

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA  
FACULTAD DE VETERINARIA**

**SOBREVIVENCIA PERINATAL DE CORDEROS EN CUATRO RAZAS DE OVINOS BAJO PARICIÓN  
A “CIELO ABIERTO”: RELACIÓN CON EL COMPORTAMIENTO MATERNAL, EL VIGOR DEL  
CORDERO AL NACIMIENTO Y EL ÍNDICE DE ENFRIAMIENTO**

**por**

**DONNINI María Betania  
GAMBOA Paula Lucía  
RODRÍGUEZ Ana**

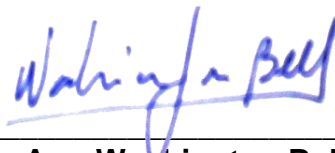
TESIS DE GRADO presentada como uno de los requisitos  
para obtener el título de Doctor en Ciencias Veterinarias  
Orientación: Producción Animal  
MODALIDAD Ensayo Experimental

**MONTEVIDEO  
URUGUAY  
2021**

**PAGINA DE APROBACIÓN**

**La siguiente tesis fue aprobada por:**

**Presidente de mesa:**



**Ing. Agr. Washington Bell**

**Segundo miembro (Tutor):**



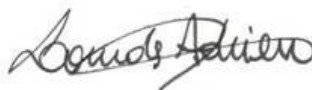
**Dr. Julio Olivera Muzante**

**Tercer miembro:**



**Dra. Aline Freitas de Melo**

**Cuarto miembro (Co-Tutor):**

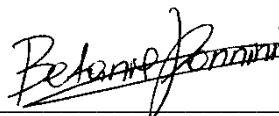


**Dra. Lourdes Adrien**

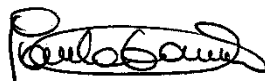
**Fecha:**

02/09/2021

**Autores:**



**María Betania Donnini**



**Paula Lucía Gamboa**



**Ana Rodríguez Ribas**

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, queremos agradecer a todas las personas que brindaron su apoyo incondicional tanto en la elaboración de este trabajo, como en el transcurso de nuestra formación profesional.

Al proyecto de investigación *“Mejora de la rentabilidad de la producción de lana y carne ovina mediante el adecuado uso de recursos genéticos disponibles en el país”* por dejarnos realizar la tesis, especialmente al Ing. Agr. Francisco Ramos por su ayuda durante el trabajo práctico y escrito.

A Romina Tiscornia y Federico Esquivel por su colaboración con datos del periodo experimental 2017. Así como a Rosana Klaus por sus aportes en cuanto a necropsias.

A nuestro tutor, Dr. Julio Olivera Muzante y Co-Tutor, Dra. Lourdes Adrien, por habernos ayudado a mantener el hilo conductor de este trabajo.

Al personal de la sección de Ovinos, en especial a Ignacio Arévalo y Julio Bentancurt, por su enorme disposición en el trabajo de campo.

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

RESUMEN.....	- 7 -
SUMMARY .....	- 7 -
1. INTRODUCCIÓN .....	- 9 -
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	- 10 -
2.1 EVOLUCIÓN DEL RUBRO OVINO EN EL URUGUAY.....	- 10 -
2.2 RAZAS .....	- 10 -
2.3 MORTALIDAD PERINATAL: PRINCIPALES CAUSAS Y EVALUACIÓN POR NECROPSIA - 11 -	
2.4 COMPORTAMIENTO MATERNO Y VIGOR DEL CORDERO: SU RELACIÓN CON LA SOBREVIVENCIA .....	- 18 -
2.5 ESTRATEGIAS PARA AUMENTAR LA SOBREVIVENCIA DE CORDEROS. - 29 -	
3. HIPÓTESIS .....	- 32 -
4. OBJETIVOS.....	- 32 -
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	- 32 -
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	- 32 -
5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	- 33 -
5.1 EL AMBIENTE Y EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN .....	- 33 -
5.2 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO EXPERIMENTAL .....	- 33 -
5.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	- 38 -
7 RESULTADOS.....	- 39 -
8 DISCUSIÓN .....	- 48 -
9 CONCLUSIONES .....	- 49 -
10 BIBLIOGRAFÍA.....	- 50 -
11 ANEXOS.....	- 58 -

## LISTA DE CUADROS Y FIGURAS

### CUADROS:

Cuadro	Contenido	Página
1	Causas de mortalidad perinatal expresadas como porcentaje del total de corderos muertos	13
2	Producción de calostro (g) durante las primeras 18 h posparto en ovejas alimentadas de acuerdo con sus requerimientos en diferentes razas	20
3	Peso al nacer óptimo (kg) según tipo de nacimiento y raza	24
4	Interpretación del nivel de riesgo de mortalidad de acuerdo con el valor del índice de enfriamiento (kJ/m <sup>2</sup> /h) y relación con la mortalidad de corderos mellizos Merino	28
5	Número de observaciones correspondiente a partos, según raza y período experimental.	34
6	Resultados reproductivos globales según raza (valores promedio del periodo y por año 2017-2018)	39
7	Mortalidad de corderos a 96 h (% dentro de la categoría) y acumulado hasta la señalada (%) según raza	40
8	Sobrevivencia de corderos a 96 h (% dentro de la categoría) y acumulado hasta la señalada (%) según raza	40
9	Causa probable de muerte hasta las 96 h de vida según raza	41
10	Peso al nacer (kg; media $\pm$ DE) de corderos según raza y tipo de nacimiento	43
11	Resumen global de información según razas	46

### FIGURAS:

Figura	Contenido	Página
1	Corderos muertos por depredación a. Depredación por zorros y pájaros b. Cordero muerto por depredación de aves	16
2	Edema subcutáneo de cuello	16
3	Grasa peri renal metabolizada	16
4	Pulmón desinflado, grasa no metabolizada en el corazón	17
5	Lesiones vasculares en el SNC del cordero. a. Hemorragia meníngea en la superficie del cerebro b. Hemorragia a lo largo de la médula espinal y el canal vertebral	17
6	Curva de mortalidad perinatal general (corderos únicos + mellizos) e histograma de frecuencia por peso al nacimiento	23
7	Formula de estimación Chill-Index	27
8	Mapa de previsión de condiciones ambientales para corderos recién nacidos correspondiente al día 29-08-2018	27
9	Mortalidad (%) expresada como número de corderos muertos ese día con relación a los corderos nacidos en las últimas 48 h, y al valor del Chill-Index	28
10	Lote parto recién llegado al potrero No. 29	35
11	Compilado de imágenes del experimento	36
12	Muerte por depredación primaria	37
13	Asistencia al parto (% de cada grado) según raza	41
14	Comportamiento materno al parto (% de cada grado) según raza	42
15	Vigor del cordero (% de cada grado) según raza	43
16	Interés en mamar del cordero (% de cada grado) según raza	44

---

<b>17</b>	Cobertura del cordero (% de cada grado) según raza	45
<b>18</b>	Índice de enfriamiento (CI; KJ/m <sup>2</sup> /h) y % de muerte hasta las 96 h de vida por inanición-exposición primaria o parto demorado (agrupadas), en función de los días de experimento (2017-2018)	47

---

## **RESUMEN**

El presente ensayo se planteó con el objetivo de evaluar la sobrevivencia perinatal de corderos de las razas Corriedale, Merino Dohne, Corriedale Pro y Highlander® manejadas en buenas condiciones de alimentación con parición a “cielo abierto” durante dos años consecutivos, y estudiar su asociación con el comportamiento maternal, el vigor del cordero y el clima imperante. El trabajo se realizó en la Estación Experimental “Dr. Mario A. Cassinoni” (EEMAC), entre los meses de julio a octubre de 2017 y 2018, utilizando un total de 187 registros de parto. A los 60 días de gestación se determinó la preñez y la carga fetal de las ovejas, siendo numeradas en el flanco, realizando sanidad correspondiente a la espera del comienzo de parición. Se realizaron tres recorridas diarias y se completó una planilla de control de parición, registrando datos de la oveja y los corderos. En las madres se registró el número de caravana, número de flanco, fecha y hora de parto, grado de asistencia al parto (escala 1 al 9), tipo de parto (simple o múltiple), y comportamiento materno (escala 1 al 5). En los corderos se registró: nacimiento (vivo o muerto), sexo, tipo de nacimiento (único, mellizo, trillizo o cuatrillizo), peso (kg), vigor del cordero (escala 1 a 5), interés en mamar (escala 1 al 5) y cobertura pilosa (escala 1 al 7). Ante la muerte de un cordero se evaluó el momento y la posible causa mediante necropsia. No se observó un efecto del año en los componentes de la tasa reproductiva dentro de razas (2017 vs. 2018;  $P > 0,05$ ), por lo cual se unificaron los datos para su evaluación. No se observaron diferencias en fertilidad entre las razas estudiadas ( $P > 0,05$ ). La prolificidad, porcentaje de parición y señalada fueron mayores en las razas Corriedale Pro y Highlander®, respecto a la raza Merino Dohne ( $P < 0,05$ ), sin diferencias significativas entre ellas o con la raza Corriedale ( $P > 0,05$ ). La mortandad global de corderos (independiente del tipo de nacimiento considerado) no fue diferente entre razas dentro de las primeras 96 h o hasta la señalada ( $P > 0,05$ ), y se observó que, en forma agrupada, el 68 % ellas se debieron a parto demorado o a inanición-exposición primaria, sin diferencias entre razas ( $P > 0,05$ ). La mayoría de las ovejas no requirió asistencia durante el parto, no presentando diferencias entre razas ( $P > 0,05$ ). Independientemente del tipo de parto, el porcentaje de “buenas madres” (grados de comportamiento 4 y 5 agrupados) fue menor ( $P < 0,05$ ) en la raza Merino Dohne (73 %), respecto a Corriedale Pro (93 %), sin diferencias ( $P > 0,05$ ) con Corriedale (84 %) o Highlander® (86 %). El porcentaje de corderos con peso al nacer superior al considerado “crítico” ( $> 3,5$  kg) fue elevado, sin diferencias entre las razas Merino Dohne, Corriedale y Corriedale Pro ( $P > 0,05$ ), aunque menor para la raza Highlander® ( $P < 0,05$ ). El porcentaje de corderos con “buen vigor” (grado 1 a 3 agrupados), o que “no requirió ayuda para mamar” (grado 1 y 2 agrupados) fue elevado, sin diferencia entre razas ( $P < 0,05$ ). Independientemente del tipo de nacimiento, el porcentaje de corderos con “buena cobertura” (grado 5 a 7 agrupados) fue muy bajo, y no diferente entre razas ( $P > 0,05$ ). Se observó una asociación entre los días de mayor riesgo para sobrevivencia de corderos (índice de enfriamiento o “Chill-Index”) y la muerte de corderos por inanición-exposición primaria o parto demorado hasta las 96 h de vida. Se concluye que, en las condiciones nutricionales y de manejo de parición descrita, y a pesar de la diferente carga fetal al parto, la sobrevivencia perinatal de corderos observada no fue diferente entre las razas evaluadas, determinando una mejor tasa reproductiva en las razas de mayor prolificidad estudiadas.

## **SUMMARY**

The present trial was designed with the objective of evaluating the perinatal survival of lambs for two consecutive years in the Corriedale, Merino Dohne, Corriedale Pro and Highlander® breeds, managed under good feeding conditions, but under “open air” lambing, and study its association with maternal behavior, the vigor of the lamb and the prevailing climate. The work was carried out at the Estación Experimental “Dr. Mario A. Cassinoni” (EEMAC), between the months of July to October 2017 and 2018, using a total of 187 lambing records. At 60 days of gestation, the pregnancy and fetal load of the ewes were determined, being numbered on the flank and sanitized while waiting for the beginning of lambing. Three daily rounds were made and a lambing control sheet was completed. Recorded sheep data included: ear tag number, flank number, date and time of lambing, birth assistance score (scale 1 to 9), lambing type (single or multiple), and maternal behavior (scale 1 to 5). Recorded lamb data included: birth status (alive or dead), sex, type of birth (single, twin, triplet or quadruplet), weight (kg), lamb vigour (scale 1 to 5), and birth coat (scale 1 to 7). If dead lambs were found, the moment and possible death causes were evaluated by necropsy. An effect of the year was not observed in the components of the reproductive rate within breeds (2017 vs. 2018;  $P > 0.05$ ), for which the data was unified for its evaluation. No differences in fertility were observed between the breeds studied ( $P > 0.05$ ). Prolificacy, lambing and marking rate were higher in Corriedale Pro and Highlander®, compared to the Merino Dohne ( $P < 0.05$ ), without significant differences between them or with the Corriedale breed ( $P > 0.05$ ). The global mortality of lambs (regardless of the type of birth) was not different between breeds within the first 96 h or until the lamb marking ( $P > 0.05$ ). In a grouped way, 68 % of them occurred due to delayed lambing or primary exposure to starvation, without differences between breeds ( $P > 0.05$ ). Most of the ewes did not require assistance during lambing, showing no differences between breeds ( $P > 0.05$ ). Regardless of the type of lambing, the percentage of “good mothers” (behavioral scores 4 and 5 grouped) was lower ( $P < 0.05$ ) in the Merino Dohne (73 %), compared to Corriedale Pro (93 %), without differences ( $P > 0.05$ ) with Corriedale (84 %) or Highlander® (86 %). The percentage of lambs with weight at birth higher that considered "critical" ( $> 3.5$  kg) was high, with no differences between Merino Dohne, Corriedale and Corriedale Pro ( $P > 0.05$ ), although it was lower for the Highlander® ( $P < 0.05$ ). The percentage of lambs with “good vigor” (scores 1 to 3 grouped), or that did not require sucking assistance (scores 1 and 2 grouped) was high, with no difference between breeds ( $P < 0.05$ ). Regardless of the type of birth, the percentage of lambs with good coverage (scores 5 to 7 grouped) was very low, and not different between breeds ( $P > 0.05$ ). An association was observed between the days of highest risk for lamb survival (chill-index) and the death of lambs due to primary exposure to starvation or delayed lambing up to 96 h of life. It is concluded that, in the nutritional and lambing management conditions described, and despite the different fetal burden at birth, the observed perinatal survival of lambs was not different between the evaluated breeds, determining a better reproductive rate in the more prolific breeds studied.



## 1. INTRODUCCIÓN

La producción ovina fue durante mucho tiempo el principal rubro proveedor de divisas por exportaciones de nuestro país, jugando un papel fundamental en el abastecimiento de materia prima, permitiendo el desarrollo de la industria textil nacional, e involucrando mucha mano de obra en forma directa e indirecta. En el último lustro, los ingresos por exportación de productos del rubro ovino (lana y subproductos y carne ovina) promedian los 300 millones de dólares [Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL), 2020]. El stock ovino actual es de 6.418.703 cabezas, registrando un aumento de 1,33 % respecto al periodo anterior [División de Contralor de Semovientes (DICOSE), 2019]. Según datos de la Encuesta Ganadera Nacional [Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), 2018] la raza Corriedale es la mayoritaria (42 % de los animales), seguida por Merino Australiano (26 %), Ideal 9 %, Merilín 4 %, Texel 3 %, Romney Marsh 3 %, Merino Dohne 3 %, y otras razas un 10 %. Se destaca a su vez, un incremento en la utilización de razas prolíficas como Finish Landrace o Michschaf, para la generación de F1 maternas, con el propósito de aumentar el tamaño de camada (Corriedale Pro, Merilín Plus, Highlander®, etc.).

Una de las mayores limitantes a la producción ovina es el bajo índice de señalada o procreo, alcanzado en los sistemas extensivos predominantes en Uruguay. Este indicador se encuentra en las últimas dos décadas en un 72 % promedio país (Grattarola y Rivero, 2016). Los grandes componentes para la mejora de este indicador son el incremento de la fertilidad (ovejas encarneradas que paren), de la prolificidad (número de corderos por oveja que pare), y de la sobrevivencia de los corderos nacidos (número de corderos vivos en relación a los nacidos; Azzarini, 2000). Los valores promedios nacionales de estos indicadores reproductivos son 90 %, 1,10 y 80 %, respectivamente [MGAP y Dirección de Investigación y Estadística Agropecuaria (DIEA), 2011]. Esto evidencia que existen claramente, puntos críticos a mejorar: prolificidad y sobrevivencia (Azzarini, 2000), los cuales determinan, entre otras cosas, menores producciones de lana y menor cantidad de animales para reposición o venta (Dutra, Quintans y Banchemo, 2007). La sobrevivencia de corderos varía según el año y el establecimiento (Mari, 1987). Se reporta que la mayoría de las muertes ocurren en las primeras 72 h de vida, y el porcentaje oscila entre un 15 y un 30 % (Durán del Campo, 1964), no existiendo grandes variaciones por regiones del país (Mari, 1979). Conocer el momento y las causas de mortalidad perinatal se torna un factor clave para lograr aumentar la sobrevivencia y así obtener mejores resultados tanto biológicos como económicos (Dennis y Nairn, 1970; Fernández Abella, 1995; Obst y Day, 1968).

La información nacional e internacional de niveles de sobrevivencia perinatal de corderos, y factores asociados o predisponentes de esta, ha sido en general determinada sobre majadas de un solo tipo racial o similar origen o propósito productivo. Existe escasa información nacional que evalúe y relacione, en un mismo ambiente y manejo, la facilidad de parto y el comportamiento materno, el vigor del cordero al nacer, y el ambiente (clima), con la sobrevivencia perinatal de corderos en varias razas puras o F1 maternas utilizados actualmente en nuestro país. En el año 2017 comenzó un proyecto de investigación en la EEMAC (*“Mejora de la rentabilidad de la producción de lana y carne ovina mediante el adecuado uso de recursos genéticos disponibles en el país”*. Facultad de Agronomía, Facultad de Veterinaria, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Secretariado Uruguayo de la Lana, y Sociedades de Criadores), con el objetivo de generar información productiva de varias razas de ovinos, bajo buenas condiciones de alimentación (sistema semi-intensivo). Entre muchas observaciones interesaba ver cómo impacta la raza ovina empleada, en la sobrevivencia de los corderos al nacimiento, bajo condiciones de parición a “cielo abierto”.

