comportamiento de madres y corderos, los cambios endocrinos al parto, la producción de leche, nutrición, la majada, la paridad, el número de camada y el temperamento de las madres (Murphy, 1999).

Hipótesis: La suplementación de ovejas en los últimos 15 días de gestación mejora su condición corporal y peso vivo, su habilidad materna y el peso de sus corderos al nacer.

Objetivos: Evaluar si ovejas Suplementadas en los últimos 15 días de gestación:

- a) tienen un peso vivo y condición corporal al parto mayor que las No Suplementadas.
- b) presentan un mayor tiempo de lamido y mejor clasificación comportamental (MBS), que las No Suplementadas.
- c) tienen corderos de mayor peso al nacer y/o vigor que las No Suplementadas.

2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 MORTALIDAD NEONATAL

La mortalidad neonatal de corderos es un factor importante dentro de las pérdidas de la eficiencia reproductiva. Esto se puede evaluar teniendo en cuenta que, si un productor tiene un gasto preñando dicha oveja, es esperable que esta quede preñada. A su vez la oveja tiene determinado gasto energético para producir el eventual cordero, de no quedar preñada o de perder dicha preñez ese gasto es inútil tanto en términos biológicos como económicos.

En Uruguay mueren entre el 20% y 30% de los corderos que nacen ocurriendo la mayoría de estas pérdidas en las primeras 72 horas de vida (Fernández Abella 1987, Montossi et al. 2005a). En las condiciones de cría extensiva de Australia y Nueva Zelanda, en algo similares a las de Uruguay, éste porcentaje se sitúa en torno al 20% (Gómez, 2008). El mismo autor reporta para México un porcentaje menor al 10% de pérdidas en predios con un cierto nivel de tecnificación y un porcentaje que puede superar el 20% en condiciones menos favorables, variando éstos según la raza de la cual se trate.

La supervivencia de los corderos se encuentra ligada directamente al peso, al nacimiento e indirectamente por lo tanto a la fluctuación en la disponibilidad del forraje y la nutrición materna durante el final de la gestación (Haughey, 1985).

2.1.1 Causas

2.1.1.1 Clima-inanición

La inanición por definición es la extrema debilidad causada por la falta de alimento. Este proceso en los corderos recién nacidos si no maman se da en un corto lapso de tiempo, lo que determina su supervivencia.

El clima hace referencia al conjunto de las condiciones atmosféricas, principalmente asociado a la temperatura y precipitaciones. En nuestro país la parición ocurre en el período invernal, donde se evita problemas de bicheras

pero se incurre en altas tasas de mortalidad debido al escaso forraje que este período presenta.

Las pérdidas debido a estas causas son las de mayor importancia, ubicándose en torno al 61% del total de las muertes (Fernández Abella, 1987), disminuyendo estas a medida que aumenta el peso al nacer de los corderos (Montossi et al., 2005a).

Los factores clima e inanición se los cataloga como uno solo ya que se encuentran en íntima interacción. Esto es debido a que factores climáticos adversos producen en el cordero recién nacido un entumecimiento de sus extremidades que le impide llegar a la ubre y mamar, determinando según sus reservas la muerte (Alexander y Williams, 1996). Si a esto se unen fallas en la bajada de la leche por parte de la madre en el momento del parto y demora de la oveja en recuperarse después del parto, ambos explicados por una deficiente alimentación en el último tercio de gestación, se obtiene como resultado un elevado porcentaje de mortalidad neonatal.

La muerte por inanición se da por el agotamiento de las reservas energéticas y no por deshidratación, dado que el suministro de agua o suero no prolonga la vida de los corderos. La mayor parte de la energía es suministrada por el tejido graso del animal, corderos hijos de ovejas bien alimentadas presentaron alrededor del doble de grasa que los hijos de ovejas mal alimentadas. Movilizándose también el glucógeno del hígado durante el período de inanición; la cantidad de glucógeno presente no se encontró que estuviese vinculada con la nutrición prenatal de la oveja. Una cierta cantidad de energía era suministrada por catabolismo de las proteínas de los tejidos del cordero (Azzarini y Ponzoni, 1971).

El cordero al momento del nacimiento tiene un alto potencial para la producción de calor, y su aparato termorregulador funciona como el de un animal adulto. Para que este sistema funcione es imprescindible que el cordero reciba alimento en las horas posteriores al parto, dependiendo totalmente hasta ese momento de sus reservas corporales (Azzarini y Ponzoni, 1971).

Las muertes por inanición pueden estar asociadas también a ubres en mal estado, como ser pezones ciegos producto de cortes en esquila o infecciones entre otros. En estos los corderos pueden desgastarse en infructuosos esfuerzos por conseguir alimento de la madre. Ha sido comprobada una mayor mortandad de corderos hijos de madres con uno de los pezones ciegos que entre los hijos de ovejas con ambos pezones sanos; en caso de sobrevivir el crecimiento posterior es más lento que el del resto de los corderos (Hayman et al., 1955). En rebaños con una menor funcionalidad de la

ubre se eleva la mortalidad al 24% contra el 10% en rebaños con ubres sanas (Carrol, citado por Crempien, 2001).

El cordero precisa un adecuado suministro de calostro en las primeras horas de vida. La oveja produce calostro durante varias horas posteriores al parto, pero el que está disponible al parto es el más importante debido a que es el que cubre los requerimientos de inmunoglobulinas (anticuerpos) del cordero. La razón de esto está explicada por la duración de la permeabilidad del intestino del cordero a las moléculas de inmunoglobulina (24 h postparto) que normalmente es alta en las primeras 6 horas de vida para luego decrecer. Además de esto y no de menor importancia el calostro le provee energía y agua (Banchemo et al., 2003).

Los requerimientos de calostro para el cordero han sido calculados de acuerdo a la energía que este requiere por debajo de la cual sus propias reservas de energía deben ser movilizadas. A temperaturas de 10°C y sin viento los corderos requieren durante sus primeras 18 horas de vida 180 mL de calostro por kg. de peso vivo (Mellor y Murray, citados por Banchemo et al., 2003), 50 g/kg. de peso vivo deberían estar ya disponibles para el cordero al parto (Robinson et al., citados por Banchemo et al., 2003). Alexander y McCance (1958) reportaron valores 1,5 veces superiores a estos en peores condiciones (frío y viento).

2.1.1.2 Predadores

Las pérdidas ocasionadas por estos varían según las zonas del país tanto en cantidad como en agente causal (zorros, perros, jabalí y aves de rapiña). No siendo de mayor importancia salvo en casos particulares. Fernández Abella (1985) registró valores entre 12,5% y 31,8%, con un promedio de 18,2% de las muertes de acuerdo a experimento realizado en la Estación Experimental Facultad de Agronomía de Salto (EFFAS) entre 1978 y 1981. Está demostrado que las pérdidas ocasionadas por los predadores no son de mayor importancia, estando generalmente ya condenados los corderos atacados por motivos ajenos al ataque (Azzarini y Ponzoni, 1971).

2.1.1.3 Partos distócicos

En general los partos distócicos dependen de tres causas, tamaño excesivo del feto, mala presentación del feto y debilidad general de la oveja.

Resultados obtenidos en EEFAS indican que, del total de muertes neonatales, las causadas por partos distócicos se encuentran entre un 5,5% y 8,3% con un promedio de 6,7% (Fernández Abella, 1985), el mismo autor reporta que tan solo un 1% de los corderos que nacen mueren por esta causa (Fernández Abella, 1987). Esto es debido fundamentalmente a la amplitud de los dos diámetros que conforman el canal óseo de bacinete por donde debe pasar el feto (Irigoyen et al., 1978). El caso de debilidad de la oveja se debe fundamentalmente a mala alimentación o enfermedades.

El tamaño excesivo del feto adquiere importancia cuando las condiciones de alimentación en el último tercio de gestación son muy elevadas o cuando se trabaja con razas carniceras. En las condiciones imperantes de nuestro país esto no es de mayor importancia debido a que la majada nacional se encuentra por lo general en condiciones de campo natural, esto implica una alimentación relativamente adecuada, con distancias recorridas importantes, donde existe un gasto de energía en busca de alimento, lo que evita una sobrealimentación de la madre y por consiguiente se evita un tamaño excesivo del feto (Azzarini y Ponzoni, 1971).

Al momento del parto la presentación correcta del feto es con la cabeza hacia adelante al igual que los miembros anteriores por debajo de la cabeza, otro tipo de presentación en general provoca dificultad al parto. Lo anterior se aprecia en las figuras 1, 2 y 3.

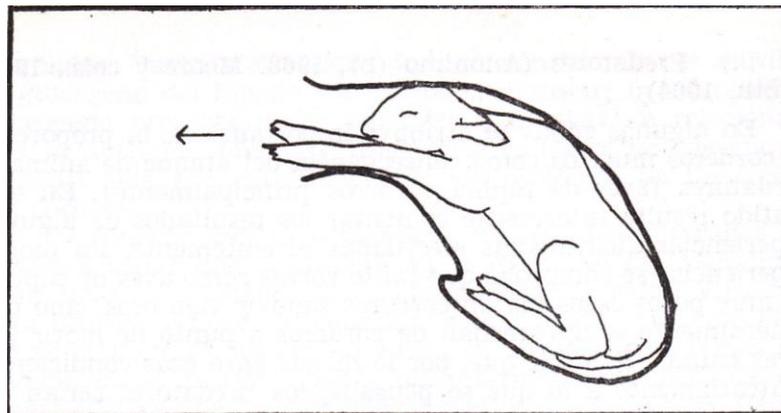


Figura 1. Presentación correcta del feto al momento del parto, con manos y cabeza hacia adelante (tomado de Azzarini y Ponzoni, 1971).

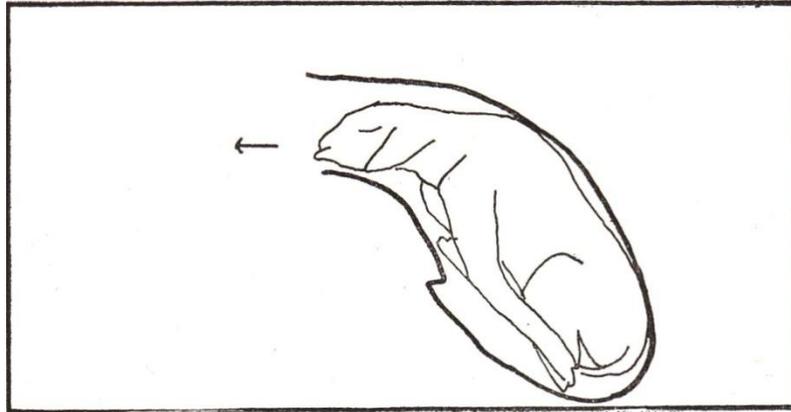


Figura 2. Ejemplo de presentación incorrecta del feto, manos hacia atrás, atracadas (tomado de Azzarini y Ponzoni, 1971).

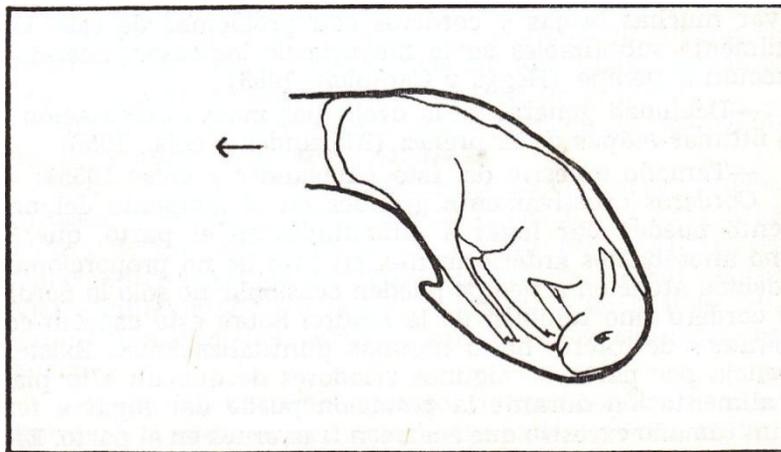


Figura 3. Ejemplo de presentación incorrecta del feto, presentación posterior (tomado de Azzarini y Ponzoni, 1971).

Investigaciones recientemente realizadas en Uruguay mostraron que una alta proporción de los corderos muertos en el período perinatal temprano presentaba lesiones cerebrales, las mismas se encontraron tanto en corderos mellizos como únicos. Las lesiones más severas son causa inmediata de muerte de los corderos, mientras que las lesiones más leves probablemente les impide mamar y/o alteran su capacidad de supervivencia y adaptación al medio. Estas lesiones son probablemente el resultado de la asfixia y trauma al sistema

nervioso central producidas durante el proceso de parto (Dutra, 2007). Siendo otra posible causa de muertes por partos distócicos no bien estimada.

Para Haughey (1985) las lesiones cerebrales son una causa significativa de mortalidad y morbilidad perinatal (hemorragias subdurales, subaracnoideas y extradurales alrededor y dentro de las meninges craneales y espinales). Encontrando que estas son un índice fidedigno de daño neural al sistema nervioso central de los fetos. Al menos el 80% de las muertes perinatales esta ubicada en dos categorías, la primera en la que la muerte acontece en o alrededor del parto o debido a este (en la cual se encontraron hemorragias en el 100% de los casos), y la segunda en la cual los corderos mueren en las primeras 48 h debido a un complejo que denomina Inanición-Inhabilidad Materna-Frío Ambiental (en la cual se encontraron hemorragias en un 30 a 50% de los casos), este complejo se ve favorecido por la depresión que provoca el daño al nacimiento en la actividad locomotora y de mamar. También se relacionó el grado de lesión neural con el momento de ocurrencia de la muerte, encontrándose que lesiones intensas provocaron muertes durante el nacimiento o inmediato a el y lesiones moderadas ocasionan muertes en las primeras 48 h de vida.

La especie ovina parece estar anatómicamente proclive a desarrollar este tipo de lesiones al momento del parto, ya que los corderos tienen al nacer un cuello cilíndrico, largo, y muscularmente muy poco desarrollado, con articulaciones cervicales inestables y sumamente flexibles, que lo predisponen a desarrollar lesiones isquémicas al momento del parto. El desarrollo muscular y la madurez esquelética del cuello varían según el biotipo y la raza de los corderos (Leymáster et al., citados por Dutra, 2007).

2.1.1.4 Enfermedades

Todas las enfermedades que afectan a la oveja tienen efecto en las probabilidades de supervivencia del cordero. Algunas directamente por ser causantes de la muerte de la madre o el aborto, otras afectando en algún grado la posibilidad de vida, al interferir con la salud o nutrición del cordero (Crempien, 2001).

En general las pérdidas de corderos alrededor del parto debido a enfermedades infecciosas son de escasa significancia a excepción de las diarreas. Dentro de los cuadros infecciosos tenemos aquellos que se presentan antes del nacimiento del cordero y tienen como consecuencia el aborto o el

nacimiento de corderos débiles y con poca posibilidad de sobrevivir (Gómez, 2008).

Algunos trabajos realizados indican la existencia de infecciones de *Brucella ovis* y *Toxoplasma sp.* en algunas majadas (Anónimo, citado por Azzarini y Ponzoni, 1971).

En Uruguay la incidencia de los agentes infecciosos determinan una mortalidad variable, entre 1,1% y 7,1% de los corderos nacidos, promediando un 3%. Los principales agentes causales son *Brucella ovis*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter foetus*, *Toxoplasma gondii*, *Pasteurella sp.*, *Salmonella sp.*, *Clostridium sp.*, *Corynebacterium sp.*, *Staphylococcus sp.*, *Streptococcus sp.* y *Escherichia coli* (Irigoyen et al., 1978). Fernández Abella (1985) analizando la misma variable pero sin discriminar por agente causal reporta valores que varían de 4,8% a 8,3% con un promedio de 6,6% de las muertes.

2.1.1.5 Accidentes

Se considera accidentes a los sucesos eventuales del que involuntariamente resulta un daño. Estos son causados principalmente debido a un número muy reducido de corderos que mueren por caídas en cuevas, pozos o por empantanarse en bañados. Fernández Abella (1985) encontró que la mortalidad de corderos provocada por accidentes se ubica en torno al 1% del total de las muertes.

2.1.2 Factores que modifican las pérdidas

2.1.2.1 Época de parición

En Uruguay más del 60% de los establecimientos ganaderos realizan encarneradas durante los meses de febrero-marzo, determinando pariciones de julio-agosto, haciendo coincidir los períodos de mínima oferta de forraje del campo natural con los período de máxima demanda alimenticia de las majadas de cría (último tercio de gestación y lactancia) lo cual aumenta los riesgos de mortalidad neonatal de corderos (Bianchi, 1994).

2.1.2.2 Edad de la madre

La edad de la madre afecta en parte el peso al nacer de los corderos. A igual tamaño de camada se incrementan las pérdidas por mortalidad en los corderos hijos de borregas debido a que presentan menor peso al nacer, lo mismo ocurre en ovejas viejas (mayores a 6 años) (Purser y Young, Hight y Jury, Bosc y Cornu, Maund et al., citados por Fernández Abella, 1985).

Los corderos nacidos de ovejas de entre 3 y 4 años generalmente presentan un peso vivo superior a la media general. Por su parte la sobrevivencia de los corderos mellizos va en aumento con la edad de la madre, llegando a un máximo a los 5 años, para luego decaer (Fernández Abella, 1985).

Las oveja primíparas son más susceptibles a partos distócicos, a su vez se han observado problemas de comportamiento, aumentando estos al incrementarse la densidad de la majada y el tamaño de camada (Alexander, 1964), lo que estaría explicando los menores porcentajes de supervivencia a igual peso al nacer de los corderos (89%). Por lo general esta categoría se preña cuando aún está en desarrollo por lo que compiten con el feto por los nutrientes disponibles, lo que trae como consecuencia un bajo peso al nacimiento (Gómez, 2008).

Los corderos muertos al nacimiento e inmediatamente después de nacidos en ovejas jóvenes rondan el 11% y 4%, respectivamente. Cuando se midió el mismo parámetro pero en ovejas adultas estos índices disminuyeron al 14,4% y 7,4% respectivamente (Gómez, 2008).

La experiencia materna está dada por la relación de factores internos temporales y la respuesta hacia estímulos ambientales, es por esto que las hembras múltiparas desarrollan una gran habilidad para responder a la presencia del cordero, en la cual se involucran otras áreas neurológicas, como lo son el aprendizaje y la memoria (Gómez, 2008).

2.1.2.3 Alimentación y condición corporal de la madre

Los niveles de consumo en campo natural que los animales logran durante la gestación son la causa de los bajos niveles de producción del país. Factores de las pasturas, como ser la disponibilidad (Kg. de materia seca/ha) y la calidad (% de digestibilidad, % de proteína, etc.) estarían impidiendo mayores

niveles de consumo voluntario por los animales en pastoreo. Esto determina que las majadas presenten déficit energético.

Esta situación de defasaje entre los requerimientos y disponibilidad de alimento determina el bajo estado nutricional explicando los reducidos índices reproductivos, producto de la baja incidencia de mellizos pero por sobretodo la elevada mortalidad neonatal, ubicada entre un 15-30% dependiendo del año (Bianchi, 1994). Valores similares son manejados por Fernández Abella (1985), Quintans (2002).

La condición corporal es una de las herramientas disponibles para monitorear el estado alimenticio de la oveja de cría, lo cual permite diseñar estrategias de alimentación y manejo de la misma, particularmente en los momentos más críticos de los requerimientos de esta categoría con la meta de mejorar su eficiencia reproductiva a lo largo de su vida productiva.

Para estimar el estado nutricional se utilizan escalas que evalúan en forma subjetiva, el grado de gordura del animal, la más empleada (Russel et al., 1969) consta de 5 puntos (del 1 al 5), que se determinan tras la palpación de la columna vertebral de la oveja detrás de la última costilla y por encima de los riñones, sintiendo la prominencia y filo de las estructuras óseas (apófisis) así como la cantidad de músculo y grasa de cobertura presente. El estado 1 corresponde a animales extremadamente flacos próximos a morir, mientras que el 5 corresponde a un animal con un grado de engrasamiento excesivo.

Esta variable esta altamente correlacionada con el peso vivo de las ovejas, y esta asociación es aproximadamente de 7 y 8,7 kg de peso vivo por cada cambio en una unidad de condición corporal para ovejas Corriedale y Merino respectivamente (Montossi et al., 1998).

Uno de los momentos en que hay que conocer la condición corporal de la oveja es al parto, ya que determina el peso al nacimiento de las crías y sus reservas de grasa corporal, lo que determina directamente sus posibilidades de sobrevivir (Gómez, 2008). Hay reportes para esta etapa que señalan que condiciones corporales de 3 para Corriedale y 3,5 para Merino reducirían la mortandad a valores cercanos al 10%, esto se logra manejando estrategias de alimentación y manejo durante el último tercio de gestación.

Una adecuada reserva corporal permite a la oveja movilizar tejido adiposo para producir energía cuando los requerimientos del feto, el desarrollo de la glándula mamaria y la síntesis de calostro son muy altos y exceden la energía que la oveja puede obtener de los alimentos. Estos requerimientos

aumentan sensiblemente a partir de la semana 16 de gestación, debido principalmente al un aceleramiento en el crecimiento del feto (Gómez, 2008).

Mc Nelly, citado por Gigena y Vázquez (2005), demostró que los fetos de ovejas flacas tienen 20% menos de grasa por kilo de peso vivo magro comparado con fetos de ovejas gordas a los 146 días de gestación a pesar que el peso de los corderos fue el mismo. Por lo tanto es posible que la nutrición afecte el vigor del cordero sin afectar su peso vivo.

