

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**USO DE CAPAS PROTECTORAS PARA AUMENTAR LA SUPERVIVENCIA
DE CORDEROS**

por

**Estefanía María LADÓS SENCIÓN
Fiama Daina MACHADO BONILLA**

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

**MONTEVIDEO
URUGUAY
2015**

Tesis aprobada por:

Director:

Ing. Agr. Daniel Fernández Abella

Ing. Agr. Helena Guerra

Téc. Agrop. Enrique Pesce

Fecha:

29 de mayo de 2015

Autores:

Estefanía María Ladós Sención

Fiama Daina Machado Bonilla

AGRADECIMIENTOS

Al SUL, por permitirnos llevar a cabo nuestro trabajo experimental en el CIEDAG donde nos brindaron todos sus materiales e infraestructura para realizar este trabajo.

A todo el personal del SUL por estar dispuestos a ayudarnos en todo momento, en especial a Haroldo Deschenaux y a Pedro Echenique.

A nuestro tutor, Ing. Agr. Daniel Fernández Abella, por el apoyo brindado y por guiarnos durante todo este trabajo.

A Rossana, del personal de biblioteca de Facultad de Agronomía, por la ayuda ofrecida en todas las consultas y con la mejor disposición.

A nuestros amigos y compañeros por compartir este camino y en especial a nuestras familias por apoyarnos incondicionalmente a lo largo de toda la carrera.

TABLA DE CONTENIDO

	Página
PÁGINA DE APROBACIÓN	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES	VII
1. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
2. <u>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</u>	2
2.1 MORTALIDAD NEONATAL DE CORDEROS.....	2
2.1.1 <u>Introducción</u>	2
2.1.2 <u>Causas</u>	3
2.1.2.1 Exposición-inanición.....	4
2.1.2.2 Predadores	5
2.1.2.3 Distocias	5
2.1.2.4 Infecciones	6
2.1.2.5 Accidentes	7
2.1.2.6 Anormalidades	7
2.1.3 <u>Factores que modifican las pérdidas</u>	7
2.1.3.1 Peso de los corderos al nacer	7
2.1.3.2 Tipo de parto	9
2.1.3.3 Vellón natal	11
2.1.3.4 Edad de la madre.....	12
2.1.3.5 Instinto maternal.....	12
2.1.3.6 Genotipo	13
2.1.3.7 Alimentación	15
2.1.3.8 Enfermedades.....	16
2.1.3.9 Manejo	17

2.2	TERMORREGULACIÓN	18
2.2.1	<u>Peso al nacer</u>	20
2.2.2	<u>Raza</u>	21
2.2.3	<u>Clima</u>	22
2.2.4	<u>Vigor</u>	22
2.2.5	<u>Facilidad de parto y raza</u>	23
2.2.6	<u>Peso al nacer y número de parto de la oveja</u>	23
2.2.7	<u>Sexo</u>	24
2.2.8	<u>Estado nutricional de la oveja</u>	25
2.2.9	<u>Tamaño de camada</u>	25
2.2.10	<u>Relación entre termorregulación y vigor del cordero</u>	26
2.3	USO DE CAPAS.....	27
2.4	CONSIDERACIONES SOBRE LA REVISIÓN	29
3.	<u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	31
3.1	LOCALIZACIÓN	31
3.2	SUELOS.....	31
3.3	INFORMACIÓN CLIMÁTICA	32
3.4	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO EXPERIMENTAL	34
3.4.1	<u>Período experimental</u>	37
3.4.2	<u>Animales</u>	38
3.4.3	<u>Alimentación</u>	38
3.4.4	<u>Comentarios generales</u>	38
3.5	ANÁLISIS ESTADÍSTICOS	39
4.	<u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	40
4.1	PESO VIVO AL NACER	40
4.2	TEMPERATURA	42
4.3	MORTALIDAD NEONATAL	44
5.	<u>CONCLUSIONES</u>	46
6.	<u>RESUMEN</u>	48
7.	<u>SUMMARY</u>	49

8. BIBLIOGRAFÍA.....50

LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

Cuadro No.	Página
1. Muertes gestacionales y neonatales	2
2. Probables causas de mortalidad neonatal expresadas como porcentaje del total de corderos muertos.	3
3. Peso al nacer óptimo (kg) según tipo de nacimiento y raza.	9
4. Medidas raciales para peso al nacer, tasa de crecimiento al destete y supervivencia de corderos.	15
5. Mortalidad neonatal, proporción de corderos con hipotermia (a nivel de campo) y resistencia al frío (pruebas de laboratorio) según la raza.	21
6. Información climática registrada durante el período experimental.	32
7. Peso vivo al “nacimiento” según tipo de nacimiento y sexo.	40
8. Peso vivo con o sin capa, según sexo y tipo de nacimiento.	41
9. Temperatura corporal “al nacimiento” y dos horas después según tratamiento.	43
10. Mortalidad neonatal (%) de los corderos únicos y mellizos registrados (n=157)	44
Figura No.	
1. Factores ambientales y de comportamiento afectando la supervivencia de corderos.	27
2. Suelo Coneat del potrero 12.	31
3. Suelo Coneat del potrero Pradera E.	32
4. Esquema de la capa protectora	35
5. Procedimiento de colocación de la capa	36
6. Registro y toma de datos en corderos.	37

Gráfica No.

1. Mortalidad de corderos (%), en función de su peso al nacimiento.	8
2. Mortalidad neonatal de los corderos dobles (mellizos) e histogramas de frecuencia por peso al nacimiento.....	10
3. Promedio de temperaturas y precipitaciones (1986-2010)	34
4. Histograma de peso vivo al nacer.....	40
5. Peso al nacimiento según tipo de nacimiento	42
6. Histograma de frecuencia de días que permanece la capa en el cordero.....	44
7. Mortalidad neonatal según peso al nacer	45

1. INTRODUCCIÓN

El rubro ovino fue desplazado en los últimos años por el crecimiento de la forestación, la agricultura y también por la ganadería vacuna. Esta tendencia que fue muy clara en la última década del 2000, parece haberse detenido y el stock ovino encontrado su piso.

En el período considerado del 2010 al 2014 varios indicadores presentan una tendencia en alza leve o de estabilización, como es el caso del stock ovino, el volumen de producción de lana y la faena. Datos de URUGUAY. MGAP. DICOSE (2014) indican que el stock ovino es de 7.427.126 cabezas y que la mortandad es de 661.631 cabezas.

La mortalidad de corderos es uno de los factores que afecta el resultado económico de las empresas agropecuarias. Conocer las causas de mortalidad neonatal de corderos se torna en un factor clave para lograr aumentar la supervivencia de corderos dentro de las primeras horas de vida y así obtener mejores resultados tanto biológicos como económicos. Entre las principales causas, el complejo clima-inanición es quien toma mayor importancia (Obst y Day 1968, Dennis y Nairn 1970, Fernández Abella 1995).

El peso al nacer del cordero es una de las variables relevantes en determinar su supervivencia, presentándose una relación cuadrática entre ambos. Un menor peso al nacer implica una menor producción de calor por parte del mismo, siendo más vulnerable frente a condiciones climáticas adversas (Fernández Abella, 1995).

El objetivo del trabajo es evaluar la supervivencia neonatal de corderos mediante el uso de capas protectoras con el fin de mantener su temperatura corporal óptima y evitar la baja pronunciada de temperatura que puede provocar la muerte.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 MORTALIDAD NEONATAL DE CORDEROS

2.1.1 Introducción

La mortalidad perinatal abarca desde los 60 días de gestación hasta los 28 días después del parto. Comprende dos periodos bien diferenciados que son la muerte fetal y muerte neonatal. La muerte fetal ocurre a partir de los 40 días hasta el momento del alumbramiento, mientras que la neonatal va desde el nacimiento hasta las 72 horas de vida de los corderos.

Cuadro No. 1. Muertes gestacionales y neonatales

Gestación		Parto - destete	
0 a 38-40 días	38-40 a 148 días	0 a 72 horas	72 horas hasta destete
Mortalidad embrionaria	Mortalidad fetal	*Neonatal	Postnatal

*Algunos autores consideran neonato hasta las 96 horas

Las pérdidas neonatales son las más relevantes y los factores más importantes que inciden en ella son la nutrición y los efectos del medio, especialmente el clima. Gran parte de las veces la causa que provoca la muerte no solamente se sitúa en la cría, sino que es parte de un sistema más complejo, donde intervienen las crías, sus madres y el medio ambiente. Las pérdidas postnatales son causadas principalmente por enfermedades o por la acción de predadores.

Si bien al empresario o ganadero le es difícil visualizar las pérdidas por una baja fecundidad, la muerte de los corderos le afecta marcadamente. Por cierto, los niveles de mortandad bajo condiciones extensivas de explotación pueden llegar a ser muy elevados.

Para nuestro país los porcentajes de mortalidad neonatal oscilan entre un 15 y un 30% (Durán del Campo, citado por Fernández Abella, 1995) no existiendo grandes variaciones zonales.

2.1.2 Causas

En el momento del parto la oveja y el cordero adquieren ciertas obligaciones que deben cumplir lo antes posible y de la mejor manera para poder supervivir. Con respecto a la madre esta debe limpiar al cordero e iniciar la lactancia que debe ser buena y abundante. El recién nacido debe respirar en primera instancia, regular su temperatura interna, obtener y digerir alimentos, resistir al medio ambiente (inclemencias climáticas) y gastar energía para seguir a su madre. Para cumplir con todo esto, el cordero se vale de tres mecanismos fisiológicos que son: 1) La producción de calor a partir de la oxidación de sus grasas, hidratos de carbono y proteína; 2) la conservación de calor que depende de la vasoconstricción cutánea y del largo de la lana al nacer; 3) la pérdida de calor, que es independiente del peso pero un mayor desarrollo permite una mayor capacidad para mantener la temperatura corporal.

Dentro de las principales causas de mortalidad neonatal de corderos se encuentra el complejo clima-inanición como el factor más importante. Dicha afirmación se constata con los resultados de cuatro años de estudio realizados en la Estación Experimental de la Facultad de Agronomía de Salto los cuales muestran que un 60% de las muertes neonatales son debidas al complejo clima-inanición (Cuadro No. 2).

Cuadro No. 2. Probables causas de mortalidad neonatal expresadas como porcentaje del total de corderos muertos.

Causas	1978	1979	1980	1981	Promedio
Clima – Inanición	53,96	62,27	63,64	62,5	61,84
Predadores	31,75	14,55	14,14	12,5	18,24
Partos distócicos	7,94	5,45	5,05	8,34	6,69
Infecciones	4,76	7,27	6,06	8,34	6,61
Accidentes	-	-	-	4,17	1,04
Anormalidades morfológicas	-	1,82	-	2,08	0,98
Desconocidas	1,59	3,64	11,11	2,08	4,6
Total	100	100	100	100	100

Fuente: Fernández Abella (1995)

2.1.2.1 Exposición-inanición

El cordero al nacer es sometido a la acción del medio ambiente, lo que desencadena el funcionamiento de sus mecanismos de termorregulación. En la mayoría de los corderos la temperatura corporal cae durante las primeras horas de nacimiento. La intensidad de este descenso de temperatura depende de las condiciones climáticas imperantes. Si bien una parte de los corderos alcanza nuevamente la temperatura corporal normal (39-40°C) en algunos el descenso de la misma continúa hasta valores inferiores a 30°C, provocándoles la muerte (Alexander y Mc Cance, 1958).

Se distinguen dos grandes causas de la hipotermia: la primera provocada por una excesiva pérdida de calor en las primeras horas de vida (Alexander 1962b, Eales y Small 1981); la segunda debida a una depresión de la producción de calor provocada por la inanición de los animales, generalmente entre 12 y 48 horas después del nacimiento (Alexander 1962a, Mc Cutcheon et al. 1981, Eales et al. 1982). La pérdida de calor corporal en las primeras horas de vida se puede producir por evaporación de los líquidos corporales del cordero, la acción de la lluvia, la temperatura del medio ambiente y las corrientes de aire (Stephenson et al., 2001). No obstante, la interacción entre las dos causas es elevada, ya que factores climáticos adversos producen en el cordero recién nacido un entumecimiento de sus extremidades que le impide llegar a la ubre y mamar, determinando según sus reservas, la muerte (Alexander y Williams, 1966). Si a esto se le unen fallas en la bajada de la leche en el momento del parto y demora de la oveja en recuperarse por una deficiente alimentación en el último tercio de gestación (campo natural en los meses de invierno) se obtiene como resultado un elevado porcentaje de mortalidad neonatal (Watson y Elder 1961, Meyer y Clarke 1978).

Los vientos especialmente si son fuertes y lluvias intensas acentúan las pérdidas de calor del cordero. Se ha comprobado que vientos de 16 km/hora equivalen a una sensación térmica de 5 °C inferior y los corderos pierden 46 kcal/hora.

Algunos investigadores sugieren que los efectos combinados de hambre-frío, constituyen solamente una causa secundaria de la mortalidad de corderos, y que la causa primaria radicaría en el daño al sistema nervioso central del cordero, ocurrido durante el parto y que se evidencia en lesiones de las meninges craneanas y espinales. El efecto primario de dicho daño en el

sistema nervioso central, es aparentemente una disminución de la capacidad de mamar del cordero, influida por las malas condiciones ambientales. Esta hipótesis, se basa en el hecho de que 34% de los corderos, que se pensaba habían muerto por hambre-frío, tenían lesiones en el sistema nervioso central.

2.1.2.2 Predadores

Las muertes por predadores pueden ser de gran incidencia en algunas zonas del país. Los predadores más importantes son los zorros, jabalíes y aves rapaces, especialmente caranchos. Experimentos realizados en Facultad de Agronomía de Salto indican que el 18% de las muertes neonatales se deben al ataque de predadores (Fernández Abella, 1995).

En general, la literatura considera que la incidencia de predadores es de baja magnitud, aunque en algunos trabajos se obtuvieron cifras entre 2-3% de los corderos nacidos (Mc Farlane 1964, Moore et al. 1966). Fernández Abella (1985a), encontró que la muerte debido a predadores correspondía a un promedio de 2,87% en un período de cuatro años. En casos excepcionales las pérdidas por predadores pueden llegar al 30-50% de los corderos nacidos, como resultado de jabalíes (Moule, 1954) o cuervos (Smith, citado por Fernández Abella, 1995).

Es importante destacar que los predadores generalmente se aprovechan de corderos débiles a punto de morir por otras causas o ya muertos, son muy pocos los casos en que estos atacan a corderos sanos y vigorosos pasados los dos primeros días de vida (Fernández Abella, 1995). Últimamente se han detectado casos en el Este del país de Aguará guazú (zorro grande) que habita en Argentina, Brasil y Paraguay, el cual se alimenta solo de animales vivos de hasta 25 kg de peso vivo.

2.1.2.3 Distocias

La incidencia de la distocia adquiere valores importantes cuando las condiciones de alimentación en el último tercio de la gestación son muy elevadas. Las causas de la misma por lo general incluyen tamaños excesivos de fetos, mala presentación del mismo y debilidad de la madre por carencia de fósforo o por una alimentación rica en estrógeno (leguminosas). Los resultados obtenidos en la Estación Experimental de Salto indican que sólo un 1% de los

corderos que nacen mueren por esta causa, esto es debido al bajo porcentaje de corderos con pesos excesivos al nacimiento.