## **2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 EVOLUCIÓN DEL RUBRO OVINO EN EL URUGUAY**

La producción ovina nacional ha sido una de las grandes protagonistas en la historia del desarrollo económico y social del Uruguay (SUL, 2020). Los primeros ejemplares fueron introducidos al país en el año 1549, provenientes de Perú vía Buenos Aires, por los españoles. Eran animales de raza Churra, que dieron origen a la raza Criolla. Desde ese entonces hasta la actualidad, el rubro ha pasado por diferentes etapas como la merinización, cruzamientos con predominio de Lincoln, Romney, y luego alternativamente de esas razas con Merino (SUL, 2016). Hoy en día, además de las tradicionales razas aparecen genotipos con diferentes orientaciones como son carnífera, lechera, etc. (SUL, 2016), y más actualmente la utilización de genotipos maternos (buena prolificidad, aptitud materna y crecimiento de corderos; Ganzábal, Ciappesoni, Banchemo y Vázquez, 2011).

### **2.2 RAZAS**

#### **2.2.1 Elección de la raza y del sistema productivo**

La especie ovina permite una gran diversidad de objetivos productivos, reflejándose en la formación de razas. Estos objetivos pueden ser lana, con variedades de finuras y tipos, carne, leche y pieles, como objetivo único o con diversas combinaciones configurando las denominadas razas de doble o de multipropósitos. La elección de la raza a criar es una de las primeras definiciones en función del sistema de producción. No todas las razas tienen las mismas características ni logran los mismos objetivos de producción en los diferentes ambientes (Kremer, 2011).

De igual forma dentro de un país pueden coexistir diferentes sistemas de producción por razones ecológicas, climáticas y de mercados. Uruguay se ha caracterizado por la producción de lana como principal producto y la carne como secundario, pero en los últimos años hay una marcada diferenciación entre las dos producciones, y cada vez menos los denominados “doble propósito”. La zona Norte del país se caracteriza por producir lana fina con Merino Australiano o sus cruces, lo que explica el aumento en la proporción de la raza en dicha región. La zona Sur, tiende más a la producción de carne, con la incorporación de razas carníferas y prolíficas, siendo sistemas más intensivos y con alta prolificidad, explicado por el uso de mejores recursos forrajeros que permiten buenas tasas de crecimiento (Bottaro, 2018).

La utilización de cruzamientos es una alternativa que puede mejorar los resultados reproductivos y económicos respecto de la utilización de una raza en forma pura. Si se decide realizar cruzamientos se debe tener claro el objetivo productivo y en base a él, definir la raza con la que cruzar y bajo qué esquema, teniendo en cuenta su manejo adicional (Rius y Riva-Zucchelli, 2020).

#### **2.2.2 Razas utilizadas en el experimento**

##### **Corriedale**

La raza Corriedale está compuesta por un 50 % de Lincoln y 50 % de Merino Australiano. La misma fue introducida en Uruguay en 1916 siendo originaria de Nueva Zelanda (SUL, 2016). La Corriedale es una raza de doble propósito, con adecuada conformación y aptitud carnífera, con un vellón de finura promedio (25 a 32 micras) y una buena calidad. Registra una señalada potencial entre 90 y 120 % como característica reproductiva principal, y una estación de cría de diciembre a julio (SUL, 2016).

## **Merino Dohne**

La raza Merino Dohne es una de las más recientes introducidas al país en el año 2002, originaria de Sudáfrica, siendo formada a partir del cruzamiento de Merino tipo Peppin con Merino Mutton Alemán (SUL, 2016). Esta es una raza de doble propósito fino, que constituye el 3% de la majada nacional (MGAP, 2018). La raza Merino Dohne produce lana fina de buena calidad (19-22 micras), y tiene además una buena conformación carnicera. Montossi et al. (2011) afirma que la raza posee buena habilidad materna, baja mortandad de corderos por su vigor, y una amplia estación de cría, pudiendo obtener tres pariciones en dos años. Además, esta raza posee una alta tasa de fertilidad y fecundidad con una señalada potencial entre 75 y 115%.

## **Corriedale Pro**

Corriedale Pro es una raza sintética maternal creada en nuestro país, con una composición de 50 % Corriedale, 25 % Milchscharf y 25 % Finnish Landrace. Se caracteriza por una alta producción de corderos (Grupo Disciplinario de Mejoramiento Genético Animal, 2018). El proyecto Corriedale Pro involucra la formación de esta nueva raza mediante la introducción de genes de alta fecundidad y producción de leche junto a la raza Corriedale. Luego se realizó una selección tratando de mantener las características típicas del Corriedale, como calidad de lana y adaptación al ambiente.

## **Highlander®**

Highlander® fue introducida en Uruguay en el año 2005 y se trata de una raza sintética maternal, creada en Nueva Zelanda en 2001 a partir del cruzamiento de las razas Finnish Landrace (50 %), Texel (25 %) y Romney Marsh (25 %) (SUL, 2016). Highlander® es una raza rústica, que mantiene una buena capacidad de producción aún en ambientes no ideales, y una buena recuperación luego de fenómenos climáticos adversos como ser sequías. Lógicamente, para expresar su excelencia productiva, debe disponer de pasturas de buena calidad durante los momentos críticos de gestación y lactancia (Frileck S.A., 2019).

El programa Highlander® en Uruguay tiene como objetivo “producir madres de alta prolificidad y eficiencia en destetar la mayor cantidad de kg de cordero”, esperando una señalada de aprox. 180 % (Frileck S.A., 2019). Desde su introducción, la raza ha demostrado una muy buena adaptación a nuestro medio, que se expresa en altos porcentajes de preñez, precocidad, excelente conformación carnicera con alta ganancia de peso de los corderos (40 kg a los seis meses) y señalada potencial (170 %) (Frileck S.A., 2019).

## **2.3 MORTALIDAD PERINATAL: PRINCIPALES CAUSAS Y EVALUACIÓN POR NECROPSIA**

En condiciones extensivas de producción, la sobrevivencia de corderos es un componente trascendental que afecta la eficiencia productiva del establecimiento ovino. Las pariciones al “aire libre” determinan mortandades elevadas, que reducen marcadamente la eficiencia reproductiva (Fernández Abella, Cueto y Ferrugem-Moraes, 2017).

A nivel nacional, el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) mediante el proyecto “Ovinos Prolíficos” intenta desarrollar nuevos genotipos para diferentes fines productivos, utilizando razas como Finnish Landrace, frisona Milchscharf, Texel y Corriedale. Los cruzamientos para obtener genotipos maternos prolíficos se realizaron en condiciones semi-intensivas, obteniéndose la mejor prolificidad de los genotipos con sangre Finnish (Bancharo, Vazquez, Ganzábal, San Julian y Ciappesoni, 2015). También cabe mencionar estudios realizados por Ganzábal et al. (2007), donde se evaluó de forma comparativa el comportamiento reproductivo en ovejas Ideal puras y en cruzamiento

con Texel, Ile de France o Milchschaf. Se observó que, en los tres genotipos, la sobrevivencia fue significativamente superior en las cruzas, destacándose la craza con Texel, respecto a las cruzas Ideal x Ile France e Ideal x Frisona Milchschaf.

A pesar de ello, a nivel nacional existe escasa información proveniente de estudios observacionales comparativos entre diferentes razas puras, bajo condiciones de “cielo abierto”, que evalúen la sobrevivencia de corderos (teniendo en cuenta todos los factores que pueden influir en la misma), por tal motivo es que se planteó la realización de este proyecto. En esta revisión, se examinarán las principales causas de muerte y factores que modifican las pérdidas, así como también se expondrán distintas prácticas de manejo tendientes a aumentar la sobrevivencia perinatal.

### **2.3.1 Mortalidad perinatal**

La mortalidad perinatal comprende dos etapas bien diferenciadas que son: la muerte fetal y la muerte perinatal. La muerte fetal ocurre a partir de los 40 días hasta momentos antes del nacimiento, mientras que la perinatal va desde el parto-nacimiento hasta las 72 h de vida de los corderos (Mari, 1987).

En nuestro país, los porcentajes de mortalidad perinatal oscilan entre un 15 y un 30 % según los años (Durán del Campo, 1964), no existiendo grandes variaciones por regiones del país (Mari, 1979). En estudios realizados en nuestro país y en otras partes del mundo en condiciones extensivas o semi intensivas de manejo, las muertes se producen fundamentalmente durante o de inmediato después del parto, y principalmente en los primeros tres días de vida (Mari, 1987). Conocer el momento y las causas de mortalidad perinatal se torna un factor clave para lograr aumentar la sobrevivencia dentro de las primeras horas de vida, y así obtener mejores resultados tanto biológicos como económicos (Dennis y Nairn, 1970; Fernández Abella, 1995; Obst y Day, 1968).

### **2.3.2 Causas de mortalidad**

Las causas de mortalidad perinatal son variadas y en cada establecimiento la prevalencia de cada una es diferente, y ello depende de la interacción de los tres componentes, madre, cordero y ambiente. La principal causa de mortalidad perinatal de corderos en Uruguay es el complejo clima-inanición, seguido por otros tales como predadores, partos distócicos e infecciones. Dicha afirmación se respalda 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 perinatales son debidas al complejo clima-inanición (Cuadro N° 1; Fernández Abella, 1995). Resultados similares fueron obtenidos en otros países con cría lanar en condiciones extensivas (Dennis y Nairn 1970; Obst y Day, 1968) y en nuestro país (Mari, 1987).

**Cuadro N° 1.** Causas de mortalidad perinatal expresadas como porcentaje del total de corderos muertos.

Causas de muerte	1978	1979	1980	1981	Promedio (%)
<b>Clima-Inanición</b>	54	62	64	62	62
<b>Predadores</b>	32	15	14	12	18
<b>Partos distócicos</b>	8	5	5	8	7
<b>Infecciones</b>	5	7	6	8	7
<b>Accidentes</b>	-	-	-	4	1
<b>Malformaciones</b>	-	2	-	2	1
<b>Desconocidas</b>	1	4	11	2	5
<b>TOTAL</b>	100	100	100	100	100

Fuente: Fernández Abella (1995).

### 2.3.2.1 Clima-Inanición (primaria y secundaria)

El complejo clima-inanición es considerado una de las causas más frecuentes que llevan a la muerte de corderos dentro de las primeras 72 h de vida (Dutra et al., 2007; Mari, 1979). Según Nowak y Poindron (2006), durante los primeros 15 minutos de vida, la temperatura corporal del cordero desciende entre 1 a 2 °C por debajo del ambiente intrauterino de 39 °C. Por tanto, a medida que el ambiente externo es más frío o la velocidad del viento es mayor, mayor debe ser el metabolismo del cordero para mantener la homeotermia. Alexander y Williams (1966), sostienen que factores climáticos adversos producen en el cordero recién nacido un entumecimiento de sus extremidades que le impide llegar a la ubre y mamar. Este fenómeno, junto al bajo peso de los corderos al nacer (Montossi et al., 2005), determina según las reservas corporales, la muerte. Si los corderos no logran mamar en un determinado lapso, agotarán sus reservas corporales, hasta que se produzca su muerte; esta causa se denomina inanición primaria. Cuando los corderos inicialmente mamaron y luego por alguna circunstancia dejaron de hacerlo, pasarán por un proceso similar al anterior, consumiendo las reservas grasas hasta la muerte y ésta causa de muerte se denomina inanición secundaria (Lynch, Simonetti, Ghibaudi, McCormick y Borra, 2018).

En determinadas circunstancias, se presentan corderos livianos que no son capaces de compensar su pérdida de temperatura corporal con la producción de calor (Alexander y McCance, 1956). Si las condiciones ambientales son favorables, los corderos pueden llegar a sobrevivir entre tres y cinco días sin alimentarse, utilizando únicamente sus reservas corporales (Alexander, 1962b). Asimismo, se ha reportado en trabajos nacionales que la falta de suficiente producción de calostro por parte de las madres, en particular en presencia de partos múltiples, también genera una falla en la producción de calor del cordero favoreciendo situaciones de hipotermia (Banchemo, Quintans, Milton y Lindsay, 2005b). La influencia del clima como causa determinante de muertes de corderos, se puede modificar por intermedio de los montes de abrigo, una buena alimentación de la madre durante la gestación y/o variando la época de encarnerada (Bonino, 1981).

Investigaciones realizadas recientemente por INIA Treinta y Tres y División de Laboratorios Veterinarios "Miguel C. Rubino" (DILAVE) en corderos recién nacidos de buen desarrollo que mamaron poco o nada y murieron por inanición-exposición (algunos con síntomas nerviosos), evidenciaron que una alta proporción de ellos presentaba lesiones cerebrales de encefalopatía hipóxico-isquémica. Las lesiones más comunes encontradas fueron edema cerebral, hemorragias perivasculares e intraparenquimatosas en el bulbo raquídeo y la médula espinal cervical, necrosis isquémica de la corteza cerebral, entre otras regiones neuroanatómicas (Dutra et al., 2007). Estas lesiones se encontraron tanto en corderos mellizos como únicos (Dutra, 2005). Los mismos investigadores

sostienen que la causa real del síndrome de inanición secundaria es el daño neuronal (lesión) ocasionado por la asfixia al parto (etiología). Las lesiones más severas son seguramente causa inmediata de muerte de los corderos, mientras que las lesiones más leves probablemente les impiden mamar y/o alteran su capacidad de sobrevivencia y adaptación al medio. Las lesiones constatadas de encefalopatía hipóxico-isquémica son probablemente el resultado de la asfixia y trauma al sistema nervioso central producidas durante el proceso de parto. Los corderos no maman no porque la oveja no tenga calostro, sino porque sufren de muerte neuronal que se inicia en la segunda fase del parto. Consecuentemente el cordero presenta vigor bajo y poco interés por mamar, muriendo en definitiva de inanición secundaria como consecuencia de esa lesión nerviosa generada al parto, lo que explicaría la problemática en cuanto a la causa real de muerte (Dutra et al., 2007).

### **2.3.2.2 Predadores**

La incidencia de predadores sobre la mortalidad perinatal es muy variable según regiones y años, pudiendo ser de gran magnitud en algunas zonas. En general, la literatura considera la incidencia de predadores de baja magnitud, ya que en algunos trabajos se obtuvieron cifras entre 2 y 3 % de los corderos nacidos (McFarlane, 1964). Experimentos realizados en Estación Experimental de Facultad de Agronomía Salto, en condiciones extensivas, indican que el 18% de las muertes perinatales se atribuyen a dicha causa, siendo los más comunes en nuestro país los jabalíes, zorros, perros (salvajes y domésticos), y las aves de rapiña (especialmente el carancho: *Caracara plancus*; 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, siendo muy pocos los casos en que estos atacan a corderos sanos y vigorosos pasados los dos primeros días de vida (Fernández Abella, 1995).

En el año 1978, en la Estación Experimental de Facultad de Agronomía Salto, dicha causa llegó a ser un factor importante, ya que el 31,75 % de las muertes se debieron al ataque del zorro gris (*Pseudolopex gymnocercus*). En los tres años siguientes de dicho experimento, el porcentaje de corderos muertos debido a esta causa disminuyó a menos de la mitad (Fernández Abella, 1985a) debido a un exhaustivo control de esta especie (Fernández Abella, 1995). En la actualidad, como sistema de control de predadores se destaca el uso de los perros de protección de ganado o perros de guarda. Aunque no eliminan por completo los ataques, la disminución en el número de pérdidas ha sido muy positiva (Bidinost et al., 2017; Ganzábal, 2012).

### **2.3.2.3 Partos distócicos**

Resultados obtenidos en la Estación Experimental de Facultad de Agronomía Salto indican que esta causa representa solo un 1% del total de corderos muertos. En general, la misma se produce bajo tres circunstancias principales; por un excesivo tamaño del feto, mala presentación de éste, y debilidad de la madre a la hora del parto (Fernández Abella, 1995). El tamaño excesivo del feto ocurre generalmente en ovejas alimentadas a base de concentrados, y en confinamiento, es decir que además de un muy alto plano nutritivo, tienen pocas oportunidades de realizar un gasto de energía. Una mala presentación se verá asociada a dificultades en el parto (Beggs y Campion, 1966), teniendo en cuenta que una presentación normal es con la cabeza y manos hacia adelante, éstas por debajo de la cabeza. Por último, la debilidad de la madre durante el parto ocurre generalmente como resultado de una mala alimentación durante las últimas etapas de la gestación (Alexander, McCance y Watson, 1956).

### **2.3.2.4 Infecciones**

Resultados obtenidos en la Estación Experimental de Facultad de Agronomía Salto durante cuatro años de evaluación, indican que tan solo un 1 % de los corderos que nacen mueren por esta

causa (Fernández Abella, 1985a). Por otro lado, Irigoyen, Masello y Sarno (1978) establecen que la incidencia de los agentes infecciosos determina una mortalidad variable entre 1,1 % y 7,1 % de los corderos nacidos, promediando un 3 %. En términos generales se ha observado que, en condiciones de cría extensiva, salvo en casos excepcionales, las muertes por infecciones son de baja incidencia (Azzarini y Ponzoni, 1971), sin embargo, pueden llegar a ser de importancia en condiciones de estabulación (Nowak y Poindron, 2006). Los principales agentes causales son: *Brucella ovis*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter foetus*, *Toxoplasma gondii*, *Pasteurella* sp., *Salmonella* sp., *Clostridium* sp., *Corynebacterium* sp., *Staphylococcus* sp., *Streptococcus* sp. y *Escherichia coli* (Irigoyen et al., 1978).

### **2.3.2.5 Accidentes**

En los cuatro años de estudio realizados en la Estación Experimental de Facultad de Agronomía 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 perinatal por las distintas causas (Fernández Abella, 1985a). Un número muy reducido de corderos mueren por caídas en cuevas, pozos o por empantanarse en bañados (Fernández Abella, 1995).

