UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

FACULTAD DE VETERINARIA

COMPORTAMIENTO MADRE-CRIA AL PARTO EN OVEJAS CORRIEDALE A CAMPO NATURAL O AVENA DURANTE EL ÚLTIMO MES DE GESTACIÓN

“por”

CLARIGET BRIZ, Magela Patricia

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

MODALIDAD: Ensayo Experimental

MONTEVIDEO
URUGUAY
2015

PÁGINA DE APROBACIÓN

Tesis de grado aprobada por:

Presidente de mesa: _____
Dra. Inés Sienra

Segundo miembro (Tutor): _____
Dra. Mariel Regueiro

Tercer miembro: _____
Dr. Luis Cal

Cuarto miembro (Co-Tutor): _____
Dr. Juan Pablo Damián

Fecha: _____
22/06/15

Autor: _____
Magela Patricia Clariget Briz

AGRADECIMIENTOS

- Quiero agradecer a la Estación Experimental “Bernardo Rosengurtt” por poner a disposición la infraestructura y los animales requeridos para la realización de este trabajo.

- A mi Tutora, Dra. Mariel Regueiro por la oportunidad de realizar mi trabajo final, por su apoyo en la elaboración del mismo.

- A mi Co –Tutor, Dr. Juan Pablo Damián por sus aportes y opiniones en la elaboración de este trabajo siempre con paciencia y dedicación, y por su asesoramiento en la evaluación estadística de los resultados.

- Al personal de la Estación Experimental EEBR, a los estudiantes de la UTU Pamela Aguirre, Marita Ferrizo, Juan Ortiz, Analía Perdomo y Amparo Rivero por su apoyo incondicional para realizar las tareas.

- A las funcionarias de la biblioteca de INIA La Estanzuela, Facultad de Veterinaria y Facultad de Agronomía por su tiempo dedicado.

- A la Sra. Leticia Ogando y a la Rosina de biblioteca por el summary.

- A la Ing. Agr. María José Abud Clariget por su asesoramiento en la parte de pasturas y dedicarme su tiempo en la elaboración de este trabajo.

- A todos los docentes que ayudaron en mi formación tanto académica como personal durante toda la carrera.

- A mis amigos de la vida y amigos que conocí gracias a esta hermosa carrera por ayudarme y apoyarme siempre.

- Fundamentalmente a mis padres y mi hermano Juan Manuel, que han sabido estar conmigo en todo momento, por su apoyo y comprensión. Son los que me han impulsado a seguir adelante y nunca me han dejado bajar los brazos.

  Sin ellos no hubiera sido posible.

  Muchas Gracias.

LISTA DE CUADROS Y FIGURAS

CUADRO N°:

I. Planilla de registro para control de comportamiento materno……31
II. Planilla de control para el registro de APGAR……..…32
III. Duración de parto y Comportamiento materno de ovejas mantenidas en campo de avena (G-AV) y en campo natural (G-CN) en el último mes de gestación (media ± error estándar)…….....36
IV. Peso al nacer, tiempo en parase, tiempo en mamar y APGAR en corderos machos hijos de ovejas mantenidas en campo de avena (G-AV) y en campo natural (G-CN) en el último mes de gestación (media ± error estándar) ……37

FIGURA N°:

I. Potreros de Avena (A) y Campo natural (B) destinados al ensayo experimental……..……30
II. Potrero experimental nocturno……30
III. Potrero experimental nocturno……30
IV. Reacción de la madre cuando se manipula el cordero recién nacido: oveja con un comportamiento materno 5……32
V. “Apariencia 1” cordero manchado de amarillo……..33
VI. “Apariencia 2” cordero con la piel limpia y coloración normal……33
VII. Peso vivo inicial y final (media ± eem) de madre multíparas gestando cordero macho único según G-AV y G-CN……..…35
VIII. Condición corporal inicial y final (media ± eem) de ovejas multíparas gestando cordero macho único según G-AV y G-CN...36

TABLA DE CONTENIDO

Página
PÁGINA DE APROBACIÓN……..2
AGRADECIMIENTOS……..... 3
LISTA DE CUADROS Y FIGURAS……..... 4

1. **RESUMEN**……...7
2. **SUMMARY** ……....8
3. **INTRODUCCIÓN:** Antecedentes y fundamentación del trabajo……9
4. **REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**……....11
   - 4.1. MORTALIDAD NEONATAL DE CORDEROS……..11
     - 4.1.1. Causas de mortalidad……12
       - 4.1.1.1. Interacción clima-inanición ……....12
       - 4.1.1.2. Predadores……13
       - 4.1.1.3. Partos distócicos……13
       - 4.1.1.4. Enfermedades infecciosas…..……14
       - 4.1.1.5. Accidentes……14
       - 4.1.1.6. Anormalidades congénitas……15
     - 4.1.2. Factores que influyen en las pérdidas neonatales……..15
       - 4.1.2.1. Nutrición y condición corporal de la oveja……..15
       - 4.1.2.2. Tipo de parto ……...16
       - 4.1.2.3. Estación de parición……16
       - 4.1.2.4. Facilidad de parto ….……16
       - 4.1.2.5. Producción de calostro…….....16
       - 4.1.2.6. Peso al nacer de los corderos……17
       - 4.1.2.7. Sexo ...……....18
   - 4.2. COMPORTAMIENTO EN EL PERI-PARTO……18
     - 4.2.1. Establecimiento del vínculo madre-cría ….……18
     - 4.2.2. Factores que afectan el comportamiento materno……19
       - 4.2.2.1. Experiencia materna……20
       - 4.2.2.2. Nutrición de la madre……20
       - 4.2.2.3. Temperamento y Comportamiento materno……..21
       - 4.2.2.4. Control fisiológico del comportamiento materno...22
       - 4.2.2.5. Comportamiento del cordero……...23
     - 4.2.3. Factores que afectan el comportamiento del cordero……..23
     - 4.2.4. Herramientas para reducir la mortalidad de corderos……..24
5. **HIPÓTESIS** ……..……..……27
6. **OBJETIVOS**……..27
   - 6.1. Objetivo General ...……...27
   - 6.2. Objetivos Específicos ……..27
7. **MATERIALES Y MÉTODOS**……..28
   - 7.1. Localización y período experimental……..28
   - 7.2. Animales y manejo general……28
     - 7.2.1. Manejo Alimenticio…….....29
   - 7.3. Control de Parto……30
     - 7.3.1. Mediciones en ovejas……30
     - 7.3.2. Mediciones en corderos……32
   - 7.4. Análisis Estadístico ……..34

8. **RESULTADOS** …..……35
8.1. Peso vivo y condición corporal de las ovejas……..……35
8.2. Duración del parto y comportamiento de la madre (CM) ……..……36
8.3. Comportamiento y peso vivo de los corderos al parto…….....36
9. **DISCUSIÓN**…….....38
10. **CONCLUSIONES** ……..……..……41
11. **REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍAS**……42
12. **ANEXOS** ……..52

1. **RESUMEN**

El objetivo propuesto fue evaluar el efecto de una alimentación diferencial en el último mes de gestación sobre el comportamiento madre-cría. El ensayo se llevó a cabo en la Estación Experimental "Bernardo Rosengurtt", de la Facultad de Agronomía (Cerro Largo, Uruguay) desde el 14 de febrero hasta el 5 de octubre del 2012. Sesenta y una ovejas Corriedale adultas multíparas gestando un solo cordero se mantuvieron bajo las mismas condiciones los primeros 4 meses de gestación y el último mes fueron sometidas a un manejo nutricional diferencial, para lo que se dividieron al azar en dos grupos: G-AV con 31 animales que pastorearon avena y G-CN con 30 animales que se alimentaron a campo natural durante toda la gestación. Se registró el peso vivo (PV) y la condición corporal (CC) de las ovejas al inicio y al fin del tratamiento. Durante el parto se registró: duración de parto (minutos) y comportamiento de la oveja a través del escore de Comportamiento Materno (rango de 1 a 5). En los corderos se registraron las características de peso al nacimiento (gramos), y su vigor al nacimiento medido a través de la prueba de APGAR para recién nacidos, como también el tiempo que demoraron en pararse y mamar (minutos). De las 61 ovejas iniciales se seleccionaron los datos de 28 ovejas adultas que parieron un solo cordero macho. Los datos de peso vivo y condición corporal de las ovejas se analizaron con un modelo ANOVA para mediciones repetidas que incluyó los efectos fijos del tratamiento (avena vs campo natural), y la interacción entre el grupo y el tiempo, considerando el tiempo inicial (TI) como el comienzo del tratamiento y el tiempo final (TF) como el momento en que terminó el tratamiento (el cual coincide con el tiempo al parto), y se consideró a la oveja como efecto aleatorio. La duración al parto, comportamiento materno, así como los datos de peso al nacer de los corderos, APGAR, tiempo en pararse y mamar, por tratamiento se analizaron por ANOVA. Los datos son expresados como la media ± error estándar de la media (EEM) y las diferencias fueron consideradas significativas con un alfa ≤ 0,05. Las ovejas del G-AV tuvieron mayores PV finales (54,0 ± 1,2 vs 50,5 ±1,2) y mayor CC (3,7 ± 0,09 vs 3,5 ± 0,09) que las del G-CN. No hubo efecto del tratamiento sobre la duración del parto, ni sobre el comportamiento materno. Tampoco se evidenciaron diferencias significativas en el peso vivo al parto, APGAR, tiempo en pararse y tiempo en mamar de los corderos. En conclusión, las ovejas alimentadas con avena durante el último mes de gestación tuvieron mayor peso y condición corporal al parto que las mantenidas a campo natural. Los corderos nacidos de ovejas que pastorearon avena un mes pre-parto no mostraron diferencias en el peso ni en el vigor al nacimiento en comparación con aquellos nacidos de ovejas que se alimentaron a campo natural. Las diferencias en peso y condición corporal de las ovejas mantenidas en diferentes niveles de alimentación durante un mes previo al parto, muestran que si bien el tratamiento fue efectivo no afectó el comportamiento madre-cría.

Palabras clave:

Manejo nutricional diferencial, comportamiento materno, ovejas, corderos.

2. **SUMMARY**

The aim of this study was to evaluate the effect of nutritional management in the last month of pregnancy on the mother-lamb behaviour. The trial was conducted at the Experimental Station "Bernardo Rosengurtt", Faculty of Agronomy (Cerro Largo, Uruguay) from February 14th to October 5th 2012. Sixty-one adult and multiparous Corriedale ewes gestating a single lamb were kept under the same conditions the first 4 months of pregnancy and last month were assigned to differential nutritional management; for this purpose they were randomly divided into two groups: G-AV with 31 animals grazing oats and G-CN 30 animals fed native pasture throughout gestation. We measured body weight (BW) and body condition (BC) at initial and final treatment. At calving it was recorded: duration of parturition (minutes) and behaviour of the ewe through the Maternal Behaviour Score (MBS, range 1- 5). We registered in lambs: birth weight (grams), and their vigor at birth through the APGAR test for newborns, as well as time elapsed to stand and suck (minutes). We selected the data from 28 adult sheep, which lambed one male lamb from the initial 61. The data of body weight and body condition of the ewes were analyzed with a repeated measure ANOVA model that included the fixed effects of treatment (oats vs native pasture), and the interaction between the group and time, considering the initial time (TI) as the beginning of treatment and final time (TF) as the time the treatment finished, (which coincides with the time of birth). The ewe was considered as a random effect. Duration of parturition, Maternal Behaviour Score as well as lamb birth weight, APGAR, time to stand and suck, per treatment were analyzed by ANOVA. We report data using the standard error of the mean (SEM) and differences were considered significant at alpha ≤ 0.05. Ewes of G-AV group had higher final BW (54.0 ± 1.2 vs 50.5 ± 1.2) and higher BC (3.7 ± 0.09 vs 3.5 ± 0.09) than the ones in G-CN. There was no treatment effect on the duration of parturition or on MBS. No significant differences were found in body weight at birth, APGAR or time elapsed to stand or suck of the lambs. In conclusion, ewes fed with oats during the last month of pregnancy had higher weight and body condition at calving than the ones at native pasture. The lambs born to ewes grazing on oats during a month before parturition showed no difference either in weight or vigor at birth of those born to ewes fed native pasture. Differences in weight and body condition of the ewes maintained at different nutritional management for a month before parturition showed that while the treatment was effective did not affect the mother-lamb behaviour.

Key words:

Different nutritional management, maternal behaviour, ewe, lamb.

3. **INTRODUCCIÓN: Antecedentes y fundamentación del trabajo**

El porcentaje de mortalidad de corderos en Uruguay se estima alrededor del 20 %, con una variación del 14 al 32% (Mari y McCosker, 1975; Mari, 1989; Gaggero y col., 1983 citado por López y Zamit, 2009). Según las existencias actuales de ovejas de cría (DIEA, 2012) en Uruguay, en promedio mueren alrededor de un millón de corderos al año. La mayoría de las pérdidas de corderos se presentan durante el parto (Piper y Ruvinsky, 1997) o en las primeras 72 horas de vida (Durán del Campo, 1963; Dalton y col., 1980; Bonino y col., 1987 citados por Dutra, 2005).

Trabajos realizados en nuestro país indican que las principales causas de muerte son la interacción clima-inanición y las distocias (Bonino y col., 1987). En los corderos más livianos nacidos de partos múltiples su principal causa de muerte es la inanición, mientras que en corderos más pesados, de partos únicos, las muertes estarían dadas por distocia (Hight y Jury., 1970 citados por Smith, 1977; Dwyer, 2003).