El tamaño excesivo del feto ocurre generalmente cuando la alimentación de las ovejas se hace en base a concentrados, y en confinamiento. En condiciones de pastoreo como las nuestras, limitando la buena alimentación al último tercio de gestación, y con el ejercicio que el régimen de pastoreo les impone a los animales, no hay razones para suponer que puedan ocurrir problemas graves de este tipo (Alexander et al., 1955).

El feto normalmente debe venir con presentación anterior, posición dorso-sacra y actitud de miembros anteriores extendidos debajo de la cabeza; cualquier variación produce un parto distócico siendo el más común la retención de uno o los dos miembros anteriores.

La debilidad de la oveja durante el parto, ocurre generalmente como resultado de una mala alimentación durante las últimas etapas de la gestación (Alexander et al., 1956). Además existe cierta relación entre la edad de la madre y la ocurrencia de partos distócicos, siendo estos mayores en borregas que en ovejas adultas debido a un menor desarrollo de las primeras.

2.1.2.4 Infecciones

En términos generales se ha observado que en condiciones de cría extensiva, salvo casos excepcionales, la pérdida de corderos en torno al parto por enfermedades infecciosas es de poca importancia relativa (Azzarini y Ponzoni, 1971).

Los resultados obtenidos durante cuatro años de evaluación en la Estación Experimental de Salto, indican que tan solo un 1% de los corderos que nacen mueren por ésta causa (Fernández Abella, 1985a). Según Irigoyen et al., citados por Fernández Abella (1995), establecen que la incidencia de los agentes infecciosos determinan una mortalidad variable entre 1,1 y 7,1% de los corderos nacidos, promediando un 3%.

Los principales agentes causales son: *Brucella ovis*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter foetus*, *Toxoplasma gondii*, *Pasteurella* sp., *Salmonella* sp., *Clostridium* sp., *Corynebacterium* sp., *Staphilococcus* sp.,

Streptococcus sp., y *Escherichia coli* (Irigoyen et al., citados por Fernández Abella, 1995).

2.1.2.5 Accidentes

Un número muy reducido de corderos mueren por caídas en cuevas, pozos o por empantanarse en bañados (Fernández Abella, 1995).

En los 4 años de estudio realizados en la Estación Experimental de Salto, esta causa significó un 1,04% del total de corderos muertos, resultando solamente en un 0,20% en la partición de porcentaje de mortalidad neonatal por las distintas causas (Fernández Abella, 1985a).

2.1.2.6 Anormalidades

Son aislados los casos donde se identifican fetos con malformaciones, las cuales están acompañadas de partos distócicos en presencia del cordero muerto al nacer. Algunos ejemplos son la carencia de orificios nasales, malformaciones en la cabeza y extremidades, entre otros (Fernández Abella, 1995).

Esta causa de mortalidad es de muy baja incidencia, sin embargo en el caso de presentarse anormalidades morfológicas, habría que estudiar en detalle la etiología de las mismas.

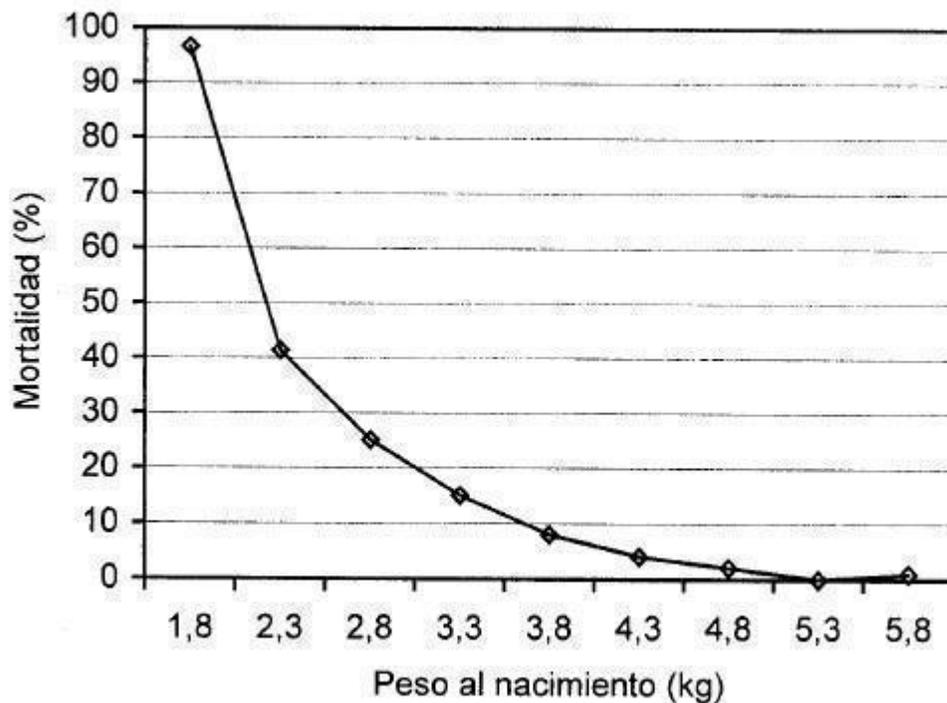
2.1.3 Factores que modifican las pérdidas

2.1.3.1 Peso de los corderos al nacer

El peso al nacer tiene una marcada influencia sobre la supervivencia del cordero. Aquellos recién nacidos con un bajo peso, tendrán por consiguiente un desarrollo, una madurez, una temperatura y una reserva menor, ocasionando que la relación peso/masa sea inferior, habiendo una mayor pérdida de energía. Como se puede apreciar, un bajo peso del cordero al nacer, trae aparejado una serie de factores que predisponen a su muerte.

Las causas son: pocas reservas corporales, menor relación peso vivo/superficie corporal, inadecuado peso corporal de la madre al parto, escasa producción láctea de la oveja, no bajada de la leche al parto, debilidad del cordero para mamar, asociados a otros factores especialmente climáticos, determinan una alta mortalidad. A medida que incrementa el peso al nacer, decrece la mortalidad hasta alcanzar un mínimo (peso óptimo), el cual se obtiene en 3,70 kg; no obstante, existe un rango entre 3,3 y 4 kg donde la mortalidad es menor al 10%. A partir de determinado peso vivo (5kg) aumentan los partos distócicos, llevando a que la madre abandone al cordero o que este o ambos mueran al parto. Aunque los porcentajes de mortalidad son importantes, la baja cantidad de corderos que nacen en dicho rango de peso determina que su mortalidad tenga poca incidencia en el porcentaje total de mortalidad cuando se realiza la cría lanar sobre pastos naturales.

Gráfica No. 1. Mortalidad de corderos (%), en función de su peso al nacimiento.



Fuente: Crempien (1987).

La correlación fenotípica entre peso al nacer y mortalidad neonatal es negativa y de magnitud media a alta (Piper y Bindon 1977, Smith 1977) variable según el año (Fernández Abella, 1985c).

La importancia del peso al nacer se ve reflejada claramente en la diferencia de peso promedio entre los corderos que mueren (2,45 kg) y los que sobreviven (3,23 kg) (Fernández Abella, 1985b). Algunos trabajos citan una mayor supervivencia neonatal de hembras (pequeña magnitud); aunque su peso al nacer es menor que el de machos, la dificultad al parto de los mismos y otros factores estarían determinando una mortalidad algo mayor en los corderos que en las corderas (Vetter et al. 1960, Gunn y Robinson 1963). La diferencia en peso vivo es del orden del 5 al 10%, siendo menor entre machos y hembras mellizos (Bichard y Cooper 1966, Hight y Jury 1969, Fernández Abella 1985c)

Cuadro No. 3. Peso al nacer óptimo (kg) según tipo de nacimiento y raza.

Raza	Promedio racial	Únicos (simples)	Mellizos (dobles)
Corriedale	4,95 (4,4-5,3)	5,2 (4,8-5,4)	(3,6-4,3)
Ideal	3,7 (3,3-4)	4,6 (4,0-5,0)	(3,2-4,3)
Merino	4,5 (4,2-4,8)	5,0 (4,5-5,2)	(3,4-4,3)

Fuente: Fernández Abella (1995).

2.1.3.2 Tipo de parto

Globalmente, todo aumento de la prolificidad está acompañado de una reducción del peso al nacimiento, lo que origina un incremento del porcentaje de mortandad.

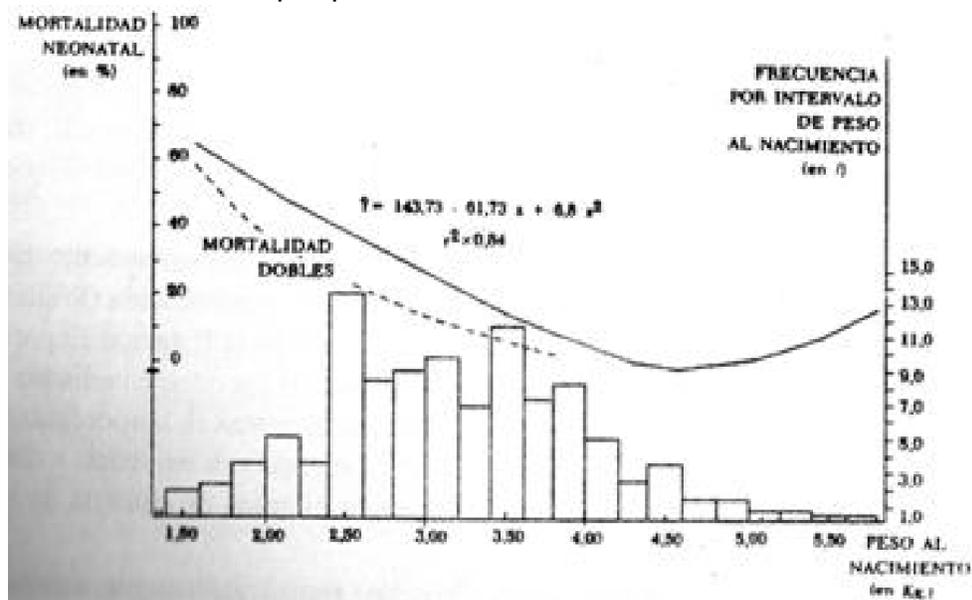
El peso óptimo de los corderos únicos o simples de la raza Ideal es aproximadamente de 4,60 kg con un intervalo óptimo entre 4 y 5 kg, donde el porcentaje de supervivencia es superior al 90%.

Para corderos mellizos se da una relación inversa entre el peso al nacer y mortalidad. Las magnitudes de pesos al parto no determinan un incremento en la mortalidad por dificultades al parto por excesivo tamaño fetal (rango 1-3,85 kg). En el intervalo óptimo obtenido de 3,2-3,85 kg, la mortalidad neonatal

es inferior al 10%. Hight y Jury (1969) obtuvieron para corderos simples un rango óptimo de peso al nacer entre 3,4 y 4,5 kg y para mellizos entre 3,2 y 4,3 kg.

Es importante destacar que a igual peso al nacer la supervivencia de los corderos mellizos es superior a la de los únicos, explicándose esto por una mayor probabilidad de que la oveja mellicera tenga una mejor condición corporal. Según Ganzábal (2005) a partir del registro de 2322 corderos nacidos de una majada Corridale, no encontró la relación descrita por Fernández Abella. Los corderos mellizos son 20% más livianos que los únicos (Bichard y Cooper 1966, Fernández Abella 1985c), lo que determina una tasa de mortandad más elevada.

Gráfica No. 2. Mortalidad neonatal de los corderos dobles (mellizos) e histogramas de frecuencia por peso al nacimiento.



Fuente: Fernández Abella (1985c)

Ovejas que crían mellizos producen mayor cantidad de leche que aquellas ovejas con corderos únicos, sin embargo no es suficiente para proporcionarle a cada mellizo una cantidad equivalente a la que consumen los únicos. Davies, citado por Azzarini y Ponzoni (1971), ha demostrado que durante el período en que el cordero no es un rumiante funcional el crecimiento de los corderos únicos es mayor que el de los mellizos. Sin embargo, a partir de

la 6ª semana las diferencias en velocidad de crecimiento comienzan a desaparecer y llegan a igualarse poco después.

A pesar que la mortalidad de corderos es superior en mellizos frente a únicos no llega a determinar una menor cantidad de corderos destetados. El incremento en el tamaño de camada aumenta la eficiencia reproductiva (Fernández Abella, 1985c).

2.1.3.3 Vellón natal

La conservación de calor, por parte del cordero, depende de la vasoconstricción cutánea (especialmente en sus extremidades) y de la cantidad de lana que cubre su piel. El aire encerrado entre las fibras de lana aísla al animal del medio externo. Alexander (1962a) en condiciones de laboratorio con corderos con cubiertas secas, encontró que el aislamiento de las cubiertas gruesas era aproximadamente el doble de la que determinaban los vellones natales finos. Aun cuando los corderos estaban mojados, las cubiertas gruesas mantenían ventajas para reducir las pérdidas neonatales debidas al viento.

Sin embargo los resultados obtenidos en la Estación Experimental de Facultad de Agronomía de Salto indican que no se encontraron diferencias significativas en los porcentajes de mortalidad según el tipo de vellón natal. En condiciones de pariciones a campo, el aislamiento que genera la cubierta es de escasa magnitud.

Por otra parte, la mayoría de los autores citan que los vellones natales más peludos están asociados con alguna característica indeseable en el vellón (con variaciones raciales). Semmens (1971) encontró un incremento del diámetro y una disminución del número de rizos por pulgada al aumentar el grado de vellón natal.

Se concluye que los vellones de mayor cubierta no incrementan los niveles de supervivencia estando asociados a características negativas que disminuyen la calidad de la fibra (incremento del diámetro y disminución del número de rizos).

Al no existir diferencias significativas en cuanto a supervivencia de corderos y además estar asociado a características indeseables del vellón, no se justifica una selección por esta característica.

2.1.3.4 Edad de la madre

La edad de la madre influye en la mortalidad neonatal ya que afecta el peso al nacer de los corderos. La mortalidad de corderos es mayor en madres con edades extremas. A igual tamaño de camada los corderos hijos de borregas son más livianos, lo que incrementa las pérdidas. Se estima que, la falta de experiencia y un menor estado nutricional de las primerizas deben ser las causantes del incremento de las pérdidas. En ovejas mayores a seis años las tasas de mortalidad también se incrementan (Purser y Young 1964, Hight y Jury 1969, Bosc y Cornu 1976, Maund et al. 1980).

Según Fernández Abella (1985c), los corderos nacidos de ovejas de tres y cuatro años generalmente presentan un peso vivo superior a la media general. En cuanto a la supervivencia de los corderos mellizos, la misma va en aumento con la edad de la madre, llegando a un máximo a los cinco años, para luego decaer.

La oveja primípara, presenta generalmente problemas de comportamiento, los cuales aumentan con la densidad de la majada y el tamaño de camada (Alexander 1964, Shelley 1970, Arnold y Morgan 1975) lo cual explica que en las borregas los porcentajes de supervivencia sean menores a igual peso al nacer de los corderos, sumándole a esto su menor producción láctea.