Una mayor condición corporal al parto de la oveja incrementaría también la producción de lana de la misma y el peso de los corderos al destete (Montossi et al., 1998).

2.1.2.4 Producción de calostro

Existe una fuerte relación entre la nutrición durante la gestación y el inicio de la lactación. De existir una mala alimentación durante las últimas seis semanas de gestación el desarrollo de la ubre y la acumulación prenatal de calostro se ve deprimido, así como la producción subsecuente de calostro durante las 18 horas posteriores al parto (Mellor y Murray, 1985). Normalmente el calostro se acumula rápidamente en los dos a tres días previos al parto (lactogénesis II), asegurando de esta forma la disponibilidad de este al momento del nacimiento del cordero. Esta fase puede estar reducida en tal grado, que en algunas ovejas, particularmente las melliceras, no tengan calostro al momento del parto. La principal causa de esto es una pobre calidad o valor nutritivo de la pastura y/o una reducción en el consumo voluntario de las ovejas durante las últimas semanas de gestación. Weston, citado por Banchemo et al. (2003), sugirió que durante la gestación tardía la compresión por el útero y su contenido limitaría el volumen del rumen, limitando esto el consumo voluntario, especialmente con dietas a base de forrajes.

Ovejas Merino pobremente alimentadas en preñez tardía, tienen un inicio de lactación retrasado y una reducida producción de leche, pudiendo esto disminuir notoriamente las chances de supervivencia de los corderos recién nacidos (Mc Cance y Alexander, 1959). La condición corporal puede afectar la producción de calostro, si bien no existen trabajos experimentales donde se haya evaluado el efecto de modificar la condición corporal previo al parto sobre el inicio de la lactogénesis y la producción de calostro (Banchemo et al., 2003).

Condiciones corporales muy altas pueden tener un efecto negativo sobre el inicio de la lactogénesis. El tejido adiposo puede acumular altos niveles de

progesterona lo cual puede ser indeseable, ya que esta es liberada cuando el tejido adiposo es movilizado para cubrir deficiencias energéticas de la oveja. A su vez ovejas con mayor condición corporal son más propensas a sufrir una disminución en el consumo voluntario debido fundamentalmente a una compresión física de los fetos sobre el rumen y por un incremento de grasa abdominal (Banchero y Quintans, 2002).

La lactogénesis II esta inversamente relacionada con la concentración plasmática de progesterona, altos niveles de esta durante la gestación bloquean el inicio de la lactación. Esta es producida mayormente por la placenta durante el último tercio de gestación, permaneciendo en altas concentraciones hasta unos días previos al parto para luego descender lentamente hasta desaparecer cuando la placenta es expulsada (Banchero y Quintans, 2002).

Dentro de los mecanismos por los cuales la progesterona bloquea la síntesis de calostro se encuentra la inhibición de la síntesis de lactosa. Esta es osmóticamente activa y tiene como función principal la de regular el contenido de agua de la leche (Rigour et al., citados por Banchero y Quintans, 2002). Cuando el contenido de lactosa es insuficiente, el volumen de calostro es muy bajo o la viscosidad del mismo es muy alta.

Estos efectos nutricionales sobre el retraso de la lactogénesis y en consecuencia en la producción de calostro se ven particularmente reflejados en ovejas gestando más de un cordero, ya que en estas los niveles de concentración plasmática de progesterona antes del parto fueron generalmente más altos que en ovejas con corderos únicos (Chamley et al., citados por Gigena y Vázquez, 2005). En ovejas con gestaciones múltiples la presencia de más de una placenta estaría explicando parte de lo antes mencionado.

Parte del catabolismo de la progesterona ocurre en el hígado reduciendo así la concentración plasmática de la misma (Parr et al., citados por Banchero et al., 2002). Un incremento brusco en la dieta durante los últimos días de gestación o un incremento en la calidad de la misma, con mayor proteína y energía son algunos de los mecanismos que permitirían incrementar el flujo sanguíneo hacia el hígado y promover el catabolismo hepático de la progesterona (Hall et al., 1992). Esto podría lograrse con dietas de menor volumen como los granos.

Otros factores que afectan la producción de calostro son la edad de la oveja, al aumentar la edad de la oveja la producción de calostro se incrementa (Murphy et al., 1996), alcanzando un máximo de producción en la tercer o cuarta lactancia (Epstein, citado por Banchero, 2003). También el genotipo de los animales estaría afectando el potencial de producción de calostro, variando

de acuerdo a su selección para la producción de lana, carne o leche y entre las diferentes razas. Por último el largo del intervalo entre sucesivas mamadas estaría afectando la producción de calostro, a mayor intervalo la producción del mismo se vería afectada negativamente (Mc Cance, citado por Mellor y Murray, 1985).

2.1.2.5 Genotipo

El genotipo tiene cierto efecto sobre la mortalidad de las crías, en especial frente a factores climáticos, teniendo algunas razas menor mortalidad debido a que nacen con cierta protección contra las inclemencias climáticas, este es el caso de las razas de carne y las doble propósito, que en comparación con el Merino Australiano, por no disponer de pelos en su vellón tienen un menor aislamiento y son más afectados por las pérdidas de temperatura por exposición al frío (Crempien, 2001).

Experimentos realizados por Ganzábal y Echevarría (2005) en INIA, comparando razas puras y cruza obtuvieron valores de mortalidad de corderos significativamente inferior en los tres biotipos cruza (Ile de France X Ideal, Milchscharf X Ideal, Texel X Ideal) que en la raza Ideal pura destacándose la cruza Texel con respecto a las cruza Ile de France y Milchscharf. Se encontraron diferencias en supervivencia entre corderos nacidos de parto simple con respecto a los nacidos de parto múltiple del entorno de los 10 puntos porcentuales, no encontrando diferencias significativas en la mortalidad de corderos hijos de ovejas o hijos de borregas.

La consanguinidad aumenta la mortalidad de las crías, un 10% de aumento en esta variable genética, disminuye la supervivencia en un 15% (Lax y Brown, citados por Crempien, 2001).

Se ha encontrado que la heterosis en los corderos disminuye la mortalidad, si se compara con las razas progenitoras puras, no obstante, su monto difiere según las razas que se empleen (Crempien, 2001).

2.1.2.6 Tipo de parto

Globalmente todo aumento de la prolificidad está acompañado de una reducción del peso al nacimiento, lo que origina un incremento del porcentaje de mortalidad (Fernández Abella, 1987).

A igual peso al nacer la supervivencia de los corderos mellizos es superior a la de los únicos, no obstante los primeros son generalmente 20% más livianos que los únicos, lo que determina una tasa de mortalidad más elevada; los porcentajes de mortalidad para corderos mellizos es de 6-10% superior que para corderos únicos, debido al menor peso al nacer (Fernández Abella, 1985).

El vínculo madre cría se desarrolla rápidamente después del nacimiento. En caso de partos múltiples es necesario que una vez nacido el primer cordero no sean rechazados los demás. Autores australianos han reportado un 37,4% de mortalidad en partos dobles contra un 9,7% en partos únicos; como forma de solucionar esto utilizan el aislamiento postparto para evitar la separación y muerte de algunas de las crías (Gómez, 2008).

En Australia McNeill et al. (1998) experimentaron con ovejas Merino bien alimentadas encontrando que un 30% de ellas no producían suficiente calostro para los corderos mellizos y un 10% no tenían suficiente calostro para los corderos únicos.

2.1.2.7 Peso de los corderos al nacer

El peso al nacer tiene una marcada influencia sobre la supervivencia del cordero. A bajos pesos al nacer la supervivencia de corderos es muy baja, al poseer pocas reservas corporales y menor relación peso vivo superficie corporal. Mientras que si es muy alto corre riesgo de presentar dificultades al parto.

Los corderos nacen con sus propias reservas de energía (grasa marrón alrededor de los riñones) pero es limitada y necesita ser remplazada cuanto antes (Banchero et al., 2003). A su vez los corderos mellizos nacen con menor peso que los corderos únicos y en consecuencia tienen menores reservas en forma de tejido adiposo (Mellor y Murray, 1985), por lo que deben mamar lo antes posible para poder reponer la energía que gastan en generar calor para mantenerse, intentar pararse, caminar, e intentar mamar.

Estudios realizados en EEFAS permitieron obtener una curva típica de mortalidad neonatal. En la misma se observa para la raza Ideal la mortalidad según los pesos. Las pocas reservas corporales, menor relación peso vivo superficie corporal, sumados a una adversidad climática, por más leve que sea determina una alta mortalidad. En la Figura 4 se observa que a medida que aumenta el peso al nacer decrece la mortalidad hasta alcanzar un mínimo peso

óptimo de 3,7 kg de peso al nacimiento, no teniendo mayor diferencia en el rango de 3,3 y 4 kg donde la mortalidad es menor al 10%. A su vez corderos mayores a 5 kg aumentan considerablemente los partos distócicos llevando a la muerte de uno o ambos individuos al parto o que la madre abandone al cordero debido al estrés causado implicando la muerte del mismo, no siendo de mayor importancia bajo las condiciones de campo natural en que se encuentra la majada nacional (Fernández Abella, 1985).

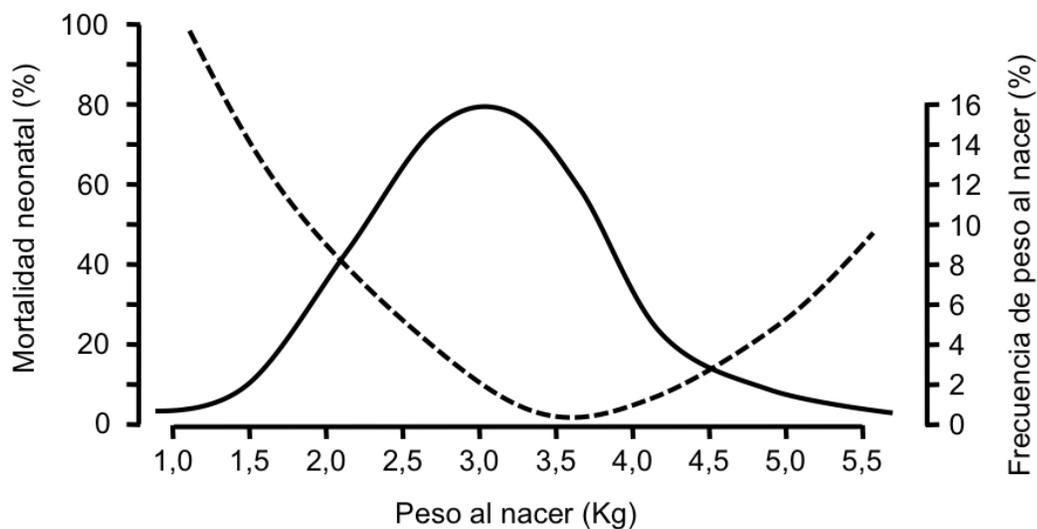


Figura 4. Curva de mortalidad general (corderos únicos + mellizos) e histograma de frecuencia por peso al nacimiento (adaptado de Fernández Abella, 1985).

Montossi et al. (2005a) consideran un rango óptimo para peso al nacimiento de 3,5 a 5,5 kg, valores por encima de estos presentan problemas de distocia. El mismo autor comparando las razas Corriedale y Merino encontró que a un mismo peso al nacimiento la mortalidad de estos últimos es mayor, (Figura 5). A menor peso al nacimiento independientemente de la raza aumenta la mortalidad. Autores australianos manejan que un peso al nacimiento de 3,0 a 3,5 kg aumentaría considerablemente la posibilidad de supervivencia de los corderos. Para todo esto hay que tener en cuenta que este peso puede ser variable y depende de la raza o cruzamiento que se utilice, la edad de la oveja, el tipo de parto, las instalaciones, etc.

2.1.2.8 Vellón natal (*birthcoat*)

La conservación del calor depende dos factores: la vasoconstricción cutánea y el largo de la lana que cubre la piel. La vasoconstricción cutánea se realiza principalmente a nivel de las extremidades, donde la temperatura llega a ser sensiblemente menor a la rectal (Fernández Abella, 1987).

Inmediatamente luego del parto el vellón natal se encuentra cubierto por el líquido amniótico, al cordero le toma más tiempo secarse y por consiguiente, en regular su temperatura corporal. Esta situación se agrava cuando el cordero tiene un vellón más fino y enrollado, que tiende a retener más el líquido amniótico (Hatcher et al., 2009).

En cuanto a la protección que brinda la lana ha podido constatarse que en los corderos provistos de hebras de lanas largas y abundantes, el aire encerrado entre ellas hace de aislante, reduciendo la pérdida de calor. Las fibras largas no enfrían tanto como las más cortas en la que la pérdida es más cercana a la piel. Por esto a los pocos días de nacer, al darse el nacimiento de la lana, disminuyen las muertes por frío (Irigoyen et al., 1978). Sin embargo, en condiciones de pariciones a campo el tipo el aislamiento brindado por el tipo de cubierta tiene escasa importancia y no alcanza a tener significación (Mullaney, citado por Fernández Abella, 1987).

2.1.3 Herramientas para reducir la mortalidad

Hoy en día existen una serie de herramientas que permiten reducir la mortalidad de corderos. Las principales a destacar serian:

- La esquila preparto (60 a 90 días de gestación) que a través de un incremento en la masa placentaria se traduce en una mayor supervivencia y peso al destete de los corderos (Montossi et al., 2005b).
- El manejo de una condición corporal alta durante el último tercio de gestación para promover un mayor vigor en los corderos y/o una mejor lactogénesis o producción de calostro temprana en las ovejas (Bancho, 2003).
- Suplementación estratégica con granos durante la última semana de gestación para promover una lactogénesis adecuada (Bancho y Quintans, 2002).

La aplicación de alguna de estas técnicas no es excluyente de las demás sino que son complementarias entre sí y su aplicación o no dependerá de cada productor y el tipo de manejo que realice en su establecimiento.

2.1.3.1 Esquila preparto

La placenta es el órgano que juega un rol fundamental en controlar la oferta de nutrientes al feto en crecimiento en una oveja gestando, donde el tamaño de la misma estará condicionando fuertemente el peso del futuro cordero. A su vez el número y tamaño de los placentomas, es afectado por el manejo y la nutrición durante la gestación, determinando así el flujo de nutrientes al feto, afectando por ende su desarrollo y peso final del cordero. En el proceso de gestación, dentro del útero grávido, el crecimiento de los diferentes componentes es diferencial. En el caso particular de la placenta, ésta comienza su desarrollo a partir del día 30 de gestación, creciendo en forma exponencial hasta llegar a un pico aproximado el día 90, momento en el cual su tamaño se estabiliza (Geenty, 1997).

Durante el proceso de crecimiento placentario, que coincide aproximadamente con el segundo tercio de gestación se esquila. El estrés cambia el metabolismo provocando un incremento en el tamaño de la placenta y por ende del feto (y posteriormente del cordero al nacer). Esto está explicado por el aumento del flujo de nutrientes al feto producto del incremento en el consumo de la madre, un aumento en la movilización de las reservas corporales de la oveja, así como un cambio de los patrones maternos de oferta y utilización de nutrientes del útero grávido.

Además de lo antes mencionado, De Barbieri et al. (2005), encontró un alargamiento del período de gestación en 1,2 días tras la realización de esquila preparto, lo que estaría favoreciendo un mayor peso del cordero al nacer.

Experimentos realizados en Uruguay por Montossi et al. (2005b) compararon una esquila preparto temprana (para ésta se considera una ventana de 39 días, con animales que se encuentran entre los días 60 y 90 de gestación concentrados en la primera quincena de julio), con la esquila convencional postparto. Dando como resultado al momento del parto un aumento significativo del peso vivo de las ovejas esquiladas preparto, mientras que la condición corporal no varió significativamente, esto se aprecia en el Cuadro 3. Esta información está demostrando que existe una distribución de peso diferente entre la oveja y el cordero (dado por un mayor peso del feto) (Montossi et al., 2005b), quien además comprobó cambios en la conformación

de los corderos al nacer, siendo los de esquila preparto más largos y menos altos. Esto podría facilitar el trabajo de parto de las ovejas y menor incidencia de distocia al parir corderos más pesados.

Para el mismo experimento se obtuvo que los corderos provenientes de esquila preparto tuvieron efectivamente un mayor peso al nacer y al destete. Estos valores llevan a 4,5% de incremento en la supervivencia dentro de las primeras 72 h de vida y un 7,8% de incremento al destete.

Cuando la esquila ocurre posterior a los 100 días de gestación, no se obtienen respuestas significativas en el aumento al peso al nacer con relación a los corderos nacidos de ovejas que tuvieron una esquila posparto, independientemente del tipo de parto.

En el Uruguay las condiciones en el ambiente maternal donde se produce el futuro cordero serán favorables para la aplicación de esta tecnología y tendrán un impacto positivo en el aumento de la tasa reproductiva, favoreciendo así la respuesta a la esquila preparto temprana (Montossi et al., 2005b).

Aplicaciones de esta tecnología por parte de productores uruguayos fuera del período recomendado (20 a 30 días previos a las pariciones), han generado efectos negativos asociados a la baja disponibilidad de forraje y/o calidad del mismo y un bajo estado corporal de la majada, ya que se produce un aumento del consumo de la oveja generado por el estrés térmico asociado a una baja capacidad de consumo dado por el efecto de la presión ejercida por el/los feto/s (Montossi et al., 2005b). En similares condiciones Azzarini (2000) trabajando con una majada Corriedale, con una esquila 30 días preparto, obtuvo resultados variados en cuanto a pesos al nacer, encontrando una leve mejora en cuanto a la supervivencia de los corderos. El mismo atribuye estas causas principalmente al efecto año, búsqueda de abrigo de la oveja y mayor producción de calostro.

2.1.3.2 Manejo de la condición corporal

Banchero y Quintans (2002) no encontraron diferencias modificando la condición corporal de la majada en cuanto al peso de los corderos al nacer, manejando la alimentación en base a pasturas mejoradas desde mediados de gestación hasta la semana antes de los partos, pasando a recibir el mismo tratamiento.

Banchero et al. (2005b) encontraron que no hay efecto del tipo de parto ni de la condición corporal sobre el tiempo que las ovejas se alejaron para pastorear. Tampoco encontraron diferencias en el temperamento (este medido como el tiempo y la distancia que se aleja la oveja después del parto tras la intervención de un operario). Pero sí se encontraron diferencias en el tiempo que los corderos mamaban durante la primer hora de vida, ya que corderos nacidos de ovejas de alta condición corporal mamaron más del doble del tiempo que lo hicieron aquellos nacidos de ovejas de baja condición corporal.

Estudiando el efecto de la carga fetal y la condición corporal sobre la producción de calostro Banchero et al. (2003) observaron que ovejas gestando mellizos en buena condición corporal produjeron más calostro que las ovejas en baja condición corporal. La explicación de esto esta dada por que las ovejas de baja condición no fueron capaces de movilizar suficiente tejido adiposo para cubrir los altos requerimientos energéticos a finales de gestación. En este experimento, las ovejas melliceras en alta condición corporal que produjeron suficiente calostro para sus corderos tenían una condición corporal de 4,2; esta parece ser una condición corporal adecuada porque parece no haber más beneficios al tener las ovejas en mejor condición desde el momento que la producción de calostro en ovejas muy gordas no aumenta e incluso puede disminuir (Thomas et al., 1988). Una buena condición corporal permite movilizar tejido adiposo aun cuando no se cubran todos los requerimientos a partir del forraje.

Estudios realizados en Temuco (Chile) suplementando ovejas Romney Marsh de 2,5 de condición corporal con 500 g avena durante 50 días encontraron que la condición corporal al parto variaba significativamente, al igual que el peso de estas, no variando el peso al nacer de los corderos, pero sí su evolución posterior, presentando diferencias estadísticas a los 25 días de nacidos (Sepúlveda et al., 2000).

La condición corporal previa al parto de las ovejas con mellizos tiene un importante efecto sobre el comportamiento de los corderos durante su primer hora de vida y por ende sobre sus chances de sobrevivir en sus primeras semanas de vida (Banchero et al., 2003).

2.1.3.3 Suplementación estratégica

Existen diversos métodos para mejorar la alimentación en las explotaciones lanares y mejorar así el porcentaje de señalada en el país. Estos van desde el uso de verdeos, praderas convencionales, mejoramientos de

campo natural, y ajustes en el sistema de pastoreo, hasta la incorporación de diferentes suplementos (Bianchi, 1994). Existen ciertas condiciones en que las posibilidades de diferentes alternativas se reducen y la suplementación surge como la medida de manejo a implementar. Estas condiciones pueden ser aquellas determinadas por campos que no admitan laboreos u otros mejoramientos en forma segura y sustentable, así como condiciones comerciales favorables que por la relación entre precios de insumos y productos (ej. precio de granos sobre el de la lana o de la carne) así lo justifiquen (Oficialdegui, 1997).

Un período corto de suplementación con concentrados proteicos y/o energéticos unos días previos al parto permite cubrir las altas demandas de nutrientes que se dan en este tiempo y superar las limitantes físicas en el consumo.

Se ha demostrado que es posible obtener altos beneficios, medidos como supervivencia de corderos, con un período muy corto de suplementación, por lo tanto con costos reducidos. Murphy et al. (1996) trabajando con ovejas Merino gestando corderos únicos y presentando buena condición corporal, se vio duplicada la producción de calostro al parto tras la suplementación durante 5 a 7 días previos al mismo con lupino a voluntad.