De este modo, lograr que nazcan corderos con un peso adecuado que les permita la sobrevivencia, es una importante meta en nuestras majadas. Durante el último tercio de gestación, el feto duplica su peso y casi triplica su tamaño (Fernández Abella, 1993); es así que el peso total que tendrá el cordero al nacimiento estará determinado por la nutrición que recibe la madre durante ese período (García, 1993; Montossi y col., 2005b; Casaretto y Folle, 2007; Gómez, 2008). En este aspecto, una mejora en la alimentación de la madre permite mejorar el peso del cordero al nacer, la condición corporal de la oveja, asegura una buena producción de calostro y garantiza la nutrición e inmunización adecuada de los corderos (Fernández Abella, 1995). Trabajos realizados por Banchero y col., (2005) establecen que las deficiencias en la alimentación de la oveja durante la última etapa de gestación llevan a que el balance energético negativo que normalmente se presenta en el posparto, se vea incrementado. En nuestro país se hace más notorio este desbalance ya que la mayoría de las ovejas gestando pastorean sobre campo natural, el cual tiene una baja disponibilidad en los meses de invierno (Formoso, 2005). Ese desbalance se ve reflejado en la condición corporal de la oveja (Casaretto y Folle, 2007) y se ha demostrado que las que pierden mayor condición durante la gestación producen corderos más livianos (Dwyer, 2003).

Además de afectar el peso del cordero al nacimiento, una mala alimentación durante la gestación influye también en el comportamiento materno al parto (Dwyer y col., 2003; Banchero y col., 2005; Dwyer, 2007), así como también disminuye el vigor de los corderos al nacer (Banchero y Quintans, 2005a). Cuando los corderos son muy grandes y lentos o cuando son muy livianos y débiles están más predispuestos a un débil vínculo madre – cría y tendrán menos posibilidades de vivir que los corderos más activos y con peso intermedio (Banchero y col., 2000). Sin embargo, se ha observado que no todas las ovejas muestran el mismo comportamiento materno; en iguales condiciones pre-parto, algunas no limpian a sus crías, los empujan y abandonan inmediatamente luego de paridos (Alexander, 1988 citado por Banchero y col., 2006b). Un alto porcentaje de muertes de corderos hijos de ovejas primíparas se debe a este

tipo de comportamiento (Banchero y col., 2006b). Una posible explicación a este fenómeno vincula la alta tasa de abandono, con el tiempo más prolongado de trabajo de parto que presentan las hembras primíparas (Dwyer, 2003; Banchero y col., 2005; Dwyer, 2014). Queda claro entonces que factores como la nutrición recibida durante el último tercio de gestación y la edad de la madre son causas que inciden tanto en el comportamiento de la oveja como del cordero en el momento del parto.

El inicio del vínculo madre-cría ocurre inmediatamente luego del nacimiento, (Dwyer y Lawrence, 1999) siendo el momento en que la madre y la cría deben ser capaces de identificarse el uno al otro para poder desarrollar rápidamente un apego exclusivo (Dwyer,2014). En esta etapa el cordero debe establecer un buen vínculo y sobrevivir, por lo que debe pararse y mamar lo más temprano posible luego del parto, y a su vez debe ser capaz de seguir a su madre y mantenerse junto a ella (Alexander, 1988).

La facilidad de parto es un factor importante en la determinación del comportamiento del cordero; existe una relación entre el tamaño del cordero y la duración del parto, por lo que corderos más grandes lo prolongan y en consecuencia el comportamiento materno se ve afectado (Winfield y col., 1972). A su vez, la facilidad de parto es afectada por la paridad, la condición corporal y la raza (Dwyer y Lawrence, 1999). Partos laboriosos llevan a que la madre demore en pararse, lo cual altera el establecimiento del vínculo, retrasando o impidiendo el éxito del amamantamiento (Haughey, 1980; Dwyer y Lawrence, 1999) o hasta incluso ocasionar el abandono de la cría (Alexander, 1988). A dichos factores también se le adicionan factores del propio cordero como ser el sexo y peso al nacimiento (Piper y Ruvinsky, 1997).

En la presente tesis se analizó si un pastoreo de avena o campo natural durante el último mes de gestación, logró incidir sobre el vigor de los corderos al parto medido a través de la prueba APGAR, el tiempo que demoraron en pararse y mamar y las características comportamentales de la madre al momento de parir (Escore de Comportamiento Materno).

4. **REVISIÓN BIBLIOGRAFÍCA**

4.1. **Mortalidad Neonatal de Corderos**

La mortalidad perinatal es una causa importante de la baja productividad en las ovejas (Stamp, 1967). De hecho es uno de los factores limitantes en la eficiencia biológica y económica de los sistemas de producción en todo el mundo (Fernández Abella, 1995; Banchero y col., 2003; Ganzábal y col., 2007). En países como Australia, Nueva Zelandia e Inglaterra han reportado que la mortalidad de corderos es de 2 a 21% (Mc Farlane, 1965; Stamp, 1967; Dennis,1974; Gómez, 2008) y en cambio en nuestro país, los porcentajes de mortalidad neonatal oscilan en un 20% de los corderos nacidos, con una variación del 14 al 32% (Mari y McCosker, 1975; Gaggero y col., 1983; Mari, 1989; Dutra, 2005) dependiendo de los factores climáticos y de manejo (Beretta y col., 1994 citados por Montossi y col., 2002), pudiéndose considerar la causa de ineficiencia más importante en los sistemas de producción ovina.

Diversos trabajos realizados a nivel nacional por Mari (1979), o internacional (Mc Farlane, 1965; Haughey, 1967; Dennis, 1974; Riet-Correa y col., 2005) describen que la mayoría de las pérdidas de corderos se producen durante el parto (Piper y Ruvinsky, 1997) o en las primeras 72 horas de vida (Durán del Campo, 1963; Dennis, 1974; Mari y McCosker, 1975; Dalton y col., 1980; Méndez y col., 1982; Fernández Abella, 1985; Telechea, 1999; Dywer, 2003; Bonino y col., 1987 citados por Dutra, 2005; Montossi y col, 2005a; Sawalha y col., 2007). Las pérdidas derivan no sólo de la muerte de animales, sino también por la mayor utilización de forraje y menor producción de lana de la oveja gestante, así como reducción del número de animales disponibles para la selección (Dywer, 2003; Dutra, 2005). Por lo tanto es de suma importancia conocer las causas de la mortalidad para luego intentar reducirlas y mejorar así la rentabilidad. Además del problema económico que se plantea, la mortalidad neonatal de los corderos genera un problema de bienestar animal muy grave ya que muchos corderos sufren hambre y pasan frío durante varias horas o días antes de morir (Banchero y col., 2003). La supervivencia de los corderos se encuentra ligada directamente al peso al nacimiento e indirectamente a la fluctuación en la disponibilidad del forraje y la nutrición materna durante el final de la gestación (Haughey, 1985).

En condiciones extensivas la interacción entre la oveja y el cordero es un elemento importante para la supervivencia del mismo, y principalmente para los mellizos. El problema de la mortalidad de mellizos parece estar claramente establecido, que es un problema del primer día. El primer día que nacen los mellizos, ya suceden cosas que van a afectar su capacidad de supervivencia. Una de ellas es la facilidad o dificultad que las ovejas tienen para mantenerlos juntos y en esta hay razas que se contentan con un solo cordero y abandonan el otro. Un aspecto a tener en cuenta, es la experiencia de la oveja de haber criado mellizos y especialmente, el comportamiento que realizan al momento del parto como es el aislarse. El aislamiento para parir tiene una influencia importante en la interferencia que puedan ocasionar otros animales por su comportamiento, ya sea ovejas que van a parir y roban el cordero de la que está pariendo o por diversas causas. El establecimiento del vínculo madre-cría puede estar muy afectado por la atención que la oveja preste al cordero, y esto a su vez puede

verse afectado por problemas de alta dotación, distocia, el tiempo que hay desde el nacimiento de un cordero y otro. En cuanto al aislamiento es importante destacar que en altas dotaciones, por ejemplo con más de 10-15 ovejas /ha, en experiencias realizadas en otros países, se ha encontrado un grave problema de interferencia entre ovejas paridas y no paridas (Azzarini, 1984).

El comportamiento maternal, la eficacia del parto y la supervivencia pueden ser afectados por diversos factores incluidos el genotipo del animal, su edad y experiencia previa, su temperamento y el comportamiento del cordero. Otros factores como la permanencia en el sitio de parto y la nutrición durante la preñez y después del parto pueden ser corregidos aplicando diferentes medidas de manejo y también contribuyen a la supervivencia de los corderos (Nowak, 1996).

4.1.1. **Causas de mortalidad**

4.1.1.1. Interacción clima-inanición

La inanición se define como la extrema debilidad causada por la falta de alimento, llevando a un agotamiento de las reservas energéticas y no por deshidratación. El clima hace referencia al conjunto de las condiciones atmosféricas, principalmente asociado a la temperatura y precipitaciones. En nuestro país la parición ocurre a fines del período invernal, donde se evitan problemas de miasis pero se incurre en altas tasas de mortalidad debido no solo al escaso forraje que este período presenta, sino también al frío. Las pérdidas debido al síndrome de exposición-inanición son las de mayor impacto, representan un 61% del total de las muertes neonatales (Fernández Abella, 1987), disminuyendo éstas a medida que aumenta el peso al nacer de los corderos (Montossi y col., 2005a).

Se ha comprobado que factores climáticos adversos tales como fríos, vientos y lluvias, si actúan juntos pueden provocar altos porcentajes de mortalidad en corderos recién nacidos (Alexander, 1964). Esto es debido a que se producen en el cordero recién nacido un entumecimiento de sus extremidades que le impide llegar a la ubre y mamar, determinando según sus reservas corporales la muerte del mismo (Alexander y Williams, 1996). A su vez, si hay 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 mismo, a causa de una escasa alimentación en el último tercio de gestación, se obtiene como resultado un elevado porcentaje de mortalidad neonatal. Adicionalmente, la falta suficiente de producción de calostro por parte de las madres, en particular en presencia de partos múltiples, genera una falla en la producción de calor del cordero favoreciendo situaciones de hipotermia (Banchero y col., 2005).

Al momento del nacimiento el cordero tiene un alto potencial para generar calor, y su aparato termorregulador funciona como el de un animal adulto. Para que este sistema funcione es vital que el cordero reciba alimento en las horas posteriores al parto, dependiendo totalmente hasta ese momento de sus reservas corporales (Azzarini y Ponzoni, 1971; Nowak y Poindron, 2006). Durante los primeros 15 minutos de vida, la temperatura interna del cordero desciende entre 1 a 2 ºC por debajo del ambiente intrauterino de 39 ºC. Por lo

cual a medida que el ambiente externo es más frío más rápido debe ser el metabolismo del cordero. Esto se ve afectado por factores como la velocidad del viento, la humedad relativa y la cantidad de líquido amniótico evaporándose desde la superficie del cordero (Nowak y Poindron, 2006).

Si las condiciones ambientales son favorables, los corderos pueden llegar a vivir entre 3 y 5 días sin alimentarse, utilizando únicamente sus reservas corporales (Dalton y col, 1980; Alexander, citado por Fernández Abella, 1995), siendo ésta la razón por la cual la mayoría de las muertes de los corderos se dan en los primeros tres días de vida. Los corderos con síntomas de inanición se reconocen a campo por encontrarse débiles, con la cabeza y las orejas caídas, y el abomaso vacío (al palparlo), a veces con temblores y sin fuerzas para pararse.

4.1.1.2. Predadores

En algunas zonas de nuestro país se atribuye a que gran parte de las muertes de los corderos se deben a los predadores como ser aves de rapiña, perros, jabalíes y zorros; estos predadores no son de matar habitualmente corderos sanos sino que se aprovechan de corderos que están moribundos (Azzarini y Ponzoni, 1971; Fernández Abella, 1995). Estos últimos años han aumentado mucho en las zonas forestadas, causando grandes perjuicios en estas zonas y en las zonas de monte nativo y sierras (Fernández Abella, 1995). Telechea (1999) reporta altos valores de mortandad debido al ataque de predadores (caranchos) en la parición (27.6%).

4.1.1.3. Partos distócicos

Los partos dificultosos pueden tener como desenlace la muerte del cordero como también la muerte de la oveja si ésta no es atendida en tiempo y forma. En general, las principales causas de partos distócicos son un tamaño excesivo del feto, mala presentación del mismo o debilidad general de la oveja. El tamaño excesivo del feto se da cuando las condiciones de alimentación son elevadas en el último tercio de gestación, sobre todo si se hace a base de concentrados, y en confinamiento, es decir que tienen un alto plano nutritivo y los animales tienen poco espacio para desplazarse y gastar energías (Alexander, 1956). En nuestro país esto no es de importancia ya que la majada se encuentra por lo general en campo natural, con una alimentación adecuada, esto implica que deban recorrer distancias largas, por el cual existe un gasto de energía en busca de dicho alimento, por lo que se evita una sobrealimentación de la madre y por consiguiente se evita un tamaño excesivo del feto (Azzarini y Ponzoni, 1971).

Hight y Jury (1970) reportan una mayor incidencia de muertes por distocia en corderos únicos que en corderos mellizos. Además existe cierta relación entre la edad de la madre y la ocurrencia de partos distócicos, siendo éstos mayores en borregas que en ovejas adultas debido a un menor desarrollo de las primeras. La causa de la distocia en corderos de alto peso al nacer, se produce debido a una incompatibilidad de tamaño entre el cordero y la pelvis de la madre (Roberts, 1979; Noakes y col., 2001). En los corderos de bajo peso, tanto para únicos como para múltiples, se asocia a corderos y madres débiles.