2.1.3.5 Instinto maternal

Los corderos recién nacidos requieren de la interacción madre-hijo en las primeras horas de vida para poder adquirir protección inmunológica a través del amamantamiento. Para asegurar que ocurran las interacciones apropiadas entre la oveja y el cordero se pueden realizar algunas prácticas como ser aumentar el tiempo en que la oveja permanece en el lugar de nacimiento junto al cordero luego del parto. La vinculación y por lo tanto supervivencia, más que nada en mellizos, puede mejorar si las madres permanecen en el sitio de nacimiento al menos 6 horas. Hay dos factores que juegan un importante papel

en el establecimiento del vínculo: el éxito de los primeros episodios de amamantamiento y la comunicación vocal postnatal. Una interacción temprana de la madre e hijo determinan mayor supervivencia de mellizos y a su vez aumenta la motivación del cordero por seguir a su madre. Bajo condiciones extensivas, la cohesión de la unidad oveja-cordero es un elemento importante en la supervivencia del cordero; insuficiente atención materna conduce invariablemente a la muerte prematura (Nowak, 1996).

Mientras que la oveja reconoce al cordero después de sólo unas pocas horas, éste último identifica a su madre entre las 12 y 24 horas de edad y a distancias menores a 50 cm (Nowak y Lindsay 1990b, Nowak et al. 1990c). Luego de los 3 días de edad pueden reconocer a su madre a una distancia de varios metros (Nowak, 1990a).

La mayor tasa de mortalidad neonatal en ovejas primíparas está explicada por varios factores: un menor peso de los corderos al nacimiento, una menor producción láctea y la manifestación de problemas de comportamiento: no los limpian, los empujan y hasta los abandonan. Ésta alta tasa de abandono puede explicarse por el tiempo más prolongado de trabajo de parto que manifiestan las hembras de primer parto (Alexander, Shelley, Arnold y Morgan, citados por Fernández Abella 1995, Banchemo et al. 2005).

El instinto maternal presenta su máxima expresión en ovejas con adecuado estado nutricional así como de salud y cuando el parto ha transcurrido normalmente. Esta característica es menor en ovejas de primer parto y aumenta con la edad de la madre.

2.1.3.6 Genotipo

Algunas razas tienen una menor mortalidad de corderos ya que nacen más protegidas contra las inclemencias climáticas. Este es el caso de razas carniceras y doble propósito, comparando con Merino Australiano la cual posee menor aislación al no disponer de pelos en su vellón y es más afectado por la pérdida de temperatura por exposición al medio.

Al parto, aquellos genotipos que cuyas crías tiene pelos entre la lana, tendrán una mayor protección frente a ambientes fríos. Por el contrario aquellas razas destinadas a la producción de lana, donde la presencia de pelos

indica heterogeneidad en las características lanimétricas, presentan mayores pérdidas perinatales.

Los estudios tendientes a cuantificar el efecto de diferentes razas o líneas dentro de una misma raza se han enfocado desde dos ángulos. Por una parte analizando la incidencia de la distocia que presenta mayor heredabilidad que la tasa de mortalidad (Purser 1964, Smith 1977), existiendo una correlación genética de 0,45 entre ambas características. De esta forma se han seleccionado líneas con menor incidencia de distocia (Knight et al., 1979). Por otra parte para disminuir las muertes causadas por el complejo clima-inanición podríamos seleccionar por resistencia a la hipotermia durante las primeras horas de vida, la cual es parcialmente heredable (Sykes et al., Slee, citados por Fernández Abella, 1995).

En un ensayo de dos años realizado en nuestro país se observó una tendencia a disminuir la mortalidad de los corderos hijos de carneros con mayor resistencia al frío en un solo año (8,7 vs 12,2%; Fernández Abella y Villegas, 1994). Los efectos climáticos de las pariciones de fin de invierno-primavera anularían las pequeñas diferencias en termorregulación.

Si bien la distocia es una causa de mortalidad más importante en corderos únicos, el complejo exposición-inanición lo es en los dobles (Joyce et al. 1976, Dalton et al. 1980). Debido a que el porcentaje de corderos con pesos elevados es muy bajo en nuestras condiciones, no se justifica la selección de líneas con menor incidencia de distocia.

La selección de líneas de ovejas con buen comportamiento materno podría mejorar la viabilidad de los corderos, a pesar de su baja heredabilidad (Haughey, 1984). En condiciones intensivas de altas cargas, algunas razas verían favorecido su comportamiento materno, debido a diferencias en el período de atracción hacia el líquido materno. Esto permite disminuir la mortalidad al favorecer la adopción de corderos, así como las transferencias de hijos entre ovejas.

Atkins (1980), afirma que no existieron diferencias significativas entre razas en la tasa de supervivencia de corderos únicos. La tasa de supervivencia de corderos múltiples es significativamente superior en las razas Border Leicester Merino, Merino Peppin y Corriedale respecto a las razas Ideal y S.A Merino.

Cuadro No. 4. Medidas raciales para peso al nacer, tasa de crecimiento al destete y supervivencia de corderos.

Raza	Peso al nacer (kg)	Tasa de crecimiento (g/día)		Supervivencia de corderos* (%)	
		Único	Mellizo	Único	Mellizo
BLM	4,48 a**	261 a***	224 a	83,5 a	80,4 a
Corriedale	4,28 b	226 b***	197 b	86,4 a***	76,8 a
Polwarth	3,67 c	197 d***	174 c	80,7 a***	69,5 b
S.A. Merino	3,69 c	209 c***	189 b	82,7 a***	65,0 b
Peppin Merino	3,43 d	192 d***	164 d	83,9 a	78,3 a
* Corderos destetados cada 100 corderos nacidos.					
** En cada columna, medias con diferentes letras difieren significativamente (P<0.05).					
*** Diferencias significativas entre únicos y mellizos.					

Fuente: Atkins (1980)

2.1.3.7 Alimentación

Según Wallace (1948), es de suma importancia, la nutrición de la madre durante el último tercio de gestación. Años de experiencia han demostrado la necesidad de aumentar el nivel nutricional durante sus últimos 40-50 días de gestación. Este procedimiento permite aumentar el desarrollo de la ubre y a un mayor peso del cordero al nacimiento, lo que beneficia mayormente a los mellizos. Es importante que la oveja llegue al parto con una buena condición corporal, especialmente cuando se trate de ovejas con alta tasa mellicera.

Luego del parto, aumenta rápidamente la producción de leche. Mientras que la oveja presenta una disminución en el consumo voluntario, debe cubrir sus requerimientos nutricionales de lactancia, metabolizando sus propias reservas. Si las ovejas llegan al parto con buena condición corporal, la bajada de la leche es rápida, producen calostro de mejor calidad y la secreción de leche es más abundante.

Una alimentación adecuada, brinda un mayor instinto maternal en la oveja. No obstante, esta característica también es influenciada por la dificultad

al parto. Las madres que presentan más dificultad poseen menor instinto. Un efecto claro sobre el estado nutricional de la oveja, sobre el futuro de sus crías, se observa en las relaciones entre la condición corporal al parto (Crempien et al., 1993), o un mes antes de él (Crempien, 1999). Esta variable se relaciona con el peso al nacer y la mortalidad neonatal. Los mayores pesos al nacimiento y las menores mortalidades se asocian a condiciones corporales entre 2,5 y 3.

Entonces, una buena alimentación durante las últimas semanas de gestación permite no solo un peso adecuado en los corderos sino que asegura una buena producción de calostro, favoreciendo la alimentación e inmunidad de los mismos. Igualmente un buen estado de la majada en la encarnerada se ve reflejado en los mejores pesos al nacer (Dickinson et al. 1962, Donald y Rusell 1970). No siempre un incremento en peso vivo se ve reflejado en una disminución de la mortalidad, especialmente en corderos melliceros (Johnson et al., 1982). Bianchi (1993) en una exhaustiva revisión, en ovejas de cuarto mes de gestación, con estados corporales de regulares a buenos, con asignaciones de forraje de 500 kg de MS/ha, concluye que la suplementación con granos reduce las pérdidas por muertes neonatales en las ovejas con gestaciones múltiples.

La existencia de buena alimentación durante las primeras semanas de gestación podría alterar las muertes neonatales. Se han observado pérdidas potenciales de peso al nacer por una mala placentación y/o mortalidad embrionaria parcial que induce a reducciones del 10% del peso al nacimiento en los corderos viables (Hinch et al., 1985).

2.1.3.8 Enfermedades

Todas las enfermedades que afectan a la oveja, perturban la supervivencia del cordero. Algunas actúan directamente por causar la muerte de la madre o el aborto y otras que afectan las posibilidades de vida del cordero al interferir en la salud y/o nutrición del mismo.

Las enfermedades metabólicas como la toxemia de la preñez, la hipocalcemia, la hipomagnesemia y las enfermedades infecciosas incluyendo la mastitis, influyen rápidamente sobre las posibilidades de vida del cordero. Otras, sin una sintomatología tan aparente pueden causar más daño que las primeras al afectar a un mayor número de ovejas como es el caso de

parasitismo interno, brucelosis ovina y deficiencias en selenio entre otras. Como ejemplo se menciona al parasitismo subclínico el cual provoca disminución del consumo de alimento, perjudicando el desarrollo del cordero, lesiones en la ubre, no solo causan una disminución de la posibilidad de vida por inanición, sino que también afectan a las madres al parto, que producen corderos más livianos con menores posibilidades de sobrevivir. Es así como, como un menor peso al nacimiento y una disminución en la producción de leche, interactúan causando mayores muertes en las crías. Una menor funcionalidad de la ubre, eleva la mortalidad de corderos, encontrándose que en rebaños que presentan este problema la mortalidad llega al 24% mientras que en rebaños con ubres sanas es de 10,3% (Carrol, 1957).

2.1.3.9 Manejo

La época de encarnera repercute en la mortalidad de corderos, al condicionar el plano nutricional de la madre, por medio de la disponibilidad y calidad de la pradera. La carga animal también influye, aumentos de la misma provocan disminución del plano de alimentación, provocando una bajada en los indicadores reproductivos y un aumento en la mortalidad.

La probabilidad de supervivencia de los corderos está asociada al momento del año en que nacen. Dentro de la época más común de parición en nuestro país (julio-agosto: 70% de los establecimientos) los niveles de mortalidad son elevados. Según los resultados de trabajos en la Facultad de Agronomía de Salto, las pariciones tempranas de otoño presentan porcentajes de mortandad inferiores a los obtenidos en pariciones tardías.

Las pariciones bajo galpones, producen mayor contacto entre la oveja y su cría y disminuyen la acción de los factores climáticos durante las primeras horas de vida, permitiendo además prestar diversos tipos de asistencia, lo que da como resultado disminuciones notorias en la pérdida neonatal de corderos.

El análisis de mortalidad de corderos en los Centros Experimentales Hidango y Cauquenes, llevada a cabo entre 1978 y 1979, indicaron que la mayor causa de mortalidad correspondió al complejo inanición y acción del medio ambiente (exposición) (Crempien, 1987). Estos trabajos indicaron que el uso de los sistemas con galpones tuvo una amplia diferencia en el control de las muertes neonatales, además de presentar otras ventajas.

Abrigos adecuados y ubicados en zonas donde la observación indica que las ovejas van a parir, reducen la mortalidad de corderos. Las ovejas con lana, buscan menos abrigos que las ovejas esquiladas, y por esta razón los corderos de las primeras mueren en mayor proporción, que los de ovejas esquiladas. La tendencia de las ovejas a aislarse durante el parto, puede hacer que se alejen de las zonas abrigadas.

La utilización de la esquila pre parto, en pariciones de invierno, no mejora ni el peso ni la supervivencia de corderos cuando las condiciones de alimentación a campo natural son muy pobres (Fernández Abella et al., 1991), pero si puede ser muy efectiva bajo situaciones de praderas cultivadas de tréboles y raigrás (García Pintos y Garrido 1987, Zana et al. 1988).

La supervivencia puede incrementarse realizando la esquila precozmente dentro del primer tercio de gestación (115 vs. 130 días), lo que repercute positivamente sobre el largo de la gestación (152 vs. 149 días) (Cueto et al., 1994).

La colocación de capas reduce sustancialmente el riesgo de muertes, no lo elimina y el resultado final continúa dependiendo del estado nutricional y sanitario de la majada y de la intensidad de los agentes climáticos. Su protección se basa en brindar al animal una cobertura parcial sobre su cuerpo, generando una capa térmica aislante sobre el lomo y los pulmones aprovechando su propio calor corporal. Reduce también el efecto del golpe de la lluvia sobre el lomo del animal que lo incita a caminar y desplazarse por el potrero reduciendo o agotando sus reservas con trágicas consecuencias.

2.2 TERMORREGULACIÓN

Cuando nace el cordero al término de la preñez, pasa del cálido ambiente uterino a un medio externo con temperaturas mucho más bajas, y debe incrementar inmediatamente su producción de calor hasta 15 veces el nivel fetal, como forma de compensar las pérdidas de calor que experimenta en un ambiente frío.

El cordero al nacer esta empapado con 250-300 cc de líquido amniótico que es parcialmente quitado por la oveja, quien lo lame. El resto se evapora produciendo una pérdida de calor. Cuando la producción de calor que genera el cordero, es menor que las pérdidas hacia el ambiente externo, se produce un descenso de la temperatura corporal. La temperatura del recién nacido es de 39 a 40°C, luego a los 10 minutos baja a 31°C y a las 3 horas normalmente vuelve

a los 39 o 40°C. Sin embargo la disminución de temperatura puede continuar hasta provocar la muerte del cordero.

La generación de calor por parte del cordero se produce por dos vías: las contracciones musculares, que son responsables del 55% del calor total producido y por la vía bioquímica, producto de la combustión de la grasa parda, que proporciona el 45% restante de la producción de calor. Este último mecanismo es importante en la especie ovina, dado que el 100% de las reservas grasas que presenta el cordero recién nacido, son de grasa parda (Encinias et al., 2004).

Si las condiciones ambientales son favorables, las reservas existentes en el cordero le permiten sobrevivir entre tres y cinco días sin alimentarse (Alexander, 1962b); esto explica por qué la mayor parte de los corderos mueren durante los primeros tres días de vida en pariciones al aire libre y bajo pasturas naturales (Mac Farlane 1965, Dalton et al. 1980). Fernández Abella (1985) constató que el 83,6% de los corderos mueren durante las primeras 48 horas de vida.

Asimismo, el máximo ritmo metabólico (tasa máxima sostenible de producción de calor por unidad de peso vivo) que es de 17 Kcal/kg/hora, decae cuando la temperatura corporal es inferior a 36°C (Alexander, 1962b). Esto lleva a que se produzca un fenómeno contradictorio, ya que al requerir el cordero mayor producción de calor para salir del estado de hipotermia su ritmo metabólico pierde eficiencia transformándose en un círculo vicioso que lo lleva a la muerte. Al presentar los corderos pequeños una alta relación superficie corporal/peso vivo, son más propensos al enfriamiento (Alexander, 1970).

Algunos corderos producen mucho más calor corporal que otros, durante los primeros días que siguen al nacimiento, aunque no se conocen las causas de esas diferencias; se cree que dichas causas son independientes de las razas.