### **2.3.2.6 Malformaciones**

Son prácticamente aislados los casos donde se observa la muerte fetal debido a malformaciones, las cuales generan partos distócicos. Algunos ejemplos son la carencia de orificios nasales, malformaciones en la cabeza y extremidades, cinco patas, dos cabezas, entre otros (Fernández Abella, 1995).

### **2.3.3 Determinación de la causa de muerte por necropsia**

La necropsia es una herramienta muy interesante que, realizada de la forma correcta, debería proporcionar suficientes evidencias para determinar la causa y el momento de muerte del cordero. Según Holst (2004), es necesario para la misma: corderos muertos recientemente, registros (teniendo en cuenta notas de campo, por ejemplo: si el cordero fue asistido y por qué, hora de nacimiento y muerte, accidentes y tipo de nacimiento) y datos meteorológicos. Dentro del material necesario para su realización se destaca: cuchillo, tijeras de podar, delantal, guantes, recipientes para toma de muestras, toallas de papel, entre otros. El procedimiento consiste en forma general en el registro de datos del cordero, examen general del cordero sin abrir (verificación del grado de limpieza, presencia de meconio, descomposición, anomalías congénitas, membranas de cascos), examen de piel y subcutáneo (edema, hemorragia, mordeduras de perro o zorro, tal como se muestra en las Figs. N° 1 y 2). La determinación de la causa consiste en considerar toda la información que nos brinda la necropsia del animal y asociar la misma a los factores predisponentes identificados que contribuyen a la mortalidad de los corderos.



**Figura N° 1.** Corderos muertos por depredación. a: Depredación por zorros y pájaros. La necropsia es necesaria para determinar si la causa de muerte es primaria o secundaria; b: Cordero muerto por depredación de aves. Fuente: Holst (2004).



**Figura N° 2.** Edema subcutáneo de cuello. Fuente: Holst (2004).

Si se sospecha que la causa de muerte es hipotermia, como resultado de frío, humedad, clima ventoso en las 30 h anteriores, la piel desde la cara medial a la lateral de las patas traseras debe reflejarlo. El autor sostiene que la presencia de edema subcutáneo amarillo significa una posible exposición al frío (pudiendo ser primaria o secundaria).

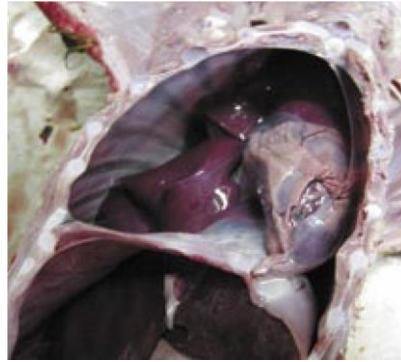
El examen de cavidad abdominal es necesario en busca de infecciones (líquido amarillento - infección en el ombligo-), presencia de sangre (posibles pinchazos/desgarros de hígado que indican un parto difícil), pérdida de órganos resultante de la depredación, presencia de coágulo de leche en abomaso (evidencia de amamantamiento), riñones [cantidad, color y firmeza de la grasa circundante como una medida de metabolización, tal como lo muestra la Fig. N° 3 (lo normal es firme, blanco, no vascular; metabolizado es blando, gelatinoso, de rosa a rojo)].



**Figura N° 3.** Grasa peri-renal metabolizada, indicio de cordero no alimentado. Fuente: Holst (2004).

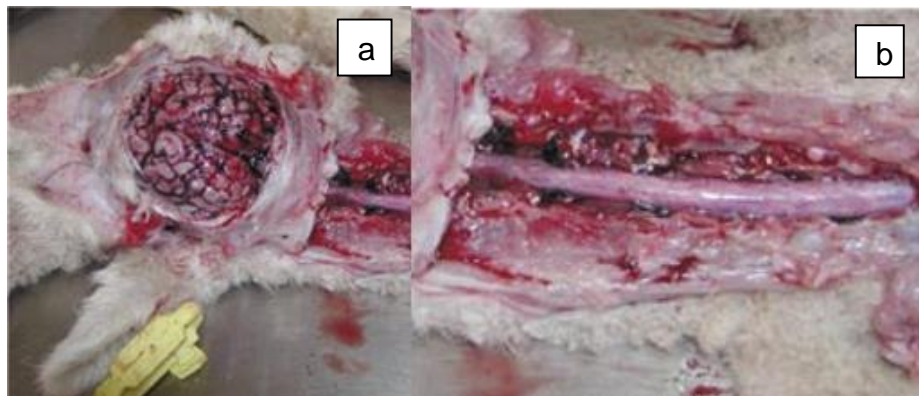
El examen de la cavidad torácica es otro punto para considerar, donde se deben observar pulmones (evidencia de aireación, petequias posiblemente como resultado de anoxia) y corazón (estado metabólico de la grasa pericárdica, presencia de petequias) tal como lo muestra la Fig. N° 4.





**Figura N° 4.** Pulmón colapsado, grasa no metabolizada en el corazón. Fuente: Holst (2004)

Por último, el examen del sistema nervioso es de importante valor diagnóstico. Al examinar el cerebro y las cavidades asociadas, se deben buscar anomalías, congestión y hemorragia en meninges, denominados colectivamente anomalías vasculares, tal como se muestra en la Fig. N° 5. Las mismas pueden clasificarse en diferentes escalas de acuerdo con la severidad de las lesiones craneales (Anexo N° 7). El examen de la médula espinal y cavidad vertebral también proporciona datos sobre anomalías vasculares que también pueden ser clasificadas (Anexo N° 8).



**Figura N° 5.** Lesiones vasculares en SNC del cordero. a: Hemorragia meníngea en la superficie del cerebro; coágulos menores; b: Hemorragia a lo largo de la médula espinal y el canal vertebral. Fuente: Holst (2004)

#### Lesiones de muerte por depredación.

Existen dos tipos de depredación y su identificación es de gran ayuda a la hora de disminuir la causa de muerte. En la depredación primaria, el cordero aparentemente está normal (y debería haber sobrevivido) pero muestra signos de lesiones mortales de un depredador (grandes hemorragias y coágulos en los tejidos desgarrados). Al contrario, en la depredación secundaria el cordero es anormal o herido al nacer, hambriento, etc., con signos de muerte o injuria por depredadores, donde por lo general los desgarros y mutilaciones transcurren sin hemorragias (Holst, 2004; Mari, 1979).

El zorro (*Vulpes vulpes*), puede producir heridas similares a perros domésticos, pero difieren en marcas de pinchazos y tamaño de la mordedura. Muchas veces se encuentran corderos vivos con ataques frontales (ej. en hocico) o espinales (cuello o área torácica, o ambos) que son sacrificados. Estos carnívoros prefieren el corazón, pulmones, hígado y riñones seguidos de las vísceras y finalmente los músculos grandes. Por otro lado, el cuervo (*Corvus*) suele comer ano, ombligo, ojos o

lengua, mientras que el cerdo (*Sus scrofa*) suele hacer daños extensos a la canal, decapitación, dejando pocos residuos.

### Lesiones de muerte por distocia

Los corderos que sufren distocias presentan edemas localizados subcutáneos, claros, en la cabeza, cuello, caderas o encuentros. La duración y la intensidad de la distocia, así como el tiempo de sobrevivencia del feto están determinadas por la intensidad del edema, ya que es necesario que el feto esté vivo para su producción (Bonino, Morlán, Durán del Campo y Mari, 1987, p. 86).

También se observan autólisis renal y friabilidad hepática, cuadros producidos por la permanencia del cordero muerto dentro del cuerpo de la madre, siendo que solo se producen en presencia de temperaturas altas. Estas lesiones también pueden ir acompañadas de rupturas de hígado y hemorragias abdominales (Bonino, Morlán, Durán del Campo y Mari, 1987).

## **2.4 COMPORTAMIENTO MATERNO Y VIGOR DEL CORDERO: SU RELACIÓN CON LA SOBREVIVENCIA**

Durante las primeras horas de vida, el cordero depende totalmente de la habilidad materna de la oveja y de su propio vigor. El establecimiento del vínculo madre-hijo y la obtención de energía e inmunoglobulinas por medio del amamantamiento, son esenciales para la sobrevivencia del cordero (Nowak, 1996). 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. Luego del parto la oveja muestra ciertos patrones de comportamiento tales como lamidos al cordero, balidos de tono bajo y permitirle al cordero que mame, facilitándole a la cría la transición de la vida pre a la post natal y el posterior reconocimiento de su madre por medio del olfato (Dwyer, 2008). Según Alexander (1988), bajo algunas circunstancias se pueden observar patrones de comportamiento anormales como abandono de la descendencia, retraso en el amamantamiento, lentitud de la madre para ponerse de pie o no quedarse quieta, falta de aseo, entre otros.

Alexander (1958), afirma que el cordero debe pararse rápidamente, intentar mamar y permanecer cerca de la oveja. El comportamiento de la oveja sirve para estimular y orientar al cordero hacia la ubre (Alexander y Williams, 1966). Mientras que la oveja reconoce al cordero después de sólo unas pocas horas, éste último identifica a su madre entre las 12 y 24 h de edad y a distancias menores a 50 cm (Nowak, 1990; Nowak y Lindsay, 1990). Dwyer (2003) agrega que la sobrevivencia de los corderos se ve afectada en los corderos que tardan en pararse y mamar.

Nowak (1996) observó que al momento del parto las ovejas reaccionan de diferente manera y esto concuerda con lo reportado por Alexander et al., (1983) donde afirma que ovejas Romney Marsh mostraron menos disturbios ante el caravaneo de sus corderos que las Merino o cruzas. El tiempo que permanece la oveja en el sitio de parto difiere entre razas, y dentro de la raza varía con el tamaño de camada (Alexander et al., 1983; Lécrivain y Jenau, 1987; Stevens, Alexander, Mottershead y Lynch, 1984). Mientras que el tiempo de permanencia parece no tener implicancias en partos únicos, es crítico para la sobrevivencia de mellizos (Alexander et al., 1983; Stevens et al., 1984). O' Connor, Jay, Nicol y Baetson (1985), estableció una escala de comportamiento materno donde clasifica las distintas reacciones de las ovejas, que van desde 1 (oveja se aleja del cordero y no retorna luego del caravaneo), hasta 5 (oveja se mantiene en contacto con el cordero). Esta escala es de primordial importancia en nuestro trabajo, destacando su carácter comparado entre razas.

Si bien la oveja puede mostrar un buen comportamiento materno luego del parto, si el cordero no responde al mismo, la madre comienza a perder interés por su hijo. Existe una variación en cuanto a comportamiento de las madres que se traduce en la sobrevivencia y desarrollo de sus descendientes, y si bien hay diferencias entre especies, dentro de la misma sigue un patrón de comportamiento similar (Dwyer, 2008). Cuando las ovejas presentan una conducta disminuida, es decir, poco interés en lamer, balidos no repetitivos o ubres con inadecuada consistencia, el vínculo oveja-cordero será débil poniendo en riesgo la sobrevivencia de este último. Así mismo, también Nowak (1996), sostiene que una insuficiente atención materna conduce invariablemente a la muerte prematura.

En cuanto a vigor del cordero, es indispensable que al momento del nacimiento y posterior a éste, el cordero desarrolle un comportamiento adecuado para lograr el vínculo con su madre, y así asegurar su sobrevivencia. Uno de los pilares necesarios para obtener una mayor sobrevivencia perinatal es que el cordero debe: pararse rápidamente, intentar mamar y permanecer cerca de la oveja (Dwyer y Lawrence, 1998), no solo para establecer el vínculo con su madre sino también para evitar problemas de enfriamiento. Cuanto menos tiempo demore el cordero en pararse y buscar la ubre, menores posibilidades habrá de que se vea afectado por las condiciones climáticas adversas (Alexander y Williams, 1966).

Putu (1990) expresa que la duración del segundo estadio del parto afecta la concentración y la saturación de oxígeno en sangre en los neonatos, lo que provoca una disminución en su vitalidad y una pobre adaptación al medio externo. Dwyer (2002) reafirma lo anterior, expresando que los corderos que presentaron dificultades al nacimiento tienen menos actividad en el período post parto, extendiéndose hasta tres días después del nacimiento.

#### **2.4.1 Factores que predisponen a una menor sobrevivencia**

Existen diversos factores que influyen en el comportamiento materno y/o en el vigor del cordero y que consecuentemente afecta la sobrevivencia del cordero. Algunos de ellos son propios del cordero, otros propios de la madre y otros comunes a ambos.

##### **2.4.1.1 Factores relacionados a la madre**

###### **Tipo de parto (simple o múltiple)**

Fernández Abella (1995), sostiene que todo aumento en la prolificidad está acompañado en una disminución del peso al nacimiento, originando un incremento en el porcentaje de mortandad. La magnitud de esta disminución de peso va a depender, entre otros factores, de la alimentación de la oveja en el último tercio de gestación (Fernández Abella, 1985b).

Diversos autores estudiaron la influencia de los nacimientos múltiples sobre la sobrevivencia perinatal, concluyendo que a igual peso al nacimiento se observaba similar sobrevivencia (Purser y Young, 1964). Sin embargo, debido a que los corderos únicos nacen en promedio con mayores pesos al nacimiento, presentan mayores tasas de sobrevivencia en pariciones en condiciones extensivas: 90 vs. 75 % para corderos únicos y mellizos, respectivamente (Azzarini, 1990).

Según Banchemo, Quintans *et al.* (2007), ovejas que paren mellizos producen más calostro con respecto a las que gestan un solo cordero. Esto coincide con lo reportado por Banchemo (2003), presentado en el cuadro N° 2, donde se muestra la cantidad de calostro acumulado al parto y el total producido en las primeras 18 hs posparto en ovejas alimentadas a pastoreo y forraje conservado, a partir de experimentos Australia y Uruguay. Del citado estudio se destaca que; los requerimientos de calostro se ven cubiertos para corderos únicos, pero las ovejas melliceras produjeron poco calostro

más que las únicas, y si tenemos en cuenta que cada cordero consume la mitad del mismo, no se cubrirían sus requerimientos y se podría decir que los mismos son subalimentados. Esto tiene serias implicancias en mellizos ya que a menudo presentan menores pesos al nacimiento y menores reservas corporales, por lo tanto, cantidades inadecuadas de calostro disminuyen aún más sus posibilidades de sobrevivencia (Nowak y Poindron, 2006). También se observó que la viscosidad del calostro es mayor en ovejas con corderos mellizos respecto a ovejas con corderos únicos, esto a su vez dificulta el amamantamiento ya que los corderos tienen que mamar más veces y utilizar más energía para lograr una cantidad adecuada a sus requerimientos (Banchemo, Delucchi y Quintans, 2003; Banchemo, 2005).

**Cuadro Nº 2.** Producción de calostro (g) durante las primeras 18 h posparto en ovejas alimentadas de acuerdo con sus requerimientos en diferentes razas.

	Ovejas con un cordero	Ovejas con dos corderos
<b>Merino (Australia)</b>	1270	1324
<b>Ideal (Uruguay)</b>	1036	1171
<b>Corriedale (Uruguay)</b>	730	978

Fuente: Banchemo (2003).

Banchemo, Quintans, Milton y Linsday (2005b) en un estudio del efecto de la condición corporal sobre el comportamiento maternal y el vigor en ovejas melliceras, encontraron que en estas últimas los corderos fueron más vigorosos y activos que los nacidos de mellizos de ovejas en baja condición.

Es fundamental que en los partos múltiples la oveja no se centre únicamente en el primer cordero dejando de lado al resto, o viceversa, que el nacimiento del segundo cordero interrumpa el acercamiento con el primero. Una buena opción, si es posible, es encerrar a la madre con sus corderos luego del parto (Gómez, 2007). A pesar de ello, el incremento en el tamaño de camada aumenta la eficiencia reproductiva del rebaño (Fernández Abella, 1995).

### Facilidad de parto

Partos prolongados están asociados a un aumento en la mortalidad perinatal de corderos, dado que se afecta la concentración y saturación de oxígeno en sangre en los neonatos, lo que provoca una disminución en su vitalidad y una pobre adaptación al medio externo. Este tipo de partos están asociados a fetos con presencia de lesiones en el sistema nervioso central, ya sea por hemorragia o asfixia que implican algún tipo de estrés, que pueden provocar incapacidad del cordero tanto para mamar como para moverse y dificultar la termorregulación del neonato (Dwyer, 2003; Eales y Small, 1981; Haughey, 1980, Haughey 1993). Las lesiones más severas son seguramente causa inmediata de muerte de los corderos, mientras que las lesiones más leves probablemente les impiden mamar y / o alteran su capacidad de sobrevivencia y adaptación al medio (Dutra *et al.*, 2007). A esto se suma un peor comportamiento maternal de la oveja debido al parto dificultoso. En condiciones de parto normal, la oveja muestra un rápido interés en el recién nacido, sin embargo, frente a partos distócicos la misma puede alterar su comportamiento llevando a rechazar a su cría, determinando su muerte (Dwyer, Lawrence, Bishop y Lewis, 2003).

Hight y Jury (1969), reportan una mayor incidencia de muertes por distocia en corderos únicos que en mellizos. Comparando dicha incidencia se encontró que, a altos pesos al nacer, la misma era mayor en los únicos, y a bajos pesos al nacer era mayor en los múltiples, debido al incremento del número de corderos con malas presentaciones. En corderos de alto peso al nacer, la distocia se

produce debido a una incompatibilidad de tamaño entre el cordero y la pelvis de la madre, mientras que, en aquellos de bajos pesos, tanto únicos como múltiples, se asocia a corderos y madres débiles y a problemas de presentación. Dicho resultado se reafirma con lo reportado por Dwyer *et al.* (2003), de que partos distócicos asociados a una mala presentación del feto están relacionados al peso al nacimiento, siendo los corderos más pesados más propensos a una mala presentación. Se puede concluir que la distocia aumenta hacia los extremos del rango de pesos al nacer, tanto en los únicos como en múltiples.