Según Dwyer y Lawrence (1996) la distocia puede predisponer a lesiones e hipoxia durante el parto, lo que alteraría el comportamiento normal de los corderos aumentando la probabilidad de muerte neonatal. Según Haughey (1985) las lesiones cerebrales son una causa significativa de mortalidad y morbilidad perinatal. Se observan hemorragias subdurales, subaracnoideas y extradurales alrededor y dentro de las meninges craneales y espinales. Al menos el 80% de las muertes perinatales está ubicada en dos categorías, la primera en la que la muerte ocurre en o alrededor del parto o debido a éste (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 horas debido a un complejo denominado 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. Al mismo tiempo, 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 él y lesiones moderadas ocasionan muertes en las primeras 48 horas de vida.

Trabajos realizados en Uruguay por Dutra (2007) propone un nuevo enfoque hacia la investigación de las causas remarcando que existe una alta proporción de los corderos muertos en el período perinatal temprano que presentaba lesiones cerebrales de encefalopatía hipóxico-isquémica, las mismas se encontraron tanto en corderos únicos como mellizos. Las lesiones más severas son seguramente 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. Las lesiones constatadas de encefalopatía hipóxico-isquémica son probablemente el resultado de la asfixia y trauma al sistema nervioso central producidas durante el proceso de parto. Los corderos Corriedale parecen estar anatómicamente más propensos a desarrollar este tipo de lesiones al momento del parto, ya que al nacer poseen un cuello cilíndrico, largo, y muscularmente poco desarrollado, con articulaciones cervicales inestables y flexibles. El desarrollo muscular y la madurez esquelética del cuello varían según el biotipo y la raza de los corderos (Leymáster y col., 1993 citados por Dutra, 2007).

4.1.1.4. Enfermedades infecciosas

Las muertes por esta causa son de baja incidencia en condiciones de pastoreo, sin embargo pueden llegar a ser de importancia en condiciones de estabulación (Nowak y Poindron, 2006). 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). En nuestro país, se ha diagnosticado como las principales causas infecciosas, la Toxoplasmosis, aunque también existen serologías positivas a Leptospirosis y Clamidiasis (Bonino y Cavestany, 2005).

4.1.1.5. Accidentes

Ocurre en un número muy reducido (1% del total de las muertes) de corderos que mueren por caídas en cuevas, pozos o por enterrarse en bañados (Fernández Abella, 1995).

4.1.1.6. Anormalidades congénitas

En pocos casos aislados se identifican fetos con malformaciones, las cuales están acompañadas por partos distócicos (Fernández Abella, 1995).

4.1.2. **Factores que influyen en las pérdidas neonatales**

4.1.2.1. *Nutrición y condición corporal de la oveja*

Una buena alimentación en las últimas semanas de gestación, permite alcanzar un adecuado peso de los corderos y buena producción de calostro, favoreciendo la alimentación e inmunidad de los mismos. De este modo, es importante que al momento del parto la oveja esté con un estado alimenticio adecuado ya que es clave para reducir la tasa de mortalidad de corderos (Montossi y col., 2002).

Durante mucho tiempo la determinación del peso vivo se utilizó como un reflejo del estado nutricional de los animales debido a la facilidad con la que puede realizarse; sin embargo, las diferencias en el tamaño de los animales, el llenado del tracto digestivo y el estado gestacional de la oveja, pueden determinar que animales de igual peso se encuentren en un estado nutricional muy distinto (De Gea, 2007). Por el contrario, la técnica de medición de condición corporal (CC) permite comparar *in vivo* el estado nutricional de los animales, basándose en la apreciación de las reservas (Capurro y col., 2010). Esta técnica evalúa independientemente de las diferencias debidas a la raza, el tamaño corporal, la categoría, el estado fisiológico, el llenado del tracto gastrointestinal, la cantidad de lana presente en cada animal, así como del grado de humedad de la misma (Montossi y col., 1998; Manazza, 2006). La medición de la condición corporal tiene como ventaja ser una técnica de fácil aprendizaje y aplicación, de bajo costo, con escasa necesidad de infraestructura y en donde no se utilizan equipos para su medición. A su vez, la única desventaja que presenta es que se trata de una medida subjetiva del estado nutricional o “grado de gordura” de un animal. Se realiza mediante la palpación de la columna vertebral y los procesos lumbares detrás de la última costilla y encima de los riñones, sintiendo la prominencia y filo de las estructuras óseas (apófisis) y la cantidad de músculo y grasa de cobertura presente. Se maneja una escala de 5 puntos con un rango de 1 (extremadamente flaco) a 5 (gordo) y con un mínimo en la asignación de valores de medio punto. Esta técnica ha sido desarrollada por Jefferies (1961) y modificada por Russel y col., (1969). Es una técnica consistente y precisa, que permite planificar el manejo alimenticio de los ovinos y mediante su aplicación se pueden observar incrementos en la producción ovina tanto de carne como de lana (Montossi y col., 1998). Si bien la condición corporal está asociada positivamente con el peso vivo, las correlaciones entre ambas estimaciones son bajas, por lo tanto la estimación de peso vivo a partir de la condición corporal (o viceversa) es muy poco precisa.

Durante la gestación los requerimientos alimenticios son variables, en los primeros 90 días de gestación las necesidades de energía y proteína se mantienen bajas ya que el crecimiento fetal es lento, acelerándose en los últimos 60 días. En este momento la oveja se debe encontrar manteniendo su condición corporal o ligeramente por encima. En los últimos 60 días de gestación el plano nutritivo de las ovejas debe tener una mejoría sustancial, en calidad y en cantidad, ya que el feto acumula el 80 a 85 % de su peso (Casaretto y Folle, 2007), existiendo una estrecha relación entre el nivel nutricional de la madre y el peso al nacer del cordero aumentando la probabilidad de supervivencia en las primeras 72 horas de vida (Montossi y col., 2005 a).

La suplementación, como forma de compensar restricciones de la dieta base, durante 30 días previos al parto puede incidir favorablemente en ovejas que pastorean sobre campo natural, determinando mayores niveles de consumo que se traducen fundamentalmente en un cordero más pesado al nacimiento, con mayores probabilidades de supervivencia. En algunos trabajos realizados dicha suplementación permitió reducir la mortalidad neonatal de los corderos, sobre todo los nacidos mellizos (Oficialdegui, 1990).

4.1.2.2. *Tipo de parto*

Numerosos autores sostienen que, como consecuencia de que los corderos mellizos presentan menores pesos al nacimiento que los únicos, tienen menos probabilidades de supervivencia (Fernández Abella, 1995; Nowak ,1996; Ganzábal, 2005; Nowak y Poindron, 2006; Dwyer y Smith ,2007). En corderos de parto único con alto peso al nacimiento, la mortalidad es explicada principalmente por la distocia. En cambio, en los corderos de parto múltiple con menor peso al nacimiento la causa de muerte es la inanición (Smith, 1977; Dalton y col., 1980; Piper y Ruvinsky, 1997).

4.1.2.3. *Estación de parición*

Los porcentajes de mortandad de las pariciones de otoño son más bajas que las pariciones de fin de invierno (Fernández Abella, 1995). Hight y Jury (1970) observan un descenso en la mortalidad a medida que avanza la parición (de agosto a fines de setiembre). Estos autores atribuyen estas diferencias a factores como la nutrición de la madre o las condiciones climáticas.

4.1.2.4. *Facilidad de parto*

Para las condiciones de Uruguay, la selección de líneas con baja incidencia de distocia no tendría un alto impacto debido a la baja incidencia que tiene esta causa.

4.1.2.5. *Producción de calostro*

El cordero requiere de un adecuado suministro de calostro en las primeras horas de vida (Nowak, 1996), por lo que estos pasan el 30% del tiempo buscando mamar (Bonino y col., 1987). Según Pattinson (1995) la oveja produce calostro durante varias horas luego del parto pero el calostro disponible al parto es el más

importante para cubrir los requerimientos de inmunoglobulinas (anticuerpos) del cordero. Eso se debe a que el intestino del cordero es permeable a las inmunoglobulinas durante las primeras 24 horas de vida comenzando a disminuir a partir de las 6 horas.

La nutrición del cordero en las primeras horas de vida está relacionada con la alimentación que tuvo su madre durante la gestación. Un buen aporte nutricional durante la gestación incrementa la producción de calostro de la oveja (Nowak, 1996). Por lo tanto, la nutrición es un factor que influye en la determinación del volumen final de producción de calostro. Normalmente el calostro se acumula rápidamente 2 a 3 días antes del parto. En el caso de ovejas melliceras, ante una situación preparto desfavorable, puede incluso no existir calostro al momento del parto (Banchero y Quintans, 2002b). La producción de calostro total, se refiere al acumulado antes del parto como también el producido en las primeras diez horas luego del mismo y es mayor en las ovejas mejor alimentadas. Esta diferencia se observa particularmente en la producción en los últimos días de preñez (Banchero y col., 2006a). Banchero y Quintans (2002a) suplementando ovejas Corriedale durante los últimos 7 a 10 días de gestación encontraron un aumento importantísimo en la producción de calostro tanto para únicas como para melliceras. Reportaron que 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. Se ha demostrado que en ovejas gestando mellizos suplementar con maíz o cebada durante los últimos 10 días de gestación aumenta la producción de calostro entre dos y tres veces, comparando con ovejas sin suplementar (Banchero y Quintans, 2002a). También obtuvieron un efecto similar aunque menor en ovejas gestando un solo cordero.

Ovejas con partos múltiples tienden a producir una mayor cantidad de calostro que las únicas, pero el inicio de la lactación es más lento en las primeras y no producen tanto calostro por cordero como las únicas. Esto incide en mellizos ya que a menudo presentan menores pesos al nacimiento y menores reservas corporales, por lo tanto cantidades inadecuadas de calostro disminuyen aún más sus posibilidades de supervivencia (Nowak y Poindron, 2006).

4.1.2.6. *Peso al nacer de los corderos*

Los corderos nacen con sus propias reservas de energía en forma focalizada (grasa marrón alrededor de los riñones) y ésta debe ser reemplazada lo antes posible (Banchero y col., 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 ser amamantados lo antes posible para poder reponer la energía que gastan en generar calor para mantenerse, intentar pararse, caminar y poder mamar lo antes posible.

Según Ganzábal (2005) en un estudio realizado con 3443 corderos de raza Corriedale se obtuvieron registros completos en el momento de nacer, el peso al nacer es la variable de mayor importancia en determinar las posibilidades de supervivencia. Dando como lógica la suposición de que las reservas corporales

o manifestaciones de vitalidad que le permiten al cordero enfrentar las condiciones climáticas adversas, desatenciones temporales de la madre o adaptarse rápidamente a su nueva fuente de alimento, están directamente relacionadas con su desarrollo corporal y el peso vivo. La supervivencia aumenta hasta cierto rango a partir del cual, incrementos del peso vivo determinan que el mayor tamaño genere progresivamente dificultades al nacer, aumentando la duración del trabajo de parto y por lo tanto incrementando los procesos traumáticos que debilitan al cordero, mermando su vigor y la atención de su madre.

Nowak y Poindron (2006), también afirman que el factor de mayor incidencia en la mortalidad neonatal es el peso al nacimiento. Los corderos que presentan pesos demasiado bajos o demasiado altos presentan mayor riesgo que los corderos con pesos intermedios, los cuales están entre los 3 y los 5.5 kg (Montossi y col., 2005b). Sienra y Kremer (1988), encontraron que en corderos Corriedale con pesos al nacimiento por debajo de 3 kg el porcentaje de mortalidad aumentaba notablemente. Trabajo realizados por Montossi y col., (2005a) proponen un rango óptimo para el peso al nacimiento de 3,5 a 5,5 kg, valores por arriba de éstos presentan problemas de distocia. Dichos investigadores comparan dos razas Corriedale y Merino encontrando que a un mismo peso al nacimiento la mortalidad de estos últimos es mayor.

4.1.2.7. *Sexo*

Hight y Jury (1970) observan diferencias en supervivencia según el sexo del cordero, siendo mayor para hembras tanto únicas como múltiples. Los corderos fueron 270 gramos más pesados que las corderas, aunque dichos autores no estudiaron las posibles causas de dichas diferencias. Por el contrario, Dalton y col (1980) demuestran mayor mortalidad en hembras con respecto a los machos (80% vs 72.5%), siendo los machos más pesados (3.8 kilos vs 3.5 kilos).

Estudios realizados en nuestro país en la Estación Experimental de Salto de Facultad de Agronomía no encontraron diferencias en la mortalidad según el sexo del cordero (Fernández Abella, 1985). Sin embargo, algunos trabajos citan una mayor supervivencia neonatal de las hembras, siendo ésta de pequeña magnitud. El peso de las hembras al nacer es menor que el de los machos, por lo tanto los machos presentan una mayor dificultad al parto por el mayor tamaño de los mismos y otros factores estarían determinando una mortalidad algo mayor en los corderos que en las corderas (Gunn y Robinson, 1963, Veter y col., 1969 citados por Fernández Abella, 1995). Los corderos machos al nacimiento pesan alrededor de un 5% más que las hembras (Noakes y col., 2001).

4.2. **Comportamiento en el peri-parto**

La supervivencia de las crías en el peri-parto es un período crítico en la reproducción, por lo que debe formarse un adecuado vínculo madre-cría.

4.2.1. **Establecimiento del vínculo madre-cría**

Según Nowak (1996) el instinto maternal de la oveja no se presenta continuamente en el tiempo, sino que se manifiesta en un determinado momento: el parto. Cuando se aproxima el momento del parto, tienden a apartarse y aislarse del resto de la majada, caminan menos y eligen un sitio donde van a parir. Este aislamiento le permite a la madre enfocarse al cuidado del recién nacido y evitar interferencias con otras madres. A medida que se aproxima el parto, las ovejas se muestran nerviosas, agitadas y emiten vocalizaciones de alta intensidad (Poindron, 2001). De acuerdo con este mismo autor, durante el pre-parto existen hembras que muestran conductas maternales en la presencia de corderos recién nacidos. Asimismo, en ese momento, el líquido amniótico que es altamente repulsivo en otras fases de su ciclo reproductivo, se vuelve muy atractivo (Poindron, 2001; Numan y col., 2006; Dwyer, 2007).