Un cordero de 4 kg de peso al nacer, cuenta con 800 kcal de reserva en forma de grasa, que le permiten sobrevivir hasta 20 horas. Si dentro de este período no mama, el agotamiento de las reservas es inevitable y sobreviene la muerte. Por lo tanto la capacidad de producir calor depende del peso al nacer. Un cordero consume 200 kcal en secarse a lo que hay que agregar la energía necesaria para iniciar la respiración, mantener la temperatura corporal y alimentarse. Estas pérdidas calóricas se acentúan por el hecho de que el cordero posee una superficie importante de piel en relación a su peso, y son mayores sobre todo en los corderos chicos y acentuándose en los corderos mellizos. Para contrarrestar esas pérdidas de calor, el cordero aumenta su tasa

de producción de calor, para lo cual quema sus reservas de grasa, y la complementa con una constricción en los vasos sanguíneos periféricos. Dicha vasoconstricción ayuda a reducir la irradiación de calor, ya que la zona periférica del cordero permanece a una temperatura varios grados inferiores a la rectal.

Se cree que la causa directa de muerte es el descenso de temperatura corporal entre las 2 horas de vida del cordero, ya que la mayoría de estos no alcanzan a pararse ni mamar (Alexander et al., citados por Nowak, 1996).

Según Mason y Bactawar (2003) la hipotermia se refiere a una temperatura corporal menor a 39-40°C. Cuando el cordero pierde calor al ambiente más rápido de lo que lo puede producir es cuando ocurre la hipotermia. Ciertos factores afectan el balance entre producción y pérdida de calor:

a) Durante un parto dificultoso, un cordero puede consumir gran parte de sus reservas energéticas, reduciendo el potencial de producción de calor.

b) Largos intervalos de tiempo entre el parto y la primera alimentación, resulta en un decaimiento en la producción de calor.

c) Corderos de menor tamaño tienen una mayor relación superficie volumen que corderos más grandes. Esto significa que la pérdida de calor ocurre a un paso mayor en relación a la tasa de producción.

d) Corderos recién nacidos pierden calor a una tasa mayor cuando están mojados con respecto a cuándo están secos. La evaporación de la humedad de la superficie causa enfriamiento.

2.2.1 Peso al nacer

El peso del cordero al nacer, es fundamental para sobreponerse a condiciones climáticas adversas. La producción de calor por parte del cordero es constante por unidad de peso vivo (17 kilocalorías/kg/hora), por lo tanto los corderos chicos, con mayor superficie de cuerpo en relación al peso, tienen menos posibilidades de mantener su temperatura corporal en condiciones ambientales extremas.

Corderos de 5 kg de peso vivo, mojados y expuestos al viento, resisten temperaturas de -5°C, pero corderos de 2 kg en iguales condiciones mueren por debajo de 17°C. Los corderos más grandes, tienen menor superficie

corporal con relación a su peso, por lo tanto pierden menos calor por unidad de peso; además el cordero cuenta con mayores reservas de grasa y presenta mayor vigor para mamar. Los corderos chicos tienen menores reservas de grasa, mayores pérdidas de calor por unidad de superficie y menos vigor para mamar. Ello explica la mayor mortalidad de corderos mellizos respecto a únicos.

2.2.2 Raza

El genotipo afecta la mortalidad de corderos a través de diferentes características, entre ellas el tipo de vellón natal, el cual podría estar afectando la resistencia al frío de cada raza o biotipo, el peso al nacer y el vigor.

Dwyer y Morgan (2006), hallaron en ensayos realizados con las razas Blackface y Suffolk que los corderos de las primeras tenían mayor temperatura rectal al parto respecto a hijos de las segundas, y poseían mayor concentración de las hormonas T3 y T4 en plasma, involucradas en el proceso de termorregulación, sugiriendo que esta raza tiene mayor capacidad de generar calor. Esto demuestra que la habilidad termoregulatoria de los corderos está afectada por factores genéticos (raza) además de factores ambientales.

Según Sykes y Slee, citados por Fernández Abella (1995), existen marcadas diferencias entre razas en cuanto a resistencia a frío.

Cuadro No. 5. Mortalidad neonatal, proporción de corderos con hipotermia (a nivel de campo) y resistencia al frío (pruebas de laboratorio) según la raza.

Raza	Mortalidad (%)	Corderos hipotérmicos (%)	Resistencia promedio al frío (min)*	Peso al nacer (kg)
Blackface	11	2	87	3,8
Cheviot	14	9	98	3,7
Oxford	6	0	81	5,8
Southdown	28	47	51	3,9
Merino	23	69	45	3,7

*resistencia al frío medida como el tiempo necesario para producir una pequeña disminución en la temperatura rectal

Fuente: Slee (1984)

2.2.3 Clima

La habilidad de supervivencia depende crucialmente de la respuesta del cordero al ambiente termal (climático) en el cual nace. A menudo estos nacen en condiciones de humedad y frío, con una baja cobertura de grasa y con gran área de superficie lo que aumenta la pérdida de calor (Alexander, Stephenson et al., citados por Dwyer y Morgan, 2006). Esto sucede de forma frecuente en nuestro país, porque la parición de muchas majadas, coincide con las condiciones climáticas más rigurosas del invierno.

La interacción del clima con el consumo de leche por parte del cordero determina una tasa de producción de calor por unidad de peso vivo. Los factores climáticos adversos afectan negativamente la producción de energía y su aprovechamiento, causando generalmente un estado de hipotermia en el cordero que lo lleva a la muerte en la mayoría de los casos (Fernández Abella, 1995).

El cuidado materno así como las actividades postnatales, especialmente la búsqueda de los pezones, pueden ser afectados por una exposición a bajas temperaturas (Alexander y Williams, Alexander et al., citados por Nowak, 1996).

2.2.4 Vigor

La supervivencia del cordero está asociada a bajos pesos al nacer y a aquellos que son lentos en pararse y mamar. Muchos de los factores que afectan el vigor de los corderos, como ser el número de parto de la oveja, tamaño de camada y raza pueden influir previo al parto afectando el desarrollo placentario (Dwyer, citado por Dwyer, 2005). Las tasas de crecimiento son mayores en corderos que se paran en menos tiempo (Dwyer, citado por Dwyer, 2003). Dicho crecimiento y supervivencia en corderos más activos puede estar relacionada, no sólo a las ventajas nutricionales e inmunológicas de la ingestión temprana de calostro, sino también a los efectos que el amamantamiento produce sobre el vínculo entre la oveja y el cordero que le permite su rápido reconocimiento.

En un estudio a corral (Owen et al., citados por Kelly y Lindsay, 1987) se descubrió que por cada minuto de retraso entre el parto y el momento en que el cordero intenta pararse o buscar la ubre, sus chances de sobrevivir decrecen

aproximadamente 1%. Corderos únicos demoraron 10 minutos en intentar pararse, mientras que los mellizos demoraron 13 minutos.

2.2.5 Facilidad de parto y raza

La duración del parto es un factor que afecta la concentración y saturación de oxígeno en sangre de los corderos recién nacidos, y les puede causar una disminución en la vitalidad y pobre adaptación al medio externo, lo que lleva a no poder amamantar y seguir a su madre una vez que esta deja el lugar del parto (Putu, citado por Banchemo, 2008).

Es importante que el cordero intente pararse, no sólo para establecer el vínculo con su madre, sino también para evitar problemas de enfriamiento. Cuanto más rápido se levantan y buscan la ubre de su madre existe menor posibilidad de que las condiciones climáticas adversas afecten dicha conducta (Alexander y Williams, citados por Banchemo, 2008).

En general, corderos de razas cuyo hábitat se caracteriza por condiciones rigurosas (como ser la montaña) son más rápidos en pararse que aquellos de razas de hábitats menos rigurosos (Slee et al., citados por Dwyer et al., 2005). También está demostrado que ovejas de montaña cargan fetos más pesados en relación a su peso corporal (Dwyer y Lawrence, 1998) sugiriendo que estas son más eficientes en la partición de nutrientes al feto en desarrollo y esto puede funcionar como adaptación a ambientes más pobres. El efecto de la raza sobre el comportamiento del cordero puede ser parcialmente una consecuencia de una alteración parcial en la partición de nutrientes al feto. Del mismo modo, los efectos del tamaño de camada y el número de parto de la oveja pueden ser consecuencia de una inadecuada nutrición del feto a través de la placenta, incluso en ovejas bien alimentadas.

2.2.6 Peso al nacer y número de parto de la oveja

El peso al nacer del cordero no tiene efecto directo en su comportamiento luego del parto, sin embargo, indirectamente lo afecta, aumentando la incidencia de partos complicados y malas presentaciones. Duff et al., citados por Dwyer (2003), encontraron una relación lineal entre el peso al nacer del cordero y la incidencia de lesiones. Estos autores analizando la relación de los corderos que maman y los que no, con relación a las lesiones nerviosas, no encontraron que estas afectarán el impulso de mamar, al contrario de lo que reportan otros autores, si bien explican que la proporción de corderos que mamaron fue baja.

Corderos asistidos durante el parto fueron significativamente más lentos en todos los parámetros del comportamiento luego del nacimiento y en el período postnatal respecto a los corderos sin asistencia o con asistencia mínima. Lesiones en el sistema nervioso central del feto, ya sea por hemorragia o asfixia, están asociadas a partos extensos o estrés durante los mismos (Haughey, citado por Dwyer, 2003). Dichas lesiones pueden provocar incapacidad del cordero tanto para mamar como para moverse y dificulta la termorregulación en el neonato. A esto se suma un peor comportamiento maternal de la oveja debido al parto dificultoso que podría afectar el comportamiento del cordero (Eales et al., citados por Dwyer, 2003).

Purser y Young, citados por Dwyer (2003), sugieren que hay un efecto individual de la oveja en el peso al nacer del cordero, tal que ovejas que paren corderos livianos en el primer parto lo siguen haciendo en los partos siguientes. Esto puede estar relacionado con su propio peso corporal o con su habilidad para particionar nutrientes hacia el feto en desarrollo.

Dwyer et al., citados por Dwyer (2003), reportan que hay una inmadurez aparente de ovejas primíparas en cuanto a las respuestas fisiológicas y neuroendocrinas que podrían estar afectando el desarrollo prenatal del cordero, resultando en una mayor lentitud en cuanto al comportamiento del mismo. Cabe destacar que a esto se le suma la inexperiencia de la oveja que en muchos casos no coopera en el comportamiento del cordero y prolonga el tiempo del primer mamado.

Dwyer et al. (2005) hallaron que corderos nacidos de ovejas primíparas fueron más lentos en pararse y llegar a la ubre que corderos hijos de ovejas experientes. El tamaño y la eficiencia de la placenta también fue menor en dichas ovejas a pesar de que el número de cotiledones no fue afectado.

2.2.7 Sexo

El efecto del sexo del cordero (machos más grandes que hembras) en el largo del parto y la dificultad del mismo, no pueden ser atribuidos únicamente al peso al nacer (Smith, 1977), sino que también puede estar afectando la diferencia en las dimensiones del feto, o efectos preparto, como ser la incidencia de malas presentaciones que es mayor en corderos machos. Malas presentaciones del feto al parto son más frecuentes en corderos que luego son menos activos en el posparto, sugiriendo que podría haber un vínculo entre la

actividad fetal en el útero y el comportamiento del cordero luego del nacimiento (Dwyer et al., 1996).

En cuanto al sexo del cordero, los machos tendieron a ser más lentos que las hembras para casi todos los comportamientos, a pesar de que la temperatura rectal no fue afectada (Dwyer et al., 1996).

2.2.8 Estado nutricional de la oveja

En general, ovejas que perdieron grasa corporal durante la gestación u ovejas de primer parto produjeron corderos que fueron más lentos en pararse y mamar luego del parto. Se ha demostrado que la gordura de la oveja está correlacionada con la gordura del cordero (McNelli et al., citados por Dwyer, 2003), y dichos autores sugieren que ovejas más gordas son más hábiles para particionar glucosa al feto. En otro estudio, ovejas livianas que perdieron condición corporal, produjeron corderos que fueron menos hábiles para mantener su temperatura corporal respecto a los corderos de ovejas más pesadas que no perdieron condición (Clarke et al., 1997).

Banchero et al. (2005a), al evaluar el efecto de la condición corporal y la carga fetal de las madres sobre el comportamiento en la primer hora de vida, encontraron que solamente el tiempo total que mamaron los corderos fue afectado significativamente, mamando casi el doble los hijos de ovejas de alta condición corporal respecto a los hijos de ovejas de baja condición corporal.

2.2.9 Tamaño de camada

Un mayor tamaño de camada y bajo peso al nacer de los corderos también retrasó el comportamiento de los mismos, sugiriendo que factores prenatales, particularmente aquellos asociados a insuficiencia placentaria o subnutrición del feto, tienen efecto en el comportamiento del cordero al parto (Dwyer, 2003).

Trillizos fueron significativamente más lentos que mellizos o únicos en cuanto al tiempo en mamar y también tuvieron menor temperatura rectal. A pesar de que la eficiencia de la placenta aumenta con el tamaño de camada, el peso de placenta y de los cotiledones, así como el número de cotiledones, aumentó de ovejas gestando corderos únicos a mellizos, pero no más allá de eso. Parece lógico que ovejas gestando trillizos hayan sufrido algún tipo de

insuficiencia placentaria en comparación con otros tamaños de camada (Dwyer et al., 2005).

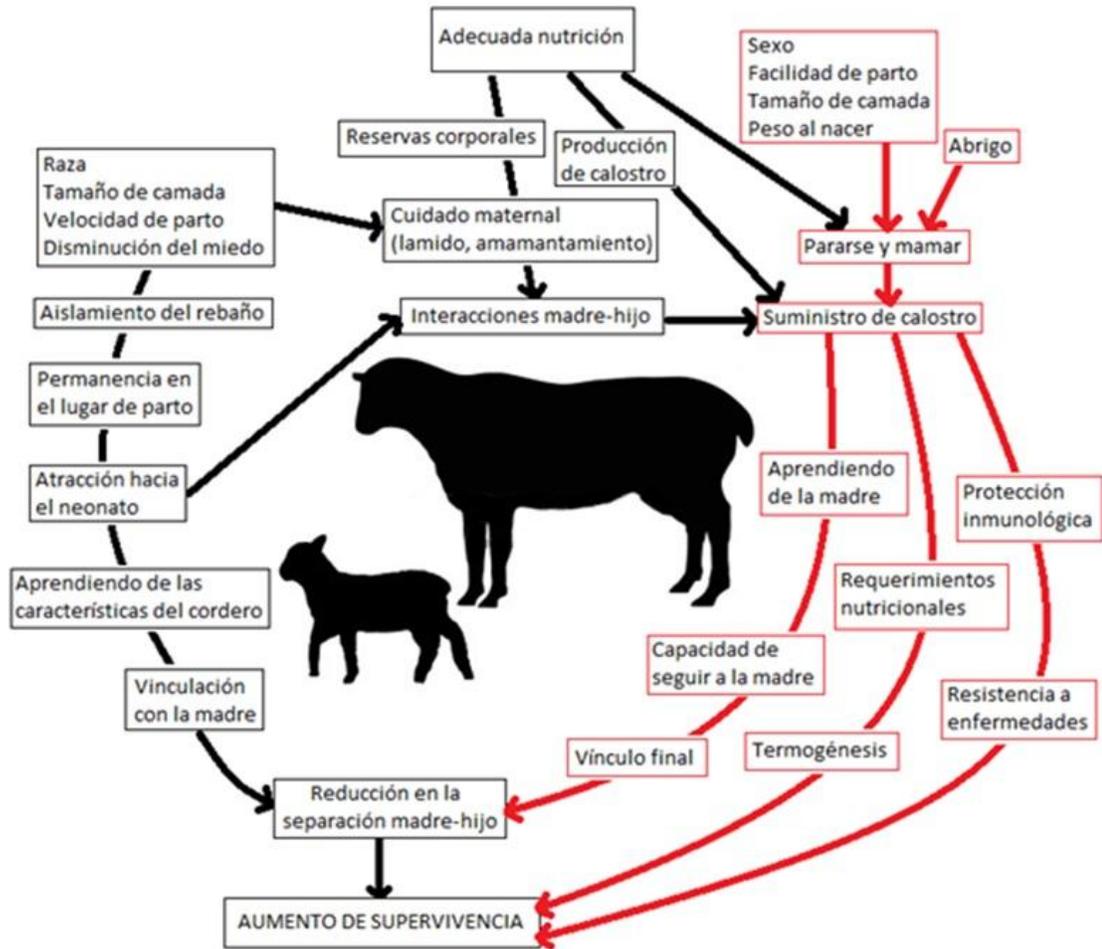
2.2.10 Relación entre termorregulación y vigor del cordero

La competencia en el comportamiento y la temperatura rectal aparentan estar conectadas, los corderos con baja temperatura rectal tienen menor posibilidad de alcanzar la ubre luego del nacimiento con respecto a los que tienen temperatura normal (Slee y Springherr, citados por Dwyer y Morgan, 2006).