### **Edad de la madre**

Existe una cierta relación entre la edad de la madre y la ocurrencia de partos distócicos, siendo estos mayores en borregas que en ovejas adultas. En un estudio realizado por Bickell, Poindron, Nowak, Blache y Ferguson, (2010) se reporta que corderos hijos de ovejas primíparas tendrían más probabilidad de nacer muertos o morir después del parto debido a dificultades en el mismo. 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 múltiparas.

En un estudio realizado por Lambe, Conington, Bishop, Waterhouse y Simm (2001), con ovejas Scottish Blackface, primíparas y múltiparas, utilizando la escala de O'Connor *et al.* (1985), se encontró que pocas ovejas recibieron el puntaje más bajo (abandonan a sus corderos y no retornan luego de la identificación de este) y esas ovejas se encontraban en su primera o segunda parición. Dicho estudio concluye que a medida que aumenta el número de partos por oveja, el puntaje de comportamiento se incrementaba.

En conclusión, existen diferencias fisiológicas entre madres primíparas y múltiparas. Aparentemente hay una inmadurez fisiológica en las ovejas de primer parto que afecta el desarrollo prenatal del cordero, resultando en un comportamiento más lento del mismo en la etapa perinatal. Adicionalmente, Dwyer y Lawrence, (2000) sostienen que más conductas de rechazo (huida, agresión, falta de cooperación en los intentos del cordero por mamar) fueron expresadas en ovejas primíparas en relación a múltiparas. Además, las ovejas primíparas tienden a asustarse y a alejarse, abandonando el cordero en los minutos posteriores al nacimiento, lo que provoca un retraso para que el cordero comience a mamar. De modo contrario, ovejas múltiparas, ayudan más al cordero a buscar la ubre, y lo estimulan a que se alimente (Vince, 1993).

### **Nutrición**

Investigaciones muestran los efectos de una buena alimentación durante el último mes de gestación sobre la sobrevivencia de los corderos mellizos, observándose reducciones de 12 a 55 puntos porcentuales en mortalidad perinatal (Fernández Abella, 2015). Una buena alimentación de las ovejas durante las últimas semanas de gestación aumenta el peso de los corderos al parto, asegura una buena producción de calostro y favorece la alimentación e inmunidad de los neonatos. La producción de calostro tiene una importancia muy alta para asegurar la sobrevivencia de la cría, ya que es fuente de energía, agua e inmunoglobulinas y tiene efecto laxante. Además, la succión inicial del cordero es importante en la generación del vínculo con su madre, y la liberación de oxitocina en la oveja estimula el comportamiento maternal (Keverne, 1988). El mismo comienza a producirse un mes antes del parto, pero su mayor producción es en los días previos al parto y después de éste o (Banchemo, Delucci y Quintans, 2003).

La relación entre la nutrición de la madre durante la gestación es muy estrecha con el posterior comportamiento materno que esta exprese (Banchemo *et al.*, 2005b). Según Dwyer (2008), las ovejas mal alimentadas durante la gestación cuidan menos y se mantienen más alejadas de sus corderos que

las ovejas con buena condición corporal. Esto coincide con lo reportado por Thomson y Thomson (1949), de que una desnutrición severa durante la preñez empeora el comportamiento maternal y la sobrevivencia perinatal en corderos únicos y mellizos. Así mismo, Dwyer *et al.* (2003), sostienen que ovejas mal nutridas durante la gestación, requieren de mayor tiempo para interactuar con sus corderos, designan menos tiempo al lamido y pasan más tiempo comiendo después del parto. Incluso manifiestan conductas agresivas hacia el cordero, tales como menor aseo de este y balido bajo, debilitando de esta forma la relación con su cría (Dwyer, 2008).

En condiciones de pastoreo, en pariciones de invierno-inicios de primavera, la producción de calostro es baja debido a la pobre nutrición de las ovejas, asociada generalmente a la baja concentración energética del forraje y al consumo limitado en el último tercio de gestación por el gran aumento de tamaño del feto y el útero (Banchero *et al.*, 2003; Moraes, 2009). Una forma de superar esta restricción y mejorar la producción de calostro es suministrando concentrados energéticos a las ovejas. La suplementación con diferentes fuentes de energía previo al parto (siete a 10 días), no sólo aumenta la producción del mismo, sino que permite que la oveja llegue al parto con más calostro disponible y de menor viscosidad, lo que facilita la succión por parte del cordero, respecto a las ovejas no suplementadas (Banchero *et al.*, 2003). Putu, Poindron y Lindsay (1988), demostraron que, en condiciones de escasez de forraje, la suplementación con lupino en las últimas semanas de preñez mejoraba el comportamiento maternal. La proporción de ovejas criando corderos únicos y mellizos con un adecuado comportamiento maternal fue mayor, pudiendo estar hasta 10 h en el lugar de parto (Putu, 1990), lo que se traduce en una mayor sobrevivencia ya que la madre no se mueve porque tiene sustento cerca (Banchero *et al.*, 2005a).

## **Temperamento**

Murphy, Lindsay y Neindre (1998); Kilgour y Szantar-Coddington (1995), sostienen que ovejas que presentan un temperamento más tranquilo, son mejores madres que las que tienen un temperamento ansioso. Por otro lado, Bickell *et al.* (2010), trabajando con ovejas Merino, no encontraron diferencias significativas entre el temperamento nervioso o calmo de la oveja, con el índice de mortalidad de sus corderos. En este trabajo también se encontró que la experiencia previa tampoco tuvo efecto en la mortalidad de los corderos. Sin embargo, se resalta que la selección por temperamento podría ser una ventaja en sistemas que tienen un alto control del proceso reproductivo en condiciones de estrés, incluida la crianza del cordero.

Según Lambe *et al.* (2001), el comportamiento maternal de la oveja no afectó significativamente el peso de los corderos a los 42 días y al destete (120 días). De Souza *et al.* (2008) en su estudio de temperamento al parto en ovejas Corriedale e Ideal usando la escala de comportamiento maternal de O'Connor *et al.* (1985), no encontraron diferencias raciales en temperamento, no obstante, esta variable sí afectó negativamente el peso de los corderos al destete, proponiendo que las ovejas más nerviosas tienden a proteger menos a sus corderos en el periparto y a destetar a sus corderos antes.

## **Ambiente hormonal al parto y posparto**

El comportamiento maternal está asociado a la acción de diferentes hormonas, que están involucradas específicamente en el lamido y los sonidos que emite la oveja hacia el neonato (Dwyer, 2007). Dwyer (2008), sostiene que el comportamiento materno en la oveja es provocado por los efectos primarios de la progesterona y el estradiol, y el cambio de las concentraciones de las mismas a medida que se acerca el parto, aumentan la sensibilidad de la oveja a la liberación de oxitocina, hormona asociada con el inicio del comportamiento maternal. Previo a la parición, la hipófisis anterior del feto segrega ACTH, que desencadena la liberación de cortisol por parte de las glándulas adrenales, este último provoca que, en lugar de seguir secretándose progesterona por parte del útero, se secreten

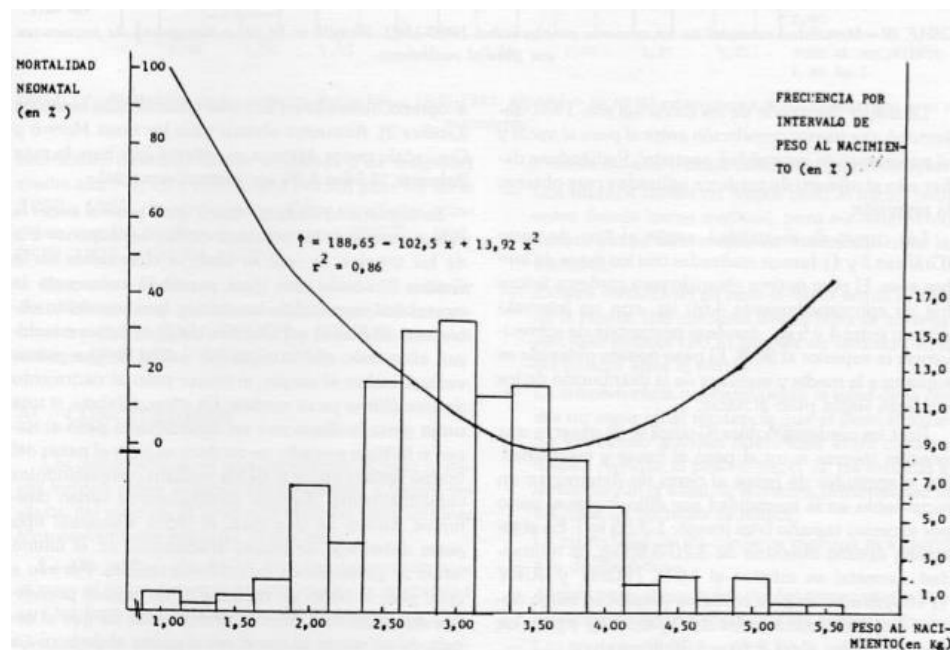
estrógenos por parte de la placenta, los cuales atraviesan la misma y provocan la liberación de PGE2 $\alpha$  y PGE2. Esto provoca contracciones a nivel del útero y de esta manera el feto avanza por el cérvix y vagina, dando lugar a su vez a la liberación de oxitocina (Coy, 1995). Keverne, Lévy, Guevara-Guzman y Kendrick (1993); Kendrick, Keverne y Baldwin (1987), explican que la liberación de oxitocina se produce por la información que llega desde la vagina y el cuello uterino, durante el parto y la misma es esencial para la inducción del comportamiento materno.

### 2.4.1.2 Factores relacionados al cordero

Así como hay factores de la madre que influyen en la sobrevivencia de los corderos, también hay algunos aspectos de estos últimos, que juegan un rol importante a la hora de definir su viabilidad. A continuación, se detallarán algunos de ellos.

#### Peso al nacer

El peso al nacer es considerado uno de los factores de mayor incidencia en la sobrevivencia del cordero en las primeras 72 h de vida, asociado fundamentalmente a bajos pesos al nacimiento y a la principal causa de mortandad perinatal, como es el complejo exposición-inanición. La correlación fenotípica entre éste y la mortalidad perinatal es negativa y de magnitud media a alta (Fernández Abella, 1995), variable según el año, como se puede observar en la Figura N° 6.



**Figura N° 6.** Curva de mortalidad neonatal general (corderos simples + mellizos) e histograma de frecuencias por peso al nacimiento. Fuente: Fernández Abella (1985b).

Según lo reportado por Fernández Abella (1995), las causas son entre otras: pocas reservas corporales, menor relación peso vivo/superficie corporal, inadecuado peso de la madre al parto, escasa producción láctea o no bajada de la misma al parto, debilidad del cordero para mamar, junto con otros factores, entre ellos los climáticos, determinan la mortalidad de corderos.

A medida que incrementa el peso al nacer, decrece la mortalidad hasta alcanzar un mínimo, que se denomina “peso óptimo” (Fernández-Abella, 1985b), el cual varía para cada raza y tipo de parto (Fernández-Abella, 1995) y se detalla a continuación en el Cuadro N° 3.

**Cuadro N° 3.** Peso al nacer óptimo (kg) según raza y tipo de parto.

Raza	Promedio Racial	Únicos (simples)	Mellizos (dobles)
Corriedale	4,95 (4,4-5,3) *	5,2 (4,8-5,4) *	(3,6-4,3) *
Merino	3,70 (3,3-4,0) *	4,6 (4,0-5,0) *	(3,2-4,3) *
Ideal	4,50 (4,2-4,8) *	5,0 (4,5-5,2) *	(3,4-4,3) *

Fuente: Fernández Abella (1995). \*: Rango de peso donde las mortalidades son inferiores al 10 %.

Corderos que presentan un menor porcentaje de mortalidad perinatal son aquellos que nacen con un peso entre 3 y 3,5 kg. (Fernández Abella, 1985b). El peso óptimo es al cual la mortalidad disminuye al mínimo. Si el peso es mayor a 5 kg aumentan las posibilidades de partos distócicos, llevando a que la madre abandone el cordero, o la muerte de este o ambos en el parto. Investigaciones realizadas por Dwyer y Morgan (2006), explican que corderos con bajo peso al nacer tienen una menor capacidad de termorregulación que los de mayor peso. Esto se debe a que corderos más pesados tienen al momento de nacer mayor concentración en plasma de tiroxina y triyodotironina (hormona que controla la producción de calor), pero menor cantidad de cortisol (Dwyer y Morgan, 2006). Teniendo en cuenta que el mantenimiento de la temperatura del cordero luego del parto está dado por sus reservas corporales y en ausencia de alimento, un cordero que no logre mamar rápidamente tendrá un balance de energía negativo y agotará en forma rápida sus reservas, teniendo riesgo de hipotermia e inanición (Dwyer y Lawrence, 2005).

### Sexo

Algunos trabajos citan una mayor sobrevivencia perinatal de hembras (pequeña magnitud); aunque su peso al nacer es menor que el de machos, la dificultad al parto de estos y otros factores estarían determinando una mortalidad algo mayor en los corderos que en las corderas (Gunn y Robinson, 1963; Vetter, Norton y Garrigus, 1960). La diferencia en peso vivo ronda entre el 5 y 10 %, siendo menor entre machos y hembras mellizos (Richard y Cooper, 1966; Fernández Abella, 1985b; Hight y Jury, 1969).

El sexo del recién nacido y el tamaño de camada también influyen en el comportamiento del cordero (Dwyer y Lawrence, 1998). 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, siendo también más lentos en desarrollar el comportamiento perinatal si son hijos de primíparas, si son trillizos en comparación a mellizos o únicos (Dwyer *et al.*, 2005; Dwyer, Lawrence, Brown y Simm, 1996). Sin embargo, los resultados obtenidos en la Estación Experimental de Facultad de Agronomía Salto no reflejaron diferencias en la mortalidad según el sexo del cordero (Fernández Abella, 1985b), resultados que coinciden con los de Mullaney y Lear (1969).

### Cobertura pilosa

La termorregulación es un factor muy importante en la sobrevivencia del cordero. La misma depende de la vasoconstricción cutánea (especialmente en sus extremidades) y de la cantidad de lana que cubre su piel, siendo el aire encerrado entre las fibras de lana, lo que aísla al animal del medio externo. Para lograr mantener la temperatura luego del parto, el cordero también debe tener reservas corporales (Dwyer y Lawrence, 2005), por lo que si no logra mamar rápidamente tendrá un balance de energía negativo y agotará en forma rápida sus reservas, teniendo riesgo de hipotermia e inanición.



Alexander (1962a), en un experimento de laboratorio, utilizando corderos raza Merino con cubiertas secas, encontró que las cubiertas gruesas aislaban aproximadamente el doble que lo que aislaban los vellones natales finos, presentando ventajas en cuanto a sobrevivencia perinatal de los corderos, aun estando mojados. Por lo contrario, resultados obtenidos en la estación experimental de Facultad de Agronomía de Salto por Fernández Abella (1985b), determinan que no existen diferencias significativas en los porcentajes de mortalidad según el tipo de vellón. Esto concuerda con un estudio realizado por Ponzoni, Grimson, Jaensch, Smith y Hynd (1997) donde se estudió la cobertura al nacimiento en 4000 corderos Merino Australiano, encontrándose poca o ninguna asociación entre la cobertura y la sobrevivencia del cordero en condiciones de campo. Si bien la heredabilidad de dicha característica es muy alta, como criterio de selección en un programa de mejoramiento genético, su valor es limitado. En general, también otros autores (Mullaney, 1966), llegan a la misma conclusión; no se encuentra asociación entre dichas variables.

### **2.4.1.3 Factores externos**

#### **Manejo**

Un aspecto muy importante para tener en cuenta es el manejo de la majada. Existen diferentes decisiones que pueden influir notablemente en la sobrevivencia de los corderos.

La época de encarnera condiciona el momento del año en que se producen los nacimientos. De acuerdo con lo reportado por Mari (1987), encarneras hacia medio y final del otoño aumentan el porcentaje de fertilidad y prolificidad y mejora la época de parición. En Bagé (Brasil) entre 1976 y 1984 fueron implementados estudios sobre sistemas de producción de ovinos (Oliveira, Moraes y Borba, 1995), utilizando dos razas (Corriedale y Romney Marsh), en dos cargas animales (10 y 15 ovejas/ha), en tres épocas de apareamiento (14 de enero - 25 de febrero; 1 de marzo – 12 de abril; 15 de abril – 27 de mayo). Todos los indicadores de producción mostraron que el mes de abril es el mejor para el apareamiento de las ovejas. Estos resultados son coherentes con una mayor disponibilidad de pastura en los meses de primavera y con las mejores condiciones climáticas, favoreciendo la tasa de sobrevivencia de los corderos en el mes de septiembre.

En Australia, Donnelly (1984) basado en 20 años de datos de temperatura media, lluvias y velocidad del viento, realizó un índice de probabilidad de mortalidad perinatal según el momento de parición. En el mismo trabajo, consideró los efectos tamaños de camada y genotipo (Merino vs. Border Leicester x Merino). Estos resultados concuerdan con los obtenidos en nuestro país, en Facultad de Agronomía de Salto, en condiciones de latitud similar, donde las pariciones tempranas (otoño), con servicio en contra estación, resultaron en porcentajes de mortandad marcadamente inferiores a los obtenidos en pariciones medias (al final del invierno) (9,7 vs. 15,8 %; Fernández Abella, 2015). Para la elección definitiva de la época de partos, cada productor deberá considerar la real disponibilidad de alimento de su predio, el manejo sanitario utilizado, época de esquila, peso y edad de destete practicados, así como la raza o cruzamientos realizados (Moraes y Souza, 2010).