Las ovejas tienen como fortaleza formar un vínculo fuerte y selectivo con sus corderos en un corto período de tiempo, habitualmente en menos de dos horas de nacido el cordero. El aceptar al cordero implica el lamido, mordisqueo, la emisión de vocalizaciones bajas (balidos) y lograr que el cordero se amamante (Dwyer y Lawrence, 2005; Dwyer, 2007; Dwyer, 2014). Una vez establecido este vínculo la oveja rechaza con agresividad a cualquier cordero que no sea propio o trate de amamantarse de ella (Poindron y Le Neindre, 1980; Poindron y Lévy, 1990; Numan y col., 2006). El lamer y asear al cordero sirve para secarlo, retirar las membranas placentarias de boca y nariz, estimular su propia actividad y la respiración (Nowak y col., 2000). A su vez, esto promueve la formación de una memoria olfativa por la madre hacia el cordero (Poindron y col., 1980; Alexander y col., 1986; Poindron y Lévy, 1990; Numan y col., 2006; Dwyer, 2014), permitiendo así que se enfoque exclusivamente a su crianza (Poindron y col., 1980; Poindron y Lévy, 1990; Dwyer, 2007). Todos estos cuidados que la madre le brinda al recién nacido constituyen el comportamiento maternal.

El tiempo que la oveja permanece con los corderos incide en la supervivencia de los mismos, y no el tiempo que permanece en el lugar del parto (Nowak, 1996). El lugar del parto sólo actuaría como una atrayente para la oveja para permanecer en los alrededores. Estos autores concluyen que si la oveja permanece 5 - 6 horas luego del parto con el/los cordero/s, la supervivencia de estos aumenta debido a una mejora en la relación y en la formación del vínculo madre- cría (Murphy y col., 1994). Estos autores obtuvieron aproximadamente un 10% más de supervivencia de corderos (múltiples) al encerrar las ovejas y corderos por 6 horas (en el lugar del parto), con respecto al grupo control (sin encerrarse). Banchero y Quintans, (2005b) explican que las ovejas permanecen más tiempo en el lugar donde parieron, cuando las pasturas presentan tanto buena disponibilidad como calidad. Las ovejas pueden estar hasta 10 horas en el lugar traduciéndose en una mayor supervivencia ya que la madre no se mueve porque tiene alimento cerca y además la pastura alta protege al cordero, (Banchero y col., 2005).

Las ovejas que han sido privadas del sentido del olfato, pueden expresar un vínculo materno muy bueno. Eso sugeriría que existen, dentro de estas ovejas procesos compensatorios que le permiten establecer un buen vínculo con su cría

(Poindron y Lévy, 1990). Inclusive estos estímulos olfativos conjuntamente con otras señales son fundamentales para que la hembra permanezca maternal más allá del período de sensibilidad (Poindron y Lévy, 1990). En las ovejas existe un período sensible en referencia al tiempo que demora la oveja en quedar en un estado "maternal" debido a factores fisiológicos que cambian su cerebro y como consecuencia madre-cría pueden interactuar estableciéndose un fuerte vínculo (por lo general 4 horas desde el nacimiento del cordero), (Poindron y col., 1979; Poindron y col., 1980; Numan y col., 2006).

En cuanto a los 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). Si se desea aumentar la tasa de señalada mediante el incremento del número de mellizos en la majada es importante lograr altos valores de supervivencia, ya que es injustificable tanto desde el punto de vista económico como del bienestar animal, aumentar el número de mellizos y con ello aumentar la mortalidad de los corderos (Nowak, 1996).

4.2.2. **Factores que afectan el comportamiento materno**

4.2.2.1. *Experiencia materna*

La experiencia maternal es un factor importante en la supervivencia de los corderos (Nowak, 1996; Nowak y col, 2000). Se ha reportado que las primíparas son peores madres que las multíparas, lo cual se evidenció con los trabajos de Dwyer y Lawrence (2005) y Dwyer (2007) quienes demostraron que las primíparas tienen partos más prolongados que las ovejas multíparas y les toma mayor tiempo comenzar el aseo de sus corderos. A su vez estos animales están más perturbados durante el parto y les toma más tiempo aceptar al cordero recién nacido. Suelen estar muy nerviosas, y al momento de que el cordero trate de mamar es más probable que las mismas caminen en círculos, den pasos hacia atrás o que pasen por encima del mismo (Poindron y col., 1984 citados por Dwyer, 2007; Dwyer, 2014), provocando una demora en la primera comida de la cría (Dwyer, 2003). Como resultado, retrasan el acceso a la ubre lo que reduce las posibilidades de supervivencia de sus corderos (Numan y col., 2006; Dwyer, 2014). Según Nowak y Poindron (2006), el rápido desarrollo y la supervivencia del cordero recién nacido depende absolutamente de la capacidad de la madre de brindarle las condiciones adecuadas para valerse por sí mismo. La experiencia materna está dada por la relación de factores internos temporales y la respuesta hacia estímulos ambientales, es por ésto que las hembras multíparas 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).

4.2.2.2. *Nutrición de la madre*

Se ha demostrado que existe una relación entre el comportamiento maternal y la alimentación que recibe la madre hasta el momento del parto. Esto implica que

en ovejas mal alimentadas durante la gestación se vea afectado el comportamiento maternal e incrementará la mortalidad de corderos (Thomson & Thomson 1949, citados por Banchero y col., 2005; Grandin, 2000 citado por De Souza, 2008).

Las ovejas desnutridas durante la preñez paren corderos más livianos (Dwyer y col., 2003) aumentando así la probabilidad de mortalidad neonatal (Dwyer y col., 2003; Dwyer, 2007). Otros efectos de la mala nutrición durante la preñez son un bajo peso de la ubre y menor desarrollo mamario (Mellor y Murray, 1985), retraso en el comienzo de la lactación (Dwyer, 2007), menor producción de calostro (Mellor y Murray, 1985) y una menor producción total de leche (Jordan y Mayer, 1989 citados por Dwyer, 2007). A su vez, la desnutrición de la oveja llevaría a que los partos requieran asistencia y que se observen mayor cantidad de corderos mal presentados (Dwyer, 2003). En las ovejas primerizas, la desnutrición tendría un efecto importante en el comportamiento maternal (Dwyer y col., 2003; Dwyer, 2007); presentan 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 (Dwyer y col., 2003). En estos animales se observan mayores niveles de mortalidad neonatal que las multíparas. Esto se explica, por la competencia que se establece entre la madre y el feto por los nutrientes; mientras que el feto los necesita para su desarrollo, la madre los requiere para enfrentar el proceso de parto, la lactancia e incluso para completar su crecimiento si éste aún no ha finalizado (Gómez, 2008). Esto desencadena que los corderos hijos de borregas sean más livianos que los corderos hijos de ovejas adultas (Roberts, 1979). A su vez, las ovejas primíparas son más propensas a desarrollar partos distócicos, presentar problemas de comportamiento, aumentando éstos al incrementarse la densidad de la majada y el tamaño de camada (Alexander, 1964), lo que explica los menores porcentajes de supervivencia a igual peso al nacer de los corderos.

Por otra parte, la sobrevivencia de corderos mellizos va en aumento con la edad de la madre, llegando a un máximo a los 5 años, para luego descender (Fernández Abella, 1985).

De forma general se puede establecer que las ovejas con buena condición corporal y bien alimentadas cuidarán más y se mantendrán más cerca de sus hijos que las ovejas mal alimentadas. Las ovejas mal alimentadas se ven más atraídas por la comida que por sus hijos y se ven tentadas a moverse rápidamente del lugar del parto para pastorear, lo que trae una mayor frecuencia de separación de sus hijos y una mayor mortalidad de corderos mellizos (Nowak, 1996).

4.2.2.3. *Temperamento y Comportamiento materno*

La emotividad o temperamento se define como “la respuesta animal a ciertas situaciones no vividas anteriormente, seres humanos y/o extraños que se desarrollan en el ambiente” (Wilson y col., 1994 citados por De Souza y col., 2008). Esa respuesta varía entre animales dentro de una misma majada y entre razas (De Souza, 2008). Las ovejas preñadas muestran reacciones de miedo más bajas que las ovejas no gestantes (Numan y col., 2006). De todos modos,

las ovejas recién paridas reaccionan de modo diferente cuando se acerca una persona, algunas permanecen en el sitio y otras se alejan (Alexander y col., 1984 citados por Nowak, 1996).De Souza y col., (2008) investigaron el temperamento de ovejas Corriedale e Ideal al parto y no encontraron diferencias raciales en temperamento, no obstante esta variable si afectó negativamente el peso de los corderos al destete proponiendo que las ovejas más nerviosas tienden a proteger menos a sus corderos en el peri-parto y a destetar a sus corderos antes.

Un método para medir el comportamiento materno ha sido determinado mediante el uso de una escala llamada Maternal Behaviour Score o MBS (Puntuación de Comportamiento Maternal) (O'Connor y col., 1985). Se basa en la reacción de la madre cuando uno manipula el cordero recién nacido. En general, las ovejas con una puntuación baja de MBS tienen una mayor mortandad de sus corderos (Everett-Hincks y col., 2005; Dwyer, 2007).

4.2.2.4. *Control fisiológico del comportamiento materno*

La manifestación inmediata del comportamiento maternal, incluso por las borregas, al nacimiento de sus corderos se logra mediante el control sensible temporal de los procesos neuroendocrinos que regulan el parto (Dwyer, 2007). Los procesos fisiológicos juegan un rol esencial en la coordinación de los aspectos físicos del parto (por ejemplo, las contracciones uterinas durante el parto y la bajada de la leche), y en el centro de la estimulación de la conducta maternal (Dwyer, 2007). Durante la gestación existen cambios en las hormonas esteroideas (estrógenos y progesterona) que son fundamentales para la inducción del comportamiento materno en el parto (Kendrick y Keverne, 1991 citado por Dwyer, 2007).

El inicio del comportamiento materno es originado por la liberación de oxitocina desde el hipotálamo (Kendrick y col., 1987 citado Dwyer, 2007), acompañado por las contracciones uterinas durante el parto y la dilatación de la vagina y el cérvix debido al pasaje del cordero por el canal de parto (Kendrick y col., 1988, 1991 citados por Dwyer, 2007). Los roles primarios de estradiol y progesterona, particularmente estradiol, para la inducción del comportamiento materno parece desarrollarse por el aumento de la trascripción de ARNm de oxitocina (Broad y col., 1993 citados por Dwyer, 2007) y su receptor (Broad y col., 1999 citados por Dwyer, 2007) en áreas específicas del cerebro ovino relacionados al comportamiento materno (Numan y col., 2006). La activación de las neuronas oxitocinérgicas trae consigo la modulación en la liberación de neurotransmisores del bulbo olfatorio, que son importantes para la formación de la memoria olfativa y el comportamiento selectivo de la oveja por su propio cordero (Poindron y Levy 1990; Numan y col., 2006; Dwyer, 2007).

La concentración de estradiol y la relación estrógeno-progesterona están relacionadas con algunos comportamientos maternales como ser el lamido y los balidos de baja intensidad. Las ovejas que estuvieron mal alimentadas durante la gestación tienen una relación estrógeno/progesterona diferente en el momento del parto en relación a las ovejas que tuvieron una buena alimentación (Dwyer, 2007). Específicamente, la subnutrición estaba asociada a niveles más altos de progesterona en sangre en la gestación tardía (O' Doherty y Crosby, 1996

citados por Dwyer, 2007), y a una menor relación estrógenos/progesterona al parto (Dwyer y col., 2003). De este modo, un alto nivel de progesterona en sangre en ovejas mal alimentadas y una baja relación estrógeno-progesterona, pueden incidir en un pobre comportamiento maternal y un alto abandono de las crías (Dwyer y col., 2003). Sin embargo, la concentración del estradiol no contribuye a las diferencias en comportamiento de las ovejas primíparas o multíparas (Dwyer y Smith, 2007), sugiriendo que los efectos de la experiencia en el comportamiento maternal pueden estar mediados por otros factores como la regulación de los receptores de oxitocina y estradiol (Broad y col., 1999, Meurisse y col., 2005 citados por Dwyer, 2007).

4.2.2.5. *Comportamiento del cordero*

El comportamiento del cordero luego del parto es importante en su propia supervivencia. Aunque la oveja tenga un buen comportamiento maternal, si el cordero no responde a sus estímulos la oveja deja de mostrar interés. Las respuestas de la hembra parturienta pueden ser afectadas por las señales comportamentales y sensoriales que recibe de su cordero (Dwyer, 2007). Los comportamientos maternales de algunas razas no responsabilizan a la madre, sino al comportamiento que tiene su cría o los estímulos que este genere hacia la madre (Poindron y col., 1980). Hay experimentos que se contradicen con esta idea, donde el comportamiento maternal no puede ser atribuido a la respuesta de la cría, sino que parece ser intrínseco de la madre (Dwyer, 2007).

Según Dwyer (2007) al nacimiento el cordero manifiesta un comportamiento determinado, el cual consiste en: Lo primero que realiza es elevar la cabeza y la sacude, después rueda sobre su esternón, se apoya sobre sus rodillas y por último intenta pararse, primero sobre las patas traseras y luego sobre las delanteras. Generalmente logran pararse antes de los 30 minutos (Dwyer, 2003) y posteriormente intentan localizar la ubre para luego poder mamar efectivamente; todo este evento ocurre antes de las dos horas de nacido (Dwyer, 2003). La rapidez con que realizan este comportamiento es uno de los factores que determinan el vigor del cordero al nacimiento (Dwyer, 2007).