Ovejas gestando mellizos suplementadas con maíz o cebada en los últimos 10 días de gestación incrementaron la producción de calostro entre dos y tres veces, comparando con ovejas no suplementadas. Un efecto similar aunque algo menor se obtuvo con ovejas gestando únicos (Bancho y Quintans, 2002).

La alta producción de calostro y su baja viscosidad puede deberse al almidón presente tanto en granos de cebada como en maíz. Parte del almidón se digiere en el rúmen para producir ácido propiónico y luego en hígado ser convertido a glucosa. En los últimos días de gestación hay una elevada demanda de glucosa, ya que es el principal sustrato para la lactosa, que es el azúcar de la leche. La lactosa es un componente fundamental para la síntesis del calostro, sus propiedades higroscópicas hacen que sea la responsable del volumen y la viscosidad del mismo. Para una buena digestión de los granos se necesita cierto nivel de proteína y la dieta base que en este caso tuvo un 15% de proteína cruda permitió que tanto la cebada como el maíz fueran digeridos completamente (Bancho y Quintans, 2002).

Bancho y Quintans (2002) suplementando ovejas Corriedale durante los últimos 7 a 10 días de gestación encontraron un aumento notorio en la producción de calostro tanto para únicas como para melliceras, produciendo

además un 60% más de lactosa. Estimando también que un 60% de las ovejas no suplementadas no tuvieron la cantidad adecuada de calostro luego del parto para sus corderos, mientras que las suplementadas produjeron en promedio la cantidad suficiente para cubrir los requerimientos para sus corderos y muy pocos hubieran estado en riesgo de muerte. El mismo experimento coincidiendo con los resultados presentados por Murphy et al. (1996) demuestra que el peso de los corderos al nacimiento no se vio afectado por el corto período de suplementación.

Largos períodos de suplementación en ovejas gestantes pueden ser antieconómicos e incrementar el tamaño de los corderos de forma tal que se aumenten los problemas de distocia. En las últimas 6 semanas de gestación ocurre aproximadamente el 70% del crecimiento fetal, y el principal factor que afecta el peso al nacimiento es el nivel de energía de la dieta (Khalaf et al., citados por Gigena y Vázquez, 2005).

Hall et al. (1992) usando ovejas Border Leicester x Merino suplementadas con 500 g de lupino o girasol protegidas con formaldehído en los últimos 10 días de gestación, encontraron que las ovejas gestando un cordero produjeron 40% más de calostro al parto. Sin embargo, en este mismo experimento las ovejas melliceras produjeron más calostro solo cuando fueron suplementadas con girasol, el cual se incremento más del 80%. En este caso los autores sugirieron que una mayor cantidad de proteína no degradada pasó al intestino delgado y podría ser la responsable de la respuesta obtenida.

Banchero et al. (2003) suplementando ovejas Merino (gestando uno o dos corderos) con un Kg de lupino por animal por día en la semana previa al parto no encontró diferencias en la producción de calostro respecto a las no suplementadas. Además encontró una disminución en el consumo cuando las ovejas fueron suplementadas. Una probable explicación sería un incremento en la presión intra ruminal provocada por el grano entero de lupino.

El grano de lupino tiene altas cantidades de energía metabolizable (alrededor de 13 MJ/Kg MS) y altos contenidos de proteína cruda (35% de la MS) altamente degradable en rúmen. Ovejas suplementadas con lupino consumen altas cantidades de proteína degradable lo cual podría llevar a una muy rápida degradación a amonio más que la síntesis de proteína microbiana y provocar excesos de acumulación de amonio en el líquido ruminal. Esto puede conducir a una absorción y transporte del amonio en sangre hacia el hígado y su posterior conversión a urea, lo cual es un proceso costoso energéticamente (McDonald et al., 1988). O'Doherty et al., citados por Gigena y Vázquez (2005), mostraron que suplementos de almidón como la cebada, reduce la

concentración de amonio e incrementa la síntesis de proteína microbiana. Los niveles de urea en plasma de ovejas suplementadas con lupino fueron siempre más altos que en aquellas suplementadas con maíz quebrado. Esta sería una de las explicaciones de la mayor producción de calostro de las ovejas suplementadas con maíz (Banchero et al., 2003).

2.1.3.4 Factores a considerar a la hora de implementar un programa de suplementación

Los principales factores a tener en cuenta a la hora de suplementar serian: con qué suplementar, cuándo suplementar y cómo suplementar (Bianchi, 1994).

¿Con qué suplementar?

Los granos de cereales (Ej.: sorgo, cebada, avena, etc.) son los alimentos energéticos concentrados, aportan la energía a la dieta en base a los carbohidratos fácilmente digestibles, siendo el almidón el principal componente energético. Estos granos enteros, a razón de 300-400g/oveja/día, son los concentrados energéticos a utilizar en ovejas durante los últimos 45 días de gestación pastoreando campo natural en invierno. También la pulpa de citrus puede servir como suplemento, superando ciertos problemas con el suministro (Bianchi, 1994).

El maíz es una excelente fuente de energía digestible, pero aporta escasas cantidades de proteína, la cual varía entre 90 y 140 gr/kg MS, siendo además de pobre calidad (McDonald et al., 1988).

En cuanto a los granos de cebada que se encuentran cubiertos por la cáscara cuyo peso constituye del 10 al 14% del peso del grano, la proteína es baja tanto en calidad como en cantidad, el contenido de esta varía entre 60 y 160 gr/kg MS (McDonald et al., 1988).

En cuanto a la degradabilidad de los granos y el sitio en donde se da la digestión del almidón es variable, y se ve afectada por distintos factores como ser la composición de la dieta, la cantidad consumida por unidad de tiempo, la masticación y el grado de adaptación de la microflora ruminal a la dieta.

La digestibilidad de los granos puede aumentarse haciéndola pasar por diferentes procesamientos tales como la aplicación de calor, humedad, tiempo, acción mecánica, o la combinación de estos factores entre otros ya que estos

proveen mayores oportunidades para el ataque microbiano a los gránulos de almidón.

¿Cuándo suplementar?

Las ovejas en el último tercio de gestación presentan mayores requerimientos, por lo que la suplementación en este período determinará mayores niveles de consumo que se traducirán en incremento de peso del o de los fetos y en definitiva mayores pesos al nacer y mayores posibilidades de sobrevivir de los corderos. La suplementación también estaría reduciendo la muerte de madres ocasionadas por problemas metabólicos asociados a la gestación en condiciones extremas (Oficialdegui, 1997).

Según Bianchi (1994), el momento y la pertinencia de la suplementación estarían fuertemente determinados por la altura del tapiz, interaccionando con la calidad del forraje disponible así como también el estado de la majada. No justificándose en majadas con baja incidencia de mellizos y/o estados corporales entre 2,5 - 3,0, en preñez avanzada manejadas en potreros que presentan más de 1 cm de altura de forraje disponible, con 50% o más del forraje verde dentro del total. Justificándose en majadas con alta incidencia de mellizos (más de 20%) y con un estado corporal a inicio de la suplementación cercano a 2 o a 4, y donde la altura del forraje promedio sea superior a 2 cm y el forraje verde represente un 30% del total.

¿Cómo suplementar?

A la hora de suplementar se tiene que comenzar con un acostumbamiento gradual a la ración que no se extienda más de dos semanas. Trabajando con lotes de animales parejos en cuanto a peso, edad y comportamiento. También influye el tamaño de los comederos, los cuales tienen que tener relación con la cantidad de animales (no inferior a 16 cm/oveja), pudiendo ser estos de variados materiales. Esto es para que el animal se acostumbre a la nueva dieta y no existan relaciones de dominancia o subordinación que ocasionen diferencias de consumo entre los animales (Bianchi, 1994).

Al implementar un programa de suplementación se debe prestar atención en cuanto a la ubicación de los comederos, evitando la formación de barro en sus accesos (Bianchi 1994, Heinzen 1997).

2.2 COMPORTAMIENTO EN EL PERIPARTO

2.2.1 Interacción cordero-oveja

El parto en las ovejas está caracterizado por un período intenso de interacciones comportamentales entre la oveja y el neonato y por cambios fisiológicos que permiten un rápido reconocimiento olfativo. Esto se caracteriza por el aseo de los corderos mediante lamidos, balidos de la oveja y facilitar el acceso a la ubre, permaneciendo la oveja parada (Poindron y Lévy 1990, Dwyer y Lawrence 1998).

Antes de parir las ovejas muestran indiferencia y/o hostilidad frente a otros neonatos, pero el proceso del parto cambia radicalmente este comportamiento unas pocas horas previas al parto. La hembra parturienta muestra una intensa atracción a estímulos olfativos producidos por otros neonatos (Dwyer, 2007). La aparición del cordero cambia radicalmente su comportamiento agresivo y lo torna en un espontáneo comportamiento maternal (Poindron y Lévy, 1990).

Las ovejas tienen la ventaja frente a otras especies de formar un vínculo muy estrecho con sus crías en un período de tiempo muy corto, generalmente menor a dos horas de nacido el cordero. Una vez que este vínculo es formado la hembra rechaza muchas veces con agresividad a cualquier cordero que no sea propio y trate de mamar de su ubre (Poindron y Le Neindre 1980, Poindron y Lévy 1990).

Los comportamientos mencionados en párrafos anteriores cumplen dos funciones principales: la primera es para facilitar la transición del cordero de la vida prenatal a postnatal y una segunda para crear un vínculo único con su propio cordero (Dwyer, 2007).

Lamer y asear al cordero sirve para secarlo, limpiar las membranas placentarias de boca y nariz, estimular su propia actividad y la respiración. Además esto promueve la formación de una memoria olfativa de la madre hacia el cordero (Poindron et al. 1980, Alexander et al. 1986, Poindron y Lévy 1990), y asegura que la madre se dedique exclusivamente a la crianza de su cordero (Poindron et al. 1980, Poindron y Lévy 1990, Dwyer 2007).

Balidos de baja frecuencia pueden ayudar a disminuir el estrés en el cordero (Dwyer y Lawrence, 1998) y esto ayuda también para que el neonato reconozca a la madre (Poindron et al. 1980, Dwyer 2007).

De todas maneras estas respuestas comportamentales son ayudadas por la presencia del líquido amniótico que se encuentra sobre el cordero, este incrementa el lamido maternal, el número de balidos de baja frecuencia y la aceptación de la madre al amamantamiento, esto sucede solamente si la hembra está parturienta, sino el efecto es totalmente inverso, se sienten totalmente repulsivas hacia el líquido amniótico (Poindron y Lévy 1990, Dwyer 2007).

Durante el posparto inmediato el cordero realiza acciones para poder pararse, permanecer parado, localizar la ubre y poder mamar. Los movimientos iniciales son para pararse, primero ayudado por las patas de atrás y luego por las de adelante. Esto puede suceder en pocos minutos o demorar hasta 30 min. (Dwyer, 2003a). Una vez que el cordero es capaz de permanecer parado se dirige hacia cualquier objeto grande y en particular si este se mueve y bala (Vince et al., citados por Dwyer, 2007). Una vez que encuentra a su madre se orienta a su lado para poder mamar, todo esto ocurre antes de las dos horas de nacido (Dwyer, 2003a).

En las primeras etapas en donde se da el desarrollo del comportamiento del neonato también se desarrolla el comportamiento de la madre, aportándole con cada parto experiencia a la misma. Aquellas hembras más experimentadas se arquean hacia atrás y separan sus patas para que la ubre quede más accesible para facilitarle la búsqueda al cordero (Vince, citado por Dwyer, 2007) aunque esto no garantiza que el cordero efectivamente mame.

Como ya se mencionó las hembras parturientas muestran interés por corderos recién nacidos, pero este interés se va perdiendo a medida que transcurre el tiempo y los corderos tienen más horas de vida. Su comportamiento maternal puede ser perturbado si su neonato es cambiado por otro que tenga 12 horas de vida que ya esté seco y activo. Sin embargo esto no sucede si su propio recién nacido es cambiado por otro recién nacido, la madre lo acepta como si fuera propio (Poindron y Le Neindre, 1980a). De ser el cambio pasados 30 minutos de contacto con su propio cordero, donde ya se había formado cierto vínculo, la madre presenta cierta discriminación hacia el “nuevo” cordero (Poindron et al., 1980b). Esto refleja que algunas características del cordero al nacimiento influyen en la manifestación del comportamiento maternal y del vínculo formado. La hembra presenta el mismo comportamiento en caso de que

el cordero nazca muerto pero al no encontrar respuesta por parte del mismo, la hembra pierde interés (Dwyer y Lawrence, 1998).

Experimentos realizados por Poindron et al. (1980) indican que cuando las ovejas fueron aislados al olor y lamido de sus corderos para luego volver a juntarlos a las 12 horas, estas no permanecieron “maternales” y solamente un 20% volvieron a aceptar al cordero. Sin embargo cuando solamente se les privó el lamido y la mamada, pero no el olor, las madres permanecieron maternales y todas ellas aceptaron nuevamente a su cordero. Estos resultados indican que el olor puede llegar a ser de los factores más importantes, sino el más, para establecer el vínculo madre-hijo. Inclusive estos estímulos olfativos conjuntamente con otras señales son fundamentales para que la hembra permanezca maternal más allá del período de sensibilidad, el cual es controlado sobre todo internamente (Poindron y Lévy, 1990).

Hembras que han sido privadas del sentido del olfato, pueden expresar un vínculo materno muy bueno. Eso sugeriría que existen, dentro de estas ovejas que no pueden utilizar el sentido del olfato, procesos compensatorios que le permiten establecer un buen vínculo con su cría (Poindron y Lévy, 1990).

2.2.2 Factores que afectan la expresión del comportamiento maternal

2.2.2.1 Período de sensibilidad

El período de sensibilidad se refiere a cuánto tiempo la hembra puede quedar en un estado “maternal” por factores internos, o sea hormonalmente. Este período es por lo general hasta las 4 horas desde el nacimiento del cordero; si el cordero fue aislado de su madre y se lo vuelve a poner pasadas las 4 horas, la hembra tiene dificultades para aceptar al mismo y formar el vínculo (Poindron et al. 1979, Poindron et al. 1980). Cuanto más tiempo permanezcan separados más difícil será de formar el vínculo.

2.2.2.2 Experiencia de la madre

Las hembras primíparas son generalmente menos competentes que aquellas con experiencia, y la mortalidad de sus corderos es mayor. Las ovejas primíparas tienden a tener un parto más largo que aquellas con experiencia y les toma más tiempo comenzar el aseo de sus corderos (Dwyer, 2007). Estas son más fácilmente perturbadas por el comportamiento del cordero, y al momento de que éste trate de mamar es más probable que las mismas caminen en círculos, den pasos hacia atrás o que pasen por encima del cordero (Poindron et al., citados por Dwyer, 2007), esto provoca un atraso en la primer comida del cordero (Dwyer, 2003a). Las primíparas también pueden llegar a tener un comportamiento temeroso, ponerse agresivas e incluso fallar con sus comportamientos maternos llegando al extremo de abandonar al cordero (Dwyer y Lawrence, 1998). De todas maneras, en promedio, cuando son comparadas con las múltiparas, las primíparas tienden a tener el mismo tiempo de aseado en las primeras dos horas luego del parto y hacen la misma cantidad de balidos de baja intensidad (Dwyer, 2007). La experiencia de ser madre le permite responder apropiadamente, haciendo que el cordero sea más eficiente en los intentos de mamar (Dwyer y Lawrence, 1998).

El rápido desarrollo del cordero depende enteramente de la capacidad de la madre de darle las condiciones adecuadas hasta que este pueda valerse por si mismo. Una de estas etapas es la de buscar un lugar de parto adecuado, como lo es el buscar reparo de vientos y otras condiciones ambientales que ponen en peligro las primeras horas de vida del cordero.

El comienzo de la etapa de parto comienza cuando la oveja busca aislarse del resto de la majada, buscando un lugar que considere adecuado para parir. Este cambio en su comportamiento le facilita formar el vínculo madre-hijo, al mismo tiempo que reduce las posibilidades de que otra hembra parturienta interfiera en este vínculo imprescindible (Nowak y Poindron, 2006).

Al momento de elegir el lugar de cría, en una majada Merino, se puede observar que aquellas ovejas con un vellón más voluminoso no buscan tanto reparo como aquellas que tienen menos lana (Nowak y Poindron, 2006), dejando más expuesto al cordero a la hora del parto a condiciones de frío y humedad.

Un claro ejemplo de la menor capacidad de las primíparas de ser buenas madres se refleja en un experimento de Poindron y Lévy (1990), donde se lavan los corderos con jabón o solamente agua. Un 50% de las múltiparas aceptaron a sus corderos, mientras que un 90% de las primíparas no lo hicieron. Está más

que claro que las señales provistas por el líquido amniótico son importantes a la hora de establecer el vínculo madre-hijo, sobre todo en madres primerizas (Levy y Poindron 1987, Poindron y Levy 1990).

La atracción por los neonatos se da más tempranamente en las ovejas multíparas que las primíparas. Inclusive la respuesta a varios factores, tales como hormonas, olor del cordero entre otros, depende de la experiencia previa de la hembra (Poindron y Levy, 1990).

2.2.2.3 Nutrición de la madre

Las hembras mal nutridas durante la preñez dan corderos livianos (Dwyer et al., 2003b) y de bajo vigor presentando mayores grados de mortalidad (Dwyer et al. 2003b, Dwyer 2007). También una mala nutrición influye en un bajo peso de la ubre y un menor desarrollo mamario (Mellor y Murray, 1985), se atrasa el comienzo de la lactación (Dwyer, 2007) y se reduce la producción de calostro (Mellor y Murray, 1985) y la producción total de leche (Jordan y Mayer, citados por Dwyer, 2007). Además de estos efectos, las ovejas que están gestando y están mal nutridas, presentan impedimentos comportamentales que van a afectar la relación maternal con el cordero. A las ovejas mal nutridas les toma más tiempo relacionarse con sus corderos y les lleva más tiempo en empezar a realizar todos los comportamientos maternales (Dwyer et al. 2003b, Dwyer 2007), presentan mayor agresión hacia éste, pasan menos tiempo aseándolo y más tiempo pastoreando luego del parto y es más probable que abandonen a sus corderos (Dwyer et al., 2003b). Cuando se midió los balidos de baja intensidad dentro de los 3 primeros días de vida del cordero, se pudo determinar que las ovejas bajo una mala alimentación realizaban menos balidos de baja intensidad, siendo esta una señal de preocupación de la madre (Dwyer et al., 2003b). A su vez cuando el cordero realiza más balidos es un indicativo de mala atención por parte de la madre, esto se observa en corderos que han nacido de ovejas bajo una mala nutrición (Dwyer et al., citados por Dwyer et al., 2003b)

En pruebas específicas del grado de unión entre las ovejas y sus corderos, aquellas mal alimentadas eran menos unidas a sus corderos que las bien alimentadas (Dwyer, 2003a). De todas maneras en estudios donde la nutrición de la madre fue manipulada restringiendo la entrada a la pastura durante la gestación tardía, el efecto del tratamiento nutricional modificó el tiempo de permanencia cerca de sus corderos, las que no estaban restringidas permanecían por más tiempo cerca de sus corderos. A su vez una mala alimentación de la madre durante la gestación puede comprometer el desarrollo

postnatal del corderos y la lactación, al igual que puede reducir la calidad del vínculo oveja-cordero (Dwyer et al. 2003b, Dwyer 2007). Una mala nutrición de la oveja resulta en más partos que requieren intervención humana, y también más corderos mal presentados (Dwyer et al., 2003b).

2.2.2.4 Efectos de la raza

Muchos estudios realizados en Australia y Nueva Zelanda indican que las ovejas Merino son peores madres que otras razas, ya que pasan menos tiempo en el sitio donde parieron, y tienen una incidencia mucho mayor de abandono temporal o total de sus corderos que otras razas (Alexander et al., 1986). Cuando se habla del propio tratamiento que la dan a sus corderos, las Merino se encuentran en un ranking mucho más bajo que otras razas (Dwyer, 2007).

Hay evidencias de que existen diferencias importantes cuando se trata del comportamiento materno. En general se puede decir que aquellas razas en las que el hombre ha tenido menor intervención, muestran los niveles más altos de cuidado de sus corderos, y aquellas razas que fueron más intensamente seleccionadas y tratadas por el hombre expresan los niveles más variables de comportamiento materno y tiene los niveles más bajos en lo que se refiere a cuidado materno (Dwyer y Lawrence, 2005).

2.2.2.5 Temperamento de la madre

En varios estudios el comportamiento materno ha sido expresado usando una medida llamada Maternal Behavior Score o MBS (Puntuación de Comportamiento Materno) (O'Connor et al., citados por Dwyer, 2007). Esta puntuación muestra la variación entre y dentro de razas y está relacionado a la supervivencia del cordero y al peso al destete. En general, las ovejas con una puntuación baja de MBS tienen una mortandad mayor de sus corderos, aunque la supervivencia no está relacionada a una puntuación de MBS por encima del promedio (Everett-Hincks et al., 2005). La heredabilidad para dos razas de MBS es relativamente baja, para Scottish Blackface y para Coopwarth es de 0,09 a 0,013, (Everett-Hincks et al., 2005) por lo que la respuesta esperada a partir de este dato, que podría ser incluido como criterio de selección, no debería ser elevada o rápida, a su vez este score tampoco se encuentra disponible en todas las cabañas.