La implementación de esquila preparto es otra decisión de manejo que puede influir en la sobrevivencia. Banchemo, Montossi, De Barbieri y Quintans (2005), sostienen que esta tecnología permite reducir significativamente la mortalidad de corderos en las primeras 72 h de vida por estimular un mayor vigor en los mismos. La explicación de este hecho radica en que las ovejas con lana buscan menos abrigos que las 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 sobrevivencia puede incrementarse realizando la esquila precozmente dentro del primer tercio de gestación (115 vs. 130 días), lo que repercute positivamente sobre la duración de la gestación (152 vs. 149 días) (Cueto, González, García Vinet,

Gibbons y Wolff, 1994). Cabe destacar que la utilización de la esquila preparto en pariciones de invierno no mejora ni el peso ni la sobrevivencia de corderos cuando las condiciones de alimentación a campo natural son muy pobres (Fernández Abella, Surraco, Borsani y Collazo, 1991), pero si puede ser muy efectiva bajo situaciones de praderas cultivadas de tréboles y raigrás (García Pintos y Garrido, 1987; Zana, García Pintos y Cancela, 1988). Se plantea que la colocación de capas pos esquila reduce sustancialmente el riesgo de muertes, si bien no lo elimina, 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 del cuerpo, generando una capa térmica aislante sobre el lomo y los pulmones aprovechando su propio calor corporal. El uso de capas 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 (Ladós y Machado, 2015).

## **Sanidad**

Según Mari (1987), existen factores microbiológicos que según la etapa del desarrollo en que producen la infección, dan por resultado una reabsorción embrionaria, un aborto o el nacimiento de corderos débiles o muertes por infecciones. Si bien el rol que juegan las infecciones adquiridas en el útero en la mortalidad perinatal posparto es pequeño y en Uruguay encontrar corderos abortados no es común, podrían darse bajo condiciones de manejo no tan extensivas, con posibilidades de contagio mayores, verdaderos brotes de abortos. Si Uruguay se encamina hacia la producción intensiva de lanares, la incidencia de abortos e infecciones intrauterinas va a aumentar, en este caso deberán tomarse medidas de vacunación o control necesarias.

## **Clima**

La habilidad de sobrevivencia del cordero depende crucialmente de la adaptación de este al ambiente en el cual nace. Al momento del nacimiento, el cordero debe soportar un shock térmico al pasar de los 39 °C del vientre materno a la temperatura exterior. Este descenso térmico se ve favorecido por hasta 400 mL de líquidos fetales que lo mojan. El sistema termorregulador debe balancear la pérdida de calor con un aumento en el metabolismo para su producción, de tal manera de asegurar la temperatura corporal la cual es indispensable para el cumplimiento de las funciones vitales (Cueto *et al.*, 1994).

En ocasiones, los corderos nacen en condiciones de humedad y frío, con una baja cobertura grasa y con gran área de superficie lo que aumenta la pérdida de calor (Alexander, 1970; Stephenson *et al.*, 2001), determinando en el recién nacido cuadros de hipotermia y depresión del sensorio que les impide llegar a la ubre y mamar, aumentando la probabilidad de muerte (Alexander y Williams, 1966). Existen mecanismos que pueden prevenir estas caídas en la temperatura corporal. Pararse rápidamente luego del nacimiento reduce las pérdidas convectivas de calor del cordero mojado hacia el suelo, además mamar o alimentarse aumentan la temperatura, contribuyendo a una mayor sobrevivencia (Bird *et al.*, 2001).

En el año 2017, un grupo de trabajo formado por instituciones nacionales como SUL, Facultad de Agronomía, Facultad de Veterinaria e INIA creó una herramienta llamada "Previsión de condiciones ambientales para corderos recién nacidos". La misma está a disposición de los productores de ovinos en los sitios web de dichas instituciones y se basa en la estimación de un índice bio-meteorológico denominado Índice de enfriamiento o "Chill-Index" (CI o Índice de Enfriamiento; Donnelly, 1984, Figura N° 7). Esta es una herramienta que permite predecir las condiciones climáticas para la parición y está relacionado con la probabilidad de sobrevivencia de corderos en las primeras 72 h de vida (Figura N° 8). La misma puede colaborar en la toma de decisiones de planificación productiva a largo plazo, permitiendo conocer lo que se podría esperar en promedio, del comportamiento del índice para

determinada zona durante la época de parición de las ovejas, mejorando así la definición del momento de encarnerada y consecuente parición, así como los abrigos necesarios (Tiscornia *et al.*, 2020).

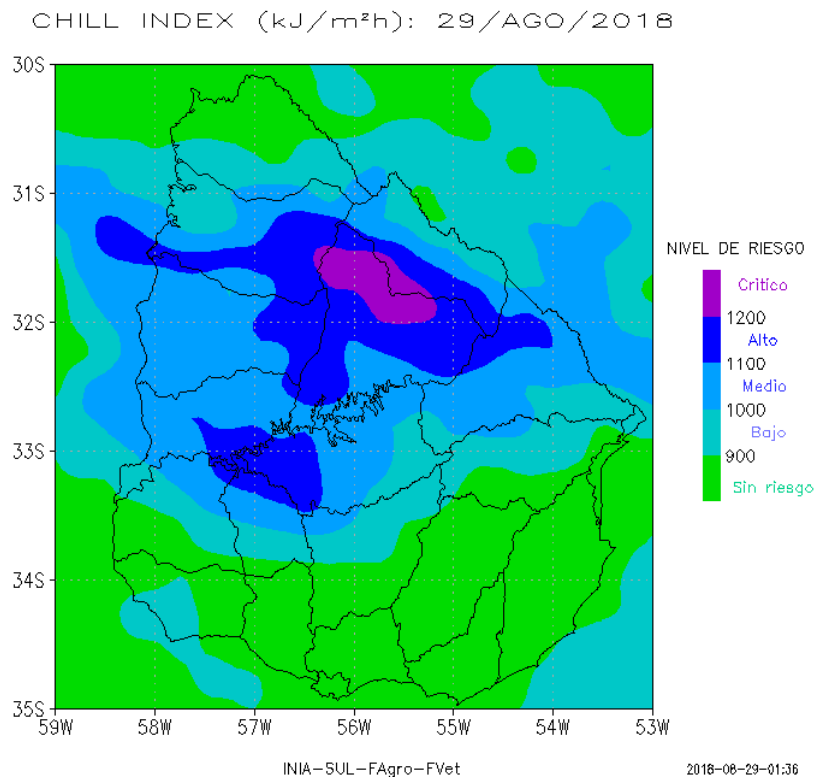
$$CI = (11,7 + 3,1 \times VV^{0,5}) \times (40 - Ta) + 481 + R$$

**Donde**

CI: Pérdida potencial de calor (kJ/m<sup>2</sup>/h);  
 VV: Velocidad media diaria del viento (m/s, a 2 metros sobre el nivel del suelo);  
 Ta: Temperatura media diaria (°C);  
 R:  $418 \times (1 - e^{-0,04x})$  siendo x = total diario de precipitación (mm)

**Figura N° 7.** Fórmula de estimación de Chill-Index (Donnelly, 1984).

Es importante tener presente las potenciales consecuencias de los diferentes valores del índice. El mismo tiene cinco rangos que prevén la mortalidad perinatal potencial para los siguientes tres días, en función de la previsión de la temperatura media, las perspectivas de lluvia y la velocidad del viento. Valores del índice superiores a 1000 kJ/m<sup>2</sup>/h están indicando niveles de riesgo medio, alto y crítico para la sobrevivencia de corderos en las primeras 72 h de vida (Cuadro N° 4). Estos niveles de riesgo se relacionan directamente con los porcentajes de mortalidad. Sin embargo, los reportes que corroboren esta información en Uruguay son escasos.

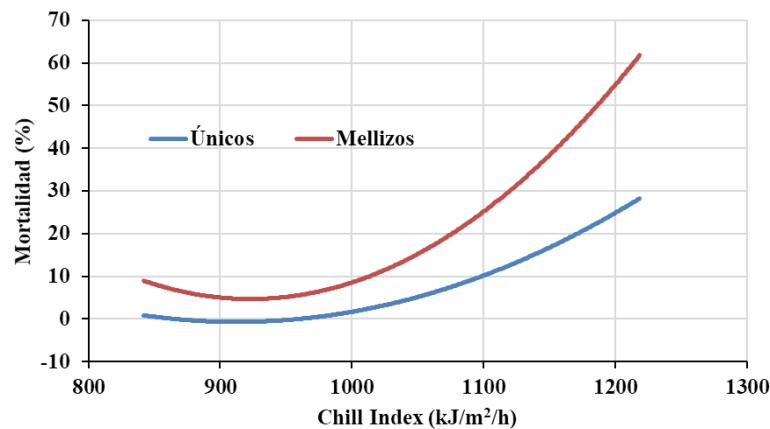


**Figura N° 8.** Mapa de previsión de condiciones ambientales para corderos recién nacidos correspondiente al día 29 de agosto de 2018 en base al Chill-Index.

**Cuadro N° 4.** Interpretación del nivel de riesgo de mortalidad de acuerdo con el valor del índice de enfriamiento (kJ/m<sup>2</sup>/h) y relación con la mortalidad de corderos mellizos Merino.

Valor del índice	Nivel de riesgo	Mortalidad (%) *
Menor a 900	Sin riesgo	<13
900 a 1000	Bajo	13-28
1000 a 1100	Medio	28-51
1100 a 1200	Alto	51-73
Superior a 1200	Crítico	>73

\*Fuente: Evergraze.com.au, adaptado de Donnelly, 1984.



**Figura N° 9.** Mortalidad (%) expresada como número de corderos muertos ese día con relación a los corderos nacidos en las últimas 48 h, y al valor del Chill-Index. En la medida que el índice aumenta, la mortalidad aumenta de forma exponencial. Fuente: De Barbieri (sin publicar).

Donnelly (1984), en un estudio donde midió porcentaje de destete y mortalidad perinatal de corderos Merino y Border Leicester en pastura de alfalfa o trébol, encontró que la mortalidad de los corderos y los efectos del frío y peso materno son tanto aditivos como lineales. En condiciones extremadamente frías, la probabilidad de muerte perinatal es alta, especialmente para corderos nacidos como múltiples de ovejas merinas, más aún si estas se encuentran en estado de subnutrición. Alexander (1974) también reafirma que el peso al nacer del cordero y, por lo tanto, la sobrevivencia de este es sensible a la nutrición materna, así como también corderos pequeños son más propensos a hipotermia que los corderos más grandes.

Donnelly (1984), destaca la importancia del peso de la madre, pudiendo reducir la mortalidad aumentando su peso mediante una mejor nutrición, particularmente durante la última etapa de gestación. Por ejemplo, a un índice de frío de 1120 kJ/m<sup>2</sup>/h, la probabilidad de cordero gemelo de una oveja merina que muere en los primeros tres días de vida es de 0,69 si el peso es de 35 kg y 0,51 para una oveja de 55 kg; probabilidades de corderos gemelos nacidos de las ovejas cruzadas de 45 y 65 kg son 0,44 y 0,32 respectivamente. Los resultados de dicho trabajo concuerdan con lo dicho por Alexander (1962b), de que un alto nivel de nutrición preparto brinda a los corderos una mejor oportunidad de sobrevivencia en condiciones frías, pero no sería tan importante en condiciones templadas.

## **Predadores**

Otro factor importante considerado externo es la presencia de predadores, cuya importancia para la sobrevivencia, como causa de muerte ya fue desarrollada en la sección correspondiente.

## **Raza**

La raza es un factor común, donde varios investigadores encontraron diferencias significativas, tanto en el comportamiento maternal como del cordero. Lambe et al. (2001) consideran que es un factor a tener en cuenta en programas de mejoramiento genético para aumentar la sobrevivencia de corderos. Autores como Dwyer (2008), señalan que se han encontrado diferencias en cuanto a la búsqueda de refugio, aislamiento, vocalización a la hora del parto y posterior a éste, en razas Scottish Blackface y Suffolk, donde las primeras estimulan y se preocupan más por el cordero. Sin embargo, no hay diferencias entre ambas razas en la capacidad de reconocer a su propio cordero.

A nivel nacional, Dutra, Banchemo, Araujo y Quintans (2008), demostraron que las ovejas Texel tienen un parto más corto, sus corderos necesitan una menor asistencia al parto y nacen menos asfixiados que otros genotipos; por lo tanto, presentan una mayor sobrevivencia perinatal. En el mismo estudio se encontró que los corderos hijos de madres Ideal y padres Texel, fueron el genotipo que registró el parto más largo, y dicho cruzamiento, además, produjo corderos más lentos en comparación con los otros tres genotipos tanto para intentar pararse (probablemente la conducta más afectada por una incorrecta oxigenación), como para pararse efectivamente, y para intentar mamar, lo cual se asocia con una menor sobrevivencia perinatal. De la misma manera, estudios realizados por Banchemo *et al.* (2005b), reportan que en la raza Merino Australiano tiene cierta incapacidad para cuidar más de un cordero o mantenerse cerca de ellos. Éste hecho explica la alta mortalidad de corderos de esta raza en Australia.

Si bien la heredabilidad de las características reproductivas en general, son de baja magnitud, por el cruzamiento con razas de alta prolificidad, es posible obtener una descendencia con mejores índices reproductivos que los observados en razas poco prolíficas (Fogarty, 1995). En el análisis comparativo de comportamiento reproductivo y habilidad materna de ovejas cruza y de raza Ideal realizado por Ganzábal *et al.* (2007), se encontró que la sobrevivencia es superior en genotipos cruza (IF x I, FM x I, T x I) que la raza pura Ideal, destacando su mejor peso al destete, que se atribuyó a un mejor comportamiento materno. Sin embargo, existen escasos trabajos que estudien la sobrevivencia, el comportamiento materno y el vigor del cordero, de forma comparada entre razas puras en las condiciones que se plantean en nuestro trabajo.

## **2.5 ESTRATEGIAS PARA AUMENTAR LA SOBREVIVENCIA DE CORDEROS**

La mortalidad de corderos al nacimiento sigue siendo la principal fuente de pérdidas reproductivas en los sistemas ovinos extensivos (media del 20 %; Azarini, 2000). Estas pérdidas tienen efectos directos e indirectos sobre el sistema de producción, lo que afecta negativamente el ingreso económico de los establecimientos ovejeros del Uruguay. Si bien el objetivo de este trabajo, al ser de carácter observacional, no es plantear estrategias para salvar más corderos, igualmente se nombrarán algunas medidas de manejo, que aplicadas en conjunto provocan una mejora notoria de la sobrevivencia (Grattarola y Rivero, 2016).

## **Manejo pre-servicio**

Durante la época pre-servicio y servicio se deberían tomar ciertas medidas (la mayoría de carácter conocido) en cuanto al manejo de las distintas categorías, tanto en sanidad, alimentación y condiciones físicas. Aquellas ovejas con problemas anatómicos de ubre y cuya dentición sea mala, deberían descartarse. En cuanto a los carneros, se recomienda revisar 60 días antes, descartando aquellos que presenten mala dentición, problemas de visión; y/o alteraciones en miembros; pudiendo complementar con análisis de fertilidad.

## **Elección de fecha de encarnerada**

Gracias a la existencia de la climatología retrospectiva del Chill-Index en Uruguay, se ha podido generar información histórica sobre el índice de los meses mayo a noviembre, período donde ocurren la mayoría de los partos. La herramienta brinda al productor, más elementos para la definición adecuada de la época de encarnerada o preparación de la parición. Está descrito que lo ideal sería un servicio de marzo-abril, de este modo la parición ocurre al final del invierno e inicio de primavera, cuando el clima es más benigno, encontrando también una mejor alimentación.

## **Diagnóstico de gestación**

El diagnóstico de gestación a través de la ultrasonografía permite conocer el estado fisiológico de las ovejas, fecha probable de parto y la carga fetal de los animales gestados. En servicios de 45 días, se recomienda realizarlo entre los 30-60 días de finalizada la encarnerada (Grattarola y Rivero, 2016). De esta forma se puede dar un manejo diferencial (alimentario y sanitario), tanto a únicas como a melliceras durante las últimas etapas de la gestación, mejorando la sobrevivencia de los corderos.

## **Manejo preferencial por lotes**

Se aconseja clasificar las ovejas por edad, condición corporal y tipo de parto para destinar aquellas con mayores requerimientos a las mejores pasturas. Apartar las ovejas con menor condición corporal, para mejorarles la alimentación en el último mes de gestación es una excelente alternativa (Grattarola y Rivero, 2016) y es clave para lograr incrementar la sobrevivencia de los corderos. Asimismo, al conocer el número de ovejas con gestaciones múltiples, permite destinarlas a potreros más abrigados y con mejor calidad de forraje para el pre y post-parto (Ramos y Montossi, 2014).

## **Esquila preparto**

La mayoría de los trabajos de investigación nacional (Banchemo, Montossi, De Barbieri y Quintans, 2007) e internacional concuerdan con que la aplicación de esta herramienta permite aumentar los porcentajes de señalada y destete, por las razones que ya fueron desarrolladas en el ítem de Manejo. La misma “debe realizarse al menos 30 días antes del comienzo de la parición y para ello es necesario tener prevista una mejora en la alimentación y la protección pos esquila adecuada (abrigos, peine alto y/o capa)” (Grattarola y Rivero, 2016, p. 1).

## **Alimentación preparto**

Las ovejas deberían tener una alimentación no limitante y de calidad. Se considera que un aumento de 5 kg durante las últimas cinco a seis semanas de gestación es suficiente para producir corderos con buenas probabilidades de sobrevivencia (Azzarini y Ponzoni, 1971). Además, se logra en la oveja una adecuada sincronización del parto con el inicio de la lactancia y una buena producción de leche. Esto

también influye en el desarrollo del cordero, que nace vigoroso, fuerte y con altas reservas corporales, que le permitirá luchar contra las inclemencias climáticas y la inanición (Bonino, 1981).

Para elevar el nivel alimenticio durante las últimas semanas de gestación en sistemas extensivos, se recomienda pasar la majada a un potrero reservado para tales efectos o disminuir la dotación de ovinos en el sitio. Existen otras alternativas, como los mejoramientos con Lotus Maku, Lotus Rincón o praderas por 10 días preparto, propuestos por INIA La Estanzuela y la suplementación con granos o bloques nutricionales (Ramos y Montossi, 2014).