4.2.3. **Factores que afectan el comportamiento del cordero**

El último tercio del parto y el pos-parto inmediato es un momento de rápido desarrollo del cordero, esté experimenta un cambio por el pasaje de la vida uterina a la vida postnatal, acompañado por el inicio de la respiración y la termorregulación, y cambios en los patrones cardiovasculares así como en los de alimentación, de la placenta a la ingestión oral de nutrientes (Dwyer, 2007). Esto conlleva a que debió haber ocurrido una buena función placentaria como también un adecuado desarrollo prenatal, seguido por una serie de procesos de maduración fetal en el cordero antes del parto (Dwyer, 2007) que debe ser sincronizada con el proceso del parto y las respuestas de comportamiento después del mismo para lograr una transición exitosa. El comportamiento del cordero también es importante para asegurar la supervivencia del mismo. Muchos estudios han demostrado que la supervivencia es mejor en corderos que se levantan y maman rápidamente (Alexander y McCance, 1958; Dwyer y col, 2003).

La manifestación del comportamiento del cordero al parto está influenciada por factores inherentes al mismo (por ejemplo, la raza y el sexo), las influencias prenatales (nutrición prenatal, tamaño de la camada), factores de la oveja (como lo son, la suficiencia placentaria, la condición corporal, número de corderos nacidos: simples o dobles), y el proceso del parto en sí mismo (Dwyer, 2003).

El avance del comportamiento del cordero es más lento en machos que en hembras, en los corderos que han experimentado un parto difícil, y en corderos con bajo peso al nacer (Dwyer, 2003). Además, el comportamiento del cordero, fundamentalmente llegar a la ubre y amamantarse, es más lento en corderos de borregas comparadas con corderos de ovejas multíparas, y en las ovejas que han movilizado grandes cantidades de grasa durante la gestación (Dwyer, 2003).

Una mala alimentación durante la gestación, desencadenará a que los corderos tengan un menor peso al nacer y por lo consiguiente tendrán un impacto en el comportamiento del mismo, así como lo hace una insuficiencia placentaria (Dwyer, 2007). A los corderos con bajo peso al nacimiento, les lleva más tiempo pararse y poder amamantarse que aquellos que son más pesados y esto se relaciona con la supervivencia de los mismos. A su vez estos corderos de menor peso tienen mala coordinación en sus primeros movimientos y son menos eficientes al momento de intentar mamar y realmente hacerlo (Dwyer y col., 2003). Por lo tanto, el manejo nutricional de la oveja preñada puede aumentar la actividad comportamental de sus corderos al nacimiento y mejorar la supervivencia de los mismos (Dwyer, 2007).

4.2.4. **Herramientas para reducir la mortalidad de corderos**

Entre las alternativas tecnológicas que permiten reducir la mortalidad de corderos al nacer se encuentran la ecografía, la condición corporal, la suplementación preparto, la esquila preparto, el abrigo, la supervisión y asistencia al parto, así como disponer de personal capacitado.

- ✓ Ecografía y manejo diferencial de la majada

En la actualidad se cuenta con el diagnóstico de gestación como una de las herramientas básicas en la mejora de la rentabilidad de las explotaciones ovinas, es una información importante para realizar un buen manejo de la majada, planteles y recursos forrajeros (Manazza, 2007; Banchero y col., 2013).

Se puede determinar en forma temprana cuales animales se encuentran gestando uno o más corderos (carga fetal) y cuales no quedaron preñadas siendo importante a la hora de incrementar los ingresos del sistema productivo. La identificación de las ovejas que gestan mellizos, permite realizar una serie de manejos diferenciales de lotes tendiendo a aumentar la productividad de la majada, donde se puede disminuir el riesgo de enfermedades metabólicas, tales como toxemia de la preñez y mejorar el peso al nacer de los corderos (Manazza, 2007). Se logra así planificar un mejor aprovechamiento de los recursos y un uso más racional de la suplementación en el último tercio de la gestación optimizando la nutrición durante la preñez, y favoreciendo las categorías con mayores requerimientos (Capurro y col, 2010). Además del número de fetos, la ecografía

permite conocer la edad de los mismos. Esto permite clasificar a la majada en distintos lotes según la fecha de parto, de esta manera se puede dar prioridad a los vientres que cursan el último tercio de gestación. Otro factor que se puede evaluar gracias a la ecografía es la viabilidad fetal, es decir si el o los fetos están con vida y en buen estado (Fernández Abella, 2005).

- ✓ Condición corporal

Es importante llegar al parto con una adecuada condición corporal que para ovejas Corriedale criando corderos únicos es de 3 unidades, en cambio para ovejas criando mellizos es de 3.25 unidades en la escala de Jefferies (1961). El manejo de una condición corporal alta durante el último tercio de gestación es importante para promover un mayor vigor en los corderos y una mayor producción de calostro en las ovejas (Banchero, 2003).

La condición corporal previa al parto en ovejas gestando 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 y col., 2003).

- ✓ Suplementación pre-parto

La suplementación con concentrados o pasturas de alta calidad a las ovejas durante 30 días previos al parto puede ser beneficioso en ovejas que pastorean campo natural, que no han alcanzado una buena condición corporal, cuando hay escasez de forraje o hay un número importante de ovejas con mellizos y borregas preñadas. Esto determina mayores niveles de consumo que se traducen fundamentalmente en un cordero más pesado al nacimiento, con mayores probabilidades de supervivencia. En algunos trabajos dicha suplementación permitió reducir la mortalidad neonatal de los corderos, sobre todo los nacidos mellizos (Oficialdegui, 1990). Realizar una suplementación estratégica con granos durante la última semana de gestación para estimular una adecuada lactogénesis (Banchero y Quintans, 2002b).

- ✓ Esquila pre-parto

La esquila preparto (60 a 90 días de gestación), a través de un incremento en la masa placentaria, se traduce en una mayor supervivencia y peso al destete de los corderos (Montossi y col., 2005b). Esta tecnología permite mejorar los porcentajes de señalada a través de la mejora en el vigor de los corderos que puede estar o no asociado a un incremento en el peso vivo de éstos (Banchero y col., 2007). Por ende, permite mayor facilidad en el manejo de los vientres durante la parición y reducir la mortalidad de los corderos principalmente en las primeras 72 horas de vida (Banchero y col., 2007).

- ✓ Abrigo

Conjuntamente con estas técnicas, se puede proporcionar abrigo a la majada esquilada durante el período de parición, particularmente cuando se presentan las condiciones climáticas adversas (lluvias, fríos y vientos) podría contribuir en la reducción de la tasa de mortalidad. Estas pueden ser el uso de potreros con abrigo natural, pariciones en galpones o encierros con cortinas de árboles.

- ✓ Supervisión y asistencia al parto

Supervisar la parición sin interferir en los partos a menos que la oveja necesite ayuda. Los problemas se presentan en el caso de ovejas en muy baja CC y/o con poca experiencia, como la borrega de primera cría, y ovejas de temperamento nervioso. Por tanto, conviene encerrar a la oveja con su(s) cría(s) en un brete que se construye en el mismo potrero y dejarla con su(s) cordero(s) varias horas, hasta que se establezca el vínculo entre ellos. Es importante vigilar que ese cordero haya mamado y, si no, ayudarlo (Banchero y col., 2006a).

5. **HIPÓTESIS**

i- Las ovejas alimentadas durante el último mes de gestación con un verdeo de invierno (avena) tienen mayor condición corporal y peso vivo al parto y manifiestan un mejor comportamiento maternal que las mantenidas a campo natural.

ii- Los corderos hijos de madres que pastorean avena durante el último mes de gestación son más pesados y vigorosos al parto que los corderos hijos de madres mantenidas a campo natural.

6. **OBJETIVOS**

6.1. **Objetivo General**

Evaluar si el pastoreo sobre avena durante el último mes de gestación comparado con el campo natural influye en el vínculo madre-cría durante el peri-parto.

6.2. **Objetivos Específicos**

Determinar si las ovejas que pastorean un verdeo de invierno (avena) se diferencian de las que pastorean en campo natural durante el último mes gestación en:

a) el peso vivo y condición corporal.
b) el comportamiento madre-cría.
c) el peso vivo de sus corderos al parto.

7. **MATERIALES Y MÉTODOS**

7.1. **Localización y período experimental**

El estudio se desarrolló en la Estación Experimental “Bernardo Rosengurtt” (EEBR), de la Facultad de Agronomía. La misma se localiza en la Ruta Nacional número 26, kilómetro 408, paraje Bañados de Medina en el Departamento de Cerro Largo, Uruguay (latitud 32˚21’.20 S. y longitud 54˚26’.32 O.). El ensayo experimental comenzó el 14 de febrero de 2012 extendiéndose hasta el 5 de octubre del mismo año. Para dicho ensayo fue destinado un potrero cercano a las instalaciones con buena disponibilidad de forraje natural, agua en cantidad y calidad adecuada, y libre de plantas tóxicas.

7.2. **Animales y manejo general**

Para el trabajo de investigación se utilizaron ovejas pertenecientes a la majada de cría de la Estación Experimental, la cual está compuesta exclusivamente por animales de la raza Corriedale. Se partió de un lote de 307 animales donde se sincronizaron los celos mediante el uso de una doble inyección (0.6 mL, 40µg/c/una) de prostaglandina comercial ($PGF_2\alpha$, Dalmaprost-D, Lab. Fatro, Uruguay) con ocho días de intervalo entre las mismas. A las 24h de la segunda $PGF_2\alpha$, se comenzó a detectar celo cada 12h utilizando carneros vasectomizados (retarjos). Una vez identificadas y apartadas las ovejas marcadas en celo, fueron inseminadas artificialmente (IA). Luego de la IA, se realizó el repaso a campo con los correspondientes padres. Las ovejas que se utilizaron para este ensayo fueron aquellas que quedaron preñadas de la primera IA, con el fin de uniformizar los días de gestación. A los 30 días del fin de la IA se realizó diagnóstico de preñez mediante ultrasonografía (ALOKA SSD 500) utilizando una sonda transrectal con un transductor lineal 7.5MHz., descartándose del protocolo las ovejas vacías y las portadoras de dos o más fetos. Seleccionando de esta forma 61 ovejas adultas (4 - 6 dientes) multíparas gestando un feto, de las cuales utilizamos 28 ovejas adultas multíparas que parieron un solo cordero macho.

Respecto al manejo sanitario se realizó un mes previo al comienzo de la encarnerada una dosificación con Closantel (Saguacid® (5mL) Laboratorio Dispert S.A, Uruguay) y luego post-inseminación y pre-parto se dosifico nuevamente contra nematodos gastrointestinales utilizando el principio activo Monepantel (Zolvix® (6mL) Novartis AnimalHealth Inc., Basel, Suiza). También previo a la encarnerada y al parto los animales se vacunaron contra Clostridiosis, empleando Clostrisan 11 ® ((2mL), Santa Elena, Uruguay), recibieron además un baño podal preventivo (Sulfato de Zinc al 10% durante 15 minutos), y un baño de inmersión preventivo contra “piojo ovino” (Pirimifos metil 30%, Elimix®, Laboratorio Nutritec., Montevideo, Uruguay). Todas las ovejas fueron sometidas a esquila pre-parto alrededor de 20 días antes del parto, y luego de la esquila se colocaron en las ovejas capas con número correlativo para facilitar el manejo y la identificación de cada animal a distancia. A medida que avanzó la parición se retiraron las capas y los números fueron pintados sobre el flanco de los animales.

Todos los procedimientos involucrados en el ensayo fueron aprobados por La Comisión de Ética en el Uso de Animales de la Universidad de la República (CEUA-Udelar-N°021130-001370-14).

7.2.1. **Manejo Alimenticio**

Los animales se mantuvieron bajo las mismas condiciones, los primeros 4 meses de gestación y el último mes se realizó un manejo nutricional diferencial hasta el parto, en el cual los animales fueron seleccionados al azar a cada uno de los tratamientos:

i) Grupo avena (G-AV) (n=31)
ii) Grupo campo natural (G-CN) (n=30)

Para estimar la disponibilidad de materia seca por hectárea (kg MS/há) se realizaron cortes de pasturas mensualmente. La forma de determinación fue a través del método de doble muestreo (Haydock y Shaw, 1975), utilizando una escala de 5 puntos según la heterogeneidad de la pastura y estimada por apreciación visual, realizándose 3 repeticiones por cada punto de la escala. Previo al corte se determinó la altura de la pastura mediante tres mediciones dentro del rectángulo (50 x 20 cm) en forma diagonal en la hoja verde más alta que toca la regla. Se determinó la altura promedio y escala promedio de los potreros, mediante 40-60 mediciones. Las muestras fueron pesadas en fresco y luego de 48 horas en estufa a 60ºC hasta lograr un peso constante. Luego de obtener la cantidad de materia seca de la pastura se procedió al cálculo de la disponibilidad de forraje por há. Con los datos de altura que se obtuvieron para cada punto de la escala y su correspondiente disponibilidad de forraje se ajustó la ecuación de regresión, entre altura de la pastura en cm y kg/ha de MS, y entre valor de escala visual y kg/há de MS, para determinar cuál de las ecuaciones presenta mayor coeficiente de determinación con la disponibilidad. Con la función que se obtuvo se procedió al cálculo de la disponibilidad de forraje por hectárea, para el cual se utilizó los promedios de altura y de escala de cada potrero y fueron sustituidos en la función. Para determinar el porcentaje de proteína cruda se analizó la composición química de las muestras, según AOAC (2005), en el Laboratorio de Nutrición de la Facultad de Agronomía.