Existen evidencias de que razas con buenas aptitudes maternas, como aseo del cordero y grado de unión entre ellos, se alejan a una mayor distancia del cordero cuando a estos se les esta tomando diferentes medidas, como es el caso de la raza Romanov, esto les daría un puntaje menor de MBS (Dwyer, 2007), lo que sería contradictorio.

En estudios realizados en Merino, donde estas fueron seleccionadas por temperamento midiendo su respuesta a una variedad de pruebas, se constató que aquellas más calmas pasaban más tiempo aseando a su cordero que las nerviosas y también balaban más frecuentemente que las nerviosas (Murphy, 1999). La mortalidad de los corderos en las líneas más calmas también fue menor comparada con las más nerviosas (Dwyer, 2007). Ovejas seleccionadas por su habilidad para criar corderos mostraron diferencias comportamentales en pruebas de acercamiento y evasión, indicativo de mayor calma en las ovejas (Kilgour y Szantar-Coddington, citados por Dwyer, 2007). El comportamiento muestra una heredabilidad moderada (Dwyer, 2007). Esto indica que la selección por temperamento puede ser una forma para aumentar la supervivencia de corderos.

En cuanto a los efectos indirectos del comportamiento Hart et al. (2009) ha estudiado la concentración de inmunoglobulinas G (IgG) en ovejas Merino, estas están involucradas en la inmunidad transferida desde la madre al cordero. Al nacer la concentración de las inmunoglobulinas en el cordero es prácticamente nula, por lo que el cordero las obtiene primeramente del calostro para adquirir inmunidad. Las variaciones en los niveles de IgG en el calostro se debe primariamente a las condiciones ambientales, pero existen evidencias de que también existe un factor genético, estas indican que las ovejas más nerviosas producen menos IgG que aquellas más calmas, por lo que los corderos hijos de ovejas más calmas corren con ventaja a la hora de adquirir inmunidad al comenzar su vida postnatal (Hart et al., 2009).

Desde que el cordero mama la primera vez, los niveles de IgG disminuyen drásticamente. En la quinta mamada la concentración de IgG es de alrededor del 6% de lo que fue la primera. Esto indica que a mayor volumen total de calostro producido por la oveja y mamado por el cordero, este va a obtener una mayor cantidad de IgG y así poder enfrentar de una mejor manera las condiciones imperantes fuera del útero materno. A la vez que la concentración de IgG se va haciendo menor a medida que pasan las sucesivas mamadas, lo mismo sucede con la capacidad del cordero de absorber las IgG, por lo que a las 12 horas de haber nacido, la eficiencia de absorción del cordero para absorber las IgG es solo un 40 % de lo que fue en los primeros 30 minutos de haber nacido. A las 24 horas del nacimiento, la concentración de IgG en

sangre disminuye continuamente hasta que el cordero es capaz de producir sus propias IgG a partir de las 4 a 6 semanas de vida. Esto indica que es crucial que el cordero tenga un buen acceso al calostro con una alta concentración de IgG (Hart et al., 2009).

Existen otros factores que influyen sobre la concentración de IgG como lo es la nutrición de la madre (Hall et al., 1992), edad de la madre (Halliday et al., citados por Hart et al., 2009) y tamaño de camada (Hall et al., 1992).

También existen evidencias de que las ovejas más calmas tienen una concentración mayor de lactosa en el calostro, lo que hace que la viscosidad sea menor esto es una muestra de que la calidad del calostro es mejor. La menor viscosidad le da al cordero energía más fácilmente disponible y ahorra energía al realizar menos fuerza para succionar (Hart et al., 2009).

2.2.2.6 Comportamiento del cordero

Las respuestas de la hembra parturienta pueden ser afectadas por las señales comportamentales y sensoriales que recibe de su cordero (Dwyer, 2007). En estudios de comportamiento realizados en hembras Suffolk y Blackface, fueron observadas variaciones significativas en el comportamiento del cordero, donde, a los Suffolk les tomaba más tiempo en pararse y mamar luego del parto que a los corderos Blackface (Dwyer y Lawrence, 1998). A su vez los corderos Suffolk usaban más los sonidos vocales que los Blackface (Dwyer y Lawrence, 1998). Esto refleja que los comportamientos maternos de algunas razas no se deban tanto a la madre, sino al comportamiento que tiene el propio cordero o los estímulos que este genera hacia la madre. Se han llevado a cabo experimentos en donde se refuta esta idea, donde el comportamiento maternal no puede ser atribuido a la respuesta del cordero, sino que parece ser intrínseco de la madre (Dwyer, 2007).

A su vez, existen experimentos realizados por Poindron et al. (1980), donde se concluye que algunas características del recién nacido son necesarias para el desarrollo de un adecuado comportamiento maternal. En ciertos casos la disminución de la respuesta maternal no se debe solamente a la madre, sino también a una disminución de la atracción del cordero hacia la madre (Poindron et al., 1980). Inclusive existen autores que establecen que parte del fallo del establecimiento del vínculo madre-hijo puede ser debido a una debilidad del cordero y su inhabilidad de seguir a la madre, más que una falla en la habilidad maternal (Dwyer et al., 2003b).

2.2.2.7 Comportamiento luego de partos sucesivos

Como fue descrito en los párrafos anteriores, las ovejas primíparas tienen problemas para expresar el comportamiento maternal, en comparación con las múltíparas. Sin embargo un estudio realizado en las mismas ovejas en preñeces y partos sucesivos revelaron que su comportamiento era consistente, es decir no cambiaba o cambiaba muy poco de una preñez a la siguiente durante el parto y la crianza del cordero; un ejemplo es el tiempo que les tomaba asearlo, donde era muy similar entre el primer y segundo parto (Dwyer, 2007). Lo mismo sucedía con el rechazo y el comportamiento evasivo hacia el cordero, aunque los comportamientos agresivos no fueron repetidos luego del segundo parto (Dwyer y Lawrence, citados por Dwyer, 2007).

2.2.3 Control fisiológico del comportamiento maternal

La expresión del comportamiento maternal, incluso por las ovejas más inexperientes, al nacimiento de sus corderos es alcanzado por el control temporal sensible de procesos neuroendócrinos que regulan el parto (Dwyer, 2007). Los procesos fisiológicos juegan un rol primordial coordinando el aspecto físico del parto (por ejemplo el control de las contracciones durante el parto y la bajada de la leche), y en estimular el comportamiento maternal (Dwyer, 2007). Los cambios en las hormonas esteroideas ováricas (estradiol y progesterona) durante la gestación son esenciales para la inducción del comportamiento maternal al parto, aunque solo estas dos no son suficientes para expresar el comportamiento maternal latente dentro de la madre (Kendrick y Kaverne, citados por Dwyer, 2007). La inducción del comportamiento maternal al parto esta desencadenada por la liberación de oxitocina (Kendrick y Kaverne, citados por Dwyer, 2007). Esta liberación periférica de oxitocina sucede para que se den las contracciones uterinas durante el trabajo de parto, debido al estiramiento de la vagina y cérvix que acompaña el pasaje del cordero a través del canal de parto (Kendrick et al., citados por Dwyer, 2007), y ambos, la liberación de la oxitocina y el comportamiento maternal pueden ser suprimidos por anestesia peridural (Dwyer, 2007). Los roles primarios de estradiol y progesterona, particularmente estradiol, para la inducción del comportamiento maternal parece alcanzarse por sus acciones en el aumento de la transcripción de ARNm de oxitocina (Broad et al., citados por Dwyer, 2007) y su receptor (Broad et al., citados por Dwyer, 2007) en áreas específicas del cerebro ovino relacionados con el comportamiento maternal. La activación de neuronas oxitocinérgicas conlleva una modulación en la liberación de neurotransmisores del bulbo olfatorio, que es importante para la formación de la memoria olfativa y

el comportamiento selectivo de la oveja para con su propio cordero (Poindron y Levy 1990, Dwyer 2007).

Los niveles de hormonas esteroideas cambian una vez que el parto se hace inminente. Los niveles de progesterona disminuyen, y lo opuesto sucede con los niveles de estrógenos, estos se elevan conjuntamente con la prolactina (Poindron y Levy, 1990).

Diferentes investigaciones en la concentración de hormonas esteroideas en circulación durante la gestación en ovejas Scottish Blackface y Suffolk demostraron que las madres Blackface tienen concentraciones más elevadas de estradiol y una mayor relación estrógeno-progesterona en comparación con Suffolk (Dwyer, 2007). Inclusive la concentración de estradiol y la relación estrógeno-progesterona, están correlacionadas con algunos comportamientos maternos, específicamente el aseo maternal y balidos de baja intensidad. Esto sugiere que las diferencias raciales visto en estos animales en el comportamiento maternal pueden ser mediadas por diferencias en la concentración de estradiol en sangre. Además, hembras que fueron mal alimentadas durante la preñez tienen perfiles fisiológicos diferentes durante la gestación comparadas con las que tuvieron una buena dieta (Dwyer, 2007). Específicamente una mala alimentación está asociada con niveles altos en plasma de progesterona en la gestación tardía (Dwyer et al. 2003b, O'Doherty y Crosby, citados por Dwyer 2007) y una relación estrógeno-progesterona menor al parto (Dwyer et al., 2003b). De modo que, un elevado nivel de progesterona en sangre en ovejas con una mala dieta, y una relación estrógeno-progesterona baja, pueden contribuir a un pobre comportamiento maternal y a un alto grado de abandono visto en estos animales. Inclusive los altos niveles de progesterona están correlacionados negativamente con la producción de calostro y leche (Hall et al., citados por Dwyer et al., 2003b), y la lenta disminución de los niveles de progesterona en ovejas mal nutridas está asociada a un comienzo de la lactogénesis tardío (Dwyer, 2007). El estradiol circulante no contribuye a las diferencias comportamentales vistas entre primíparas y multíparas, sugiriendo que los efectos de la experiencia maternal pueden ser mediados por otros factores, como la regulación del receptor de oxitocina y de estradiol (Dwyer, 2007).

2.2.4 Factores que afectan el comportamiento del cordero

La supervivencia del neonato es dependiente de la expresión coordinada de comportamientos apropiados entre la oveja y el cordero que guían a la formación de un estrecho vínculo entre ambos. El parto y el posparto inmediato es un momento de rápido desarrollo del cordero, donde este experimenta un pasaje de la vida uterina a la vida postnatal, acompañado por el comienzo de la respiración y termorregulación, cambios en patrones cardiovasculares, y cambios en la alimentación, desde placentaria a oral (Dwyer, 2007). Esto implica que debe haber ocurrido una buena función placentaria al igual que un desarrollo prenatal adecuado, seguido por una serie de procesos de maduración en el cordero fetal antes del parto (Dwyer, 2007) que debe ser coordinado con los procesos de parto y las respuestas de comportamiento luego del mismo para una transición exitosa. Por consiguiente, el comportamiento del cordero también es importante para asegurar su propia supervivencia. Varios estudios muestran que la supervivencia del mismo está en parte determinada por el tiempo que le lleva en pararse y mamar rápidamente (Alexander y McCance 1958, Dwyer et al. 2003b).

La expresión del comportamiento del cordero al parto está influenciada por factores propios del cordero (como lo es el sexo y la raza), influencias prenatales (nutrición prenatal, tamaño de camada), factores de la oveja (suficiencia placentaria, condición corporal, número de corderos nacidos vivos), y el proceso de parto en sí. El progreso comportamental del cordero es más lento en machos que hembras, tamaños más grandes de camada, corderos que han experimentado un parto laborioso, y corderos de menor peso al nacimiento. Además, el comportamiento del cordero, particularmente cuando este trata de llegar a la ubre y mamar, es más lento en corderos de primíparas comparadas con corderos hijos de madres múltiparas, y en ovejas que han movilizado una gran cantidad de grasa parda durante la gestación (Dwyer, 2003a). Una mala nutrición durante la gestación, llevan a un menor peso al nacer, y tendrá por lo tanto un impacto en el comportamiento del cordero, así como lo hace una insuficiencia placentaria (Dwyer, 2007). A los corderos de bajo peso al nacimiento les lleva más tiempo pararse y poder mamar que aquellos mas pesados, esto está demostrado que tiene un gran impacto con los niveles de supervivencia de corderos. A su vez estos corderos mas livianos tienen mala coordinación de los movimientos inicialmente y son menos eficientes al momento de intentar mamar y realmente hacerlo (Dwyer et al., 2003b). Parte de la falta de coordinación en corderos a los cuales su madre estuvo mal alimentada puede ser debido al desarrollo y complejidad de las estructuras cerebrales, llevando a una reducción en el número de células y a la

mielinización de los axones (Morgane et al., Rees et al., Dauncey y Bicknell., Mallard et al., citados por Dwyer et al., 2003b).

Varios estudios han considerado si la deficiencia o suplementación de nutrientes específicos pueden mejorar el vigor inicial del cordero. Una deficiencia subclínica de cobalto ha sido reportada por aumentar el tiempo tomado por el cordero para pararse y mamar luego del parto, y por incrementar la mortalidad del cordero (Dwyer, 2007). Sin embargo, una deficiencia marginal de cobalto no tiene impacto en el comportamiento neonatal o la supervivencia del cordero, aunque una deficiencia de cobalto en la peri concepción reduce la actividad postnatal y la exploración del ambiente realizada por el cordero al nacer (Dwyer, 2007). La suplementación de las hembras con selenio podría reducir la mortalidad del cordero (Kott et al., Langlands et al., Munoz et al., citados por Dwyer, 2007), aunque no se han obtenido datos del comportamiento de corderos en estos estudios (Dwyer, 2007). La suplementación con vitamina E, ácidos grasos, o ambos, son considerados por mejorar la supervivencia del cordero y en reducir el tiempo tomado por los corderos para encontrar la ubre y mamar. De esta manera, el manejo nutricional de la oveja preñada puede aumentar la actividad comportamental de sus corderos al nacimiento y mejorar la supervivencia (Dwyer, 2007).

Como fue descrito anteriormente, existen diferencias entre razas cuando se habla del vigor inicial del cordero y han sido reportadas en un amplio número de razas y animales cruza (Dwyer y Lawrence, 1998). Además se puede decir que existen diferentes líneas dentro de las propias razas. Existen pocas estimaciones de la heredabilidad del comportamiento del cordero, y los existentes sugieren una heredabilidad similar entre la supervivencia del cordero y MBS ($h^2=0,16$) (Dwyer y Cornington, citados por Dwyer, 2007). Los resultados comentados por Dwyer, sin embargo, indican un componente maternal elevado dentro del comportamiento del cordero, aunque si esto es un efecto genético o un efecto ambiental permanente, esta todavía por ser dilucidado. Además, también esta por ser determinado si estos efectos pueden ser atribuidos a diferencias en los comportamientos maternos, capacidad uterina u otra influencia maternal (Dwyer, 2007).

2.2.5 Implicancias para manejos de campo natural

Uno de los objetivos del manejo de campo natural, como en nuestro país, podría ser optimizar la expresión de los comportamientos maternos a través de la selección genética y el manejo apropiado durante la gestación y al parto. Se han llevado a cabo experiencias donde la selección genética de mejores

madres ha sido lograda con éxito, aunque esto no es para nada simple por el hecho de que consume mucho tiempo en generar los datos y estos deben ser tomados en momentos muy específicos, más difícil aun en majadas comerciales. Actualmente se han realizado, al igual que el MBS, puntajes de vigor para corderos, donde son usados en majadas comerciales en países como Nueva Zelanda, Australia y el Reino Unido (Dwyer, 2007).

La correlación entre tratamientos comportamentales con algunos aspectos de la fisiología maternal, y la existencia de diferencias significativas en lo que refiere a diferentes razas en estas medidas, también ofrecen una futura posibilidad en avanzar en el tema ya que esto presenta ventajas para desarrollar marcadores genéticos que predigan el comportamiento maternal (Dwyer, 2007).

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 LOCALIZACIÓN

El experimento fue realizado durante los meses de agosto y setiembre del año 2010 en la Estación Experimental de Facultad de Agronomía en el departamento de Salto (EEFAS), ubicada en la tercera sección judicial del departamento, kilómetro 21,3 de la Ruta Nacional Cnel. Gorgonio Aguiar (Número 31), (31° 25' latitud sur).

Para el período en que fue realizado el trabajo de campo se registraron valores de temperatura (media mensual, máxima, mínima), los cuales no difirieron en gran medida de los valores promedios registrados en los últimos 10 años en la EEFAS, como así tampoco con el promedio histórico de la ciudad de Salto.

En cuanto a precipitaciones ocurridas en dicho período, las mismas fueron mayores al promedio mensual para el mes de agosto, dándose las mismas en igual número de días, lo que refleja una mayor intensidad. En tanto para el mes de setiembre, ocurre lo inverso a lo anterior. Las lluvias caídas se ubican bastante por debajo de los promedios para dicho mes. En los siguientes cuadros (Cuadro 1 y 2), se presenta un resumen de la información meteorológica, para facilitar el análisis.

Cuadro 1: Resumen mensual de registros meteorológicos EEFAS correspondiente al mes de agosto.

Agosto	2010	1999-20009	Salto (ciudad) 1961-1990
Temp. media mensual	12,2	13,7	13,2
Temp. máxima media	18,3	19,7	19
Temp. mínima media	6,1	7,7	8
Temp. máxima absoluta	27,8	32,1	32,4
Temp. mínima absoluta	-2,7	-2,7	-2,2
Precipitación acumulada mensual	81,3	58,4	70
Días con precipitación	5	6,1	4

Cuadro 2. Resumen mensual de registros meteorológicos EEFAS correspondiente al mes de setiembre.

Septiembre	2010	1999-2009	Salto (ciudad) 1961-1990
Temp. media mensual	15,5	15,2	14,9
Temp. máxima media	21,5	21,1	20,8
Temp. mínima media	9,5	9,3	9,1
Temp. máxima absoluta	27,2	34,6	34,4
Temp. mínima absoluta	3,0	-2	-3
Precipitación acumulada mensual	61,6	93,4	107
Días con precipitación	6,0	7	5

El potrero designado para llevar adelante la suplementación, pastoreo y control de partos tenía una superficie total de 8,4 hás, de las cuales 7,3 hás fueron las utilizadas, debido a que la superficie restante era una quinta de Eucalipto la que fue previamente cercada con alambre. Se trató de un campo natural regenerado, ya que hace 8-9 años fue pradera de diversos componentes. El potrero se subdividió siguiendo criterios que facilitarían el manejo pero sin que por esto se viese afectada la parte nutricional, con el objeto de mantener la misma base alimenticia a los lotes experimentales.

3.2 ANIMALES

La experiencia comenzó con la utilización de 100 ovejas de raza Merino Australiano provenientes de la majada de la EEFAS. Las mismas fueron sincronizadas realizando un tratamiento con progestágenos, MAP (acetato de Medroxiprogesterona), utilizando esponjas como pesarios intravaginales colocadas el día 10 de marzo de 2010. El 23 de marzo se retiraron las esponjas y se administró eCG, a los dos días, el 25 de marzo, fue realizada la inseminación artificial (IA) vía cervical con semen de tres carneros de la misma raza proveniente de la cabaña El Totoral de Grasso. A los 14 días post inseminación se incorporaron carneros al 5% para realizar el repaso, los cuales estuvieron trabajando los 2 celos siguientes. El día 34 post inseminación se realizó el diagnóstico de preñez con ecógrafo y 6 días después fueron retirados los carneros (4 de mayo).

Debido al corto período de tiempo con que se contó entre el destete de los corderos y la IA, sumado a su vez la pobre condición corporal que

presentaban las ovejas al momento de la misma, al primer diagnóstico estaban preñadas tan solo 16 ovejas. A su vez una de éstas era de monta robada. Las 15 ovejas que se lograron preñar mediante IA fueron destinadas a otro experimento llevado a cabo en la misma Estación Experimental.

Con el uso de los carneros destinados al repaso se pudieron preñar 67 de las 84 ovejas que habían fallado en la IA. Las ovejas volvieron a ovular en forma muy sincronizada en el primer celo (aunque con una pequeña variación entre animales) y algo más espaciada en aquellas que lo hicieron en el segundo (debido a la diferencia en el largo del ciclo sexual de cada oveja). Esto se logró producto de la sincronía de celos generada mediante la utilización de esponja con progesterona previo a la IA. Este grupo de 67 animales fue el que se tomó para llevar a cabo la experimentación ya que se podría trabajar con lotes de ovejas con concepciones relativamente concentradas.

El 9 de junio, o sea a los 76 días post IA, se realizó nuevamente una ecografía diagnosticando así la etapa de preñez en que se encontraban y a su vez observando presencia de mellizos para luego lotear por fecha tentativa de parto, generando de esta manera dos lotes, uno de fecha de parto más temprana (Lote Temprano) y otro más tardía (Lote Tardío).

Todas las ovejas fueron esquiladas preparto (14-17 de junio), 84 días antes de la fecha del pico de partos (6 de setiembre). La esquila fue realizada con peine común y sin utilización de capa protectora.

Se realizó un estricto control de la condición corporal y peso vivo de los animales en cada ocasión en que estos concurrieron a los bretes. Estos momentos fueron 15 días antes de la IA, el día de la inseminación y 34 días posteriores a ésta, 15 días antes de la fecha estimada de parto (20 de agosto) y 3 de setiembre (fecha prevista de inicio de partos), correspondiendo a inicio y fin de los tratamientos para el Lote Temprano), mientras que para el Lote Tardío, además de los anteriores controles, se les realizó otros, el 6 y 20 de setiembre, correspondiendo a inicio y fin de los tratamientos, previo al comienzo de parición. Dichas tareas se muestran en la figura 5.