## **Sanidad**

Para sistemas extensivos, “se recomienda que la majada llegue al parto libre de enfermedades podales y parásitos gastrointestinales. Además, se recomienda una vacunación contra Clostridiosis 20 días antes de parir, dependiendo del tipo de vacuna a utilizar” (Grattarola y Rivero, 2016, p. 1).

## **Elección y preparación del potrero de parición**

Grattarola y Rivero (2016) afirman que es clave a posibilidad de abrigo natural, elegir un potrero de fácil recorrida, con baja incidencia de predadores, superficie acorde al tamaño de la majada y con pastura de calidad. Es recomendable dejar el potrero libre de ovinos por dos a tres meses o pastorearlo con vacunos adultos para bajar la carga parasitaria.

## **Posible uso de abrigos y/o parideras**

Por orden de prioridad, las categorías a tener en cuenta para el uso de abrigos, deberían ser: las ovejas melliceras, las borregas y las ovejas “flacas” con un cordero. Los abrigos pueden ser árboles, reparos artificiales o una combinación de ambos, con ubicación estratégica, y “contemplar la posibilidad de proteger majadas de más de un potrero según el loteo y la secuencia de parición. Si se ubica en el campo, es mejor al reparo de una ladera, con caída al Norte” (Grattarola y Rivero, 2016, p. 1). Los mismos autores sostienen que es mejor el abrigo cercado, ya que si se establece un temporal, se pueden juntar los animales de forma rápida y “atraerlos” con suplementación.

Olivera (2015) evaluó en condiciones de campo natural, el efecto de una suplementación energético-proteica ad libitum y de un abrigo climático artificial, desde siete días preparto a cuatro días post parto, sobre la sobrevivencia de corderos. Los resultados obtenidos arrojaron que la buena calidad del campo natural ofrecido, y/o las buenas condiciones climáticas en el período de mayor concentración de partos, no permitieron apreciar la utilidad del “abrigo artificial” y/o su interacción con el bloque, pero sí el efecto “atenuador” del abrigo en sí mismo. “En años de baja disponibilidad y menor calidad del campo natural seguramente la potencialidad de esta herramienta en la sobrevivencia de los corderos sea incluso mayor” (Olivera, 2015, p. 17).

## **Control de las ovejas y sus crías durante la parición y lactancia**

Una correcta vigilancia durante la época de pariciones (dos o más recorridas diarias) y el cuidado de los animales en este período, permite reducir las pérdidas por partos distócicos, accidentes y hasta inanición (Fernández Abella, 1995).

## **Control de predadores**

Se debe evitar y/o controlar la presencia de perros u otros animales que puedan estresar a las ovejas durante la parición y realizar con suficiente antelación el combate contra los predadores más comunes en el establecimiento (Azzarini y Ponzoni, 1971).

### **3. HIPÓTESIS**

Las razas Corriedale, Merino Dohne, Corriedale Pro y Highlander® tienen la misma sobrevivencia perinatal de corderos a pesar de su diferente carga fetal.

### **4. OBJETIVOS**

#### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

El objetivo de este trabajo fue evaluar la sobrevivencia perinatal de corderos durante dos años consecutivos (2017-2018) en las razas de ovinos Corriedale, Merino Dohne, Corriedale Pro y Highlander®, manejadas en buenas condiciones de alimentación, y bajo condiciones de parición a “cielo abierto”.

#### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

4.2.1 Cuantificar la sobrevivencia perinatal en las razas de ovinos Corriedale, Merino Dohne, Corriedale Pro y Highlander®.

4.2.2 Evaluar la relación entre la facilidad de parto, el tipo de parto (único, múltiple), el comportamiento maternal, el peso del cordero al nacimiento, el vigor e interés del cordero en mamar, la cobertura pilosa, y el clima imperante (índice de “enfriamiento” o “Chill-Index”), en la sobrevivencia perinatal de las diferentes razas.

4.2.3 Conocer la causa de muerte de los corderos.



## **5. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1 EL AMBIENTE Y EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN**

#### **5.1.1 Localización**

El trabajo se realizó en la Estación Experimental “Dr. Mario A. Cassinoni”, Facultad de Agronomía, ubicada en el Departamento de Paysandú, Uruguay, sobre ruta N° 3, km 363 (32° 23’ S; 58° 03’ O). La misma se asienta suelos de tipo 11.3 y en menor proporción de 10.9 (suelos de alta fertilidad, bien drenados, de uso agrícola), con un índice de productividad promedio de 150 (Unidad San Manuel, Formación Fray Bentos; Altamirano *et al.*, 1976).

#### **5.1.2 Clima**

Se recabaron datos de temperatura, velocidad del viento y precipitaciones diariamente durante el período experimental. La temperatura promedio fue de 15,9 °C (máxima de 24,4 y mínima de 7,4), precipitaciones acumuladas de 181 mm y velocidad del viento promedio de 6,7 km/h (máxima de 20,6 km/h y mínima de 0,2 km/h).

#### **5.1.3 Base forrajera**

El área destinada al rubro ovino de la estación experimental representa una superficie aproximada de 120 ha con un 25 % de campo natural. La majada experimental pastoreó un área de 43 ha, que se encontraba dividida en ocho potreros. Cada siete días, las ovejas paridas con sus respectivos corderos se cambiaban al potrero siguiente para una mejor vigilancia de partos próximos y también evitar el “robo y abandono de corderos” entre ovejas.

### **5.2 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO EXPERIMENTAL**

#### **5.2.1 Período experimental**

Las principales actividades fueron realizadas entre los meses de junio a octubre de 2018. En el primer mes de experimento se realizaron ecografías para su posterior numeración por fecha probable de partos y carga fetal. En la primera y segunda quincena de agosto se realizaron tareas de sanidad anexadas a una evaluación de condición corporal preparto. Y en el periodo setiembre-octubre la majada comenzó a parir, realizándose el control de parición, registros y procesamiento de la información.

#### **5.2.2 Animales**

Se observaron y analizaron datos de 187 registros de partos en dos años consecutivos, de diferentes edades (1,5 a 5,5 años -dos dientes a boca llena-), representativas genéticamente a nivel nacional de las razas Corriedale, Merino Dohne, Corriedale Pro y Highlander®, como se puede observar en el Cuadro N° 5, servidas por monta natural dirigida sobre estros naturales (servicio de 35 días), con dos carneros de la misma raza, durante la estación reproductiva (otoño).

**Cuadro N° 5.** Número de observaciones correspondiente a partos, según raza y período experimental.

		Raza				
		Corriedale	Merino Dohne	Corriedale Pro	Highlander®	TOTAL
Período	<b>2017</b>	24	23	27	27	101
		2D (7), 4D (13), 6D (4)	2D (19), 6D (3), BLL (1)	2D (27)	2D (11), 4D (7), 6D (4), BLL (5)	2D (64), 4D (20), 6D (11), BLL (6)
Período	<b>2018</b>	23	17	23	23	86
		4D (7), 6D (13), BLL (3)	4D (15), BLL (2)	4D (23)	4D (11), 6D (7), BLL (5)	4D (56), 6D (20), BLL (10)
<b>TOTAL</b>		<b>47</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>187</b>
		2D (7), 4D (20), 6D (17), BLL (3)	2D (19), 4D (15), 6D (3), BLL (3)	2D (27), 4D (23)	2D (11), 4D (18), 6D (11), BLL (10)	2D (64), 4D (76), 6D (31), BLL (16)

A los 60 días post servicio se realizó diagnóstico de gestación (ecógrafo Aloka Prosound® y transductor convexo de 3,5 MHz) y estimación de índices reproductivos potenciales. A las ovejas preñadas se les realizó esquila con peine alto un mes antes del comienzo de la parición y se evaluó la condición corporal (escala 1 al 5: muy flaco a muy gordo; según Russel, Doney y Gunn, 1969) y el peso en ese momento, registrándose un promedio entre años de  $3,6 \pm 0,4$ ,  $3,8 \pm 0,2$ ,  $3,6 \pm 0,3$ ,  $3,3 \pm 0,3$  y  $3,6 \pm 0,3$ , y de  $65,8 \pm 8,4$ ,  $58,1 \pm 7,2$ ,  $62,6 \pm 9,2$  y  $71,2 \pm 6,9$  kg, para las razas Corriedale, Merino Dohne, Corriedale Pro y Highlander® respectivamente. Luego se pintaron los animales con números correlativos en el flanco para facilitar su identificación posterior a campo, y fueron llevados al potrero de parición. La parición se realizó a “cielo abierto” sin disponibilidad de refugios o parideras.

### 5.2.3 Alimentación

Las ovejas se manejaron preparto y durante la parición todas juntas sobre pasturas mejoradas (verdeos y/o praderas) como ser *Bromus auleticus* Trinius (cebadilla) + *Lolium perenne* (raigrás) + *Trifolium pratense* (trébol rojo) y praderas de *Medicago sativa* (alfalfa), *Dactylis glomerata* + *Lotus corniculatus* o *Festuca arundinacea*, tal como se observa en la Fig. N° 10. Los potreros utilizados estuvieron libres de pastoreo por un período de más de tres meses, y se manejaron con una dotación promedio de ovejas no mayor a 20 por hectárea, sin separación por razas ni carga fetal.



**Figura N° 10.** Lote preparto recién llegado al potrero de parición.

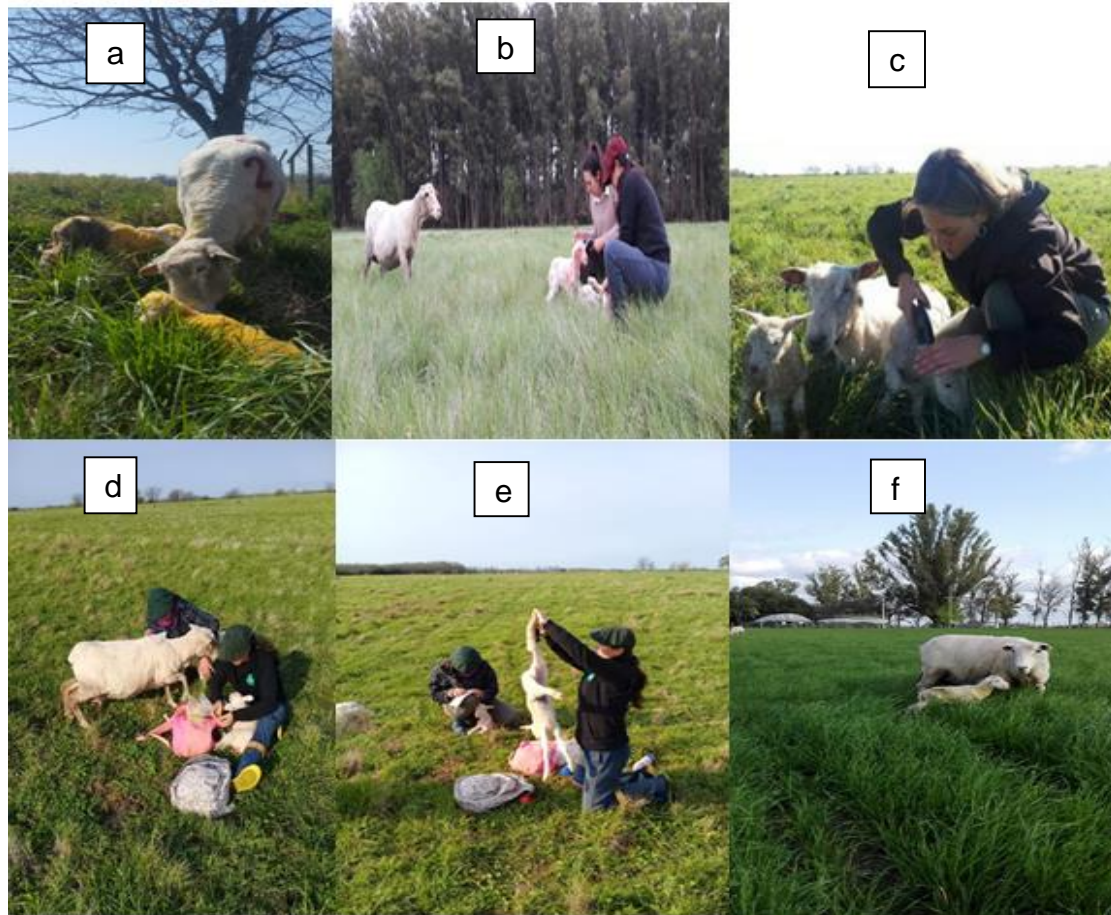
#### **5.2.4 Manejo sanitario**

Las ovejas fueron dosificadas contra nematelmintos (Cydectin®, Zoetis) e inmunizadas para prevenir clostridiosis al servicio y al parto (Clostrisan® 9+T, Virbac- Santa Elena).

#### **5.2.5 Estrategia y diseño experimental**

En el periodo del parto, se realizaron tres recorridas desde el amanecer hasta el anochecer, donde se observó la majada, tratando de detectar partos próximos y posibles problemas sobre los mismos (distocias, presencia de predadores, etc.), así como también posteriores a este. Se intentó no interferir en el comportamiento natural de la oveja al momento del parto, excepto al requerir asistencia.

Al visualizar un nacimiento se dio el tiempo suficiente para que la oveja reconociera a su cría y que ésta pudiera pararse y mamar, promoviendo así el establecimiento del vínculo madre-cordero. Luego se identificaron los corderos nacidos con su madre y la raza (utilizando caravanas plásticas), se desinfectó el ombligo (roseado con aerosol), y se llenó la ficha con los parámetros a evaluar, tal como se puede ver en la Fig. N° 11.



**Figura N° 11.** Compilado de imágenes del experimento. a: Oveja lamiendo a su cordero después del parto; b: Registro de parámetros del cordero y curación del ombligo; c: Identificación del cordero mediante caravanas plásticas; d: Oveja que permanece en contacto con sus corderos durante el caravaneo; e: Registro del peso vivo del cordero y llenado de la planilla de control de parición; f: Cordero con puntaje 1 en vigor.

Para llevar a cabo los registros, se utilizó una planilla de control de parición presente en el Anexo N° 9, elaborada por el Grupo Disciplinario de Mejoramiento Genético Animal de la Facultad de Agronomía, donde se registran datos generales y parámetros del cordero y de la oveja.

Los registros se llevaban a cabo en el momento posterior a la visualización de un parto o cuando el mismo no había sido visto, omitiendo los parámetros que no pudieron observarse. En cuanto a la oveja se registró: número de flanco, número de caravana, fecha y hora del registro, grado de asistencia al parto (escala 1 al 9: sin asistencia a con asistencia veterinaria, según Matheson *et al.*, 2011; Anexo N° 1), tipo de parto (simple o múltiple), y comportamiento materno (escala 1 al 5: abandono del cordero a permanecer a su lado durante la identificación, según O'Connor *et al.*, 1985; Anexo N° 2). En cuanto al o los corderos nacidos los parámetros registrados fueron: nacimiento (vivo o muerto), sexo (macho o hembra), tipo de nacimiento (único, mellizo, trillizo o cuatrillizo), peso (kg), vigor del cordero (escala 1 a 5: extremadamente vigoroso a muy débil, no logrando pararse, según Matheson *et al.*, 2011; Anexo N° 3), cobertura al nacimiento (escala 1 al 7: nula a muy buena cobertura, según Ponzoni *et al.*, 1997; Anexo N° 4), e interés en mamar (escala 1 al 5: mama sin problemas dentro de la primera hora a cordero con asistencia para mamar por más de tres días; Anexo N° 5).

El comportamiento materno de la oveja era evaluado en el momento en que los operarios se acercaban al cordero y realizaban el registro de parámetros e identificación. La cobertura del cordero

se visualizaba a contra luz, una vez que el mismo estaba parcialmente seco y había sido limpiado por su madre.

Ante la presencia de un parto con fase de expulsión mayor a media hora o mayor a tres horas (para parto simple o parto múltiple respectivamente), se procedía a la asistencia del mismo. Si se detectaba un cordero con poco vigor, que no mamaba en las primeras dos horas de vida, se le brindaba asistencia.

Ante la muerte de un cordero se procedió a investigar el momento y la posible causa mediante necropsia. Para esto, tomamos como referencia la guía elaborada por Holst (2004). Si se encontraban signos de edema en cabeza-cuello, malformaciones y lesiones vasculares tanto en hígado, pulmón como sistema nervioso, se atribuía como causa de muerte: Parto demorado. Si no se encontraban tales signos y el cordero presentaba consumo de reservas, membranas plantares gastas, estómago vacío y deshidratación, se atribuía como causa de muerte: Inanición. La muerte por depredadores primaria se diferenció de la secundaria, al encontrar en el cordero signos de muerte por depredación tales como hemorragias y coágulos.

Una vez por semana los corderos con más de 96 h de vida y sus madres fueron trasladadas a un potrero contiguo para concentrar la vigilancia en las ovejas aún no paridas. Es de destacar que el porcentaje de “abandono” y recria como “guacho” (considerado a nuestros efectos como muerte a las 96 h por complejo inanición-exposición) fue de tan solo 1,8 %, teniendo en cuenta que se estudiaron razas con alto porcentaje de partos múltiples.