Para aplicar los tratamientos, se utilizaron dos de los potreros que se encuentran sobre la unidad Fraile Muerto, los cuales tienen una superficie de 4,5 hectáreas (há) cada uno; la carga fue de 7 ovejas/há, con una disponibilidad inicial de 2000 Kg MS/há (14% de Proteína Cruda) en el verdeo de avena, y de 1260 Kg MS/há (11% de Proteína Cruda) en el campo natural. En dicho tratamiento la asignación de forraje (NOF – Nivel de Oferta Forrajera) fue del 12% del peso vivo, lo que permite a las ovejas seleccionar los mejores componentes de la pastura y para el verdeo de avena fue del 19% del peso vivo. La alimentación en dichos potreros fue con acceso *ad libitum.*

Luego del parto y de haber obtenido los datos correspondientes, las ovejas con sus respectivas crías se apartaban del resto de la majada llevándolos a otro potrero. En la Figura I se observan los potreros en los que se realizó el pastoreo: Avena (A) y Campo nativo (B):

A

B

Figura I: Potreros de Avena (A) y Campo natural (B) destinados al ensayo experimental. Foto Cortesía de la Dra. Mariel Regueiro

7.3. **Control de parto**

El control de parto se realizó desde el 2 al 17 de setiembre. Las fechas probables de parto fueron estimadas mediante la fecha de inseminación artificial y la confirmación de la preñez por ecografía. El seguimiento de los animales se hizo de forma continua durante las 24 horas del día. Durante el día se observaban los partos en los correspondientes potreros y durante la noche se encerraban las ovejas en las mangas hasta la mañana siguiente. Dichas mangas se encuentran cerca de los potreros de parición, poseen iluminación artificial lo que permitió tener un eficiente control nocturno de los partos (Figuras II y III). La actividad fue realizada mediante observación a distancia para así interferir lo menos posible en el trabajo de parto.

Figuras II y III: Potrero experimental nocturno.
Fotos Cortesía de la Dra. Mariel Regueiro

Para recabar los datos se utilizó una planilla de control, la cual puede observarse en Anexos.

7.3.1. **Mediciones en ovejas**

Se registró al inicio y al final el peso vivo (PV) y la condición corporal (CC) de las ovejas que ingresaron al tratamiento nutricional diferencial un mes previo al parto. Para determinar el PV se utilizó una balanza electrónica marca Tru-test ID 3000 con una sensibilidad de 0,5 kg colocada en las instalaciones de pasaje de los animales. Las mediciones se realizaron siempre con las ovejas sin desbastar.

La CC se realizó utilizando una escala subjetiva de 5 puntos con un rango de 1 (extremadamente flaco) a 5 (gordo) (Jefferies, 1961).

En las madres, se realizó la identificación mediante el número de capa. Se registró la fecha y hora de parto, así como la duración del mismo y las complicaciones que pudieron existir.

Durante el parto los parámetros que tomamos fueron los siguientes:

Inicio del parto: se consideró como inicio cuando se podía visualizar alguna parte del cordero (miembros, cabeza o cola).

Fin de parto: se consideró cuando se produce la expulsión total del cordero.

Duración de parto: este fue medido como el tiempo transcurrido desde el inicio del parto hasta fin (expulsión del cordero).

El parto se clasificó en dos categorías: **Normal** o **Asistido**. Los partos que no requirieron ninguna asistencia se consideran "Normal". Se adjudica como "Asistido" cuando se brinda asistencia por mala presentación del cordero, si se observaba un agotamiento excesivo de la madre, o cuando el parto se prolongaba más allá de las dos horas de iniciado el mismo sin evidenciar un progreso evidente (Dwyer, 2003).

Escore de Comportamiento Materno (ECM): Se utilizó la metodología descripta por O'Connor y col., (1985). Es un método de evaluación del comportamiento materno utilizando un sistema de puntuación. Se basa en la reacción de la madre cuando uno manipula el cordero recién nacido. A cada comportamiento le fue asignado un grado entre el 1 y el 5, donde 1 corresponde a una mala madre y 5 una madre excelente. El criterio de asignación de los puntajes se observa en la siguiente tabla.

Cuadro I.: Planilla de registro para control de comportamiento materno

GRADO	DESCRIPCIÓN DEL COMPORTAMIENTO
1	Se va ante la presencia de gente. No muestra interés en el cordero. No vuelve.
2	Se va a más de 10 mts y regresa con el cordero cuando nos vamos
3	Se va a una distancia entre 5 y 10 mts
4	Se va a menos de 5 mts.
5	Se queda cerca y toca al cordero durante nuestras maniobras

Figura IV: Reacción de la madre cuando se manipula el cordero recién nacido: oveja con un comportamiento materno 5.

7.3.2. **Mediciones en corderos**

Al nacer los corderos se tomaron las siguientes mediciones de comportamiento:

a) Test de APGAR: Es una herramienta utilizada para evaluar la vitalidad de los corderos recién nacidos en los primeros 2 a 5 minutos de vida. En este test se evalúan 5 parámetros a los cuales se les atribuye un puntaje de 0 a 2 a cada uno (Cuadro II); éste es una modificación para ovinos del APGAR utilizado para la evaluación de niños recién nacidos (Apgar, 1966, descripto por Pfister y col., 2005). Para el cálculo del APGAR se suman los puntajes asignados a cada parámetro obteniéndose así un mínimo de 0 y máximo de 10. Dicha prueba se empleó para evaluar la vitalidad del cordero ya que se supuestamente se relacionaría con su comportamiento futuro.

Cuadro II: Planilla de control para el registro de APGAR

	Tono muscular	Pulso	Reflejo de irritabilidad	Apariencia	Respiración
0	Ausente	Ausente	Sin respuesta	Azul grisácea a cianótica	Ausente
1	Flexiona patas	<105 lpm	Leve movimiento de orejas	Amarilla, manchada con meconio	Disminuida e irregular
2	Logra decúbito esternal	>105 lpm	Estornudos, sacude orejas y cabeza	Piel limpia y normal	Buena y regular

Los parámetros evaluados fueron los siguientes: PFISTER 2005

Tono muscular o Actividad: en este se asignó el valor según la reacción del cordero inmediatamente después de nacido.

Pulso: se midió la cantidad de pulsaciones mediante estetoscopio durante un minuto, según la cantidad fue asignado el valor. Se considera normal un número de pulsaciones mayor a 105 por minuto.

Reflejo de irritabilidad o Respuesta refleja: para éste se procedió a realizar una molestia en el cordero (en este caso tocar la parte interna de la oreja) y se observó su reacción.

Apariencia o Color: Se observa el color de la piel del cordero recién nacido, pudiéndose presentar con la piel limpia y coloración normal es un 2, en caso de que esté manchado con meconio o amarillo se le asigna un 1 (Figuras V y VI) y si presenta coloración azulada, cianótica es un 0.

Figura V: "Apariencia 1" cordero manchado de amarillo.

Figura VI: "Apariencia 2" cordero con la piel limpia y coloración normal.

Respiración: se observa que la respiración del cordero sea regular, irregular o esté ausente.

b) Tiempo que demora en pararse definido como el tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta que el cordero queda parado con las cuatro patas por 10 segundos.

c) Tiempo que demora en mamar determinado como el tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta que logra mamar en forma efectiva. En caso de no haber mamado o de que la madre no mostrara interés en su hijo ambos se encerraban en un brete y se procedía a hacer mamar el cordero.

Transcurrida una hora desde el nacimiento se procedió a identificar los corderos mediante el uso de caravanas individuales. Además se registró el sexo y el peso al nacer utilizando una balanza electrónica marca Walmur con una capacidad de 50 Kg y una precisión de 20 gramos. Al día siguiente de nacido se procedía a la aplicación de banditas elásticas para provocar una isquemia con caída subsecuente de cola y escroto, dejando los testículos por debajo de esta ligadura para provocar así la castración de los machos. Cuando se registraba la muerte de un cordero se dejaba registrado en la planilla de control de parición: la hora y fecha de muerte, visualizaciones macroscópicas externas, signos de asfixia,

lesiones observadas, momento y probable causa de muerte. No se realizó necropsia ni examen post-mortem.

7.4. **Análisis Estadístico**

Los análisis estadísticos se realizaron mediante el PROC MIXED del programa SAS System (SAS Institute, Inc., Cary, NC, 2008). Los datos de peso vivo y condición corporal de las ovejas se analizaron con un modelo ANOVA para mediciones repetidas que incluyó los efectos fijos del tratamiento (avena vs campo natural), y la interacción entre el grupo y el tiempo, considerando el tiempo inicial (TI) como el comienzo del tratamiento y el tiempo final (TF) como el momento en que terminó el tratamiento (el cual coincide con el tiempo al parto), y se consideró a la oveja como efecto aleatorio. La duración al parto, el comportamiento materno, así como los datos de peso al nacer de los corderos, APGAR, tiempo en pararse y mamar, por tratamiento se analizaron por ANOVA. Los datos son expresados como la media ± error estándar de la media (EEM) y las diferencias fueron consideradas significativas con un alfa ≤ 0,05.

8. **RESULTADOS**

8.1. **Peso vivo y condición corporal de las ovejas**

Las ovejas en campo de avena tuvieron mayor peso corporal que las que estuvieron a campo natural (54,0 ±1,2 vs 50,5 ± 1,2, respectivamente, p=0,05). Hubo una significativa interacción entre grupo y tiempo en el peso corporal entre ovejas en campo de avena y campo natural (p<0,0001). Las ovejas pastoreando avena pesaron 13% más (p=0,001) que las alimentadas sobre campo nativo en el TF (Figura VII).

Figura VII: Peso vivo inicial y final (media ± eem) de madre multíparas gestando cordero macho único según G-AV (□, n=14) y G-CN (■, n=14). TI= Tiempo Inicial, TF= Tiempo Final. Letras diferentes representan diferencias significativas p<0,01.

En la figura VIII se muestra los valores de condición corporal de las madres en campo natural y avena al inicio y al final del tratamiento. Las ovejas en avena tendieron a presentar mayor CC que las que estuvieron a campo natural (3,7 ± 0,09 vs 3,5 ± 0,09,

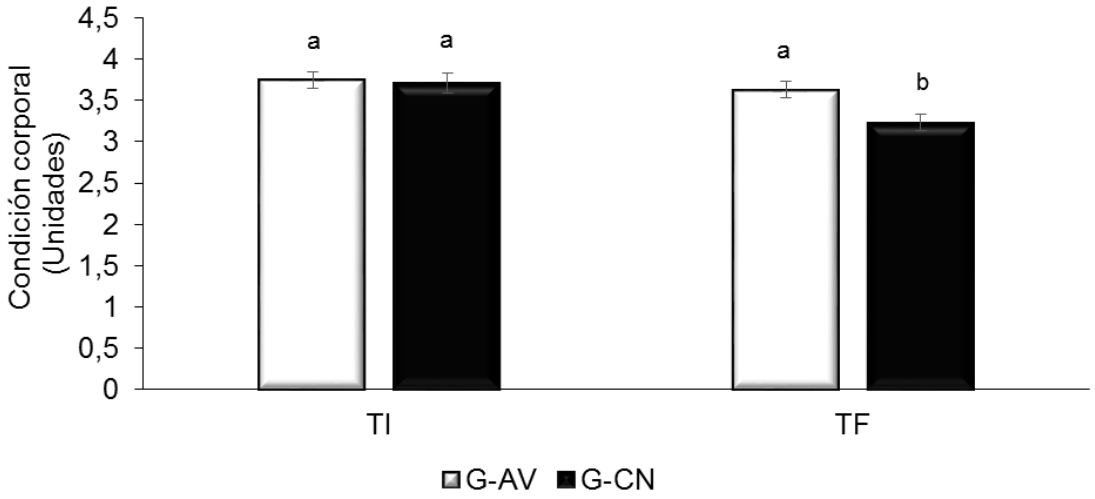

Figura VIII: Condición corporal inicial y final (media ± eem) de ovejas multíparas gestando cordero macho único según G-AV (□, n=14) y G-CN (■, n=14).
TI= Tiempo Inicial, TF= Tiempo Final. Diferentes letras difieren p=0,02.

8.2. **Duración del parto y comportamiento de la madre (CM)**

No hubo efecto del tratamiento sobre la duración del parto, ni en el comportamiento materno (Cuadro III).

Cuadro III: Duración de parto y Comportamiento materno de ovejas mantenidas en campo de avena (G-AV) y en campo natural (G-CN) en el último mes de gestación (media ± error estándar).

	G-AV	**G-CN**	
	Media ± eem	Media ± eem	P
Duración parto (min)	27,9 ± 7,8	25,3 ± 7,8	ns
Comportamiento materno (puntos)	3,78 ± 0,28	4,00 ± 0,28	ns

G-AV = Grupo Avena (n=14), G-CN = Grupo Campo Natural (n=14).
ns= no significativa.

8.3. **Comportamiento y peso vivo de los corderos al parto**

En el momento del parto un cordero del G-CN nació muerto, por lo que datos del mismo no fueron registrados.

No se evidenció diferencias significativas en el peso vivo ni en los comportamientos de los corderos al parto (Cuadro IV).

Cuadro IV: Peso al nacer, tiempo en parase, tiempo en mamar y APGAR en corderos machos hijos de ovejas mantenidas en campo de avena (G-AV) y en campo natural (G-CN) en el último mes de gestación (media ± error estándar).