Figura 5: Tarea de control de Condición Corporal y Peso Vivo.

Con la información brindada por el diagnóstico de gestación realizado el 9 de junio se dividió la majada en dos lotes. El Lote Temprano correspondió a 51 ovejas preñadas durante el primer celo post IA, existiendo dentro de este lote 7 primíparas (4 en el Tratamiento Suplementado y 3 en el Tratamiento No Suplementado). Mientras que el Lote Tardío se conformó con aquellas ovejas que al fallar en el primer celo post IA lograron preñarse en el siguiente celo, las mismas fueron 16, de las cuales 2 eran primíparas (una por Tratamiento). A su vez estos lotes fueron subdivididos en dos subgrupos, para aplicarles el tratamiento correspondiente a cada uno (suplementadas o no). Esta clasificación se realizó teniendo en cuenta las variables: dentición, peso vivo y condición corporal, buscando así obtener grupos lo más balanceados posibles. La subdivisión fue realizada el día 20 de agosto el Lote Temprano, y el 3 de setiembre el Lote Tardío. Dicha información se detalla en los cuadros 3 y 4.

Cuadro 3. Peso Vivo medio (\pm DE) (kg), Condición Corporal (\pm DE) y Edad Dentaria (\pm DE) (No. de dientes) de las ovejas según tratamiento (Suplementadas y No Suplementadas) del Lote Temprano.

Tratamiento	Peso Vivo	Condición Corporal	Edad Dentaria
Ovejas Suplementadas	38,5 \pm 5,73	2,6 \pm 0,26	5,9 \pm 2,07
Ovejas No Suplementadas	39,0 \pm 5,10	2,6 \pm 0,26	5,7 \pm 2,06

Cuadro 4. Peso Vivo medio (\pm DE) (kg), Condición Corporal (\pm DE) y Edad Dentaria (\pm DE) (No. de dientes) de las ovejas según tratamiento (Suplementadas y No Suplementadas) del Lote Tardío.

Tratamiento	Peso Vivo	Condición Corporal	Edad Dentaria
Ovejas Suplementadas	35,8 \pm 5,55	2,8 \pm 0,20	4,9 \pm 2,26
Ovejas No Suplementadas	35,5 \pm 6,44	2,6 \pm 0,33	4,3 \pm 2,25

A su vez se buscó conformar los lotes con similar número de animales por grado de dentición, evitando así, generar diferencias al agrupar animales más experimentes que otros, en lo que refiere a partos y cuidados del cordero.

Antes de comenzar los tratamientos se pintaron números grandes en ambos costillares de las ovejas con pintura azul para lana con el objetivo de facilitar la identificación, observación y seguimiento de los animales individualmente, tal se aprecia en la Figura 6. La numeración fue correlativa comenzando desde el 1, asignándoseles a las ovejas Suplementadas números impares y pares a las No Suplementadas.



Figura 6: Identificación de los animales mediante el pintado de números en ambos costillares.

3.3 TRATAMIENTOS

Todos los animales se manejaron en campo natural con una disponibilidad inicial de forraje de 1784 kg/MS/ha con una relación verde/seco de 40/60 respectivamente. A su vez, debido a la muy baja condición corporal que presentaron las ovejas al momento de la preñez, situación que no se logró revertir durante la gestación, se les complementó la dieta con bloques energético-proteico preparto a razón de 300 g/animal/día (ver en anexo 1 análisis químico) desde el inicio de los tratamientos, medida que se mantuvo hasta el fin del experimento. Las materias primas que integraban el bloque de 15 kg eran: harina de soja, harina de maíz, melaza, oleína, urea, sulfato de sodio, cloruro de sodio y saborizantes.

Las ovejas tratadas fueron suplementadas con un alimento energético (grano de maíz quebrado) el cual fue suministrado con una fase de acostumbramiento y una de suplementación propiamente dicha. Las ovejas tuvieron acceso en todo momento a agua limpia *ad libitum*.

Los tratamientos fueron:

No Suplementadas – Alimentación sobre Campo Natural más bloque energético-proteico (300 g/animal/día)

Tratamiento – Alimentación sobre Campo Natural mas bloque energético-proteico (300 g/animal/día), más suplementación energética 10 días preparto (650 g/animal/día)

El suministro del suplemento tuvo una fase de acostumbramiento inicial de 5 días en la cual se acostumbró a los animales a la nueva dieta, esto se logró aumentando la cantidad de concentrado gradualmente como se aprecia en el Cuadro 5, hasta alcanzar los 650 g/animal/día, cantidad objetivo a suplementar durante los 10 días posteriores. La alimentación de los animales fue realizada en dos momentos del día, a las 9 de la mañana y a las 17 h, suministrándoseles la mitad de la ración diaria en cada momento (Figura 7).

Cuadro 5. Secuencia de alimentación para el periodo de 15 días destinados a la suplementación para los lotes Temprano y Tardío en gramos por animal por día.

Día	Momento del día		Total
	Mañana	Tarde	
1	50	50	100
2	75	75	150
3	125	125	250
4	175	175	350
5	250	250	500
6-15	325	325	650



Figura 7: Suministro de grano de maíz a los animales durante la etapa de suplementación.

3.4 DETERMINACIÓN DE REGISTROS DE CAMPO

En las fechas próximas a los partos las ovejas se vigilaron desde las 6:30 de la mañana hasta entrada la noche. Una vez que las ovejas parían se registraba la conducta de éstas y de sus corderos para los diferentes parámetros preestablecidos.

En las ovejas se midió:

- Momento del parto: hora en que el cordero es expulsado por completo.

- Lamido del cordero: tiempo que la oveja destina al aseo y establecimiento inicial del vínculo materno-filial.
- Clasificación comportamental de la oveja: puntuación que se le otorga a la oveja por la actitud que ésta toma ante la presencia de un operario al momento de pesar y caravanear al cordero, dos horas post nacimiento aproximadamente.
- Hora de abandono del sitio de nacimiento: momento en que la oveja y su cordero se alejan más de 10 metros del lugar en que ocurrió el parto.

En los corderos se registró:

- Sexo, Peso al Nacer, Hora Nacimiento, Fecha de Muerte y su posible causa, tal se aprecia en la Figura 8.
- Hora de intento de pararse: hora en que el cordero realiza su primer intento de pararse.
- Hora de parado: hora en que logra incorporarse sobre sus cuatro extremidades.
- Hora de intento de mamar: momento en el cual el cordero intenta mamar por primera vez.
- Hora de 1ª mamada: momento en que el cordero logra mamar por primera vez desde su nacimiento.

Para construir las variables a partir de las mediciones antes mencionadas se definieron criterios para unificar los puntos de vista de los distintos observadores, logrando así obtener registros fiables. Los mismos fueron:

- Tiempo de lamido del cordero (min.): este fue medido desde que la oveja comienza el lamido hasta que cesa el mismo y comienza una nueva actividad.
- Clasificación comportamental de la oveja: para esta variable se realizó una escala de 6 puntos que reflejaban en orden creciente el grado de preocupación y cuidado que la oveja le profesaba al cordero, como se refleja en el cuadro 6.

Cuadro 6. Escala de clasificación del comportamiento de la oveja frente al manipuleo durante caravaneo, pesado y sexado del cordero (tomado de Dwyer y Lawrence, 1998).

Puntaje	Comportamiento
1	Oveja abandona cordero, no muestra interés y no retorna luego del caravaneo
2	Oveja abandona cordero, retorna luego del caravaneo
3	Oveja se aleja cinco o más metros y retorna
4	Oveja se aleja a una distancia entre 1 y 5 metros y retorna
5	Oveja se mantiene a una distancia menor a un metro
6	Oveja está en contacto con el cordero durante el caravaneo

- Tiempo en sitio de nacimiento (min.): Se tomó el tiempo entre la hora del nacimiento y la hora del abandono del sitio de nacimiento por parte de la oveja y su cordero.
- Intervalo parto-intento de pararse: se tomó el tiempo desde la hora del parto hasta la hora de intento de pararse en minutos. El intento de pararse se definió como: el cordero se encuentra sobre las rodillas, soporta o sostiene parte de su peso al menos en una extremidad.
- Intervalo parto-parado: se tomó el tiempo desde la hora del parto hasta la hora en la cual el cordero se paro en minutos. Se tomo como parado cuando el cordero se sostiene en las cuatro extremidades por al menos cinco segundos.
- Intervalo parto-intento de mamar: se tomó el tiempo desde la hora del parto hasta la hora de intento de mamar en minutos. Se tomo como intento de mamar cuando el cordero se coloca en posición inversa con la oveja, cabeza debajo de la oveja en la región de la ubre, imposibilitado de mamar por movimientos de la oveja o el cordero se aleja de la ubre luego de cinco segundos.
- Intervalo parto-1er mamado: se tomó el tiempo desde la hora del parto hasta la hora en la cual el cordero mamó en minutos. Se tomo como mamando cuando el cordero se encontró con el pezón en su boca, en correcta posición, aparentemente mamando por al menos cinco segundos.

También se registró el tipo de parto, si fue asistido, normal, parto de mellizos o algún otro tipo de observación de interés.



Figura 8: Labores de pesada, caravaneado y sexado de corderos y comportamiento de la oveja frente a la presencia y manipulación del/los cordero/s por parte de los operarios.

3.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó el paquete estadístico SAS (del SAS Institute, versión 2006) para realizar el análisis de varianza de los datos de las siguientes variables: intervalo parto - intento pararse, intervalo parto - pararse, intervalo parto - intento mamar, intervalo parto - mamar en los corderos y tiempo de lamido en las ovejas. Se utilizó el procedimiento MIXED, junto con el test de Tukey-Kramer.

En las ovejas se analizó la evolución del peso vivo y la condición corporal (antes y después de la suplementación) teniendo como efectos fijos al tratamiento (Suplementadas o No Suplementadas), día (antes o después del suplemento) y edad de la madre (2, 4, 6 o 8 dientes). Para la variable tiempo de lamido se consideraron los efectos de tratamiento (Suplementadas o No Suplementadas), categoría (primípara o múltipara) y tipo de parto (único, mellizos o asistido). Dado que el MBS es una variable no paramétrica y ordinal se le aplicó un análisis logístico utilizando el procedimiento LOGISTIC del SAS, tomando como efectos fijos, tratamiento (Suplementadas o No Suplementadas), categoría (primípara o múltipara) y tipo de parto (único, mellizos o asistido).

Los efectos fijos estudiados en las variables de los corderos fueron: tratamiento (nacidos de madres Suplementadas o No Suplementadas), sexo del cordero (macho o hembra), la categoría de la madre (primípara o múltipara) y el tipo de parto (único, mellizos o asistido). Los resultados son reportados como medias estimadas con el error estándar de la media (EEM). Se utilizó un $P < 0.05$ para determinar significancia, y un $P < 0.1$ para tendencia.

Para el análisis de la variable Peso Vivo al Nacer se utilizó el programa InfoSTAT, siendo los efectos fijos estudiados: tratamiento (nacidos de madres Suplementadas o No Suplementadas), sexo del cordero (macho o hembra), la categoría de la madre (primípara o múltipara) y el tipo de parto (único, mellizos o asistido). Se utilizó el procedimiento análisis de varianza (SC tipo III), junto con el test LSD Fisher; al encontrarse diferencias significativas entre los tratamientos, se procedió a realizar una comparación de medias. Los resultados son reportados como medias estimadas con el error estándar de la media (EEM). Se utilizó un $P < 0.07$ para determinar significancia, y un $P < 0.1$ para tendencia.

4 RESULTADOS

Como resultado general, se obtuvo un 80% de preñez, un 107% de parición y una mortalidad neonatal (primeras 72 h de nacido) del 8%. A su vez existieron un 7% de partos distócicos y un 9% de ovejas melliceras.

Analizando resultados por Lote de parición, se obtuvo en el Lote Temprano registros de 7% de mortalidad neonatal, correspondiendo un 50% a cada tratamiento (Suplementado y No Suplementado). En tanto que los partos distócicos fueron de un 10%, siendo 60% del tratamiento Suplementado y un 40% del No Suplementado.

En el Lote Tardío ocurrió una mortalidad neonatal del 13%, siendo la totalidad de las mismas correspondientes al tratamiento No Suplementado. En éste Lote no se registró partos distócicos.

4.1 LOTE TEMPRANO

PV y CC de las madres

Del análisis estadístico realizado con los datos disponibles (101 registros) para PV, surge que no existen diferencias estadísticas ocasionadas por un efecto del tratamiento ($P=0,6840$), es decir, que la evolución de peso para ambos tratamientos fue similar. Por otro lado se evaluó como efecto fijo Días, medido como la diferencia en el peso entre inicio y fin del experimento, ambos lotes incrementan casi 5 kg de PV, pero entre ellos no presentaron diferencias significativas (Cuadro 7).

Cuadro 7. Resultado estadístico de Peso Vivo (\pm EEM) (kg), según efecto fijo (Tratamiento y Día) y nivel del mismo (Suplementado - No Suplementado e Inicial - Final).

Efecto fijo	Nivel	PV \pm EEM	Valor P
Tratamiento	Suplemento	40,1 \pm 0,77	0,6840
	No Suplemento	39,7 \pm 0,73	NS
Día	Inicial	37,6 \pm 0,74	<0,0001
	Final	42,3 \pm 0,76	

Para examinar la CC se trabajó con 102 registros, como resultado se obtiene que el efecto Tratamiento ($P=0,2393$) no fue suficiente para marcar diferencias que fuesen significativas. Fue significativa la diferencia generada al evaluar el efecto Días (Cuadro 8).

Cuadro 8: Resultado estadístico de la Condición Corporal (\pm EEM), según efecto fijo (Tratamiento y Día) y nivel del mismo (Suplementado - No Suplementado e Inicial - Final).

Efecto fijo	Nivel	CC \pm EEM	Valor P
Tratamiento	Suplemento	2,69 \pm 0,035	0,2393
	No Suplemento	2,74 \pm 0,033	NS
Día	Inicial	2,62 \pm 0,034	<0,0001
	Final	2,82 \pm 0,034	

Distribución de partos

Los partos del Lote Temprano ocurrieron entre el 27 de agosto y 14 de setiembre, siendo éstos más intensos a partir del 4 de setiembre hasta el 11 del mismo mes, en donde se concentraron el 92% de los partos.

La distribución de partos para los tratamientos fue distinta; para el lote no suplementado el primer parto se dio el 31 de agosto, mientras que el último se dio el 11 de setiembre, alcanzando un total de 25, y presentando una distribución normal con un pico máximo de 7 partos, el día 7 de setiembre. En tanto que en el lote de ovejas Suplementadas ocurrieron 26 partos, el primero se dio el 27 de agosto, mientras que el último fue el 14 de setiembre,

presentando una distribución normal y sin la ocurrencia de un pico tan notorio, siendo varios los días en que ocurrieron 4-5 partos (6, 8, 9 y 11 de setiembre), como se aprecia en la Figura 9.

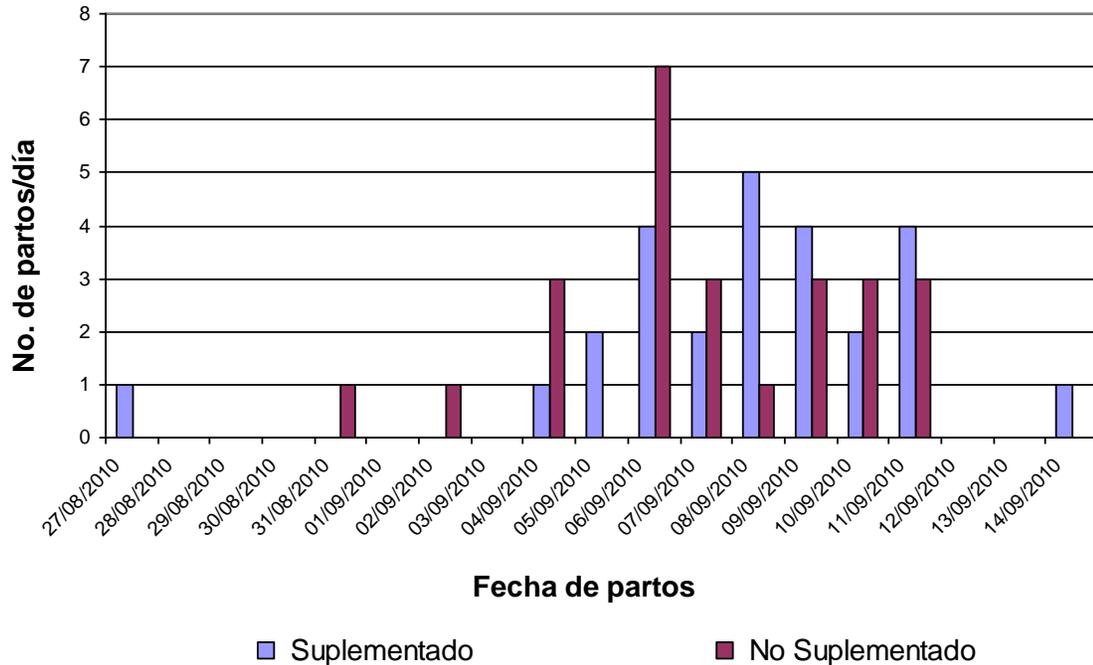


Figura 9: Distribución de partos (No. partos/día) para el período experimental según tratamiento para el Lote Temprano.

Lamido del cordero

No se encontraron diferencias significativas para tratamiento, categoría ni tipo de parto (Cuadro 9). Para el análisis estadístico de esta variable fueron empleados 28 valores para los cuales se poseía la información completa.

Cuadro 9: Resultado estadístico de la Duración del Lamido (\pm EEM) (min), según efecto fijo (Tratamiento, Categoría, Tipo de parto) y nivel del mismo (Suplementado-No Suplementado, Primípara-Múltipara, y Único-Mellizo).

Efecto fijo	Nivel	Duración de Lamido \pm EEM	Valor P
Tratamiento	Suplemento	25,6 \pm 7,58	0,7569
	No Suplemento	23,6 \pm 6,11	NS
Categoría	Primípara	29,8 \pm 10,49	0,3225
	Múltipara	19,4 \pm 4,23	NS
Tipo de Parto	Único	28,5 \pm 4,92	0,3697
	Mellizo	20,7 \pm 9,29	NS

Para duración del lamido en el Lote Temprano se registró un promedio de 23 \pm 15 minutos, presentando un valor mínimo de 1 minuto y un máximo de 56 minutos para el lote suplementado, y un mínimo de 8 y máximo de 53 minutos para el lote no suplementado. La figura 10 presenta los datos antes mencionados, en la cual los valores son agrupados en rangos de tiempo (5 minutos), de manera de facilitar la lectura y análisis de los mismos.

Para el lote suplementado el 70% de las ovejas dedica un tiempo de lamido de entre 6 y 25 minutos, mientras que para el lote no suplementado encontramos que el 60% de las ovejas se encuentran en este rango.

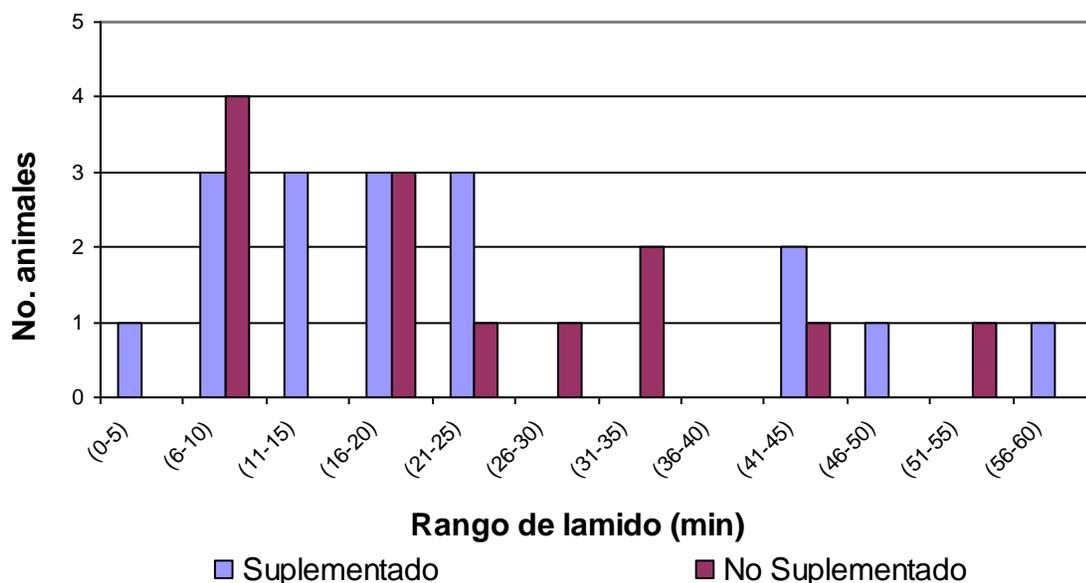


Figura 10: Lamido de cordero (min) registrado en Lote Temprano según tratamiento.

Clasificación comportamental de la oveja (MBS)

No se encontraron diferencias significativas para tratamiento ($P=0,3299$) y categoría ($P=0,673$). Sin embargo, el tipo de parto afectó la clasificación del comportamiento maternal ($P=0,0204$). Para el análisis de ésta variable se utilizaron 50 registros, correspondiendo 24 y 26 a los tratamientos de ovejas No Suplementadas y Suplementadas, respectivamente. Para ésta variable se registró un mínimo de 2 y un máximo de 6, en la escala de puntos. En el Cuadro 10 se muestra el MBS (Maternal Behaviour Score), discriminado por efecto fijo.