**Figura N° 12.** Muerte por depredación primaria.

### 5.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se estimaron los componentes de la tasa reproductiva para cada raza: fertilidad [(n° de ovejas paridas/ovejas encarneradas) \* 100; %], prolificidad (n° de corderos nacidos/oveja parida), partos múltiples [(n° de partos múltiples/total de partos) \* 100; %], parición [(n° de corderos nacidos/oveja encarneradas) \* 100; %], sobrevivencia perinatal hasta las 96 h [(n° de corderos que sobreviven a 96 h/corderos nacidos) \* 100; %] y sobrevivencia hasta la señalada [(n° de corderos que sobreviven hasta la señalada/corderos nacidos) \* 100; %]. Se estimaron las frecuencias de animales en todas las demás variables mencionadas relacionadas a la madre (condición corporal al parto, asistencia al parto, comportamiento materno) y al cordero (peso al nacer, vigor, interés en mamar, cobertura al nacimiento, causa probable de muerte). También se estimó el índice de enfriamiento o “Chill-Index” diario (Donnelly, 1984) en el período de parición (calculado a través de datos meteorológicos registrados en la EEMAC, para relacionarlo con frecuencia de muertes por inanición-exposición o parto demorado de corderos hasta las 96 h de vida. Las variables binomiales (dos categorías) se compararon mediante la prueba de Chi Cuadrado. Las variables multinomiales (más de dos categorías) se compararon mediante la prueba de Brown. Algunas variables multinomiales (comportamiento materno, vigor del cordero, interés en mamar y cobertura) o continuas (peso del cordero al nacer) se analizaron como binomiales en función de que se agruparon en dos categorías. Se consideró el efecto del año en los componentes de la tasa reproductiva de cada raza, si estos no difirieron entre años los resultados de las demás variables relacionados a la madre o al cordero fueron agrupados por raza. Se consideró significativo un valor de  $P < 0,05$ .



## 7 RESULTADOS

No se observó efecto del año en los componentes de la tasa reproductiva para las diferentes razas analizadas (2017-2018;  $P > 0,05$ ), por ello los resultados se presentan de ahora en más en forma unificada para cada raza.

Los resultados reproductivos globales se plantean en los cuadros N° 6 y N° 7. No se observaron diferencias significativas entre razas en fertilidad ( $P > 0,05$ ). Las ovejas de raza Corriedale Pro y Highlander® tuvieron una mayor prolificidad (porcentaje de partos múltiples), porcentajes de parición y señalada que la raza Merino Dohne ( $P < 0,05$ ), sin diferencias significativas entre ellas o con la raza Corriedale ( $P > 0,05$ ). Sin embargo, la mortalidad de corderos global (independiente del tipo de nacimiento considerado), no fue diferente entre razas dentro de las primeras 96 h o hasta la señalada ( $P > 0,05$ ).

**Cuadro N° 6.** Resultados reproductivos globales según raza (valores promedio del período y por año 2017-2018)

Raza (n)	Corriedale (57)	Merino Dohne (53)	Corriedale Pro (60)	Highlander® (57)
Fertilidad (%)	83 a	76 a	83 a	88 a
Prolificidad	1,66 bc	1,40 d	1,86 ac	1,94 a
Partos múltiples (%)	57 ab	40 b	76 c	70 ac
Parición (%)	137 a	106 b	155 a	170 a
Señalada (%)	119 a	85 b	132 a	140 a

n: n° de ovejas encarneradas; Fertilidad (%): (n° de ovejas paridas/ovejas encarneradas) \* 100; Prolificidad: n° de corderos nacidos/oveja parida; Parición (%): (n° de corderos nacidos/oveja encarneradas) \* 100; Señalada (%): (n° corderos señalados/ovejas encarneradas) \* 100. a, b: letras diferentes en la misma fila evidencian diferencias significativas entre razas ( $P < 0,05$ ).

**Cuadro N° 7.** Mortalidad de corderos a 96 h (% dentro de la categoría) y acumulado hasta la señalada (%) según raza

Raza	(n)	Corriedale (78)	Merino Dohne (56)	Corriedale Pro (93)	Highlander® (97)
% (n) de corderos muertos a las 96 h en:	Únicos	5 (1/20)	25 (6/24)	.	.
	Mellizos	9 (4/46)	6 (2/32)	12 (8/66)	10 (5/48)
	Trillizos	25 (3/12)	.	13 (2/15)	23 (7/30)
	Cuatrillizos	.	.	.	50 (2/4)
<b>Mortalidad a 96 h (%; n)</b>		<b>10 a</b> (8/78)	<b>14 a</b> (8/56)	<b>11 a</b> (10/93)	<b>14 a</b> (14/97)
<b>Mortalidad hasta señalada (%; n)</b>		<b>13 a</b> (10/78)	<b>20 a</b> (11/56)	<b>15 a</b> (14/93)	<b>18 a</b> (17/97)

n: n° de corderos nacidos; Mortalidad a 96 h (%): (n° de corderos muertos a 96 h/corderos nacidos) \* 100 (los corderos abandonados y criados como “guachos” se consideran como muertos por inanición-exposición a las 96 h); Mortalidad a señalada (%): (n° de corderos muertos hasta la señalada/corderos nacidos) \* 100 (los corderos abandonados y criados como “guachos” se consideran como muertos por inanición-exposición). a, b: letras diferentes en la misma fila evidencian diferencias significativas entre razas (P < 0,05).

**Cuadro N° 8.** Supervivencia de corderos a 96 h (% dentro de la categoría) y acumulado hasta la señalada (%) según raza

Raza	(n)	Corriedale (78)	Merino Dohne (56)	Corriedale Pro (93)	Highlander® (97)
% de corderos que sobreviven a las 96 h en:	únicos	95 (19/20)	75 (18/24)	100 (12/12)	100 (15/15)
	mellizos	91 (42/46)	94 (30/32)	88 (58/66)	90 (43/48)
	trillizos	75 (9/12)	.	87 (13/15)	77 (23/30)
	cuatrillizos	.	.	.	50 (2/4)
<b>Sobrevivencia a 96 h (%)</b>		<b>90 a</b>	<b>86 a</b>	<b>89 a</b>	<b>86 a</b>
<b>Sobrevivencia hasta señalada (%)</b>		<b>87 a</b>	<b>80 a</b>	<b>85 a</b>	<b>82 a</b>

n: n° de corderos nacidos; Supervivencia a 96 h (%): (n° de corderos que sobreviven a 96 h/corderos nacidos) \* 100 (los corderos abandonados y criados como “guachos” se consideran como muertos por inanición-exposición a las 96 h); Supervivencia a señalada (%): (n° de corderos que sobreviven hasta la señalada/corderos nacidos) \* 100 (los corderos abandonados y criados como “guachos” se consideran como muertos por inanición-exposición). a, b: letras diferentes en la misma fila evidencian diferencias significativas entre razas (P < 0,05).

Los resultados de causa probable de muerte hasta las 96 h de vida según raza se muestran en el cuadro N° 9. En resumen, se observa que en conjunto el 68 % de las muertes se debieron a parto

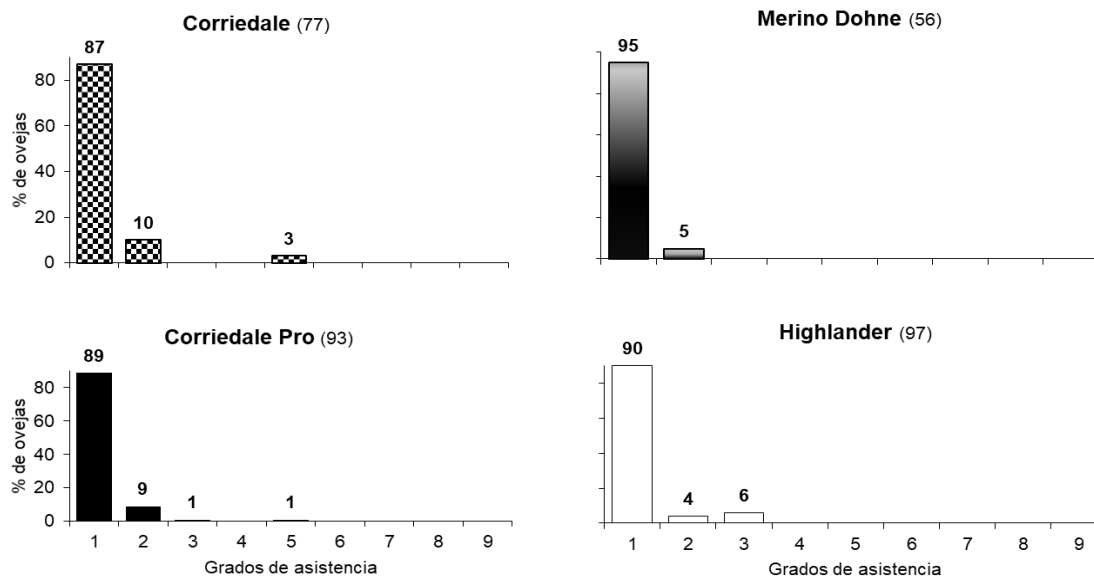


demorado o a inanición-exposición primaria consideradas en forma agrupada, sin diferencias en la comparación de causas entre las diferentes razas ( $P > 0,05$ ).

**Cuadro N° 9.** Causa probable de muerte hasta las 96 h de vida según raza

Raza (n)	Corriedale (8)	Merino Dohne (8)	Corriedale Pro (10)	Highlander® (14)	Totales (%; n)
<b>Causa (%)</b>					
<b>Parto demorado</b>	37 (3)	50 (4)	.	43 (6)	33 (13)
<b>Inanición-Exposición</b>	25 (2)	50 (4)	40 (4)	29 (4)	35 (14)
<b>Depredación primaria</b>	.	.	30 (3)	21 (3)	15 (6)
<b>Prematuro</b>	25 (2)	.	.	.	5 (2)
<b>Infección</b>	.	.	.	.	.
<b>Accidente</b>	13 (1)	.	.	.	3 (1)
<b>Sin diagnóstico</b>	.	.	30 (3)	7 (1)	10 (4)

Los resultados de “asistencia de ovejas al parto” se presentan en la Figura N° 13. Se observa que, independientemente del tipo de parto considerado, la gran mayoría de las ovejas no requirió asistencia alguna al mismo (grado 1), no presentando diferencias entre razas ( $P > 0,05$ ). No se observaron tampoco diferencias de asistencia entre tipo de parto y raza ( $P > 0,05$ ).

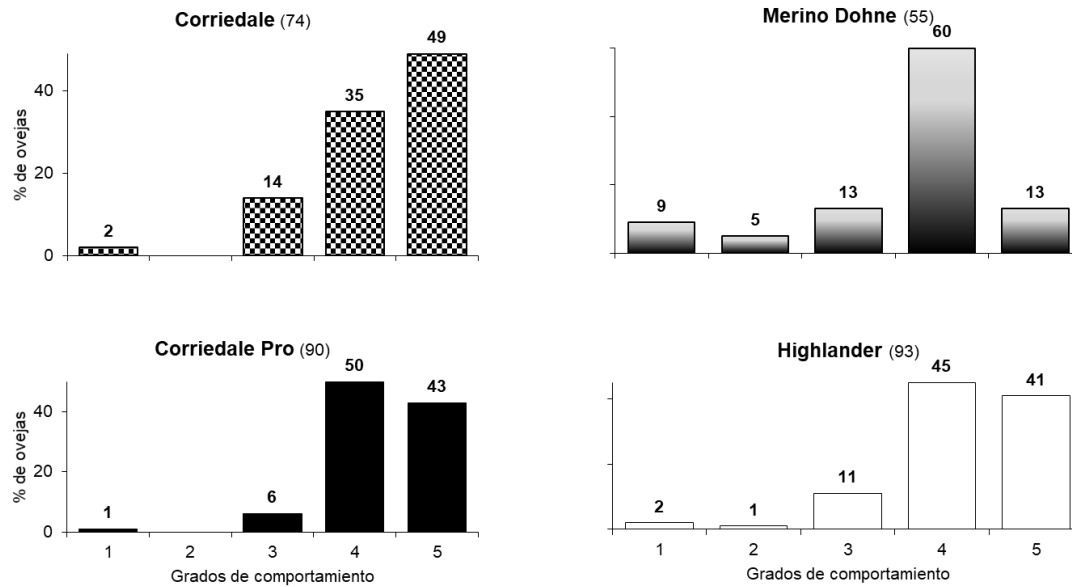


**Figura N° 13.** Asistencia al parto (% en cada grado) según raza

Asistencia al parto 1: parto sin asistencia, corta duración (30 minutos); 2: presentación normal, manos no extendidas, cordero grande, fácil de retirar; 3: una o ambas piernas para atrás, cabeza torcida; 4: presentación de nalga; 5: presentación normal, cordero grande, cabeza hinchada; 6: muerte “en el útero”, posiblemente muerto si hubiera nacido de forma natural; 7: otras dificultades, ej.: dos corderos juntos, mala presentación de la cabeza, manos, cuerpo; 8: mellizo pasivo de uno del ítem 6, habría vivido si hubiera nacido natural; 9: asistencia veterinaria.

Los resultados del comportamiento materno al parto para las diferentes razas se sintetizan en la Figura N° 14. Se observa que, independientemente del tipo de parto, el porcentaje de “buenas madres” al parto (comportamiento materno 4 y 5 agrupados) fue menor ( $P < 0,05$ ) en la raza Merino Dohne (73

%) respecto a Corriedale Pro (93 %), sin diferencias ( $P > 0,05$ ) con Corriedale (84 %) o Highlander® (86 %).



**Figura N° 14.** Comportamiento materno al parto (% de cada grado) según raza. Comportamiento materno 1: oveja abandona el cordero, no muestra interés ni retorna luego de la identificación; 2: oveja abandona el cordero, retorna luego de la identificación; 3: oveja se aleja más de 5 metros y retorna; 4: oveja se aleja una distancia menor a 5 metros y retorna; 5: oveja está en contacto con el cordero durante la identificación.

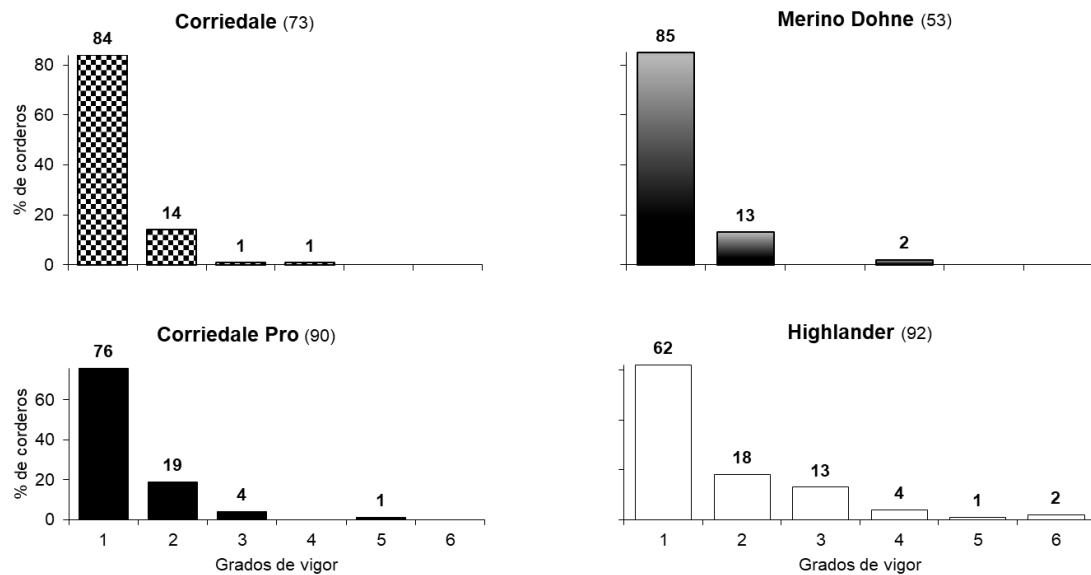
Los resultados del peso de los corderos al nacer para las diferentes razas y tipo de nacimiento se sintetizan en el cuadro N° 10. Se observa que el porcentaje de corderos con peso superior al considerado como “crítico” ( $> 3,5$  kg) fue elevado. No hubo diferencias en el porcentaje de corderos con peso  $>$  a 3,5 kg entre la mayoría de las razas comparadas, aunque fue menor para la raza Highlander® que para la Corriedale Pro y Merino Dohne ( $P < 0,05$ ).

**Cuadro N° 10.** Peso al nacer (media  $\pm$  DE) de corderos según raza y tipo de nacimiento

Raza	(n)	Corriedale (76)	M. Dohne (56)	Corriedale Pro (90)	Highlander® (95)
<b>Peso al nacer (kg) en</b>	<b>Únicos</b>	5,5 $\pm$ 1,0 (20)	4,7 $\pm$ 0,9 (24)	4,7 $\pm$ 0,7 (12)	4,9 $\pm$ 1,0 (15)
	<b>mellizos</b>	4,6 $\pm$ 0,8 (44)	4,3 $\pm$ 0,8 (32)	4,5 $\pm$ 0,8 (63)	4,3 $\pm$ 0,8 (46)
	<b>trillizos</b>	3,8 $\pm$ 0,9 (12)	.	4,0 $\pm$ 1,1 (15)	3,5 $\pm$ 0,9 (30)
	<b>cuatrillizos</b>	.	.	.	3,0 $\pm$ 0,5 (4)
<b>Promedio</b>		4,7 $\pm$ 1,0	4,4 $\pm$ 0,8	4,4 $\pm$ 0,8	4,1 $\pm$ 1,0
<b>Corderos con peso &gt; a 3,5 kg (%)</b>		<b>86 ab</b> (65)	<b>88 a</b> (49)	<b>91 a</b> (82)	<b>74 b</b> (70)

a, b: letras diferentes en la misma fila evidencian diferencias significativas entre razas (P < 0,05).