Mecanismos en el comportamiento pueden operar para prevenir caídas en la temperatura. Pararse rápidamente luego del parto ayuda a reducir pérdidas convectivas de calor del cordero mojado hacia el suelo, y mamar o alimentarse aumenta la temperatura (Bird et al., citados por Dwyer y Morgan, 2006).

Dwyer y Morgan (2006) demostraron que corderos que demoran más tiempo en pararse tuvieron menor temperatura rectal dentro de la hora de vida y hasta las 24 horas de nacidos, comparado con corderos que se pararon rápidamente. Esta relación desapareció a las 72 horas de nacidos. Los corderos que demoraron más tiempo en mamar tuvieron menor temperatura corporal que los corderos que mamaron rápidamente después del parto, y esto se mantuvo durante los primeros tres días de vida.

Figura No. 1. Factores ambientales y de comportamiento afectando la supervivencia de corderos.



Nota: Cuadros negros: factores maternos. Cuadros rojos: factores del cordero.

Fuente: Nowak (1996)

2.3 USO DE CAPAS

Cabrera (1987), describió en un artículo la práctica del uso de capas protectoras para corderos, con el objetivo de disminuir la muerte de los mismos, producto de las bajas temperaturas, lluvias y viento, entre otras. La misma se basa en proteger a los corderos desde sus primeras horas de vida mediante la aplicación de un cubierta de material impermeable, hasta que el tamaño del cordero lo permita.

Se pueden utilizar dos tipos de materiales: tela de plastillera o bolsas de polietileno. Con la tela de plastillera se construye una capa que es fijada a las patas del cordero mediante fajas del mismo tejido o por algún otro material que no provoque irritación en la piel del cordero. Las capas de polietileno se realizan haciendo una serie de perforaciones que coinciden con la cabeza, cola y extremidades del cordero, a una bolsa de tamaño adecuado. No se ofrecían medidas para capas y bolsas debido a que el tamaño de los corderos es muy variable, por lo que se recomendó hacer capas de diferentes tamaños. El tamaño de la cubierta debe permitir que tanto la cabeza como la zona caudal del cordero queden totalmente al descubierto para permitir a la madre su reconocimiento.

Según Cabrera (1987), la aplicación de la cubierta debe realizarse en las primeras horas de vida del cordero, posteriormente a que la oveja haga el reconocimiento y limpieza del mismo. Se deben realizar dos recorridas diarias, una por la mañana y otra por la tarde aplicándose las capas a los corderos que nacieron entre las 6 a 10 horas previas. Es conveniente observar el comportamiento de la oveja en el período posterior a la aplicación de la cubierta dado que algunas ovejas pueden rechazar al cordero, estos casos no se presentan con asiduidad, salvo en majadas que son mal trabajadas y rechazan la presencia del hombre.

La colocación de capas no es la solución para evitar la muerte de corderos en sus primeros días de vida, pero si es una medida más que puede colaborar en la disminución de dichas muertes. Según Cabrera (1987), se puede asegurar que en majadas de 150 a 300 vientres donde se trabaje de manera adecuada a través del año no se presentarían problemas de rechazo. Trabajar de manera adecuada se refiere a: majadas que no rechacen la presencia del hombre, majadas manejadas en forma ordenada, sin la utilización masiva de perros, majadas que hayan tenido una buena nutrición previa al parto, que permitan descartar a ésta como causa de rechazo al cordero y que el grupo de ovejas paridas y a parir no estén concentradas en muy pequeñas áreas que dificulte su orden social.

Según Pollard (2006), ensayos realizados en Nueva Zelanda con dos tipos de capas de distinto material (lana y plástico) demostraron que si bien las capas de lana tuvieron efectos más importantes en la supervivencia y mayor aceptación de los corderos por parte de las ovejas, las capas con bolsas plásticas también fueron eficaces en proveer protección contra viento y lluvia. En Invercargill, Nueva Zelanda, los corderos cubiertos con capas de plástico presentaron una tasa de mortalidad de 3,4 % en comparación con corderos no cubiertos con 9,2 % (datos no publicados de Pollard y McEwan). Las capas pueden resultar un poco problemáticas en cuanto a la mano de obra que

requiere para colocarlas y para quitarlas en caso de que las mismas no sean desechables, también se debe tener precauciones con la aceptación de la capa por la oveja ya que en ese mismo ensayo el 8 % de las ovejas se negó a alimentar a los corderos con capas. Estos problemas pueden ser mayores en ovejas primíparas y con un solo cordero.

Como corolario final se menciona que la protección se basa en brindar al animal una cobertura parcial sobre su cuerpo, generando una capa térmica aislante sobre el lomo y los pulmones aprovechando su propio calor corporal. Reduce también el efecto del golpe de la lluvia sobre el lomo del animal que lo incita a caminar y desplazarse por el potrero reduciendo o agotando sus reservas con trágicas consecuencias.

2.4 CONSIDERACIONES SOBRE LA REVISIÓN

La principal causa de mortalidad neonatal de corderos a nivel nacional es el efecto combinado de hambre-frío. El frío afecta al cordero provocando una disminución de la temperatura del cuerpo, cuando la producción de calor que hace el propio cordero, no compensa la pérdida de calor hacia el medio ambiente. Esta disminución de la temperatura corporal reduce el reflejo para mamar y obtener rápidamente alimento.

Los corderos chicos mueren más fácilmente que los grandes, en condiciones ambientales desfavorables, porque sus pérdidas de calor por unidad de peso son mayores y porque cuentan con menos reservas corporales. Por esto la buena alimentación de las ovejas en el último tercio de la gestación, es clave en la fijación del peso del cordero al nacer y en el nivel de reservas que él dispondrá.

A través de un incremento en el peso al nacer de los corderos se puede mejorar la supervivencia neonatal. Una medida sería el mejoramiento genético de la característica pero su heredabilidad es variable y generalmente de baja magnitud (Piper y Bindon 1977, Smith 1977). En condiciones extensivas, las medidas que favorecen el peso al nacer de cordero y mejoran el estado corporal y comportamental de la oveja, son las más adecuadas para reducir las pérdidas de corderos.

En campos de areniscas, el atraso de las pariciones junto a la esquila pre parto mejora la supervivencia al tener mejores condiciones climáticas (Azzarini y Gaggero, 1977).

Otra forma de mejorar la supervivencia neonatal puede ser a través de sistemas de parición que engloben refugios o instalaciones especiales para reducir la pérdida de calor de los corderos (Watson et al. 1968, Mc Laughlin et al. 1970, Egan et al. 1972, Gaggero et al. 1977, Sykes 1982, Azzarini 1990).

El uso de áreas protegidas (reducen la intensidad del viento y la lluvia) y la vigilancia (dos o más recorridas diarias) son medidas que reducen muy poco las pérdidas, pero en rebaños numerosos la cantidad de corderos que logra supervivir es elevada. Además el cuidado de los animales durante la parición permite reducir pérdidas por partos distócicos, accidentes y por inanición.

La medida más lógica para majadas de gran tamaño es ubicar las pariciones fuera del invierno. Así evitamos que los corderos de razas laneras con baja capacidad de termorregulación se expongan a las condiciones adversas del clima. La incidencia de miasis umbilicales en la primavera y el otoño es la negativa a este cambio, pero la existencia de cremas o soluciones con efecto residual permite realizar tratamientos preventivos a las pocas horas de nacidos los corderos.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 LOCALIZACIÓN

El trabajo experimental se desarrolló en el Centro de Investigación “Dr. Alejandro Gallinal” (CIEDAG), perteneciente al Secretariado Uruguayo de la Lana ubicado en el kilómetro 140 de la ruta 7, en la localidad de Cerro Colorado, 9a sección judicial y 14a sección policial del departamento de Florida, Uruguay (33° 52'10,57" latitud sur, 55°34'20,57" longitud oeste).

3.2 SUELOS

El establecimiento abarca un total de 1114 ha distribuidas en 2 padrones de 314 y 800 ha respectivamente. Está ubicado dentro de la región de Cristalino Central, donde los suelos predominantes corresponden principalmente a la Unidad San Gabriel de Guaycurú, en la carta a escala 1:1.000.000 (URUGUAY. MAP. DSF, 1979). Presenta un Índice Coneat promedio de 96 siendo el grupo de suelos 5.02b el de mayor área total (43,3%), el 5.4 abarca un 37,6% y los grupos 2.11a y 2.13 un 19,1%.

Los suelos predominantes donde se desarrolló el experimento pertenecen al grupo Coneat 5.02b existiendo fundamentalmente Brunosoles Subéutricos Háplicos moderadamente profundos y superficiales. El material geológico corresponde a litologías variables de rocas pre devonianas con granitos, migmatitas, rocas metamórficas esquistosas. El relieve es ondulado y ondulado fuerte, con pendientes modales de 5 a 7%.

Figura No. 2. Suelo Coneat del potrero 12.



Figura No. 3. Suelo Coneat del potrero Pradera E.



3.3 INFORMACIÓN CLIMÁTICA

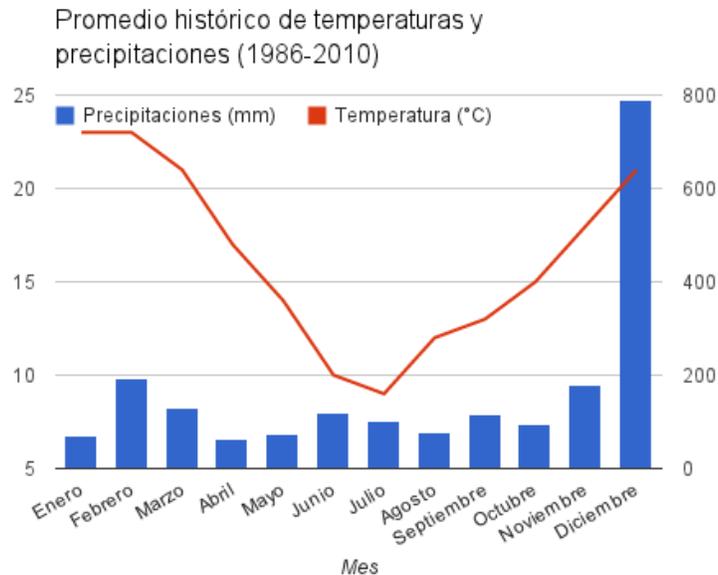
Cuadro No. 6. Información climática registrada durante el período experimental.

Fecha	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Viento (km/h)	Precipitación (mm)
15/09/2014	14,56	80	23,625	66,00
16/09/2014	13,4	75	6,78	0,00
17/09/2014	14,05	75,25	11,13	0,00
18/09/2014	17,08	72,8	17,78	0,00
19/09/2014	20,4	69,75	12,5	0,00
20/09/2014	15,76	78,2	28,725	0,00
21/09/2014	16,56	70,4	10	0,00
22/09/2014	16,32	70,2	20,4	0,00
23/09/2014	22	70,25	13,6	0,00

24/09/2014	17,2	64,4	10,2	2,00
25/09/2014	17,84	63,8	18,54	0,00
26/09/2014	12,9	58	11,6	14,00
27/09/2014	12,34	64,55	4,37	0,00
28/09/2014	16,54	91,82	5,36	0,11
29/09/2014	16,01	81,11	8,28	0,00
30/09/2014	15,18	82,23	5,01	0,00
1/10/2014	11,13	90,83	5,57	0,00
2/10/2014	11,47	80,61	6,65	0,00
3/10/2014	13,75	79,16	10,79	0,00
4/10/2014	15,12	84,17	14,72	0,00
5/10/2014	16,59	86,45	7,95	0,01
6/10/2014	17,79	87,00	7,84	0,08
7/10/2014	17,79	84,49	3,35	0,00
8/10/2014	20,55	80,11	3,10	0,00
9/10/2014	19,27	96,13	9,38	0,40
10/10/2014	12,86	84,86	11,34	0,00

A continuación se presentan los datos históricos de precipitación y temperatura mensual registrados en la estación durante el período 1986 hasta el año 2010.

Gráfica No. 3. Promedio de temperaturas y precipitaciones (1986-2010)

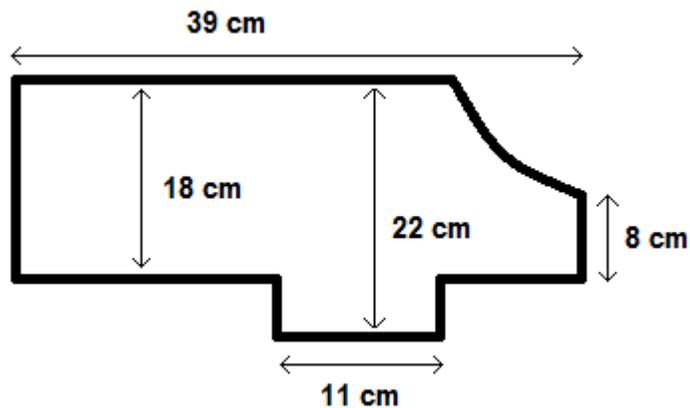


3.4 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO EXPERIMENTAL

El experimento consta de un tratamiento y un grupo control, en ambos se realizó la medición del peso vivo del cordero y su temperatura rectal, con la posterior identificación mediante caravaneo. Se registraron un total de 160 corderos. A los 80 corderos que pertenecen al tratamiento se les colocó una capa de polietileno (Figura No. 4) en el momento de la primer toma de registros. La colocación de la capa se realizó al azar, tratando de alternar entre corderos más y menos pesados. A los corderos mellizos se le colocaba capa a uno de ellos y el otro quedaba como testigo.

Luego de dos horas del primer registro de datos se repitió la medición de la temperatura en todos los corderos. Metodología basada en los resultados de Buceta y Crosa (2010).