Cuadro 10: Resultado estadístico de MBS, según efecto fijo (Tratamiento, Categoría y Tipo de parto) y nivel del mismo (Suplementado-No Suplementado, Primípara-Múltipara, y Único-Mellizo).

Efecto Fijo	Nivel	n	MBS Media
Tratamiento	Suplemento	29	3,4
	No Suplemento	21	3,7
Tipo de Parto	Único	4	3,3
	Mellizos	11	3,9
	Asistido	35	4,8
Categoría	Múltipara	43	3,6
	Primípara	7	3,3

El 84% de los comportamientos evaluados están comprendidos entre los puntos 2, 3 y 4 de la clasificación comportamental. Para el tratamiento de ovejas Suplementadas corresponde algo más de 61% de mediciones a los comportamientos clasificados como 2 y 3, distribuyéndose el 38% restante de manera similar entre los grados 4, 5 y 6; mientras que en el tratamiento de los animales No Suplementados el 58% de los mismos están clasificados como 2 y 3, un 33% como comportamiento grado 4 y un 8,3% como grado 6. Es de destacar que del total de observaciones realizadas no se registró ningún comportamiento que haya sido clasificado como grado 1 (Figura 11).

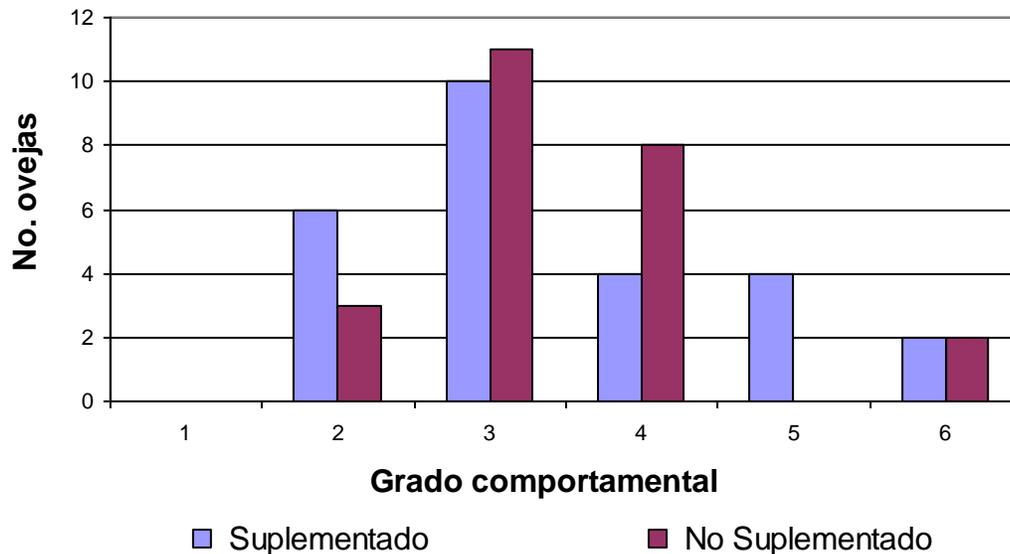


Figura 11: Clasificación comportamental (MBS) de ovejas según tratamiento para el lote de parición Temprana.

Tiempo en sitio de nacimiento

Esta variable no fue posible realizarle el correspondiente análisis estadístico y su posterior evaluación, ya que el número de registros con que se contó no fueron suficientes. La pérdida de los mismos se debió principalmente al horario en que los partos ocurrían, ya que muchos se produjeron durante la noche o al atardecer, esto hizo que se perdiera información del momento preciso en que ocurría el establecimiento o abandono del sitio de nacimiento.

Sexo de los corderos

Del total de 72 corderos nacidos durante la parición, se sabe que, 42 fueron machos y 29 hembras. Se desconoce el sexo del animal que falta, ya que al ser parido entrada la noche y desaparecer en el transcurso de ésta (a causa de zorros), no pudo ser sexado.

Realizando un detalle por Lote de parición, encontramos para el Lote Temprano 29 machos y 26 hembras, mientras que para el Lote Tardío fueron 13 machos y 3 hembras.

Peso al nacimiento

Observando el resultado del análisis de la varianza, podemos concluir que existen diferencias significativas entre tratamientos, al obtener un p-valor (0,0562) menor que el p-crítico (0,07), también existen diferencias para Tipo de parto (0,0167); en tanto que para Sexo y Categoría no surgen diferencias estadísticamente significativas (Cuadro 11). Para el análisis estadístico fueron empleados 53 valores para los cuales se poseía la información.

Cuadro 11: Resultado estadístico para Peso Vivo al Nacimiento (\pm EEM) (kg), según efecto fijo (Tratamiento, Sexo, Categoría, Tipo de parto) y nivel del mismo (Suplementado-No Suplementado, Hembra-Macho, Primípara-Múltipara, y Único-Mellizo-Asistido).

Efecto fijo	Nivel	PV \pm EEM	Mediana	Valor P
Tratamiento	Suplemento	3,98 \pm 0,64	3,66	0,0562
	No Suplemento	3,66 \pm 0,56	4,00	
Sexo	Hembra	3,78 \pm 0,162	3,9	0,8414
	Macho	3,87 \pm 0,155	3,86	NS
Categoría	Primípara	3,79 \pm 0,127	3,9	0,3424
	Múltipara	3,83 \pm 0,232	3,85	NS
Tipo de Parto	Único	3,86 \pm 0,127 x	3,9	0,0167
	Mellizo	3,47 \pm 0,206 ay	3,41	
	Asistido	4,43 \pm 0,289 b	4,17	

Las letras a y b significan que hay diferencia estadística (P=0,0212), mientras que x e y indican tendencia (P=0,0841).

El menor peso registrado fue para un cordero hijo de una oveja No Suplementada, el cual pesó 2,6 kg; mientras que el máximo peso fue 5,9 de un cordero hijo de madre suplementada.

Al analizar los datos en forma general se puede apreciar que la proporción de corderos que nacen con un peso crítico (igual o inferior a 3,5 kg) es 32%, esta información cambia drásticamente al analizar por lote de tratamiento, correspondiendo solamente un 22% a corderos del lote de madres Suplementadas (6 corderos), y a 42% e hijos del lote de ovejas No Suplementadas (11 corderos). A su vez, de los primeros solamente 2 corderos pesaron menos de 3,0 kg (2,8 y 2,9 kg), mientras que en los segundos hay 3 corderos con peso inferior a los 3 kg (2,6 c/u).

En los rangos de peso que van desde los 3,6 kg y hasta los 4,5 kg incluidos, se encuentra la mayor cantidad de registros para los hijos de madres Suplementadas, siendo 20, sobre un total de 27 mediciones. Esto corresponde en promedio casi un 67%. Mientras que para el lote de corderos hijos de ovejas No Suplementadas el 50% de los registros de peso se encuentran en ese rango (Figura 12).

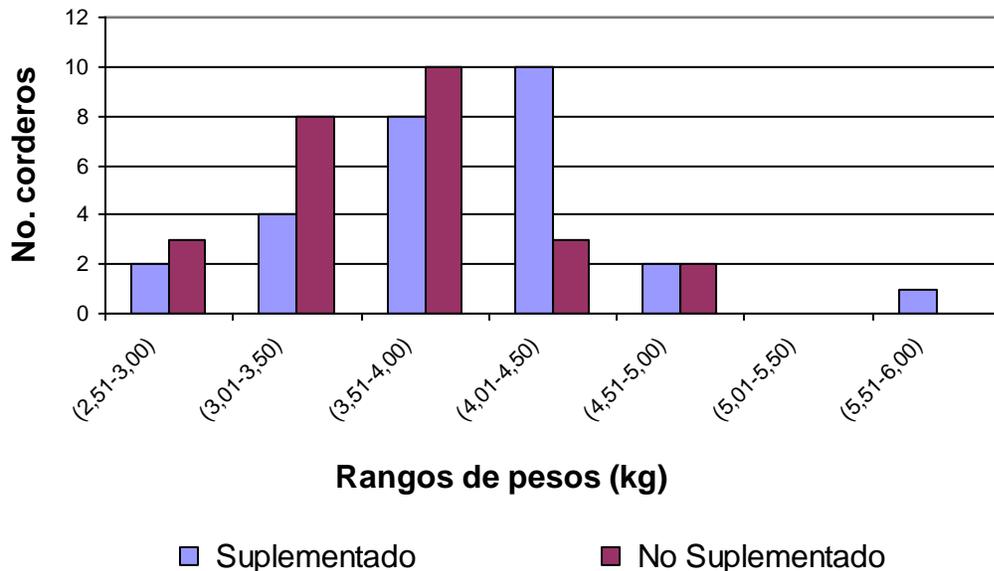


Figura 12: Peso al nacimiento registrados en los corderos pertenecientes al Lote Temprano según tratamiento.

Intervalo parto - intento pararse

Analizando los resultados estadísticamente no se encontraron diferencias significativas para Tratamiento ($P=0,4500$), Sexo ($P=0,8485$), Categoría ($P=0,2774$) y Tipo de Parto ($P=0,1407$). Para el análisis estadístico de esta variable fueron empleados 35 valores para los cuales se poseía la información completa (Cuadro 12).

Cuadro 12: Resultado estadístico para Intervalo Parto - Intento Pararse (\pm EEM) (min), según efecto fijo (Tratamiento, Sexo, Categoría, Tipo de parto) y nivel del mismo (Suplementado-No Suplementado, Hembra-Macho, Primípara-Múltipara, y Único-Mellizo-Asistido).

Efecto fijo	Nivel	Intento de parado \pm EEM	Valor P
Tratamiento	Suplemento	9,7 \pm 2,53	0,4500
	No Suplemento	8,1 \pm 2,20	NS
Sexo	Hembra	8,7 \pm 2,48	0,8485
	Macho	9,1 \pm 2,27	NS
Categoría	Primípara	10,9 \pm 3,74	0,2774
	Múltipara	6,8 \pm 1,37	NS
Tipo de Parto	Único	10,7 \pm 1,79	0,1407
	Mellizo	5,7 \pm 2,77	NS
	Asistido	10,2 \pm 3,85	

El número de observaciones para el análisis de esta variable fue de 19 corderos hijos de ovejas Suplementadas y 18 provenientes de las No Suplementadas, logrando un total de 37 registros. El menor intervalo de tiempo registrado fue 0 minutos, mientras que el máximo ascendió a 31 minutos, ambos valores corresponden a hijos de ovejas No Suplementadas (Figura 13).

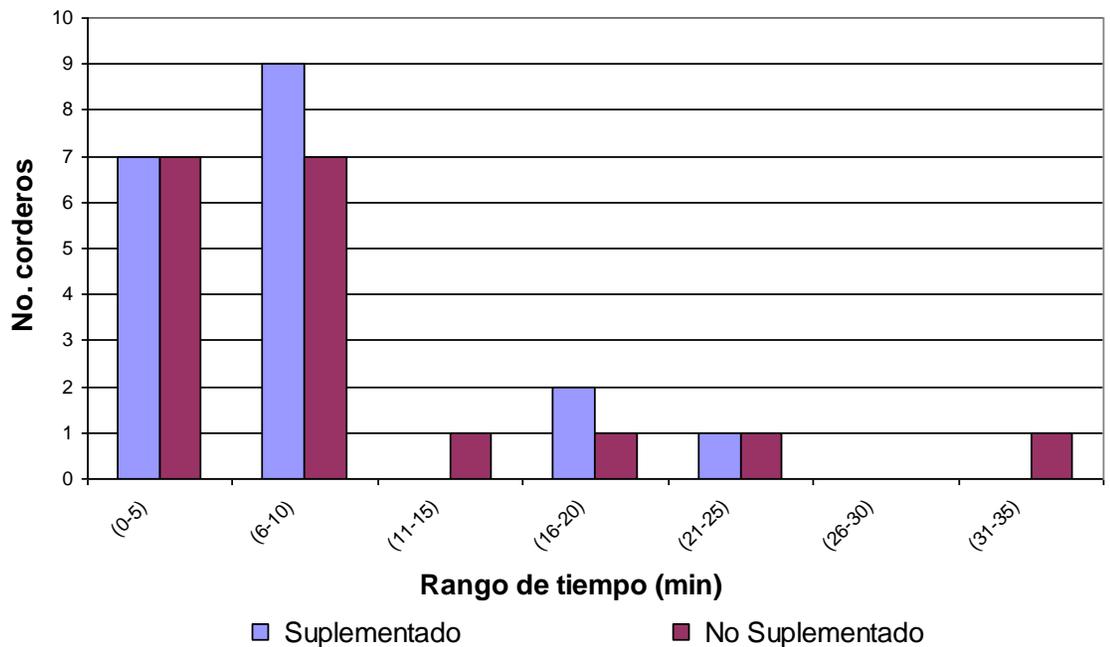


Figura 13: Intervalo Parto - Intento Pararse para corderos hijos de madres Suplementadas y No Suplementadas del Lote de parición Temprano.

Como se aprecia en la figura, hay una gran concentración de registros en los primeros 10 minutos transcurridos desde el parto. Esta concentración representa algo más de 82% de los intentos de incorporarse de los corderos hijos de ovejas Suplementadas, mientras que para el mismo período de tiempo, ésta variable representa casi el 78% en los corderos hijos de ovejas No Suplementadas.

Intervalo parto – parado

Al analizar los resultados estadísticamente, no se encontraron diferencias significativas para Tratamiento ($P=0,8334$), Sexo ($P=0,5362$), Categoría ($P=0,4449$) y Tipo de Parto ($P=0,2004$). Para el análisis estadístico de esta variable fueron empleados 35 valores para los cuales se poseía la totalidad de datos (Cuadro 13).

Cuadro 13: Resultado estadístico para la variable Intervalo Parto - Parado (\pm EEM) (min), según efecto fijo (Tratamiento, Sexo, Categoría, Tipo de parto) y nivel del mismo (Suplementado-No Suplementado, Hembra-Macho, Primípara-Múltipara, y Único-Mellizo-Asistido).

Efecto fijo	Nivel	Parado \pm EEM	Valor P
Tratamiento	Suplemento	11,7 \pm 5,73	0,8334
	No Suplemento	10,7 \pm 4,97	NS
Sexo	Hembra	9,7 \pm 5,63	0,5362
	Macho	12,7 \pm 5,14	NS
Categoría	Primípara	7,94 \pm 8,48	0,4449
	Múltipara	14,4 \pm 3,11	NS
Tipo de Parto	Único	17,2 \pm 4,05	0,2004
	Mellizo	8,9 \pm 6,27	NS
	Asistido	7,4 \pm 8,73	NS

Al mirar el conjunto de datos obtenidos para el tiempo transcurrido entre el parto y el logro de pararse de los corderos se descubre que casi un 73% consigue hacerlo en un transcurso de 20 minutos. Un dato aún más impactante es que un 63% de los hijos de ovejas Suplementadas se incorporan en un período de 15 minutos, mientras que solamente un 50% de los corderos de las ovejas No Suplementadas lo logran a mismo tiempo. Los registros restantes se distribuyen en forma homogénea en los rangos siguientes (Figura 14).

Los resultados obtenidos surgen de un total de 37 registros realizados en los corderos hijos de las ovejas en evaluación, 18 son hijos del grupo de ovejas No Suplementadas y los otros 19 son de ovejas Suplementadas. El mínimo y máximo valor de intervalo fueron de 1 y 64 respectivamente, los cuales fueron logrados por hijos de ovejas No Suplementadas.

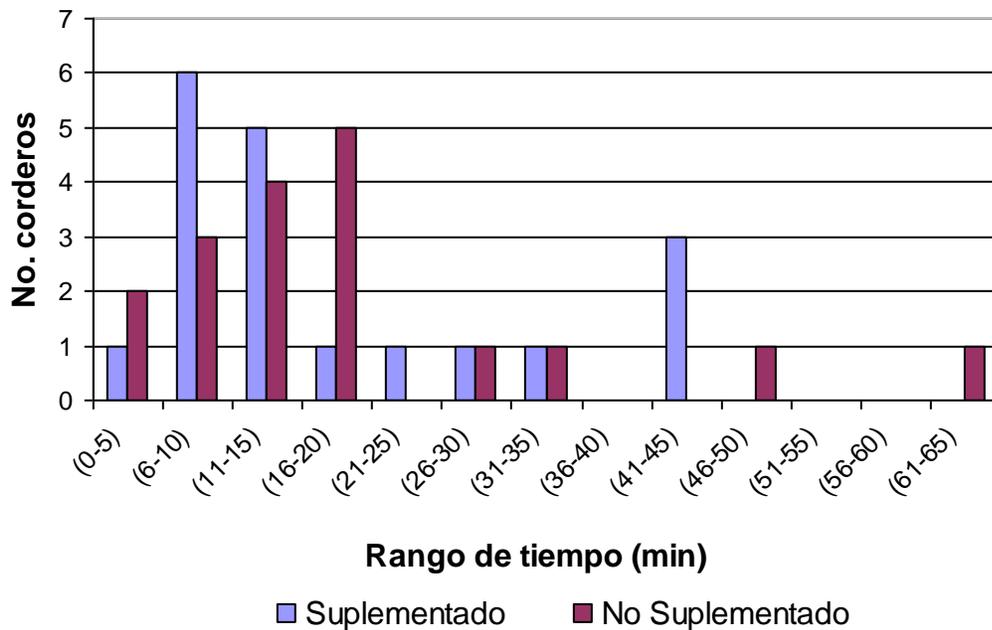


Figura 14: Intervalo Parto - Parado de los corderos (min), de parición temprana, según tratamiento aplicado a las respectivas madres.

Intervalo parto - intento mamar

Analizando estadísticamente los 33 registros con información completa con que se contó, no se encuentran diferencias estadísticamente significativas para Tratamiento ($P=0,9512$), Sexo ($P=0,9113$), Categoría ($P=0,8383$) y Tipo de parto ($P=0,7426$) (Cuadro 14).

Cuadro 14: Resultado estadístico para la variable Intervalo Parto - Intento Mamar (\pm EEM) (min), según efecto fijo (Tratamiento, Sexo, Categoría, Tipo de parto) y nivel del mismo (Suplementado-No Suplementado, Hembra-Macho, Primípara-Múltipara, y Único-Mellizo-Asistido).

Efecto fijo	Nivel	Intento de Mamar \pm EEM	Valor P
Tratamiento	Suplemento	19,2 \pm 6,68	0,9512
	No Suplemento	19,5 \pm 5,65	NS
Sexo	Hembra	19,1 \pm 6,42	0,9113
	Macho	19,7 \pm 5,97	NS
Categoría	Primípara	18,4 \pm 9,48	0,8383
	Múltipara	20,3 \pm 3,83	NS
Tipo de Parto	Único	22,3 \pm 4,40	0,7426
	Mellizo	21,5 \pm 6,81	NS
	Asistido	14,3 \pm 11,08	

De los 33 datos recabados, 18 corresponden a corderos hijos de ovejas Suplementadas, de éste tratamiento surge el menor valor de intervalo (5 min), mientras que los 15 restantes son hijos de las ovejas No Suplementadas, presentando uno de éstos corderos el máximo registro (51 min).

Si analizamos los valores globales registrados entre 11 y 20 minutos encontramos que el 55% de los corderos intentan mamar. Al realizar el mismo análisis por lote de tratamiento el 67% de los corderos hijos de madres No Suplementadas realizan esta actividad en dicho período, mientras que algo más de un 44% lo hace en el lote Suplementado (Figura 15).

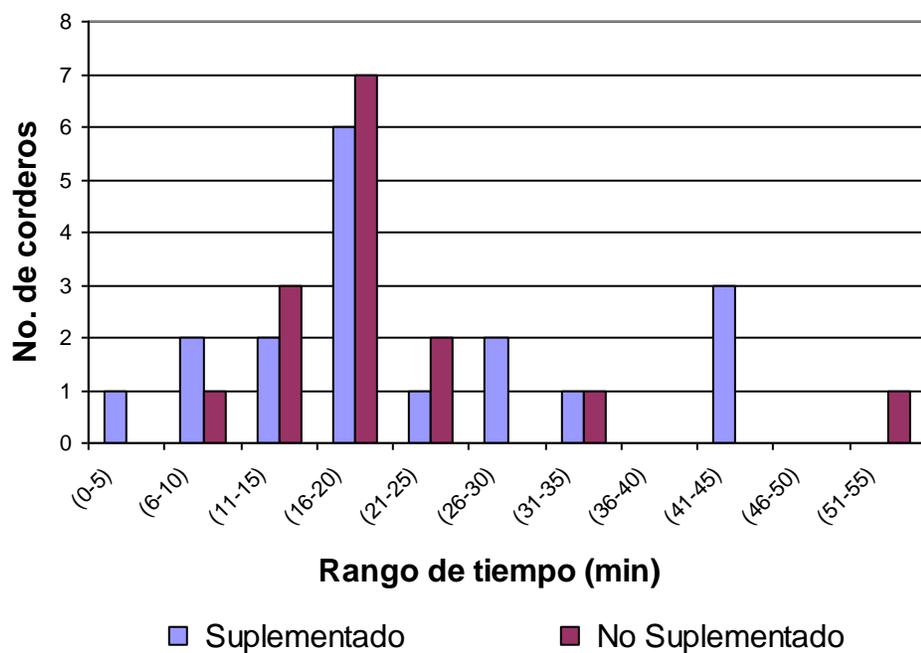


Figura 15: Intervalo Parto - Intento Mamar (min) de corderos hijos de ovejas Suplementadas y No Suplementadas pertenecientes al Lote de parición Temprana.