	G-AV Media ± eem	G-CN Media ± eem	P
Peso al nacimiento (grs.)	4980 ± 187	4660 ± 187	ns
Tiempo en pararse (min)	30,9 ± 5,6	32,4 ± 5,6	ns
Tiempo en mamar (min)	67,8 ± 10,2	62,4 ± 10,2	ns
APGAR (puntos)	9,1 ± 0,3	9,2 ± 0,3	ns

G-AV = Grupo Avena (n=14), G-CN = Grupo Campo Natural (n=13).
ns= no significativa.

9. **DISCUSIÓN**

En este trabajo se demostró que el manejo nutricional diferencial un mes antes del parto generó diferencias en el peso y condición corporal de las ovejas. El hecho de que las ovejas que pastaron en campo de avena presentaron mayor peso y condición corporal que las mantenidas a campo natural, coincide con lo reportado por Montossi y col., (1998) citados en Montossi y col., (2005b). Estos autores concluyeron que tanto para campo natural o como para mejoramientos, donde los animales manejados bajo un plano de alimentación mejor lograron mejores ganancias de peso hasta el parto. Estos resultados concuerdan con la mayoría de los investigadores que realizaron suplementación pre-parto (Keady y Hanrahan, 2010; Cal Pereyra y col., 2011; Duarte y Otegui, 2014).

Se ha demostrado que la esquila pre-parto, independientemente del momento en que se realiza, tiene ciertos efectos en el animal: provoca un aumento en los requerimientos energéticos (ya que aumenta la pérdida de calor) y al disminuir el peso vivo, el animal se moviliza más en busca de alimento, aumentando su tasa de consumo (Borrelli, 2001). En este trabajo se realizó la esquila pre-parto en ambos grupos por lo que las diferencias encontradas en peso vivo y CC no es atribuible a la esquila. Al aumentar la tasa de consumo voluntario luego de la esquila, los animales del G-AV que tuvieron acceso a pasturas con mayor disponibilidad y digestibilidad con respecto al G-CN, lograron un aumento significativo en dichos parámetros.

Los resultados obtenidos en nuestro trabajo no mostraron diferencias significativas en el comportamiento materno según la alimentación recibida en el último mes de la gestación. Si bien algunos autores han observado que la condición corporal previa al parto de las ovejas influye en el comportamiento de los corderos durante sus primeras horas de vida y por ende mayores posibilidades de sobrevivir durante las primeras semanas de vida (Dwyer, 2003), tales efectos no fueron observados en nuestro ensayo. Sin embargo, Banchero y col., (2005) reportaron que la condición corporal entre 2,7 y 4,4 al parto no afectó el comportamiento maternal en ovejas con corderos únicos. Los resultados de Banchero y col., (2005) coinciden con lo observado en nuestro trabajo, y ambos fueron realizados bajo similares condiciones de manejo.

Una buena CC es importante para mejorar el comportamiento de las ovejas al parto, ya que éstas permanecerán más tiempo donde parieron estableciendo el vínculo con su cría antes de moverse en busca de alimentos (Nowak, 1996). No se observaron diferencias en el comportamiento maternal al parto probablemente debido a que en este trabajo se usaron ovejas multíparas. Es conocido que las ovejas de esta categoría (multíparas) tienen mayor experiencia maternal y son mejores madres que las primíparas (Dwyer y Lawrence, 1998; Everett-Hincks y col., 2005; Dwyer, 2014). De hecho, en las primíparas se observa que tienen partos más prolongados que las ovejas multíparas, les toma mayor tiempo comenzar el aseo o cuidado de sus corderos, y les toma más tiempo aceptar al cordero recién nacido (Dwyer y Lawrence, 1998; Dwyer y Lawrence, 2005; Dwyer, 2007). A su vez las primíparas suelen estar muy nerviosas, y al momento de que el cordero trate de mamar es más probable que las mismas caminen en círculos, den pasos hacia atrás o que pasen por encima

del mismo (Poindron y col., 1984 citados por Dwyer, 2007; Dwyer, 2014), provocando una demora en la primera comida de la cría (Dwyer, 2003). Sería bueno decir que dado que las multíparas son mejores madres que las primíparas, puede ser una de las razones por la cual no se hayan encontrado diferencias en el comportamiento maternal, de donde se deduce que el tratamiento nutricional no fue suficiente como para generar diferencias. De este modo, sería interesante especular si este mismo tratamiento se manifiesta en diferencias comportamentales de las madres en ovejas primíparas.

El peso de los corderos al nacimiento se encontró dentro del rango de pesos óptimos para la supervivencia según Montossi y col., (2005 a), que va de 3,5 a 5,5 kg para la raza Corriedale. Estos autores explican que pesos menores a 3 kg y mayores a 5,5 kg disminuyen las probabilidades de sobrevivencia. Ganzábal y col., (2005) evaluando el peso al nacer de 3443 corderos de raza Corriedale, señalan que el peso al nacer es la variable de mayor importancia en la determinación de las posibilidades de supervivencia de los corderos. En el presente ensayo no se obtuvieron diferencias significativas en el peso al nacimiento de los corderos entre los dos tratamientos. Estos datos coinciden con los de Murphy y col., 1996; Banchero y Quintans, 2002b; Banchero y col., 2004; quienes demostraron que la suplementación durante la última semana de gestación no incrementó el peso de los corderos al nacer con la ventaja de reducir la probabilidad de problemas de distocia al parto. Sin embargo, en trabajos con suplementaciones de 15 días (Benítez y col., 2010; Rabaza, 2012), obtuvieron diferencias en el peso al nacer de los corderos, lo que nos llevó a suponer que en nuestro trabajo obtendríamos diferencias. Las ovejas mejor alimentadas ganaron más peso en el período pre-parto, lo que está íntimamente relacionado con el crecimiento del feto en dicho período y por consiguiente con el peso del cordero al nacer.

En relación al vigor de los corderos éste fue medido en base a la prueba de APGAR, el tiempo que demoraron en pararse y en mamar. Ninguna de las variables registradas fue diferente según la alimentación recibida durante el último mes de gestación. La mayor vitalidad de los corderos llevaría a un comportamiento más activo de los mismos, tendrían mayor probabilidad de amamantarse y pararse antes. Dwyer y Lawrence (1999), Banchero (2003) y Rabaza (2012) trabajando con suplementación corta antes del parto no tuvieron efectos positivos sobre el tiempo en que los corderos demoraron en pararse o en amamantarse. Los corderos de ambos grupos demoraron una media hora en pararse, resultados similares a los reportados por Banchero y col., (2010). No obstante, los corderos de ambos tratamientos fueron más lentos en lograr mamar (1 hora aproximadamente), que los reportados por Banchero y col., (2010). Reyes Vázquez y col., (2015) analizaron el comportamiento madre-cría en ovejas multíparas gestando un cordero macho de la raza Saint Croix estos fueron mucho más rápidos en pararse y mamar que nuestros corderos, lo cual podría deberse al biotipo utilizado. Por otra parte, los corderos tuvieron en promedio valores de APGAR cercanos a 9 (rango 1 a 10), es decir que el hecho de que los corderos presentaron mayor vitalidad pudo deberse en parte a que sus madres tuvieron un parto más corto. En cambio, si los partos fueran largos y dificultosos, los corderos tendrían un menor vigor y por lo tanto una menor puntuación en su APGAR. Esto coincide con Dwyer y Lawrence (1999), quienes constataron que

en las ovejas con partos laboriosos tardaron más tiempo en ponerse de pie alterando el vínculo con su cría.

10. **CONCLUSIONES**

- Las ovejas alimentadas en campo de avena durante el último mes de gestación tuvieron mayor peso y condición corporal al parto que las mantenidas a campo natural.

- Los corderos nacidos de ovejas que pastorearon avena un mes pre-parto no mostraron diferencias en el peso ni en el vigor comparados con aquellos nacidos de ovejas que se alimentaron a campo natural.

- Las diferencias en peso y condición corporal de las ovejas mantenidas en diferentes niveles de alimentación durante un mes previo al parto no afectó el comportamiento madre-cría.

11. **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Alexander G, Williams D (1996). Teat-seeking activity in newborn lambs; the effects of cold. Journal of Agricultural Science. 67(2): 181-191.

2. Alexander G (1988). What makes a good mother? Components and comparative aspect of maternal behaviour in ungulates. Proceeding of the Australian Society of Animal Production. 17:24-41.

3. Alexander G, 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.

4. Alexander G (1984). Constaints to lamb survival. En: Lindsay, D.R.; Pearce, D.T. eds .Reproduction in sheep. Canberra, Australian Academy of Science. pp. 199-209.

5. Alexander G (1964). Lamb survival; physiological considerations. Proceeding of the Australian Society of Animal Production. 5:113-122.

6. 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.

7. Alexander G (1956). Influence of nutrition upon duration of gestation in sheep. Nature. 178:1058-1059.

8. AOAC (2005). Official Methods of Analysis, 18ª .ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C. pp. 1-33.

9. Apgar V (1966). The newborn (Apgar) scoring system. Pediatric Clinics NorthAmerica. 13:645-650.

10. Azzarini M (1984). Efecto de la época de parición y de la esquila pre-parto sobre la producción de majadas de cría en la Región de Areniscas de Tacuarembó. SUL. Boletín Técnico. 12: 31-40.

11. 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.

12. Banchero G, Montossi F, de Barbieri I (2013). Como lograr una buena encarnerada para mejorar la eficiencia reproductiva de nuestras majadas. Serie de Actividad de Difusión de INIA. 32: 12-16.

13. Banchero G, Vázquez A, Montossi F, De Barbieri I, Quintans G (2010). Pre-partum shearing of ewes under pastoral conditions improves the early vigour of both single and twin lambs. Animal Production Science. 50:309-314.

14. Banchero G, Montossi F, De Barbieri I (2006a). Si no tomamos medidas este año podemos perder más de un millón de corderos. (en línea). El País Agropecuario.(17).Disponible en: http://www.inia.org.uy/publicaciones/documentos/ara/ara_215.pdf Fecha de consulta: 21/07/14.

15. Banchero G, Pérez R, Bencini R, Lindsay D, Milton J, Martin G (2006b). Endocrine and metabolic factors involved in the effect of nutrition on the production of colostrums in female sheep. Reproduction Nutrition Development. 46:447-460.

16. Banchero G, Quintans G (2005a). Alimentación estratégica para mejorar la lactogénesis y el comportamiento de la oveja al parto. XXXIII Jornada Uruguaya de Buiatría, Paysandú, Uruguay. p 72-78.

17. Banchero G, Quintans G (2005b). Alternativas nutricionales y de manejo para aumentar la señalada de la majada en sistemas ganaderos extensivos: Supervivencia de corderos al parto y durante su primera semana de vida. Producción Animal, Unidad Experimental Palo a Pique. Actividades de Difusión de INIA N° 429, INIA Treinta y Tres. Uruguay. Octubre de 2005. p 34-40.

18. Banchero G, Quintans G, Milton J, Lindsay D (2005). Comportamiento maternal y vigor de los corderos al parto: efecto de la carga fetal y la condición corporal. Seminario de Actualización Técnica Reproducción Ovina. Recientes avances realizados por el INIA. Tacuarembó, INIA. (Actividades de Difusión no.401). pp. 61-67.

19. Banchero G, Quintans G, Martin G, Lindsay D, Milton J (2004). Nutrition and colostrum production in sheep. 1-Metabolic and hormonal responses to a high-energy supplement in the final stages of pregnancy. Reproduction, Fertility and Development. 16: 633-643.

20. Banchero G, 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. (Actividades de Difusión no. 342). pp. 19-26.

21. Banchero G (2003). Comportamiento Maternal y del cordero en relación a la actividad del mamado. Comportamiento del cordero recién nacido. PhD Tesis. The University of Western Australia. 210p.

22. Banchero G, Quintans G (2002a). Mortalidad neonatal y crecimiento de corderos en relación con la producción de calostro en ovejas Corriedale. En: Jornadas de Producción Animal. Treinta y Tres, INIA. Resultados experimentales. pp. 37-40.

23. Banchero G, Quintans G (2002b). Energía metabolizable durante el mes pre-parto: ¿Es la clave para aumentar la producción de calostro? Reducción de pérdidas de corderos: alimentación pre-parto y lactogénesis.

En: Seminario de Actualización Técnica sobre la cría y recría ovina y vacuna. Montevideo, INIA. (Actividades de Difusión no. 288). pp. 24-29.

24. Banchero G, Milton J, Lindsay D (2000). Comportamiento maternal y vigor de los corderos al parto: efecto de la carga fetal y la condición corporal. Seminario de Reproducción Ovina. INIA Treinta y Tres-INIA Tacuarembó. Uruguay. p 13-18.

25. Benítez J, Stirling C, Tellería J (2010). Efecto de la suplementación energética en la última quincena de la preñez en ovejas Merino sobre su habilidad materna. Tesis de Grado, Facultad de Agronomía, Universidad de la República. 83 p.

26. Bonino J, Cavestany D (2005). Aspectos de pérdidas reproductivas de origen infeccioso en ovinos. Producción Ovina. N° 17: 69-76.

27. Bonino J, Durán del Campo A, Mari J.J (1987). Enfermedades de los lanares tomo III. Enfermedades infecciosas y no transmisibles. Montevideo. Hemisferio Sur. 220 p.

28. Borrelli P (2001). Esquila pre-parto. En: Borrelli P y Oliva G (eds) Ganadería Ovina Sustentable en la Patagonia Austral. Ediciones INTA EEA Santa Cruz, Argentina, pp. 205-210.

29. Cal L, Benech A, Da Silva S, Martin A, González-Montaña J (2011). Metabolismo energético en ovejas gestantes esquiladas y no esquiladas sometidas a dos planos nutricionales. Efecto sobre las reservas energéticas de sus corderos. Archivos de Medicina Veterinaria 43: 277-285.