Figura No. 4. Esquema de la capa protectora



En la siguiente figura se detalla como fue el procedimiento que se llevó a cabo para colocar la capa. El primer paso consistía en frotar la capa por el cuerpo del cordero, siendo las zonas genitales las de mayor prioridad. El objetivo de ésta metodología fue lograr que la madre reconociera a su hijo más rápido mediante el olfato. Posteriormente se procedía a colocar la capa, pasando primero las manos y luego la cabeza. Una vez colocada se escribía el número de caravana en la misma para luego poder reconocerlo más rápido y para que cuando se le salga la capa y quede perdida en el campo sea más fácil identificar a que cordero pertenece. Los restos de materia, que quedaban en el termómetro una vez de tomada la temperatura, se colocaban sobre la capa del cordero, también con el objetivo de facilitar el reconocimiento.

Figura No. 5. Procedimiento de colocación de la capa



Como se observa en la figura, las madres tardan en reconocer a sus hijos y además detectamos un efecto visual de la madre respecto al brillo de la capa. Es conveniente observar el comportamiento de la oveja en el período posterior a la aplicación de las capas dado que algunas ovejas pueden rechazar al cordero.

Desde el punto de vista práctico se recorría la majada de ambos potreros por la mañana y la tarde realizando el registro de datos a los corderos que nacieron entre las seis y diez horas previas para dar lugar al vínculo entre la oveja y el cordero. Por lo tanto las ovejas que parían en la mañana se registraban en la tarde, las ovejas que parían al mediodía o temprano en la tarde se realizan en esa misma tarde (siempre y cuando el cordero esté bien seco y tenga buen vínculo con la madre) y las que parían a última hora de la tarde se realizan temprano en la mañana siguiente.

La determinación del peso vivo se realizó con balanza electrónica con una precisión de 0.5 kg y la temperatura se midió con termómetro electrónico. En la siguiente figura se presentan los pasos que se llevaron a cabo al momento de tomar los registros. Se comenzaba identificando al animal mediante caravaneo, luego se tomaba el peso y se realizaba la primera toma de temperatura. Posteriormente se procedía a colocar la capa. Pasadas las dos horas se localizaban los animales y se les tomaba la temperatura nuevamente. A los animales que ya habían sido analizados por última vez, se les pintaba la cabeza con un aerosol a los efectos de mejorar el manejo. Otra manera de identificar a los corderos que ya fueron estudiados podría ser mediante el uso de tizas. Este mecanismo tiende a ser menos perjudicial, ya que el aerosol puede causar problemas de rechazo por su fuerte olor.

Figura No. 6. Registro y toma de datos en corderos.



3.4.1 Período experimental

El trabajo experimental se realizó desde el 15 de setiembre al 10 de octubre del año 2014. Los dos potreros que se utilizaron para llevar a cabo el experimento fueron el potrero "12" de 23 ha y el potrero "Pradera E" de 3 ha.

3.4.2 Animales

Para este trabajo se utilizaron 165 ovejas de raza Corriedale pertenecientes al Sistema 2 del SUL. La encarnerada de todas las ovejas se realizó desde el 21 de abril al 5 de junio. El 17 de julio se realizó ecografía donde se dividió la majada en dos lotes, quedando por un lado 34 melliceras en el potrero Pradera E y las 131 restantes que gestan sólo un cordero se ubicaron en el potrero 12. La esquila preparto se realizó el día 20 de agosto.

3.4.3 Alimentación

Las ovejas que se encuentran en el potrero 12 tienen como base forrajera campo natural y son suplementadas con sorgo grano húmedo (300 gramos/oveja/día), no existiendo rechazo de alimento en los comederos. La oferta de forraje fue de 1500 kg/ha. Las ovejas que se ubican en el potrero Pradera E se alimentan en base a la pradera, con una oferta de forraje de 2500 kg/ha. En otoño del año 2012 en dicha pradera se sembró *Lolium multiflorum* con el agregado de 100 kg de 20-40-0 y 100 kg de Urea, y en el 2013 se sembró *Lolium multiflorum* y *Trifolium repens* donde se fertilizó con 110 kg de 20-40-0. En otoño del año 2014 se fertilizó con 100 kg de 20-40-0.

3.4.4 Comentarios generales

Cabe destacar que en situaciones de bajo vigor de los corderos y/o abandono de los mismos por parte de sus madres se realizaron encierros en lienzos para fortalecer el vínculo oveja-cordero y así aumentar la supervivencia de los mismos. Además hubo casos donde fue necesario sacar la capa al cordero debido a que la madre no lograba reconocerlo.

Un dato importante que se observó a campo fue la reacción de la oveja al ver al cordero con la capa. En la mayoría de los casos le costaba unos minutos reconocer al cordero. En primera instancia el brillo de la capa le provocaba cierto temor o inquietud a la oveja pero luego al ir oliendo al mismo lograba reconocerlo. Por esto, antes de colocar la capa, es importante refregar la misma por todo el cuerpo del cordero para facilitar el reconocimiento.

3.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

El análisis de varianza se realizó mediante el procedimiento MIXED y GLM, provistos por el paquete estadístico SAS versión 9.0 (SAS Institute, 2003). El grado de significancia del análisis de los datos fue de 0,05.

Se utilizaron 160 datos, recabados en la etapa de campo, los cuales corresponden al número de corderos estudiados. Los animales fueron asignados al azar en dos grupos: con o sin capa.

Las variables en estudio fueron:

- Peso vivo al nacer (PVN)
- Sexo (M o H)
- Tipo de nacimiento o parto: único, mellizo o trillizo.
- Termorregulación:
 - Temperatura próxima al parto (T0)
 - Temperatura a las 2 horas de la primera medición (T2)

El modelo estadístico utilizado fue el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ijk} : es el resultado de la temperatura rectal al nacimiento de los efectos del i -ésimo peso al nacer

μ : media general del experimento,

α_i : efecto aleatorio del peso al nacer,

β_j : efecto aleatorio del tipo de parto,

$(\alpha\beta)_{ji}$: efecto aleatorio de la interacción,

ε_{ij} : efecto del error experimental.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 PESO VIVO AL NACER

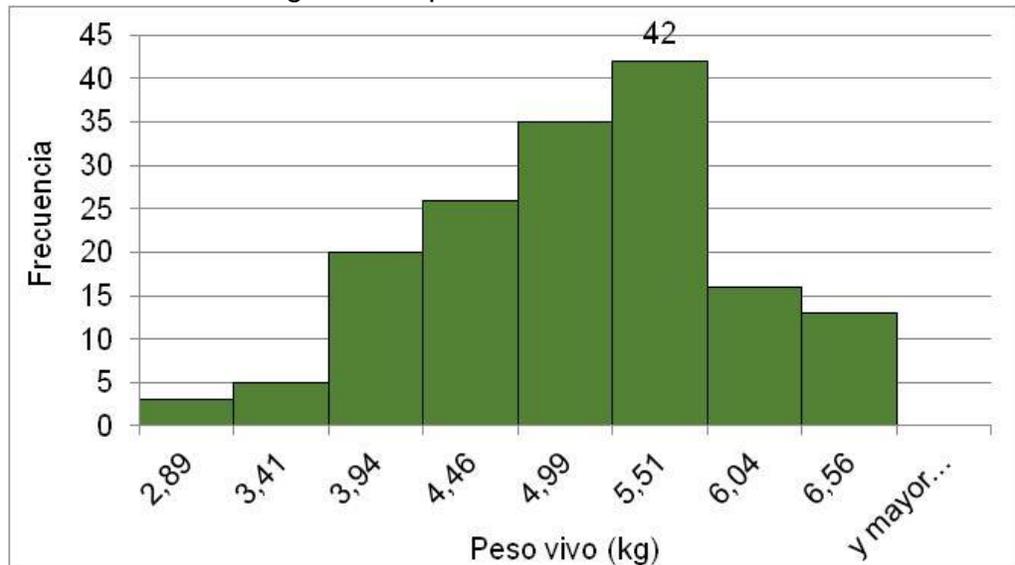
El peso al nacer promedio de los corderos fue de 5,08 kg \pm 0,85 kg, siendo el mismo afectado por el tipo de parto. No se encontró efecto del sexo en dicha variable, aunque se observó una tendencia a tener un mayor peso al nacer los corderos machos únicos respecto a las hembras únicas ($p < 0,07$).

Cuadro No. 7. Peso vivo al “nacimiento” según tipo de nacimiento y sexo.

	Hembras		Machos		
	únicas	mellizas	Únicos	mellizos	trillizos
Media \pm desvío estándar	5,0 a (\pm 0,68)	4,14 b (\pm 0,62)	5,32 a (\pm 0,68)	4,18 b (\pm 0,70)	3,39 * (\pm 0,63)
N	44	33	56	24	3

* Dado el bajo número de corderos trillizos estos no fueron considerados en el análisis. Se muestra solamente el valor de media. $P < 0,05$

Gráfica No. 4. Histograma de peso vivo al nacer



El 48% de los corderos tuvieron un peso vivo al nacer entre 4,46 y 5,51 kg.

Cuadro No. 8. Peso vivo con o sin capa, según sexo y tipo de nacimiento.

	Hembras con capa		Machos con capa	
	únicas	mellizas	únicos	mellizos
Media \pm desvío estándar	5,00 \pm 0,69	4,14 \pm 0,62	5,32 \pm 0,68	4,18 \pm 0,70
N	22	18	28	13
	Hembras sin capa		Machos sin capa	
	únicas	mellizas	únicos	mellizos
Media \pm desvío estándar	5,21 \pm 0,66	4,27 \pm 0,70	5,24 \pm 0,79	4,37 \pm 0,63
N	22	15	28	11

Nota: diferencias por tratamiento (capa vs sin capa) no significativa dentro de cada sexo y tipo de nacimiento.

La correlación fenotípica entre peso al nacer y mortalidad es negativa, dado que a medida que aumenta el peso vivo al nacer la mortalidad disminuye, esto concuerda con Piper y Bindon (1977), Smith (1977).

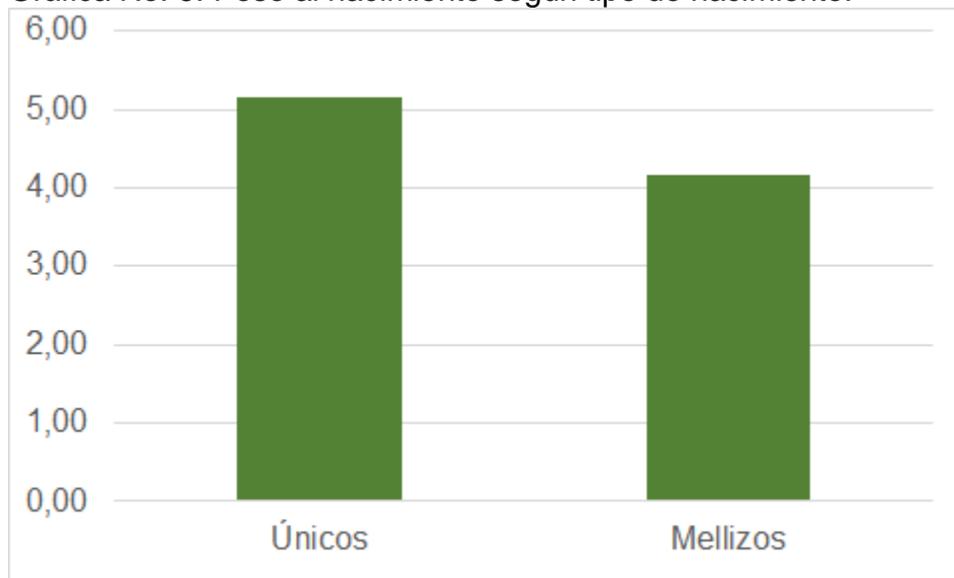
La importancia del peso al nacer se vio reflejada en la diferencia de peso promedio entre los corderos que murieron (3,99 kg) y los que supervivieron (4,78 kg), lo cual coincide con el trabajo de Fernández Abella (1985c). No obstante, el mismo autor (1995), afirma que existe un rango entre 3,3 y 4,0 kg donde la mortalidad es menor al 10%, esto no concuerda con los datos obtenidos ya que el peso promedio de corderos muertos es de 3,99 kg, representando un 17,6% de mortalidad. Claramente este porcentaje de mortalidad está influenciado por el alto porcentaje de corderos que murieron debido a predadores lo que lo hace más elevado indistintamente del peso vivo promedio.

Vetter et al. (1960), Gunn y Robinson (1963), citan una mayor supervivencia de hembras. Esto no se corresponde con los resultados que se obtuvieron ya que un 86,66% de los corderos que murieron fueron hembras y el 13,34% restante machos, explicado por un mayor peso promedio al nacer de machos vs. hembras (aunque esta diferencia no fue significativa, hubo una

tendencia). Los mismos autores destacan menor peso al nacer de hembras lo cual coincide con los datos obtenidos.

Confirmando lo establecido por Fernández Abella (1985c), un aumento en el tamaño de camada lleva a una disminución en el peso al nacer del cordero, siendo la media para los únicos 5,16 kg y para los mellizos 4,16 kg.

Gráfica No. 5. Peso al nacimiento según tipo de nacimiento.



4.2 TEMPERATURA

La temperatura de los corderos en el primer registro osciló entre 36,9 °C y 40,5 °C, mientras que a las dos horas el rango fue de 37,7 °C a 40,6 °C, observándose un incremento en la temperatura mínima.

Cuadro No. 9. Temperatura corporal “al nacimiento” y dos horas después según tratamiento.

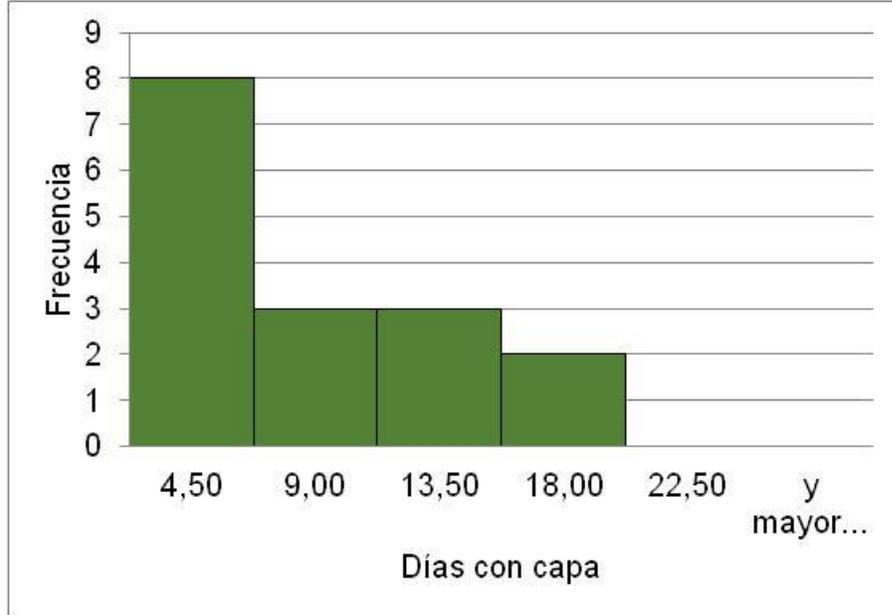
	T rectal al “nacimiento” (° C)	T rectal 2 horas del “nacimiento” (° C)	Delta (t° 2 hs - t° nac)
Sin capa	39,45 ± 0,52	39,48 + 0,50	0,03
Con capa	39,18 ± 0,62	39,26 + 0,51	0,08
Hembras			
Sin capa	39,34 ± 0,53	39,40 ± 0,59	0,06
Con capa	39,40 ± 0,45	39,43 ± 0,46	0,03
Machos			
Sin capa	39,57 ± 0,42	39,57± 0,48	0,00
Con capa	39,40 ± 0,73	39,51 + 0,55	0,11

No existieron diferencias sobre la temperatura rectal según tratamiento y la misma tampoco estuvo afectada por el sexo ni por el tipo de parto ($p > 0,05$). Existió efecto del peso vivo ($p < 0,05$) sobre la temperatura corporal ($r = 0,31$; $p < 0,01$). Cada incremento en un kilo de peso vivo determina un incremento de $0,20$ °C en la temperatura rectal ($\hat{Y} = 38,45 + 0,2 x$). Lo dicho anteriormente está de acuerdo con las investigaciones realizadas por Dwyer y Morgan (2006), donde corderos con bajo peso al nacer tienen menor capacidad de termorregular que los de mayor peso, explicado por una menor cantidad de reservas corporales de los primeros (Symonds, citado por Dwyer y Lawrence, 2005b)

La correlación obtenida entre las temperaturas iniciales y dos horas después fue de $0,55$ ($p < 0,01$), siendo la variación (delta) no significativa. Dicha variación no fue afectada por las siguientes variables: peso al nacer, sexo y tipo de parto ($p > 0,05$). Cabe destacar que aunque no sea significativo, se observa una tendencia de mayor aumento de temperatura con el uso de capa, únicamente en machos.