Intervalo parto - inicio mamado

Al realizar el análisis estadístico se encuentra que, en los 29 registros que se poseen, no existen diferencias estadísticamente significativas para Tratamiento ($P=0,9527$), Sexo ($P=0,761$), Categoría ($P=0,8017$) y Tipo de parto ($P=0,2754$), que son los efectos fijos analizados (Cuadro 15).

Cuadro 15: Resultado estadístico para la variable Intervalo Parto – Inicio Mamado (\pm EEM) (min), según efecto fijo (Tratamiento, Sexo, Categoría, Tipo de parto) y nivel del mismo (Suplementado-No Suplementado, Hembra-Macho, Primípara-Múltipara, y Único-Mellizo-Asistido).

Efecto fijo	Nivel	Mamando \pm EEM	Valor P
Tratamiento	Suplemento	23,3 \pm 5,91	0,9527
	No Suplemento	23,6 \pm 5,00	NS
Sexo	Hembra	22,7 \pm 5,73	0,761
	Macho	24,2 \pm 5,21	NS
Categoría	Primípara	22,4 \pm 8,21	0,8017
	Múltipara	24,4 \pm 3,42	NS
Tipo de Parto	Único	29,6 \pm 3,85	0,2754
	Mellizo	24,4 \pm 6,29	NS
	Asistido	16,3 \pm 9,55	NS

Para Intervalo Parto – Inicio Mamado del Lote Temprano el valor mínimo registrado fue de 3 minutos y el máximo de 57 minutos, ambos registros ocurrieron en corderos hijos de ovejas No Suplementadas. La Figura 16 presenta los datos antes mencionados, en la cual los valores son agrupados en rangos de tiempo (5 minutos), de manera de facilitar la lectura y análisis de los mismos.

Para el tratamiento Suplementado, encontramos que el 86% de los corderos mamaron en un período de 19 minutos, correspondiendo a los rangos de tiempo que van desde los 16 a 35 minutos posparto. Mientras que para el mismo período de tiempo, en el tratamiento No Suplementado solamente el 50% de los corderos logra mamar, para lograr un valor similar al del tratamiento Suplementado hay que analizar un período de tiempo mayor (40 minutos posteriores al parto). A su vez, en éste último lote de tratamiento, se observa la ocurrencia de dos picos en la curva de distribución de mamado (16-20 y 36-40 minutos), lo que concentra un poco más las mediciones en torno a esos dos momentos. Este tipo de comportamiento no se observa en corderos hijos de madres Suplementadas, ya que la frecuencia de animales por rango de mamado es similar para el período analizado (16-35 minutos).

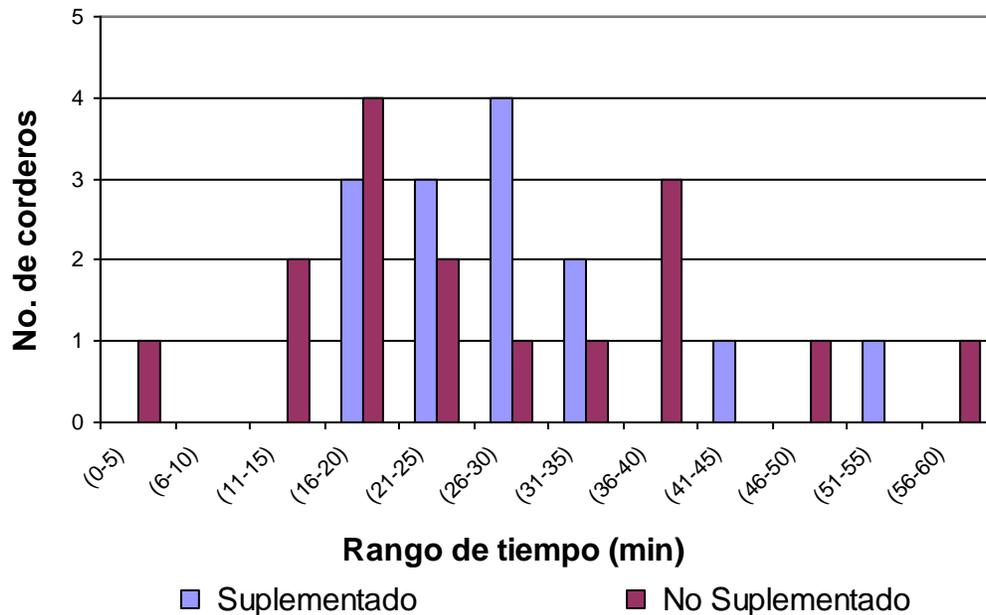


Figura 16: Intervalo Parto - Inicio de Mamado (min) de corderos hijos de madres Suplementadas y No Suplementadas, correspondiendo al Lote Temprano.

4.2 LOTE TARDIO

Distribución de partos

Para el Lote Tardío se registraron 16 partos, 8 para cada tratamiento, ocurriendo los mismos entre el 6 y el 24 de setiembre. El 56.3% de los mismos se concentra en los primeros 7 días de parición, ocurriendo luego 13% de éstos en los siguientes 7 días, para culminar con 5 partos (31%) en los últimos 4 días del periodo de parición (Figura 17).

Para el tratamiento Suplementado particularmente vemos que en los 4 primeros días se concentra el 63% de los partos, en los posteriores 14 días no se registra mayor actividad a excepción de un parto, ocurriendo los restantes (25%) el 23 y 24 de setiembre.

En tanto que para el tratamiento No Suplementado, se dan tan solo el 25% de los partos en los primeros 4 días, para luego continuar casi sostenidamente los partos, concentrándose levemente hacia el final.

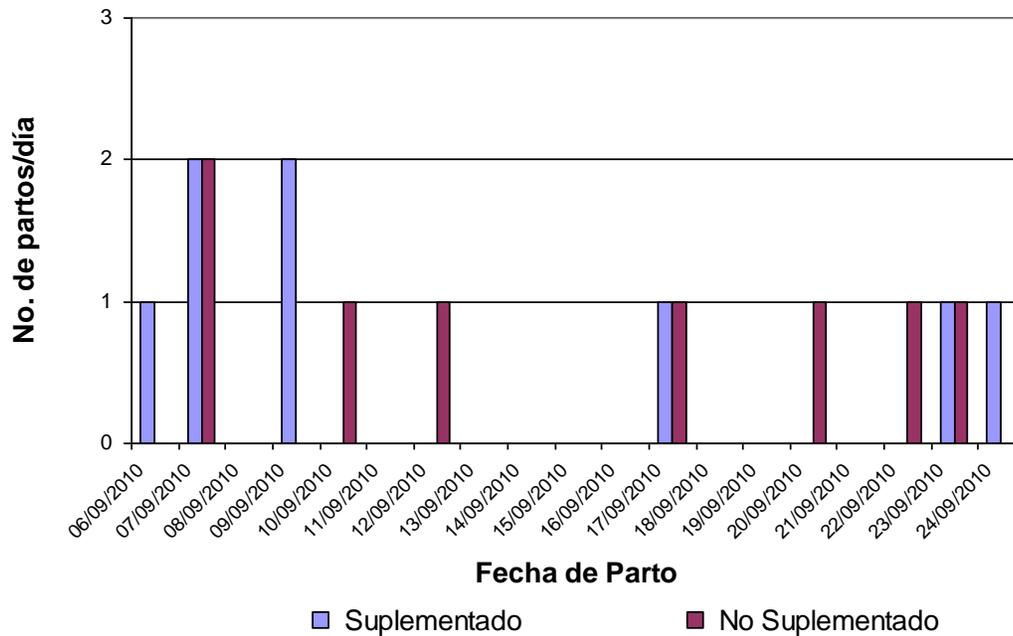


Figura 17: Distribución de partos (No. partos/día) para el período en experimentación según tratamiento para el lote Tardío.

Clasificación comportamental

No se encontraron diferencias significativas para tratamiento ($P=0,5746$) y categoría ($P=0,6684$). Para el análisis de ésta variable se utilizaron 16 registros, correspondiendo a los tratamientos de ovejas No Suplementadas y Suplementadas en igual proporción. Para ésta variable se registró un mínimo de 2 (oveja No Suplementada) y un máximo de 6 (oveja Suplementada), en la escala de MBS (Cuadro 16).

Cuadro 16: Resultado estadístico para MBS, según efecto fijo (Tratamiento y Categoría) y nivel del mismo (Suplementado-No Suplementado y Primípara-Múltipara).

Efecto Fijo	Nivel	n	Media
Tratamiento	Suplemento	8	3,8
	No Suplemento	8	3,8
Categoría	Múltipara	14	3,7
	Primípara	2	4,0

Del estudio detallado de los registros, surge que el 81,2% del total de las ovejas, se ubican en las clases de 3 y 4 de clasificación comportamental. Analizando por tratamiento, resalta que, del lote Suplementado el 87,5% de los animales se ubican en esas clases, mientras que el 75% de los animales del lote No Suplementado presentan dicha clasificación (Figura 18).

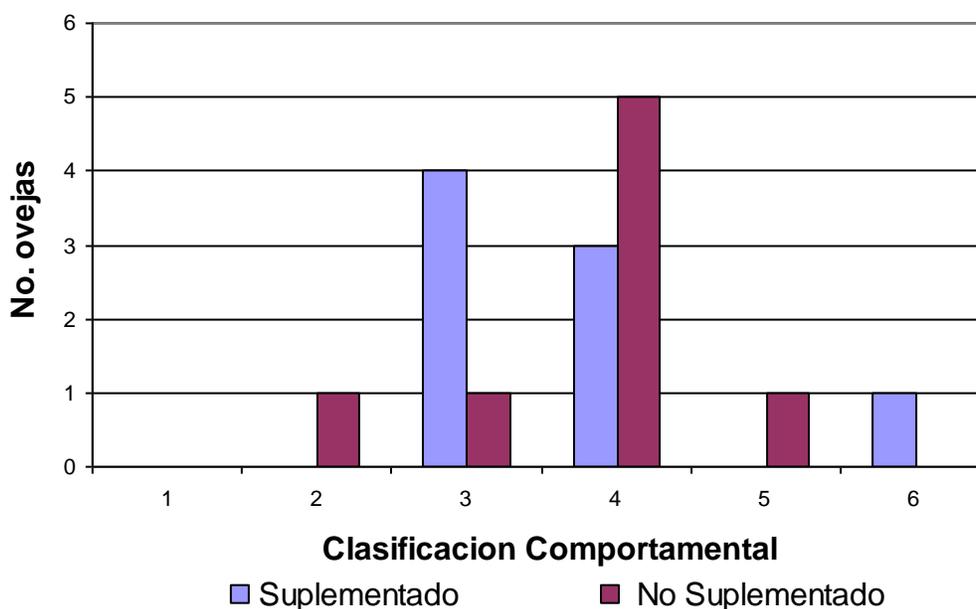


Figura 18: Clasificación comportamental (MBS) de ovejas según tratamiento para el lote de parición Tardío.

Peso al nacimiento

Al realizar el análisis estadístico de los 16 registros, no se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos, ya que se obtuvo un p-valor (0,4275) mayor al p- crítico (0,07). En el lote de parición Tardío, sólo existieron partos únicos, a su vez hay 2 ovejas primíparas (una por tratamiento) y de los 16 partos solamente tres corresponden a nacimientos de hembras; esto llevó a eliminar los efectos fijos de Sexo, Categoría y Tipo de parto (Cuadro 17).

Cuadro 17: Resultado estadístico para Peso Vivo al Nacimiento (\pm EEM) (kg), según efecto fijo (Tratamiento) y nivel del mismo (Suplementado-No Suplementado).

Efecto fijo	Nivel	PV \pm EEM	Mediana	Valor P
Tratamiento	Suplemento	3,86 \pm 0,573	3,81	0,4275
	No Suplemento	3,57 \pm 0,852	3,50	

Los datos de peso obtenidos señalan que, los registros de máximo y mínimo peso al nacimiento corresponden a hijos de ovejas No Suplementadas, siendo los valores de 2,64 y 5,06 kg.

Para la variable peso al nacimiento se encontró que presenta una distribución normal, con un máximo ubicado en el rango de 3,61 a 4,00 kg, En dicho rango se encuentra el 37,5% de los corderos. Analizando por lote de tratamiento para el mismo rango se encontró el 50% de los corderos hijos de las madres Suplementadas y el 25% del lote de las No Suplementadas (Figura 19).

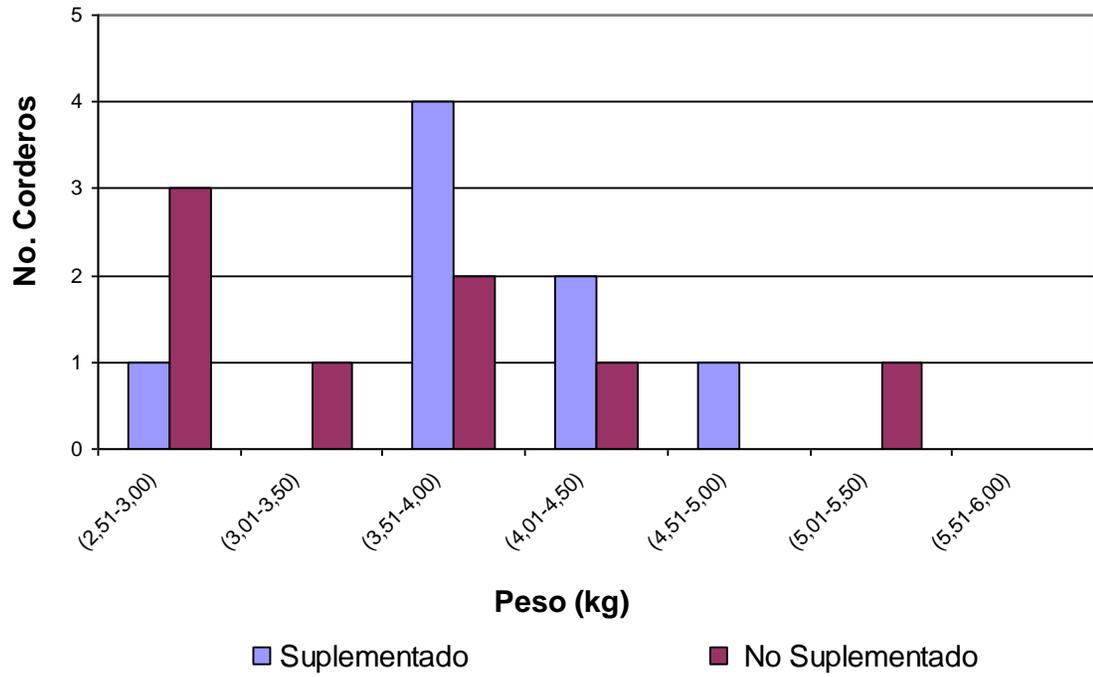


Figura 19: Peso al nacimiento registrados en los corderos pertenecientes al Lote Tardío según tratamiento.

5 DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en cuanto a mortalidad neonatal (8%), no son coincidentes con los presentados en la bibliografía (20-30%) (Fernández Abella 1985, Montossi et al. 2005a), esto es debido a que en el experimento se priorizó la supervivencia de corderos y el cuidado de la majada, interviniendo los observadores en casos necesarios. Esto es debido a que la majada experimental se encuentra en vías de crecimiento.

Pese a los cuidados especiales recibidos por la majada no se pudo controlar inicialmente a los predadores, ya que estos atacaban en la noche. La mitad de las muertes neonatales se les atribuyeron a zorros principalmente, incidiendo estos únicamente en el Lote Temprano, ya que a mitad de parición de este lote fueron controlados, no afectando a posteriori al Lote Tardío. Estos resultados son sensiblemente superiores a los presentados por Fernández Abella (1985), quien reporta para la misma estación experimental, valores de 13 - 32% de las muertes neonatales. Que estas pérdidas hayan sido proporcionalmente tan importantes puede estar explicado a la reducción del resto de los factores de muerte neonatal reportados por Fernández Abella (1985), debido al cuidado especial que recibió la majada al momento de la parición.

5.1 PV y CC DE LAS MADRES

Los resultados obtenidos no coinciden con lo demostrado por Sepúlveda et al. (2000), quienes experimentaron con ovejas con 2,5 de condición corporal, suplementándolas con 500 g avena durante 50 días, encontraron que la condición corporal al parto variaba significativamente, al igual que el peso de estas.

Si bien las diferencias de CC no fueron estadísticamente significativas, surge del análisis detallado anteriormente que, podría ser posible llegar a marcar una tendencia en la mejora de la CC, debido al tratamiento, si se trabajase con un mayor número de animales.

Previo al inicio del período experimental las ovejas se encontraban en pobre condición corporal, debido a desajustes en el manejo, como ser un destete a tardío y principalmente a una alimentación insuficiente. Debido a esto y a que uno de los objetivos de la estación es aumentar el número de ovejas, se

decidió priorizar el bienestar de la majada, en desmedro de los resultados experimentales. Es por ello que se les suministro bloques energético – proteico a ambos tratamientos lo que podría estar influyendo significativamente en los resultados. A su vez, al inicio del tratamiento de suplementación, los animales pasaron de un potrero de menor disponibilidad de forraje a uno que estaba mejor, lo que debe haber implicado una mejora en el nivel nutritivo importante para ambos grupos de ovejas.

No haber encontrado diferencias también puede estar explicado por factores propios del diseño experimental tales como una cantidad de días insuficientes como para marcar diferencias y/o una baja cantidad de suplemento.

5.2 LAMIDO DEL CORDERO

Los resultados obtenidos indican que, no existieron diferencias en cuanto al tiempo de lamido del cordero para ninguno de los efectos fijos analizados (Tratamiento, Categoría y Tipo de parto).

Las ovejas Suplementadas no lamieron más a sus corderos que las ovejas No Suplementadas. Este resultado no es coincidente con lo expresado por Banchemo et al. (2005), quienes expresaban que ovejas mal alimentadas se motivan más por comer que por permanecer con sus corderos y se alejarán más rápidamente para pastorear, lo que lleva a una mayor frecuencia de separación con las crías, aumentando la mortalidad. El mismo concepto es manejado por Dwyer et al. (2003b), ovejas mal nutridas les toma más tiempo relacionarse con sus corderos y tardan más en comenzar a realizar todos los comportamientos maternos, presentando mayor agresión hacia el cordero, pasan menos tiempo aseándolo y más tiempo pastoreando luego del parto y es más probable que abandonen a sus corderos.

Analizando por categoría, se coincide con lo expresado por Dwyer (2007), que en promedio, cuando comparamos primíparas con múltiparas, las primíparas tienden a tener el mismo tiempo de aseado en las primeras dos horas luego del parto.

El Tipo de Parto tampoco presentó diferencias en el tiempo destinado al lamido y aseado del cordero. Las investigaciones de Banchemo (2000), afirman lo expresado anteriormente.

5.3 CLASIFICACIÓN COMPORTAMENTAL DE LA OVEJA

Al evaluar ésta variable, surgen diferencias estadísticas para el efecto Tipo de Parto, dentro del cual difiere el comportamiento de ovejas que debieron ser asistidas al parir, con aquellas que presentaron un parto normal. Por otro lado, ovejas asistidas y ovejas melliceras, no presentaron diferencias comportamentales.

La diferencia estadística en este efecto fijo puede estar dada principalmente por la manipulación a la cual fueron sometidas la mayoría de las ovejas asistidas. A estas se las encerraba en un corral y se le realizaban varios controles, si bien la toma de datos de comportamiento fue tomada a campo en todos los casos, el acostumbamiento de los animales a la presencia humana puede estar influyendo significativamente.

5.4 PESO AL NACIMIENTO

El resultado del experimento difiere con lo presentado por Banchemo y Quintans (2002), quienes no encontraron diferencias en el peso de los corderos al mejorar la alimentación de las madres. A su vez Khalaf et al., citados por Gigena y Vázquez (2005), argumentan que en las últimas 6 semanas de gestación ocurre aproximadamente el 70% del crecimiento fetal. Tomando esto como referencia se puede suponer que pese al breve periodo de suplementación al que fueron sometidas las ovejas, se lograron establecer diferencias significativas. El efecto del tratamiento fue de 320 gramos a favor del Tratamiento Suplementado, para los 15 días de experimentación.

Al analizar PVN por efecto Tipo de Parto se pudo constatar que existen diferencias entre Mellizo y Asistido. Esto coincide lo expuesto por Mc Nelly, citado por Gigena y Vázquez (2005), ya que de acuerdo a éste los mellizos presentan menores pesos al nacer. Coincidiendo con lo expuesto por Fernández Abella (1985), a mayor PVN, mayor incidencia de partos distócicos acentuado esto por la debilidad de la madre.

Con respecto a Único y Mellizo, se pudo observar una tendencia a favor de los primeros. Este dato coincide parcialmente con los datos de Mellor y Murray (1985), quienes encontraron que los únicos son estadísticamente más pesados que los mellizos. Si se aumentase el número de registros podría ser que se acentúen las diferencias, alcanzando el nivel de significancia.

5.5 VARIABLES DE VIGOR DEL CORDERO

Dentro de las variables Intervalo Parto - Intento Pararse, Intervalo Parto - Parado, Intervalo Parto - Intento Mamar e Intervalo Parto - Inicio Mamado, no se encontraron diferencias significativas. Esto puede estar explicado fundamentalmente por la alimentación. La misma pudo no haber sido suficiente como para marcar diferencias significativas debido a la cantidad y/o período de suplementación. Los resultados obtenidos no concuerdan con lo expresado por Mc Nelly, citado por Gigena y Vázquez (2005) ya que el mismo afirma que es posible que la nutrición afecte el vigor del cordero sin afectar su peso vivo, resultados similares son expresados por Banchemo et al. (2005).