30. Capurro V, Cardozo N (2010). Perfiles hormonales y metabólicos en ovejas Merino preñadas con y sin esquila preparto. Tesis de Grado, Facultad de Agronomía, Universidad de la República. 83 p.

31. Casaretto A, Folle A (2007). Pautas de manejo, alimentación y sanidad para la oveja de cría en el preparto. Lananoticias. 146:38-42.

32. Dalton D. C, Knight T. W, Jonson D. L (1980).Lamb survival in Sheep breeds in New Zealand hill country. New Zealand Journal of Agricultural Research. 32:167-173.

33. De Gea G.S (2007). El ganado lanar en la Argentina. (en línea). Río Cuarto, U.N.R.C. cap. 3, pp. 68-94. Disponible en : http://www.produccion-animal.com.ar/ Fecha de consulta: 04/08/14

34. Dennis S (1974). Perinatal lamb mortality in Western Australia. 1. General procedures and results. 2. Non-infectious conditions. Australian Veterinary Journal. 50: 443-449.

35. De Souza Rech C.L., Rech J.L., Fischer V., Moreira Osorio M.T, Manzoni N, Marques Moreira H.L., Dias Barbosa Da Silveira I., KroefTarouco A (2008).Temperamento e comportamento materno-filial de ovinos das raças Corriedale e Ideal e suarelação com a sobrevivência dos cordeiros. Ciência Rural. 38(5): 1388-1393.

36. DICOSE MGAP (2013). Datos de la declaración jurada de DICOSE de 1980 a 2012.Disponible electrónicamente en: http://www.mgap.gub.uy/DGSG/DICOSE/dicose.htm#DATOS Fecha de consulta: 01/05/14

37. Duarte V, Otegui E (2014). Evaluación de los efectos de la suplementación materna pre y post parto sobre el metabolismo energético de ovejas Corriedale y su repercusión sobre la ganancia de peso de sus corderos. Tesis de Grado, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República. 41 p.

38. Dutra F (2007). Nuevos enfoques sobre la mortalidad perinatal de corderos. Archivo Latinoamericano Producción Animal. 15(1): 1-2.

39. Dutra F (2005). Nuevos enfoques sobre la patología de la mortalidad perinatal de corderos. Seminario de Actualización Técnica: Reproducción Ovina. Serie de Actividades de Difusión INIA. 401:137-140.

40. Durán del Campo A (1963). Mortalidad de corderos dentro de las primeras 72 horas de vida. En: Peri, JA. Manejo de lanares. Actualidades mundiales de crianza ovina. Montevideo, Hemisferio Sur, V2. pp 1-29.

41. Dwyer C (2014). Maternal behaviour and lamb survival: from neuroendocrinology to practical application. Animal. 8 (1): 102-112.

42. Dwyer C (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.

43. Dwyer C, Smith L.A (2007). Parity effects on maternal behavior are not related to circulating oestradiol concentrations in two breeds of sheep. Physiology and Behaviour. 93: 148-154.

44. Dwyer C, Lawrence A.B (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: 235–260.

45. Dwyer C. M, Lawrence A. B, Bishop S. C, Lewis M (2003). Ewe-lamb bonding behaviours at birth are affected by maternal undernutrition in pregnancy. British Journal of Nutrition, 89: 123–136.

46. Dwyer C (2003). Behavioural development in the neonatal lamb: effect of maternal and birth-related factors. Theriogenology. 59:1027-1050.

47. Dwyer C, Lawrence A. B (1999). Does the behaviour of the neonate influence the expression maternal behaviour in sheep? Behaviour Science. 136:367-389.

48. Dwyer C, Lawrence A.B (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.

49. Dwyer C, Lawrence A (1996) Effect of ewe and lamb genotype on gestation length, lambing ease and neonatal behaviour of lambs. Reproduction Fertility Development. 8:1123-1129.

50. Everett-Hincks J.M, Lopez-Villalobos H.T, Blair H.T, Staffor K.J (2005). The effect of ewe maternal behaviour score on lamb and litter survival. Livestock Production Science. 93: 51-61.

51. Fernández Abella D (2005). La ecografía: Una herramienta eficaz para mejorar la eficiencia reproductiva. Lananoticias.140:11-14.

52. Fernández Abella D (1995). Temas de reproducción ovina e Inseminación Artificial en bovinos y ovinos. Publicaciones y Ediciones de la Universidad de la República. Facultad de Agronomía. 205 p.

53. Fernández Abella D (1993). Principios de Fisiología Reproductiva Ovina. Montevideo. Universidad de la República. Editorial Hemisferio Sur. 247 p.

54. Fernández Abella D (1987).Temas de reproducción ovina. Montevideo, Universidad de la República. 254 p.

55. Fernández Abella D (1985). Mortalidad neonatal de corderos. I. Causas de la mortalidad neonatal. Avances en Alimentación y Mejora Animal (España). 26: 311-316.

56. Formoso D (2005). La investigación en utilización de pasturas naturales sobre cristalino desarrollada por el Secretariado Uruguayo de la Lana. En: Seminario de actualización técnica en manejo de campo natural. Montevideo, INIA, pp.51-59.

57. Gaggero A, Azzarini M, Florin A, Weiss A (1983) Estudios sobre sistemas de parición para reducir las tasa de Mortalidad de Corderos. Boletín Técnico. 9:35-42.

58. García G (1993). Gestación y lactancia en ovejas de la zona central. Chile, Disponible en:
http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina/78-gestacion_lactancia_chile.pdf
Fecha de consulta: 22/05/14.

59. Ganzábal A, Montossi F, Ciappesoni G, Banchero G, Ravagnolo O, San Julián R, Luzardo S (2007). Cruzamientos para la producción de carne ovina de calidad. INIA. Serie Técnica N°170, p. 14-17.

60. Ganzábal A (2005). Análisis de registros reproductivos en ovejas Corriedale. Seminario de Actualización Técnica; Reproducción Ovina (2005, Tacuarembó). Recientes avances realizados por el INIA. pp. 69–83.

61. Gómez J (2008). Fortalecimiento del sistema producto ovinos. En: Gómez J. Manejo del comportamiento materno para aumentar la supervivencia de los corderos recién nacidos. México, Sistema Producto Ovinos. pp. 116-122.

62. Haughey K.G (1985). Un nuevo enfoque sobre la mortalidad perinatal de los corderos y la inhabilidad materna de las ovejas. Australian Proceedings Sheep Veterinary Society. 9: 96-98.

63. Haughey K.G (1980). The role of birth in the pathogenesis of meningeal haemorrhage and congestion in newborn lambs. Australian Veterinary Journal. 56:49-56.

64. Haughey K.G (1967). The ocurrence of congenital infections associated with perinatal lamb mortality. Australian Veterinary Journal. 43:413-420.

65. Haydock K.P, Shaw N.H (1975). The comparative yield method for estimating dry matter yield of pastures. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry 5: 663-670.

66. Hight G.K, Jury K.E (1970). Hill country sheep production. II. Lamb mortality and birth weights in Romney and Border Leicester x Romney flocks. New Zealand Journal of Agricultural Research. 13: 735-752.

67. Keady T, Hanrahan J (2010). An evaluation of the effect of grass silage and concentrate feed level on ewe and subsequent progeny performance and on potential concentrate sparing effect. Advances in Animal Biosciences 1 (1): 38-38.

68. Jefferies B (1961). Body condition scoring and its use in management. Tazmanian Journal of Agriculture. 32: 19-21.

69. López R, Zamit M (2009). Factores que afectan la duración del parto en ovejas y el posterior vigor de los corderos. Tesis de Grado, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, 93 p.

70. Manazza J (2007). Diagnóstico de preñez en ovinos (en línea). Balcarce, INTA Balcarce. Grupo Sanidad Animal. Disponible en :http://www.inta.gov.ar/balcarce/info/documentos/ganaderia/ovinos/diagpre.htm . Fecha de consulta: 31/07/14.

71. Manazza J (2006). Condición corporal en ovinos (en línea).Visión Rural.13 (60): 1-3. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/
Fecha de consulta: 06/08/14.

72. Mari J.J (1989). Pérdidas de corderos. En: Bonino Morlán J, Durán del Campo, A y Mari J.J. Enfermedades de los lanares. Montevideo. Hemisferio Sur. V III, p. 73-100.

73. Mari J.J., McCosker P.J (1975). Consideraciones sobre mortandad perinatal en ovinos en el Uruguay. VI Encuentro Veterinario Internacional, Punta del Este, Uruguay, p.1-2.

74. McFarlane D (1965). Perinatal lamb losses. I. An autopsy method for the investigation of perinatal losses. New Zealand Veterinary Journal. 13:116-130.

75. Mellor D, Murray L (1985). Effects of maternal nutrition on udder development during late pregnancy and on calostrum production in Scottish Blackface ewes with twin lambs. Research in Veterinary Science. 39: 230-234.

76. Méndez MC, Riet-Correa F, Ribeiro J, Selaive A, Schild AL (1982). Mortalidade perinatal em ovinos nos municípios de Bagé, Pelotas e Santa Vitória do Palmar, Rio Grande do Sul. Pesquisa Veterinaria Brasileira. 2: 69-76.

77. Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, DIEA (2013). Anuario Estadístico Agropecuario. Disponible en: http://www.mgap.gub.uy/portal/page.aspx?2,diea,diea-anuario-2013,O,es,0,MNU;E;27;9;MNU;
Fecha de consulta: 01/05/2014.

78. Montossi F, De Barbieri I, Dighiero 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. Seminario Actualización Técnica (2005, Tacuarembó). Reproducción ovina: Recientes avances realizados por el INIA. Montevideo, INIA. pp. 85-103.

79. Montossi F, De Barbieri I, Nolla M, Luzardo, 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. Seminario de Actualización Técnica. Reproducción ovina: Recientes avances realizados por el INIA. Tacuarembó. Uruguay. pp. 49-60.

80. Montossi F, San Julián R, de Barbieri I, Berreta E, Risso D, Mederos A, Dighiero A, De Mattos D, Zamit W, Martinez H, Levratto J.C, Lima G, Costales J, Cuadro R (2002). Alternativas Tecnológicas de Alimentación y manejo para mejorar la eficiencia reproductiva ovina en sistemas

ganaderos. Seminario de Actualización Técnica sobre la cría y recría ovina y vacuna. Tacuarembó. Uruguay. pp. 30-45.

81. Montossi F, San Julián R, de Mattos D, Berretta E.J, Ríos M, Zamit W, Levratto J.C (1998). Alimentación y manejo de la oveja de cría durante el último tercio de gestación en la región de Basalto. En: Seminario sobre Actualización de Tecnologías para el Basalto. Editor: Berretta, E.J. Serie Técnica N° 102. INIA Tacuarembó. Tacuarembó, Uruguay. pp. 195 - 208.

82. Murphy P.M, Lindsay D.R, Purvis I.W (1994). The importance of the birthsite on the survival of Merino lambs. Proceedings of the Australian Society of Animal Production. 20: 251-254.

83. Noakes D.E, Parkinson T.J, England G. C. W (2001). Arthur´s veterinary reproduction and obstetrics. 8a ed. London. Saunders. 868p.

84. Nowak R, Poindron P (2006). From birth to colostrum; early steps leading to lamb survival. Reproduction Nutrition Development. 46(4): 431-446.

85. Nowak R, Porter F, Lévy P, Orgeur A, Schaal B. (2000). Role of mother-young interactions in the survival of offspring in domestic mammals. Reviews of Reproduction. 5:153–163.

86. Nowak R (1996). Neonatal survival; contributions from behavioral studies in sheep. Applied Animal Behaviour Science. 49: 61-72.

87. Numan M, Fleming A.S, Levy F (2006). Maternal Behavior. En: Knobil and Neill´s Physiology of Reproduction. 3a ed. Academic Press. St Louis. Elsevier. pp. 1921-1975.

88. O'Connor C, Jay N, Nicol A, Beatson P (1985). Ewe maternal behaviour score and lamb survivor. Proceedings of the New Zealand Society Animal Production. 45: 159-162.

89. Oficialdegui R (1990). Suplementación estratégica en lanares. III Seminario Técnico de Producción Ovina. SUL, Secretariado Uruguayo de la Lana, Paysandú, Uruguay. p. 165-178.

90. Pattinson S.E, Davies D.A.R, Winter A.C (1995). Animal Science, 61: 63.

91. Pfister J, Astorga J, Panter K, Stegelmeier B, Molyneuxc R (2005). Maternal ingestion of locoweed I. Effects on ewe–lamb bonding and behavior. Small Ruminant Research. 65:51-63.

92. Piper L, Ruvinsky A (1997). The Genetics of Sheep. Oxon. CABInternational. 611 p.

93. Poindron P (2001). El control fisiológico de la conducta maternal al momento del parto en ovinos y caprinos. En: Velázquez Moctezuma, J. Biología de la Reproducción. México, UAM-PUIS, v.2, p. 301-323.

94. Poindron P, Lévy F (1990). Physiological, sensory, and experimental determinants of maternal behaviour in sheep. En: Mammalian parenting. New York, Oxford University Press. pp. 133-155.

95. Poindron P, Le Neindre P (1980). Endocrine and sensory regulation of maternal behaviour in the ewe. Advances in the Study of Behavior. 11: 75-119.

96. Poindron P, Le Neindre P, Raksanyi I, Trillat G, Orgeur P (1980). Importance of the characteristics of the young in the manifestation and establishment of maternal behaviour in sheep. Reproduction Nutrition Development. 20(3B): 817-826.

97. 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.

98. Rabaza A (2012). Efecto de la suplementación preparto en ovejas Ideal melliceras sobre la producción y calidad del calostro y la supervivencia de corderos. Tesis de Grado, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, 184 p.