En cuanto a la duración de la capa en el cordero podría decirse que aproximadamente un 50% de los corderos que perdieron la capa, lo hicieron entre los 4 - 5 días de colocada la misma, mientras que el 12,5% la perdió a los 18 días. Cabe destacar que durante el período del experimento se observó la caída de 16 capas, de un total de 80. De las 16 capas caídas, 5 resultaron en la posterior muerte del cordero.

Gráfica No. 6. Histograma de frecuencia de días que permanece la capa en el cordero.



4.3 MORTALIDAD NEONATAL

De los 170 corderos nacidos murieron 30 (17,6%), 10 murieron antes de haber sido registrados. Dicha mortalidad fue inferior en los únicos respecto a los mellizos (10 vs 20, $p < 0,05$).

Cuadro No. 10. Mortalidad neonatal (%) de los corderos únicos y mellizos registrados (n=157)

Tratamiento	Únicos	Mellizos
Con capa	12,0 a	19,35 b
Sin capa	10,0 a	23,07 b

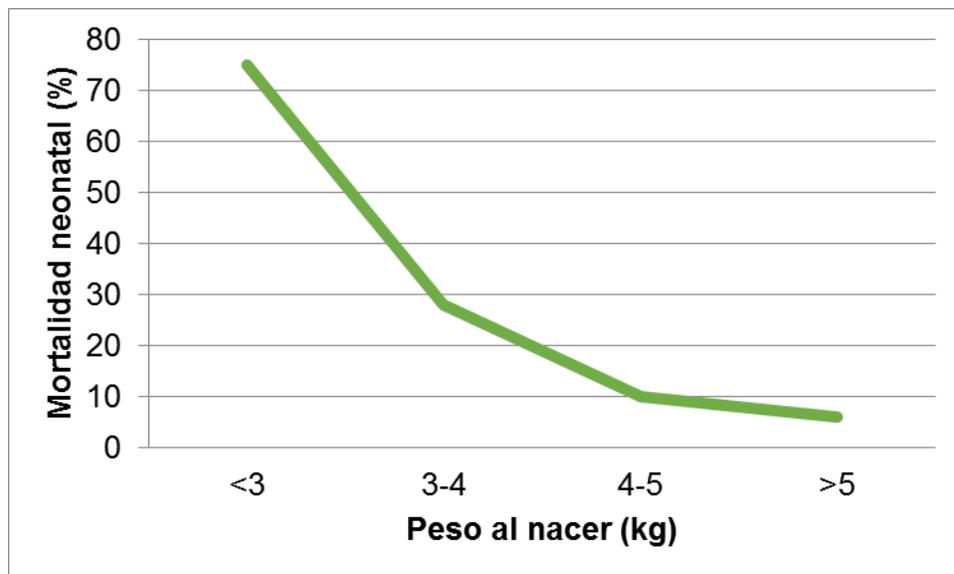
a vs b: $p < 0,05$

Según Durán del Campo, citado por Fernández Abella (1995), afirman que para nuestro país los porcentajes de mortalidad neonatal oscilan entre un 15 y un 30%, lo cual coincide con lo obtenido en el experimento.

En Nueva Zelanda los corderos cubiertos con capas de plástico presentaron una tasa de mortalidad de 3,4% en comparación con los corderos no cubiertos 9,2% (datos no publicados de Pollard y McEwan). La predación

impidió poder cuantificar el efecto del uso de capas. No obstante en días de tormentas (26 de setiembre, 14mm) las muertes de animales encapados fueron menores.

Gráfica No. 7. Mortalidad neonatal según peso al nacer



Según Crempién (1987) la mortalidad disminuye a medida que aumenta el peso al nacer de los corderos hasta 5,3kg. Esto concuerda con los resultados obtenidos en el presente trabajo.

Cabe destacar que hubo una alta incidencia de predadores (zorros), los cuales provocaron la muerte del 33,33% de los corderos que murieron. La literatura considera que la incidencia de predadores es de baja magnitud, aunque en algunos trabajos se obtuvieron cifras de 2 a 3% de los corderos nacidos (Mc Farlane 1964, Moore et al. 1966). Según Fernández Abella (1995) la muerte debida a predadores correspondía a un promedio de 2,87% en un período de cuatro años. En contraposición la muerte por predadores en el presente trabajo correspondió al 5,88% de los corderos nacidos.

5. CONCLUSIONES

El peso vivo al nacer es afectado por el tipo de parto, no encontrándose efecto del sexo en dicha variable. La mortalidad neonatal de corderos se vio fuertemente afectada por el peso vivo al nacimiento, lo cual se refleja en la diferencia de peso promedio entre los corderos que mueren y los que sobreviven. En cuanto al sexo los machos tuvieron una mayor sobrevida que las hembras.

Se puede concluir que aumentar el tamaño de camada disminuye el peso vivo de los corderos al nacer. Por otro lado aquellos animales con mayor peso al nacimiento fueron los que presentaron una mejor capacidad de termorregular, explicado por una mayor cantidad de reservas corporales.

No se encontraron diferencias de temperatura rectal según tratamiento y la misma tampoco fue afectada por el sexo, ni por el tipo de parto. Cada kilo de incremento en el peso determina un incremento de 0,20 °C en la temperatura rectal. La variación de temperatura entre el primer y segundo registro no fue significativa. Dicha variación no fue afectada por el peso al nacer, sexo y tipo de parto.

La mortalidad de corderos fue de 17,6 %, lo cual concuerda con los datos a nivel nacional. Dicha mortalidad fue mayor en corderos mellizos. El 5,88% de los corderos nacidos murieron a causa de predadores, valor bastante mayor al promedio de otros años (1978-1981). El 33% de los corderos que murieron fue por zorros. El alto porcentaje de predación impidió poder cuantificar el efecto de las capas para aumentar la supervivencia. Otro factor que deprimió este efecto es que la colocación de la capa se hizo entre las 6-10 horas de nacido los corderos, cuando en realidad el efecto máximo de la capa se vería cuando el cordero sufre esa bajada de temperatura en sus primeros minutos de vida y que luego la misma asciende a los valores normales luego de unas horas. Claramente la colocación de la capa en sus primeros minutos de vida es inviable ya que estaríamos afectando fuertemente el vínculo entre la madre e hijo provocando graves consecuencias.

Este trabajo es la primera experiencia en el país de evaluación del efecto de las capas protectoras sobre la temperatura corporal y supervivencia de corderos. Cabe destacar que el período de evaluación no contó con días extremadamente fríos (temperatura mínima en el período: 11 °C), ventosos (sólo en 4 días hubo registros de vientos mayores a 16 km/hora) o lluviosos (el día 15 de septiembre si bien llovió 66 mm en ese momento no había nacido ningún cordero por lo tanto se considero que no hay registros mayores a 14 mm). A su vez, se podría decir que la época de parición es tardía en relación a

la época que manejan la mayoría de los productores (70% de establecimientos con pariciones de julio-agosto). Dicho esto, se considera que este trabajo puede servir de base para futuras evaluaciones, ya que sería importante repetir el mismo en varios años, con diferentes condiciones climáticas y teniendo un mayor control de predadores.

6. RESUMEN

El presente trabajo se llevó a cabo con el objetivo de poder aumentar la supervivencia de corderos mediante el uso de capas de polietileno. El mismo se realizó en el Centro de Investigación “Dr. Alejandro Gallina” (CIEDAG), perteneciente al Secretariado Uruguayo de la Lana en el departamento de Florida. El trabajo experimental se realizó desde el 15 de setiembre al 10 de octubre de 2014. Se utilizaron 165 ovejas Corriedale separadas en dos lotes, melliceras y las que gestaban un cordero. El experimento trataba de un tratamiento y de un grupo control, en ambos se realizó la medición del peso vivo del cordero y su temperatura corporal, con la posterior identificación mediante caravaneo. Sobre un total de 160 corderos, a 80 se les aplicó una capa de polietileno en el momento de la primera toma de registros. Al grupo control no se le colocó ningún tipo de cubierta. Un segundo registro de temperatura se realizaba a las dos horas de la primera medición de todos los animales (tratamiento y control). Los resultados del experimento no arrojan diferencias significativas debidas a la alta incidencia de predadores los cuales impidieron cuantificar el efecto del uso de las capas. No obstante, en días de tormentas (26 de setiembre, 14mm) las muertes de animales encapados fueron menores. El peso al nacer promedio de los corderos fue de 5,08 kg \pm 0,85 kg, el cual fue afectado por el tipo de nacimiento (único vs. mellizo). No se encontró efecto del sexo en dicha variable. La importancia del peso al nacer se vio reflejada en la diferencia de peso promedio entre los corderos que murieron (3,99 kg) y los que supervivieron (4,78 kg). No existieron diferencias sobre la temperatura rectal según tratamiento y la misma tampoco estuvo afectada por el sexo ni por el tipo de nacimiento ($p > 0,05$). El peso vivo incidió en la temperatura corporal, cada kilogramo de aumento de peso, determinó un aumento de temperatura rectal de 0,20 °C.

Palabras clave: Corderos; Supervivencia; Capas; Termorregulación; Peso vivo al nacimiento.

7. SUMMARY

This work was carried out with the aim of increasing the survival of lambs using polyethylene blanket. It was carried out at the Research Centre “Dr. Alejandro Gallinal” (CIEDAG) belonging to SUL in the province of Florida, Uruguay. The experiment was conducted from September 15th to October 10th, 2014. The number of ewes of the experiment was 165, separated into two batches, ewes with single lambs and ewes with twin lambs, all of them Corriedale. The experiment consists in a treatment and a control group, in both measurement of lamb live weight and body temperature was performed, with subsequent individual identification of the lamb. Of a total of 160 lambs, 80 of them were covered with a blanket of polyethylene at the time of the first measurement. The control group was not placed any covering. A second temperature record was made two hours after the first measurement of all animals (treatment and control). The results of the experiment did not show significant differences due to the high incidence of predators which prevented quantify the effect of using layers. However, on stormy days (September 26th, 14 mm) the deaths of lambs with layers were lower. The average weight of live lambs was 5,08 kg \pm 0,85 kg, which was affected by the type of birth (single vs. twin). No effect of sex on this feature was found. The importance of birth weight was reflected in the difference between the average weight of lambs that died (3,99 kg) and those which survived (4,78 kg). There were no differences on the rectal temperature between treatment and control group, and it was not affected by sex and type of birth ($p > 0,05$). Live weight affected the body temperature, each kilogram of weight gained, determined an increase of 0,20 °C.

Keywords: Lambs; Survival; Layers; Thermoregulation; Live weight at birth.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. ALEXANDER, G.; Mc CANCE, I.; WATSON R. H. 1955. Some observations on losses among Merino lambs. Age at death, birth weight and duration of gestation of the lambs from one flock. *Australian Veterinary Journal*. 31 (4): 85.
2. _____.; _____.; _____. 1956. The relationship of maternal nutrition to neonatal mortality in Merino lambs. *In*: International Congress of Animal Reproduction (3rd., 1956, s.l). Proceedings. s.n.t. p. 5
3. _____.; _____. 1958. Temperature regulation in the newborn lamb. I. Changes in rectal temperature within the first six hours of life. *Australian Journal of Agriculture Research*. 9: 339-341.
4. _____. 1962a. Energy metabolism in the starved newborn lamb. *Australian Journal of Agricultural Research*. 13: 144.
5. _____. 1962b. Temperature regulation in the newborn lamb. IV. The effect of wind and evaporation of water from the coat on metabolic rate and body temperature. *Australian Journal of Agricultural Research*. 13: 82-99.
6. _____. 1964. Studies on the placenta of the sheep (*Ovis aries* L.): placenta size. *Journal of Reproduction Fertility*. 7: 289-305.
7. _____.; WILLIAMS, D. 1966. Teat-seeking activity in newborn lambs; the effects of cold. *Journal of Agricultural Science*. 67: 181-191.
8. _____. 1970. Thermogenesis in young lambs. *In*: International Symposium of Physiology of Digestion and Metabolism in the Ruminant (3rd., 1969, Cambridge). Proceedings. Newcastle-on-Tyne, Oriel. pp. 200-210.
9. _____.; STEVENS, D.; LYNCH, J. J. 1980. Lamb mortality due to inadequate care of twins by Merino ewes. *Applied Animal Ethology*. 8(3): 243-252.
10. AMBROSSI GRASSO, V.; PEREIRA DE LOS SANTOS, M. B. 2013. Efecto de las características maternas y del cordero sobre peso vivo al nacimiento, señalada, destete y supervivencia neonatal.

Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 136 p.

11. ARNOLD, G. W.; MORGAN, P. D.; BOUNDY, C. A.; LINDSAY, D. R. 1975. The roles played by the senses of the ewe in the location and recognition of lambs. *Applied Animal Ethology*. 1(2): 139-150.
12. ATKINS, K. D. 1980. The comparative productivity of five ewe breeds; lamb growth and survival. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. 20: 272-279.
13. AZZARINI, M.; PONZONI, R. 1971. Aspectos modernos de la producción ovina; primera contribución. Paysandú, Facultad de Agronomía. EEMAC. 197 p.
14. _____. 1990. Mortalidad de corderos. *Lana Noticias*. no. 93: 34.
15. BANCHERO, G.; QUINTANS, G.; MILTON, J.; LINDSAY, D. 2005. Alimentación estratégica para mejorar la lactogénesis de la oveja al parto. *In*: Seminario de Actualización Técnica; Reproducción Ovina (2005, Tacuarembó). Recientes avances realizados por el INIA. Montevideo, INIA. pp. 127-136 (Actividades de Difusión no. 401).
16. _____.; DUTRA, F.; ARAÚJO, A.; SPHOR, L.; QUINTANS, G. 2008. Largo del parto en ovejas Ideal, Texel y sus cruza. II. Efectos sobre la vitalidad y el comportamiento de los corderos. *In*: Jornadas Uruguayas de Buiatría (36as., 2008, Paysandú). Memorias. Paysandú, CMVP. pp. 231-232.
17. BIANCHI, G. 1993. Suplementación de ovejas en pastoreo durante gestación avanzada. *Boletín Técnico de Ciencias Biológicas*. 3(1): 11-22.
18. BICHARD, M.; COOPER, M. 1966. Analysis of production records from a lowland sheep flock. I. Lamb mortality and growth to 16 weeks. *Animal Production*. 8: 401-410.
19. BONINO MOLAN, J. 1981. Mortandad de corderos. *Lana Noticias*. no. 60: 4-5.
20. BOSCH, M. J.; CORNU, C. 1976. Etude des facteur affectant les conditions de mise-bas et la survie des agneaux. *In*: Journées de la

Recherche Ovine et Caprine (2éme., 1976, Nouzilly). Travaux presentés. s.n.t. s.p.