6 CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en que fue realizado el experimento, el suministro de 650 gr de suplemento energético durante los 15 días pre parto, no logró establecer diferencias significativas en PV y CC entre las ovejas Suplementadas y No Suplementadas. El cambio de pastura, junto con la administración del bloque energético a ambos grupos de ovejas posiblemente haya enmascarado un eventual efecto de la suplementación con maíz.

Por lo tanto, en nuestro experimento:

- La habilidad materna de ovejas Suplementadas vs las No Suplementadas, medida a través del Maternal Behaviour Score, no mostró diferencias.
- La suplementación de las ovejas en los últimos 15 días de gestación tuvo efecto en el peso al nacer de los corderos.
- El vigor de corderos hijos de ovejas Suplementadas no presentó diferencias con el exhibido por hijos de ovejas No Suplementadas.

Para establecer la utilidad de la suplementación utilizado en nuestro experimento habría que repetir el mismo asegurando un mejor control sobre la alimentación previa al experimento y durante el mismo.

7 RESUMEN

El experimento fue realizado sobre campo natural regenerado durante los meses de agosto y setiembre del año 2010 en la Estación Experimental de Facultad de Agronomía (EEFAS). Los valores de temperatura y precipitaciones para el periodo no difirieron en gran medida de los valores promedios registrados en los últimos 10 años. Se emplearon 84 ovejas de raza Merino, que fallaron en la IATF previamente realizada, logrando ser preñadas durante el repaso con carneros. Separándolas posteriormente por ecografía según fecha tentativa de parto (Lote Temprano y Lote Tardío). Todas ellas fueron esquiladas preparto. Los tratamientos fueron, No Suplementadas y Suplementadas con maíz 15 días preparto. Se midió en las ovejas CC, PV, Duración del Lamido del Cordero, Clasificación Comportamental, Tiempo en Sitio de Nacimiento y Tipo de Parto. Mientras que en los corderos se registró Sexo, Peso al Nacer, y los tiempos que el cordero demoró en: Intentar Pararse, Lograr Pararse, Intento Mamar y Mamar Efectivamente. Como resultado se obtuvo un 107% de parición, una mortalidad neonatal del 8%, un 7% de partos distócicos y un 9% de ovejas melliceras. No se encontraron diferencias estadísticas por el tratamiento para: PV, CC, Lamido de Cordero, Clasificación Comportamental de la Oveja, ni para el tiempo que a los corderos le tomó Intentar Pararse, Lograr Pararse, Intentar Mamar y Mamar Efectivamente; en tanto que el tratamiento si logró establecer diferencias en Peso al Nacer; a su vez, el Tipo de Parto afectó la clasificación del comportamiento maternal, se encontró además para ambos lotes una diferencia en el PV y CC entre inicio y fin del experimento. Bajo las condiciones en que fue realizado el experimento, el cambio de pastura al inicio del mismo, junto con la administración del bloque energético a ambos grupos de ovejas posiblemente haya enmascarado un eventual efecto de la suplementación con maíz. Para establecer la utilidad de la suplementación utilizado en nuestro experimento habría que repetir el mismo asegurando un mejor control sobre la alimentación previa al experimento y durante el mismo.

Palabras clave: Oveja; Merino; Suplementación preparto; Comportamiento maternal.

8 SUMMARY

The experiment was conducted on regenerated Native Pastures during the months of August and September in 2010 at Estación Experimental de Facultad de Agronomía (EEFAS). The data on temperature and rain fall during the experimental period did not differ greatly from their mean values registered during the last 10 years. Eighty-four Merino ewes were used, which had not become pregnant at timed artificial insemination, but became pregnant after joining with the rams. The ewes were pregnancy diagnosed by ultrasound and classified according to probable date of parturition into two groups (Early and Late). All of them were shorn pre-partum. The ewes were divided into two groups; Not Supplemented and Supplemented with corn for 15 days pre-partum. Body Condition Score, Live Weight, Duration of Grooming of the Lamb, Maternal Behaviour Score, Time at Birth Site and Type of Birth were recorded for the ewes. While for the lambs and Sex, Birth Weight were registered, as well as, the time from birth to Attempt to Stand Up, to Stand Up, to Attempt to Suckle and to Effectively Suckle. The percentage of parturition was 107%, neonatal mortality was 8 %, and dystocia 7%, and twin-bearing ewes represented 9%. There were no statistical differences due to treatments for: Live Weight, Body Condition Score, Lamb Grooming, Maternal Behaviour Score, and for the time from birth to Attempt to Stand Up, to Stand Up, Attempt to Suckle and to Effectively Suckle. On the other hand, treatment did establish differences for Birth Weight, and Type of Birth affected the Maternal Behaviour Score, and there were differences for both the Early and Late groups in Live Weight and Body Condition between the start and end of the supplementation period. Under the conditions this experiment took place, the change of pastures at the start of the experiment and the feeding of energetic blocks possibly masked an eventual effect of the supplementation with corn. To establish the usefulness of the supplement used in the present experiment it should be repeated, assuring a better control over the nutrition prior to, as well as during the experiment.

Key words: Ewe; Merino; Pre-partum supplementation; Maternal behaviour.

9 BIBLIOGRAFÍA

1. ALEXANDER, G.; McCANCE, I. 1958. Temperature regulation in the newborn lamb. I. Changes in rectal temperature within the first six hours of life. Australian Journal of Agricultural Research. 9: 339-341.
2. _____. 1964. Lamb survival; physiological considerations. Australian Society of Animal Production. 5: 113-122.
3. _____. 1984. Constraints to lamb survival. In: Lindsay, D.R.; Pearce, D.T. eds. Reproduction in sheep. Canberra, Australian Academy of Science. pp.199-209.
4. _____.; POINDRON, P.; LE NEINDRE, D.; STEVENS, F.; LEVY, F.; BRADLEY L. 1986. The importance of the first hour postpartum for exclusive maternal bonding in sheep. Applied Animal Behaviour Science. 16: 295-300.
5. _____.; WILLIAMS, D. 1996. Teat-seeking activity in newborn lambs; the effects of cold. Journal of Agricultural Science. 67(2): 181-191.
6. AZZARINI, M.; PONZONI, R. 1971. Aspectos modernos de la producción ovina. Pérdida de corderos durante la parición. VI. Paysandú, Facultad de Agronomía. EEMAC. 197 p.
7. BANCHERO, G. 2000. Consideraciones y sugerencias para mejorar los procreos ovinos. In: Una propuesta para mejorar los procreos ovinos. Montevideo, Secretariado Uruguayo de la Lana. pp. 3-35.
8. _____.; QUINTANS, G. 2002. Mortalidad neonatal y crecimiento de corderos en relación con la producción de calostro en ovejas Corriedale. In: Jornadas de Producción Animal (2002, Treinta y Tres). Resultados experimentales. Montevideo, INIA. pp. 37-40.
9. _____.; DELUCCHI, M. I.; QUINTANS, G. 2003. ¿Es posible reducir la mortalidad neonatal de corderos? Producción de calostro en ovejas Ideal; efecto de la carga fetal y condición corporal. Producción Ovina Intensiva. Montevideo, INIA. 29 p. (Actividades de Difusión no. 342).
10. _____. 2005a. Alimentación estratégica para mejorar la lactogénesis y el comportamiento de la oveja al parto. In: Jornadas Uruguayas de

Buiatría (23as., 2005, Paysandú). Memorias. Paysandu, Centro Médico Veterinario de Paysandú. pp. 72-78.

11. _____.; QUINTANS, G.; MILTON, J.; LINDSAY, D. 2005b. Comportamiento maternal y vigor de los corderos al parto; efecto de la carga fetal y la condición corporal. In: Seminario Actualización Técnica (2005, Tacuarembó). Reproducción ovina; recientes avances realizados por el INIA. Montevideo, INIA. pp. 61-67 (Actividades de Difusión no. 401).
12. BIANCHI, G. 1994. Alternativas tecnológicas para mejorar la producción ovina. Cangüé. no. 1: 25-27.
13. CREMPIEN, C. 2001. Control de la mortalidad neonatal de corderos. (en línea). In: Curso avances en producción ovina 2001 (2001, Centro Experimental Hidalgo). Textos. Santiago de Chile, Gobierno de Chile. INIA. pp. 51-67 (Serie Actas no.10). Consultado 15 oct. 2010. Disponible en <http://www.inia.cl/medios/biblioteca/seriaactas/NR26575.pdf>.
14. DE BARBIERI, I.; MONTOSI, F.; DIGIERO, M.; LUZARDO, S.; MARTINEZ, H.; ZAMIT, W.; LEVRATTO, J.; FRUGONI, J. 2005. Largo de gestación en ovejas Corriedale; efecto de la esquila preparto temprana. In: Seminario Actualización Técnica (2005, Tacuarembó). Reproducción ovina; recientes avances realizados por el INIA. Montevideo, INIA. pp. 115-121 (Actividades de Difusión no. 401).
15. DE SOUZA, C.; RECH, J.; FISCHER, V.; MOREIRA, M.; MAZINI, N.; MARQUES, H.; DÍAS, I.; KROEF, A. 2007. Temperamento e comportamento materno-filial de ovinos das raças Corriedal e Ideal e sua correlação com a sobrevivência dos cordeiros. *Ciencia Rural*. 38(5): 1388-1393.
16. DIEZ, A.; GONZÁLEZ, J.; REJAS, J. 2002. Patología y manejo del cordero recién nacido. In: Congreso de la Sociedad Española de Medicina Interna Veterinaria (2002, León). Resultados experimentales. Madrid, SEMIV. pp. 63-65.
17. DUTRA, F. 2007. Nuevos enfoques sobre la mortalidad perinatal de corderos. *Archivo Latinoamericano Producción Animal*. 15(1): 1-2.

18. DWYER, C.; LAWRENCE A. 1998. Variability in the expression of maternal behaviour in primiparous sheep; effects of genotype and litter size. *Applied Animal Behaviour Science*. 58(3): 311–330.
19. _____. 2003a. Behavioural development in the neonatal lamb; effect of maternal and birth-related factors. *Theriogenology*. 59(3): 1027-1050. (Science Direct).
20. _____.; LAWRENCE, A.; BISHOP, S.; LEWIS, M. 2003b. Ewe-lamb bonding behaviours at birth are affected by maternal undernutrition in pregnancy. *British Journal of Nutrition*. 89(1): 123-136.
21. _____.; _____. 2005. A review of the behavioural and physiological adaptations of hill and lowland breeds of sheep that favour lamb survival. *Applied Animal Behaviour Science*. 92(3): 235-260.
22. _____. 2007. Genetic and physiological determinants of maternal behavior and lamb survival; implications for low-input sheep management. *Journal of Animal Science*. 86(14): 246-258.
23. EVERETT-HINCKS, J.; LOPEZ-VILLALOBOS, N.; BLAIR H.; STAFFORD K. 2005. The effect of ewe maternal behaviour score on lamb and litter survival. *Livestock Production Science*. 93(1): 51-61.
24. FERNANDEZ ABELLA, D. 1985. Mortalidad neonatal de corderos. I. Causas de la mortalidad neonatal. *Avances en Alimentación y Mejora Animal (España)*. 26: 311-316.
25. _____. 1987. Temas de reproducción ovina II; mortalidad neonatal de corderos. Montevideo, Universidad de la República. pp. 74-97.
26. GANZABAL, A.; ECHEVARRIA, M. 2005. Análisis comparativo del comportamiento reproductivo y habilidad materna de ovejas cruza. *In: Seminario Actualización Técnica. In: Seminario Actualización Técnica (2005, Tacuarembó). Reproducción ovina; recientes avances realizados por el INIA. Montevideo, INIA. pp. 33-42 (Actividades de Difusión no. 401).*
27. GEENTY, K. 1997. A guide to improved lambing percentage for farmers and advisors. Palmerston North, Wools of New Zealand and the New Zealand Meat Producers Board. 128 p.

28. GIGENA, F.; VÁZQUEZ, J. 2005. Suplementación estratégica en ovejas Corriedale durante los últimos días de gestación para aumentarla producción de calostro. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 88 p.
29. GÓMEZ, J. 2008. Fortalecimiento del sistema producto ovinos. *In*: Manejo del comportamiento materno para aumentar la supervivencia de los corderos recién nacidos. México, Sistema Producto Ovinos. pp. 116-122.
30. HALL, D.; HOLST, P.; SHUTT, D. 1992. The effect of nutritional supplements in late pregnancy on ewe colostrums production plasma progesterone and IGF-1 concentrations. *Australian Journal of Agricultural Research*. 43(2): 325-337.
31. HART, K.; CONTOU, C.; BLACKBERRY, M.; BLACHE, D. 2009. Merino ewes divergently selected for calm temperament have a greater concentration of immunoglobulin g in their colostrum than nervous ewes. *Proceedings of the Association for the Advancement of Animal Breeding and Genetics*. 18: 576-579.
32. HATCHER, S.; ATKINS K.; SAFARI, E. 2009. Phenotypic aspects pf lamb survival in Australian Merino sheep. *Journal of Animal Science*. 87(9): 2781-2790.
33. HAUGHEY, K. 1985. Un nuevo enfoque sobre la mortalidad perinatal de los corderos y la inhabilidad materna de las ovejas. *Australia Proceedings Sheep Veterinary Society*. 9: 96-98.
34. HAYMAN, R.; TURNER, H.; TURTON, E. 1955. Observations on survival and growth to weaning of lambs from ewes with defective udders. *Australian Journal of Agricultural Research*. 6 (4): 446-455.
35. HEINZEN, M. 1997. Manejo nutricional y producción de lana. Facultad de Agronomía (Montevideo). Nota Técnica no. 12. s.p.
36. IRIGOYEN, J.; MÁSELLO, E.; SARNO, R. 1978. Mortalidad de corderos. 1. Paysandú, Facultad de Agronomía. pp. 1-44.
37. KELLER, M.; MEURISSE, M.; POINDRON, P.; NOWAK, R.; FERREIRA, G.; SHAYRT, M.; LÉVY, F. 2003. Maternal experience influences the establishment of visual/auditory, but not olfactory recognition of the

newborn lamb by ewes at parturition. *Developmental Psychobiology*. 43(3): 167-176.

38. LÉVY, F.; POINDRON, P. 1987. The importance of amniotic fluids for the establishment of maternal behaviour in experienced and inexperienced ewes. *Animal Behaviour*. 35(4): 1188-1192.
39. McCANCE, I.; ALEXANDER, G. 1959. The onset of lactation in the Merino ewe and its modification by nutritional factors. *Australian Journal of Agricultural Research*. 10(5): 699-719.
40. MCDONALD, P.; EDWARDS, R.; GREEN-HALGH, J. 1988. *Nutrición animal*. Zaragoza, Acribia. 604 p.
41. McNEILL, D.; MURPHY, P.; LINDSAY, D. 1998. Blood lactose vs. milk lactose as a monitor of lactogenesis and colostrum production in Merino ewes. *Australian Journal of Agricultural Research*. 49(4): 581-588.
42. MELLOR, D.; MURRAY, L. 1985. Effects of maternal nutrition on udder development during late pregnancy and on colostrum production in Scottish Blackface ewes with twin lambs. *Research in Veterinary Science*. 39(2): 230-234.
43. MONTOSI, F.; SAN JULIÁN, R.; de MATTOS, D.; BERRETTA, E. J.; ZAMIT, W.; LEVRATTO, J.; RÍOS, M. 1998. Impacto del manejo de la condición corporal al parto sobre la producción de ovejas Corriedale y Merino. In: Seminario Actualización Técnica (2005, Tacuarembó). Reproducción ovina; recientes avances realizados por el INIA. Montevideo, INIA. s.p. (Serie Técnica no. 102)
44. _____.; DE BARBIERI, I.; DIGHIRO, A.; MARTÍNEZ, H.; NOLLA, J.; LUZARDO, S.; MEDEROS, A.; SAN JULIÁN, R.; ZAMIT, W.; LEVRATTO, J.; FRUGONI, J.; LIMA, G.; COSTALES, J. 2005a. La esquila preparto temprana; una nueva opción para la mejora reproductiva ovina. In: Seminario Actualización Técnica (2005, Tacuarembó). Reproducción ovina; recientes avances realizados por el INIA. Montevideo, INIA. pp. 85-103 (Actividades de Difusión no. 401).
45. _____.; _____.; NOLLA, J.; LUZARDO, S.; MEDEROS, A.; SAN JULIÁN, R. 2005b. El manejo de la condición corporal en la oveja de cría: una herramienta disponible para la mejora de la eficiencia reproductiva en sistemas ganaderos. In: Seminario Actualización Técnica (2005, Tacuarembó). Reproducción ovina; recientes avances

realizados por el INIA. Montevideo, INIA. pp. 49-60 (Actividades de Difusión no. 401).

46. MURPHY, P.; Mc NEILL, D.; FISHER, J.; LINDSAY, D. 1996. Strategic feeding of Merino ewes in late pregnancy to increase colostrum production. *Animal Production in Australia. Proceedings of the Australian Society of Animal Production.* 21: 227-230.
47. _____. 1999. Maternal behaviour and rearing ability of Merino ewes can be improved by strategic feed supplementation during late pregnancy and selection for calm temperament. PhD. Tesis. Noongar, Australia. University of Western Australia. pp. 163-236.
48. NOWAK, R.; POINDRON, P. 2006. From birth to colostrum; early steps leading to lamb survival. *Reproduction Nutrition Development.* 46(4): 431-446.
49. OFICIALDEGUI, R. 1997. Proyecto de transferencia integral. Montevideo, Secretariado Uruguayo de la Lana. s.p.
50. POINDRON, P.; MARTIN, G.; HOOLEY, R. 1979. Effects of lambing induction on the sensitive period for the establishment of maternal behaviour in sheep. *Physiology and Behaviour.* 23(6): 1081-1087.
51. _____.; LE NEINDRE, P. 1980a. Endocrine and sensory regulation of maternal behaviour in the ewe. *Advances in the Study of Behavior.* 11: 75-119.
52. _____.; LE NEINDRE, P.; RAKSANYI, I.; TRILLAT, G.; ORGEUR, P. 1980b. Importance of the characteristics of the young in the manifestation and establishment of maternal behaviour in sheep. *Reproduction Nutrition Development.* 20(3B): 817-826.
53. _____.; LÉVY, F. 1990. Physiological, sensory, and experimental determinants of maternal behaviour in sheep. *In: Mammalian parenting.* New York, Oxford University Press. pp. 133-155.
54. _____. 2001. El control fisiológico de la conducta maternal al momento del parto en ovinos y caprinos. *Biología de la Reproducción.* 2: 301-322.
55. POTER, R.; POINDRON, P.; LITTERIO, M.; SCHAAL, B.; BEBER, C. 1991. Individual of factory signatures as major determinants of early maternal discrimination in sheep. *Developmental Psychobiology.* 24(3): 151-158.

56. QUINTANS, G. 2002. Ovejas Melliceras; primero lograr más corderos luego mantenerlos. In: Jornadas de Producción Animal (2002, Treinta y Tres). Resultados experimentales. Montevideo, INIA. pp. 31-36.
57. RUBIANES, E.; RODAS, E.; FERREIRA, A.; BENECH, A.; CARRAU, A. 1991. Breed differences in the temporal evolution of attraction towards amniotic fluid in parturient ewes. In: Conference on Reproductive Behavior (23rd, 1991, California). Results in experimentation. s.l., Asilomar. s.p.
58. RUSSEL, A.; DONEY, J.; GUNN, R. 1969. Subjective assessment of body fat in live sheep. *Journal of Agricultural Science*. 72(3): 451-454.
59. SEPÚLVEDA, N.; RODERO, E.; HERRERA, M. 2000. Crecimiento de corderos Romney Marsh en función de la suplementación preparto de sus madres. In: Producción Ovina y Caprina (25^o, 2000, Teruel). Resultados experimentales. Teruel, SEOC. pp. 521-524.
60. THOMAS, V.; MCLNERNEY, M.; KOTT, R. 1988. Influence of body condition and lasalocid during late gestation on blood metabolites, lamb birth weight and colostrum composition and production in Finn-cross ewes. *Journal of Animal Science*. 66(3): 783-791.

10 ANEXOS

Anexo No. 1: Análisis bloque nutricional “OVINOS PREPARTO COBALFOSAL”

Tipo de Producto:

Suplemento Proteico-
Energético

Barraca Deambrosi S.A

**Materias Primas que
Integran el alimento**

Harina de Soja, Harina
de Maíz, Melaza
Oleína, Urea, sulfato de Sodio, Cloruro de
Sodio, Saborizantes
Bloque 15kg

Composición química alicuantitativa porcentual (BS)

PB %	max	25
	min	23
Melaza líquida		5
Cenizas insolubles en HCl		4,5
Minerales Totales	max	19
	min	17
Humedad		6
Urea	max	5
HCl	max	11
	min	9

Poder Energético

3.4 a 3.5 Mcal/Kg

Ntotal	4,2
N amoniacal	0,10
FDA	3
FDN	10
Saborizante:	Manzana

USO

Bovinos y Ovinos

Max 1 kg/a/d ad libitum
recomendado a toda
edad

Indicado para suplem oveja
de cría en pre parto de 45 a
10 días antes