21. BUCETA, F.; CROSA, I. M. 2010. Efecto del biotipo merino (fino, superfino y ultrafino) en el vigor y termorregulación del cordero al nacimiento. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 79 p.
22. CABRERA, N. 1987. Capas para corderos; otra opción para reducir mortandad neonatal. Lana Noticias. no. 86: 37-38.
23. CARROL, T. H. 1957. Enfermedades de los ovinos. Madrid, Martínez de Murguía. 705 p.
24. CLARKE, L.; YAKUBU, D. P.; SYMONDS, M. E. 1997. Influence of maternal bodyweight on size, conformation and survival of newborn lambs. *Reproduction, Fertility and Development*. 9(5): 509-514.
25. CREMPIEN LABORIE, C. 1987. Mortalidad perinatal en corderos en parición con galpón de ahijamiento. *Agricultura Técnica (Chile)*. 47(2): 173-176.
26. _____; LÓPEZ, J.; RODRÍGUEZ, D. 1993. Efecto de la condición corporal al parto sobre el peso al nacimiento, mortalidad neonatal, peso al destete en los corderos y peso del vellón en ovejas Merino precoz. *Agricultura Técnica (Chile)* 53: 144-149.
27. _____. 1999. Nuevas tecnologías en producción ovina para el secano mediterráneo. s.l., Ministerio de Agricultura. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. 163 p. (Colección libros INIA no. 1).
28. _____. 2001. Control de la mortalidad neonatal de corderos. In: Gonzáles, M. ed. *Avances en producción ovina 2001*. Santiago de Chile, s.e. pp. 51-67.
29. CUETO, M.; GONZÁLEZ, R.; GARCÍA VINENT, J.; GIBBONS, A.; WOLFF, M. 1994. Sobrevivencia perinatal de corderos y edad gestacional al nacimiento. *Revista de Medicina Veterinaria*. 75: 17-20.

30. DALTON, D. C.; KNIGHT, T. W.; JOHNSON, D. L. 1980. Lamb survival in sheep breeds on New Zealand hill country. *New Zealand Journal of Agriculture Research*. 23: 167-173.
31. DENNIS, S.; NAIRN, M. 1970. Perinatal lamb mortality in a Merino flock in western Australia. *Australian Veterinary Journal*. 46(6): 272-276.
32. DICKINSON, A. G.; HANCOCK, J. L. G.; HOVELL, J. R.; TAYLOR, C. S.; WIENER, G. 1962. The size of lambs at birth; a study involving egg transfer. *Animal Production*. 4: 64-79.
33. DONALD, H. P.; RUSSEL, W. S. 1970. The relationship between live weight to ewe at mating and weight of newborn lamb. *Animal Production*. 12: 273-280.
34. DURÁN DEL CAMPO, A. 1964. Mortalidad de corderos dentro de las primeras setenta y dos horas de vida. In: Pieri, J.A. ed. *Manejo de lanares*. Montevideo, Peri. cap. 2, pp. 1-29.
35. DWYER, C. M.; LAWRENCE, A. B.; BROWN, H. E.; SIMM, G. 1996. The effect of ewe and lamb genotype on gestation length, lambing ease and neonatal behavior of lambs. *Reproduction, Fertility and Development*. 8: 1123-1129.
36. _____.; _____. 1998. Variability in the expression of maternal behaviour in primiparous sheep; effects of genotype and litter size. *Applied Animal Behaviour Science*. 58: 311-330.
37. _____. 2003. Behavioural development in the neonatal lamb; effect of maternal and birth-related factor. *Theriogenology*. 59: 1027-1050.
38. _____.; CLAVERT, S. K.; FARISH, M.; DONVABAND, J.; PICKUP, H. E. 2005a. Breed litter and parity effects on placental weight and placentome number, and consequences for the neonatal behavior of the lamb. *Theriogenology*. 63 (4): 1092-1110.
39. _____.; LAWRENCE, A. B. 2005b. A review of the behavioural and physiological adaptations of hill and lowland breeds of sheep that favour lamb survival. *Applied Animal Behaviour Science*. 92 (3): 235-260.

40. _____.; MORGAN, C. A. 2006. Maintenance of body temperature in the neonatal lamb; effects of breed, birth weight, and litter size. *Journal of Animal Science*. 84: 1093-1101.
41. EALES, F. A.; SMALL, J. 1981. Effects of colostrum on summit metabolic rate in Scottish Blackface lambs at five hours old. *Research in Veterinary Science*. 30: 266-269.
42. _____. 1982. Some aspects of general anesthesia in the newborn lamb. *Veterinary Anesthesia and Analgesia*. 10 (1): 208.
43. EGAN, J. K.; MCLAUGHLIN, J. W.; THOMPSON, R. L.; MCINTYRE, J. S. 1972. The importance of shelter in reducing neonatal lamb deaths. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*. 12: 470.
44. ENCINIAS, H. B.; ENCINIAS, A. M.; FALLER, T. C.; BAUER, M. L.; LARDY, G. P. 2004. Effects of prepartum high linoleic safflower seed supplementation for gestating ewes on cold tolerance and survivability of lamb. *Journal of Animal Science*. 82: 3654-3661.
45. FERNÁNDEZ ABELLA, D. H. 1985a. Mortalidad neonatal de corderos. I. Causas de la mortalidad neonatal. Montevideo, Hemisferio Sur. pp. 311-316.
46. _____. 1985b. Mortalidad neonatal de corderos. II. Efecto del tipo de vellón natal en la mortalidad neonatal. Montevideo, Hemisferio Sur. pp. 351-355.
47. _____. 1985c. Mortalidad neonatal de corderos. III. Efecto de la edad de la madre y peso del cordero al nacimiento. Montevideo, Hemisferio Sur. pp. 355-363.
48. _____.; SURRACO, L.; BORSANI, L.; COLLAZO, J. 1991. Efecto de la época de esquila sobre el crecimiento y producción de lana en campo natural de basalto. *Boletín Técnico de Ciencias Biológicas*. 1: 31-48.
49. _____.; VILLEGAS, N. 1994. Evaluación de la supervivencia de corderos hijos de carneros de alta y baja regulación térmica. *Boletín Técnico de Ciencias Biológicas*. 4: 45-49.

50. _____. 1995. Temas de reproducción ovina e inseminación artificial en bovinos y ovinos; mortalidad neonatal de corderos. Montevideo, Facultad de Agronomía. 206 p.
51. GANZÁBAL, A.; ECHEVARRÍA, M. N. 2005. Análisis comparativo del comportamiento reproductivo y habilidad materna en ovejas cruzas. In: Seminario de Actualización Técnica; Reproducción Ovina (2005, Tacuarembó). Recientes avances realizados por el INIA. Treinta y Tres, INIA. pp. 33-42 (Actividades de Difusión no. 401).
52. GARCÍA PINTOS MARTÍNEZ, R.; GARRIDO ROADE, D. F. 1987. Efecto de la esquila pre-parto sobre la producción de majadas de cría. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 100 p.
53. GUNN, R. C.; ROBINSON, G. F. 1963. Lamb mortality in Scottish hill flocks. *Animal Production*. 5: 67-76.
54. HAUGHEY, K. G. 1984. *Reproduction in sheep*. Canberra, Australian Academy of Science. pp. 199-209.
55. HIGHT, G. K.; JURY, K. E. 1969. Lamb mortality in hill country flock. *New Zealand Society of Animal Production*. 29: 219-232.
56. HINCH, G. N.; CROSBIE, S. F.; KELLY, R. W.; OWENS, J. L.; DAVIS, G. H. 1985. Influence of birth weight and litter size on lamb survival in high fecundity Booroola-Merino crossbred flocks. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. 28: 31-38.
57. JOHNSON, D. L.; CLARKE, K. S.; MACLEAN, E. H.; COX, E. H.; AMYES, N. C. 1982. Level of nutrition of the ewe and lamb survival. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*. 42: 13-14.
58. JOYCE, J. P.; CLARKE, J. N.; MC LEAN, K. S.; LYNCH, R. J.; COX, E. H. 1976. The effect of level of nutrition on the productivity of sheep of different genetic origin. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*. 36: 170-178.
59. KELLY, R.; LINDSAY, D. 1987. Survival of lambs. *Journal of Agriculture (Western Australia)*. 28(3): 99-103.

60. KNIGHT, T. W.; HIGHT, G. K.; WINN, G. W. 1979. The influence of sires on lamb survival. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*. 39: 87-93.
61. MC CUTCHEON, S.; HOLMES C.; MC DONALD, M. 1981. The starvation-exposure syndrome and neonatal lamb mortality; a review. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*. 41: 209-217.
62. MC FARLANE, D. 1964. The effects of predators on perinatal lamb losses in the Monaro, Oberon and Canberra districts. *Wool Technology and Sheep Breeding*. 11: 11-14.
63. _____. 1965. Perinatal lamb losses; I. An autopsy method for the investigation of perinatal losses. *New Zealand Veterinary Journal*. 13(5): 116-135.
64. MCLAUGHLIN, J.; EGAN, K.; POYNTON, W.; THOMPSON, R. 1970. The effect upon neonatal lamb mortality of lambing systems incorporating the use of partial and complete shelter. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production*. 8: 337-343.
65. MASON, S.; BACTAWAR, B. 2003. Lamb mortality. British Columbia, Canada, Ministry of Agriculture, Food and Fisheries. s.p.
66. MAUND, B. A.; DUFFELL, S. J.; WINKLER, C. E. 1980. Lamb mortality in relation to prolificacy. *Experimental Husbandry*. 36: 99-111.
67. MEYER, H. H.; CLARKE, I. N. 1978. Genetic and environmental effects on incidence and causes of lamb mortality. Hamilton, Ruakura Agricultural Research Centre. pp. 181-184.
68. MOORE, R.; DONALD, I.; MESSENGER, J. 1966. Fox predation as a cause of lamb mortality. *Australian Society of Animal Production*. 6: 157-160.
69. MOULE, G. 1954. Observations on mortality amongst lambs in Queensland. *Australian Veterinary Journal*. 30: 153-171.
70. NOWAK, R.; POINDRON, P.; PUTU, I. G. 1990a. Development of mother discrimination by single and multiple newborn lambs. *Developmental Psychobiology*. 22: 833-845.

71. _____.; LINDSAY, D. R. 1990b. Effect of breed and litter size on mother discrimination by 12-h-old lambs. *Behaviour*. 115: 1–13.
72. _____. 1990c. Mother and sibling discrimination at a distance by three- to seven-day-old lambs. *Developmental Psychobiology*. 23: 285–295.
73. _____. 1996. Neonatal survival; contributions from behavioral studies in sheep. *Applied Animal Behaviour Science*. 49: 61-72.
74. OBST, J.; DAY, H. 1968. The effect of inclement weather on mortality on Merino and Corriedale lambs on Kangaroo Island. *Proceedings Australian Society of Animal Production*. 7: 239-243.
75. PÉREZ, P. 2010. Mortalidad neonatal o perinatal de corderos. Santiago, Chile, Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. 15 p.
76. PIPER, L. R.; BINDON, B. M. 1977. The genetics of early viability in merino sheep. In: *International Congress of Society of the Advancement Breeding Researches in Asia and Oceania in association with the Australian Plant Breeding Conference (3rd., 1977, Canberra)*. *Proceedings*. Canberra, SABRAO. pp. 10.17-10.22.
77. POLLARD, J. C. 2006. Shelter for lambing sheep in New Zealand; a review. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. 49 (4): 395-404.
78. PURSER, A. F; YOUNG, G. B. 1964. Mortality among twin and single lambs. *Animal Production*. 6: 321-329.
79. _____. 1965. Repeatability and heritability of fertility in hill sheep. *Animal Production*. 7:75.
80. SAS INSTITUTE. 2003. SAS version 9.0. Cary, NC. s.p.
81. SEMMENS, T. D. 1972. Birthcoat in lambs. *Tasmanian Journal of Agriculture*. 42: 253-258.
82. SHELLEY, L. 1970. Interrelationships between the duration of parturition, post-natal behaviour of ewes and lambs and the incidence of

neonatal mortality. Australian Society of Animal Production. 8: 348-352.

83. SLEE, J. 1968. Body temperature and vaso-motor responses in Scottish Blackface and Tasmanian Merino Sheep subjected to slow cooling. *Animal Production*. 10: 265-282.
84. _____. 1984. Improving lamb survival. *In*: Animal Breeding Research Organization; year report. Edinburgh. pp. 11-16.
85. SMITH, G. 1977. Factors affecting birth weight, dystocia and pre-weaning survival in sheep. *Journal of Animal Science*. 44: 745-753.
86. STEPHENSON, T.; BUDGE, H.; MOSTYN, A.; PEARCE, S.; WEBB, R.; SYMONDS, M. E. 2001. Fetal and neonatal adipose maturation: a primary site of cytokine and cytokine-receptor action. *Biochemical Society Transactions*. 29:80-85.
87. URUGUAY. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA. DIRECCIÓN DE SUELOS Y AGUAS. 1979. Carta de reconocimiento de suelos del Uruguay. Montevideo. Escala 1:1.000.000. t. 3, pp. 300-350.
88. _____. MINISTERIO DE GANADERÍA AGRICULTURA Y PESCA. DIRECCIÓN DE CONTRALOR DE SEMOVIENTES. 2014. Declaración jurada 2014; total nacional. (en línea). Montevideo. s.p. Consultado 22 abr. 2015. Disponible en http://www.mgap.gub.uy/dgsg/DICOSE/Informe2014/DJ2014_TotaINacional.pdf
89. VETTER, R. C.; NORTON, H. W.; GARRIGUS, U. S. 1960. A study of preweaning death losses in lambs. *Journal of Animal Science*. 19: 616-619.
90. WALLACE, L. R. 1948. Growth of lambs before and after birth in relation to level of nutrition. *Journal of Agricultural Science*. 38: 243.
91. WATSON R. H.; ELDER, E. M. 1961. Neonatal mortality in lambs. *Australian Veterinary Journal*. 37: 283-290.
92. _____.; ALEXANDER, G.; CUMMING, I. A.; MC DONALD, J. W.; MC LAUGHLIN, J. W.; RIZZOLI, D. 1968. Reduction of perinatal loss of lambs in winter in western Victoria by lambing in sheltered

individual pens. Proceedings of the Australian Society of Animal Production. 7: 243–249.

93. ZANA FERNÁNDEZ, F.; GARCÍA PINTOS MARTÍNEZ, F.; CANCELA PASTORINO, G. 1988. Efecto de la esquila preparto sobre la producción de majadas de cría en la región de cristalino. Montevideo, Facultad de Agronomía. 100 p.