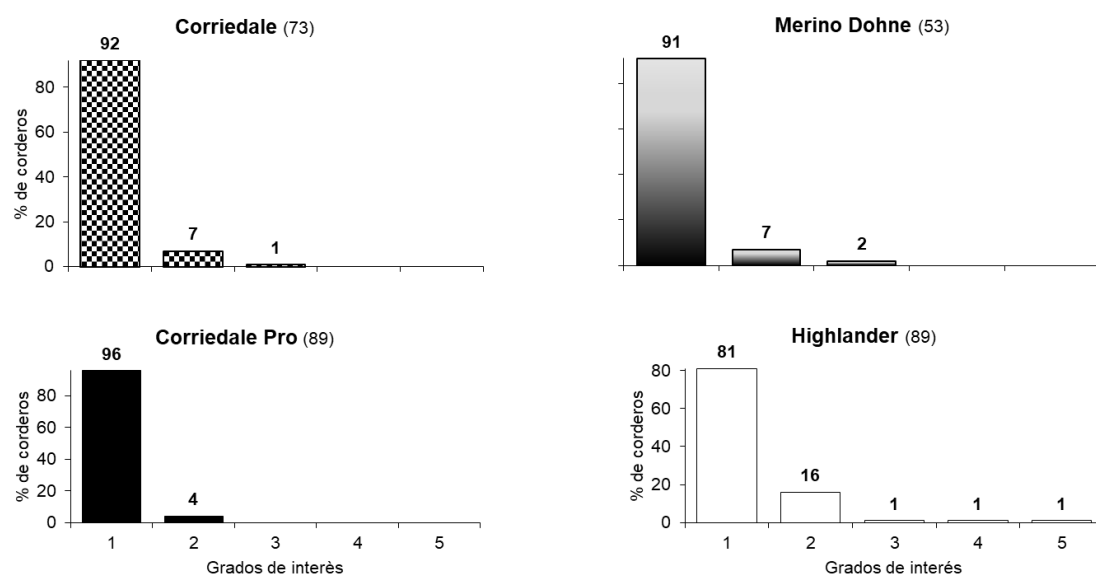
Los resultados respecto al vigor de los corderos al nacer para las diferentes razas según tipo de nacimiento se muestran en la Figura N° 15. En síntesis, se observa que, independientemente del tipo de nacimiento, el porcentaje de corderos con “buen vigor” (grado 1 a 3 agrupados) es elevado, y no diferente entre las razas comparadas (99, 98, 99 y 93 %, razas Corriedale, Merino Dohne, Corriedale Pro y Highlander®, respectivamente; P > 0,05).



**Figura N° 15.** Vigor del cordero (% de cada grado) según raza.

Vigor 1: extremadamente activo y vigoroso, se para en sus cuatro extremidades; 2: muy activo y vigoroso, se para en patas traseras y rodillas; 3: activo y vigoroso, echado sobre el pecho y con cabeza erguida; 4: débil, acostado pero capaz de mantener cabeza erguida; 5: presentación normal, cordero grade, cabeza hinchada; 6: muy débil, incapaz de levantar la cabeza, poco movimiento.

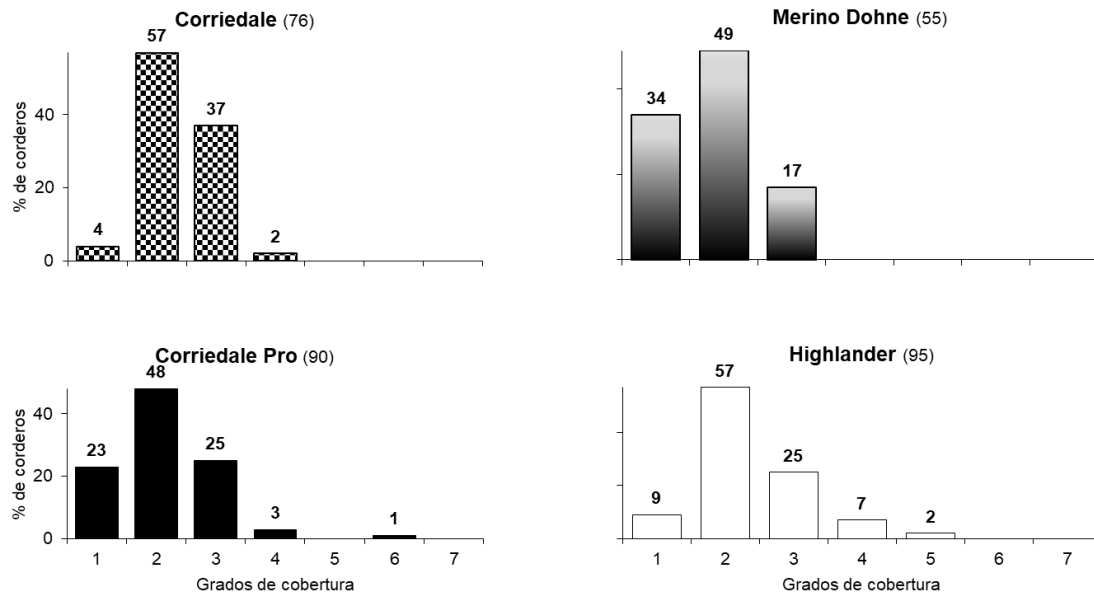
Los resultados que sintetizan el interés en mamar al nacimiento para las diferentes razas según tipo de nacimiento se muestran en la Figura N° 16. Se observa que, independientemente del tipo de nacimiento, el porcentaje de corderos que “no requirió ayuda para mamar” (grado 1 y 2 agrupados) fue muy elevado, y no diferente entre las razas comparadas (99, 98, 100 y 97 %, razas Corriedale, Merino Dohne, Corriedale Pro y Highlander®, respectivamente;  $P > 0,05$ ).



**Figura N° 16.** Interés en mamar del cordero (% de cada grado) según raza

Interés en mamar 1: mama sin problemas dentro de la primera hora de vida; 2: mama sin problemas dentro de las primeras 2 h; 3: asistencia al mamar, alimentado con sonda una o dos veces durante las primeras 24 h; 4: asistencia para mamar, alimentado con sonda más de dos veces, pero mamando a los tres días de edad; 5: cordero con asistencia para mamar por más de tres días de nacido.

Los resultados de grado de cobertura al nacimiento para las diferentes razas según tipo de nacimiento se muestran en la Figura N° 17. En resumen, se observa que, independientemente del tipo de nacimiento, el porcentaje de corderos con “buena cobertura” (grado 5 a 7 agrupados) fue muy bajo, y no diferente entre las razas comparadas (0, 0, 1 y 2 %, razas Corriedale, Merino Dohne, Corriedale Pro y Highlander®, respectivamente;  $P > 0,05$ ).



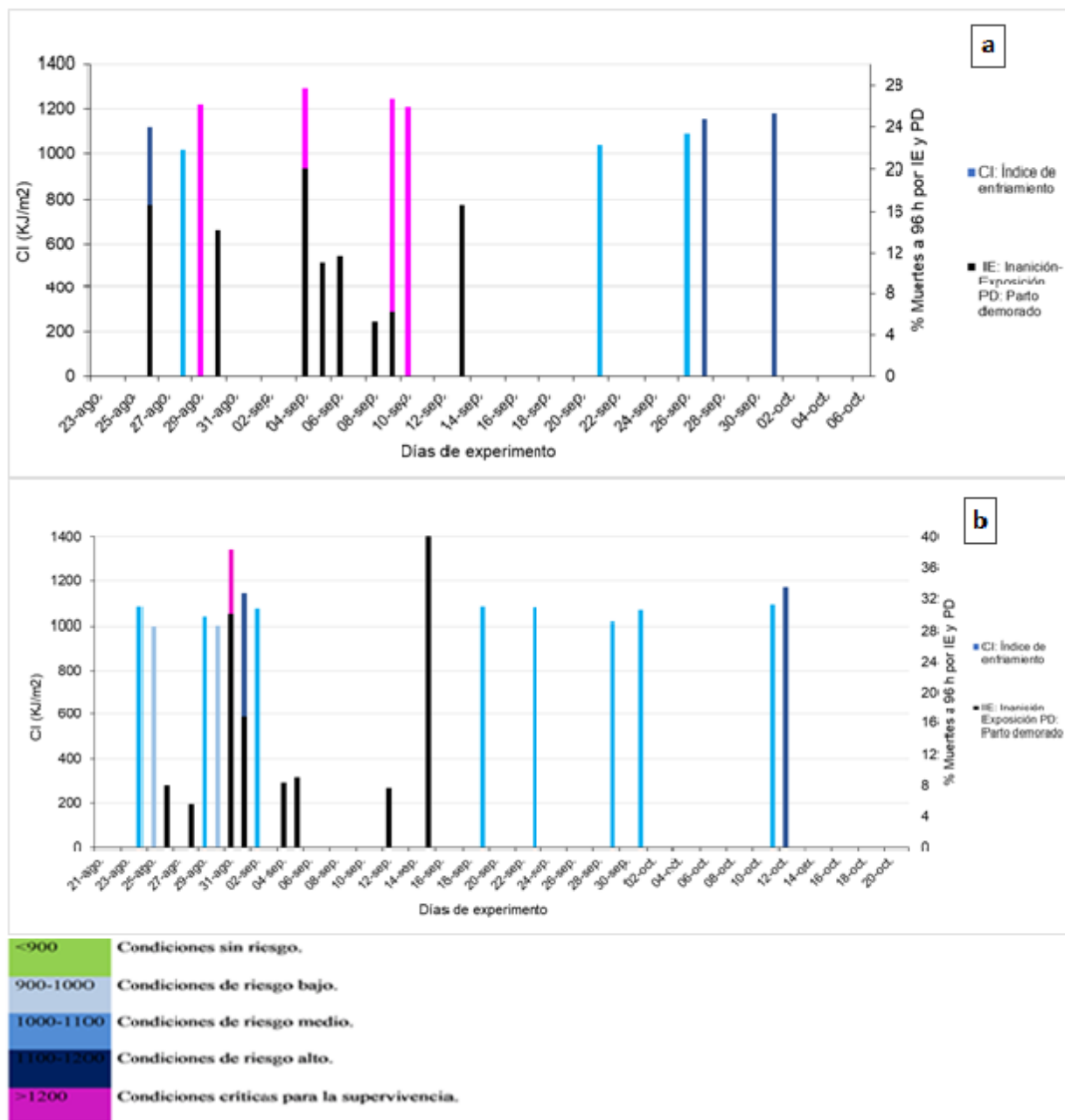
**Figura N° 17.** Cobertura del cordero (% de cada grado) según raza

Cobertura al nacimiento 1: sin pelos halo, grupos cortos de fibras rizadas, sin pelos halos visibles a la luz; 2: sin pelos halo visibles en el campo, algunos pocos visibles a la luz; 3: unos pocos pelos halo visibles en el campo, fibras cortas y rizadas dominan la apariencia del animal; 4: número considerable de pelos halo, fibras cortas y rizadas aún son fácilmente observables; 5: gran número de pelos halo, fibras cortas rizadas apenas visibles entre las fibras largas; 6: no se observan fibras cortas rizadas, solo fibras rectas largas; 7: no se observan fibras cortas rizadas, solo fibras rectas muy largas.

**Cuadro N° 11.** Resumen global de información según raza

	Raza			
	Corriedale	Merino Dohne	Corriedale Pro	Highlander ®
<b>Mortandad de corderos a 96 h (%)</b>	<b>10 a</b> (8/78)	<b>14 a</b> (8/40)	<b>11 a</b> (10/93)	<b>14 a</b> (14/97)
<b>% de corderos muertos por parto demorado</b>	<b>37</b> (3/8)	<b>50</b> (4/8)	.	<b>43</b> (6/14)
<b>% de corderos muertos por inanición- exposición</b>	<b>25</b> (2/8)	<b>50</b> (4/8)	<b>40</b> (4/10)	<b>29</b> (4/14)
<b>% de ovejas con parto múltiple (n)</b>	<b>57 ab</b> (27/47)	<b>40 b</b> (16/40)	<b>76 c</b> (38/50)	<b>70 ac</b> (35/50)
<b>% ovejas sin asistencia al parto</b>	<b>87 a</b> (67/77)	<b>95 a</b> (53/56)	<b>89 a</b> (83/93)	<b>90 a</b> (87/97)
<b>% de “buenas madres” (grado 4 y 5)</b>	<b>84 bc</b> (62/74)	<b>73 b</b> (40/55)	<b>93 ac</b> (84/90)	<b>86 bc</b> (80/93)
<b>% de corderos con peso <math>\geq</math> a 3,5 kg</b>	<b>86 ab</b> (65/76)	<b>88 a</b> (49/56)	<b>91 a</b> (82/90)	<b>74 b</b> (70/95)
<b>% de corderos “sin ayuda para mamar” (grado 1 y 2 agrupados)</b>	<b>99 a</b> (72/73)	<b>98 a</b> (52/53)	<b>100 a</b> (89/89)	<b>97 a</b> (86/89)
<b>% de corderos con “buen vigor” (grados 1 a 3)</b>	<b>99 a</b> (72/73)	<b>98 a</b> (52/53)	<b>99 a</b> (89/90)	<b>93 a</b> (86/92)
<b>% de corderos con “buena cobertura” (grados 5 a 7)</b>	.	.	<b>1</b> (1/90)	<b>2</b> (2/95)

La relación entre el índice de enfriamiento y las muertes hasta las 96 h de vida para los dos años de estudio se muestra en la figura N° 18. Se observa que, a los días de riesgo medio, alto y crítico para la sobrevivencia de corderos, le siguen picos de muerte por inanición-exposición o parto demorado.



**Figura N° 18.** Índice de enfriamiento (CI; KJ/m2/h) y % de muerte hasta las 96 h de vida por inanición-exposición primaria o parto demorado (agrupadas), en función de los días de experimento. a: Período experimental 2017; b: período experimental 2018.

## 8 DISCUSIÓN

La hipótesis planteada en este trabajo fue aceptada. A pesar de su diferente carga fetal al parto no se observaron diferencias en la sobrevivencia perinatal de corderos entre las diferentes razas estudiadas y, en consecuencia, estas tuvieron diferente resultado reproductivo final. Esto podría explicarse a nivel global por la buena habilidad materna que la mayoría de las razas presentó en el experimento. A pesar del reducido número de observaciones de que se dispone, algunas de las variables dependientes de la madre, del cordero o de ambos ayudan a fundamentar este resultado.

Por un lado, en las condiciones de manejo descritas, y pese a su diferente carga fetal, la gran mayoría de las ovejas no requirió “asistencia” alguna durante el parto, no observándose diferencias en esta variable entre las razas evaluadas. Esta variable es dependiente de varios factores, por ejemplo, tipo de parto (Fernández Abella, 1985b), edad de la madre (Fernández Abella, 1995), ambiente hormonal (Coy, 1995), raza (Dutra *et al.*, 2008), peso del cordero (Dwyer y Morgan, 2006), sexo del cordero, etc. Otros autores como Dutra *et al.* (2008) describen, al igual que en bovinos, al efecto del “macho o carnero” dentro de la raza, como incluso más importante que la raza en sí misma en los resultados de dificultad de parto. En definitiva, y con las consideraciones mencionadas previamente, la no diferencia observada en la asistencia o dificultad de parto entre las razas evaluadas ayudaría, en parte, a explicar la similar sobrevivencia perinatal de corderos observada.

En segundo término, e independientemente del tipo de parto ocurrido (simple o múltiple), el porcentaje de “buenas madres” fue elevado y similar entre las razas evaluadas, con excepción de la raza Merino Dohne que presentó menor puntuación en esta evaluación. Este aspecto podría estar explicado, en parte, por el pobre comportamiento maternal observado en razas muy emparentadas con la raza Merino para cuidar más de un cordero o mantenerse cerca de los mismos al momento del parto (Alexander, Lynch, Mottershead y Donnelly, 1980). Visto de otra manera, y en atención a las razas que presentaron un elevado porcentaje de partos múltiples y un buen comportamiento materno como la Corriedale Pro (76 %) y Highlander® (70 %), quizás el componente de raza Finnish Landrace que ambas tienen esté ayudando a explicar este resultado, y en particular, en el caso de la Corriedale Pro, el aporte de la raza Milchschaf, y su referenciada “habilidad materna” (Ganzábal *et al.*, 2007).

Por otra parte, y sin diferencia observada entre las razas Merino Dohne, Corriedale y Corriedale Pro, un buen porcentaje de los corderos nacidos tuvo un peso superior al considerado como “crítico” para su sobrevivencia (Fernández Abella, 1985b), aunque algo inferior para la raza Highlander®, debido seguramente al alto porcentaje de partos múltiples en ella (70 % de los registros), con elevada ocurrencia de trillizos e incluso cuatrillizos dentro de esta categorización. Sin embargo, la sobrevivencia observada hasta las 96 h hasta la señalada no fue menor en Highlander® respecto de las demás razas. En términos generales, y considerando una determinada raza, se acepta que, a mayor número de corderos nacidos, menor es el peso de cada uno de ellos (Fernández Abella, 1995). En consecuencia, se observa una mayor mortandad general, ya que los corderos pequeños estarían en desventaja en cuanto al logro de una termorregulación adecuada, debido a sus menores reservas de energía y a su mayor superficie corporal (Dwyer y Lawrence, 2005; Fernández Abella, 1985b). Sin embargo, la mortandad en mellizos o trillizos no es directamente proporcional a su número (Fernández Abella, 1985b). De esta manera, se sostiene que una forma de aumentar el número de corderos señalados es aumentar el porcentaje de ovejas con partos múltiples en la majada (Azzarini, 2000). El “buen vigor” e “interés en mamar” observado en la mayoría de los corderos nacidos en nuestro experimento, sin diferencia entre razas, evidencia que aún corderos de inferior peso pueden también, quizás por factores raciales intrínsecos, tener alta sobrevivencia aun en pariciones a cielo abierto. Es el caso de lo observado en los corderos de la raza Highlander®. Seguramente esto sea debido al componente



genético de raza Romney, Texel y/o Finnish Landrace que tienen estos corderos, y a referenciada vivacidad al nacimiento en estas razas (Dutra *et al.*, 2007; Dutra y Banchemo, 2011).

Independientemente del tipo de nacimiento, el porcentaje de corderos catalogados como con “buena cobertura pilosa” al nacer (grado 5 a 7 agrupados) fue muy bajo, y no diferente entre razas. Teniendo en cuenta la buena sobrevivencia perinatal general observada hasta las 96 h de vida en nuestro trabajo se puede concluir que no existiría una relación entre estas variables, tal cual lo demuestran trabajos previos realizados para la raza Merino Australiano cuando se consideró incluir en programas de selección esta variable (Ponzoni *et al.*, 1997).

La mortandad global de corderos (independiente del tipo de nacimiento considerado), no fue diferente entre razas dentro de las primeras 96 h de vida o hasta la señalada, observándose qué, en forma agrupada, el 68 % de ellas se debieron a inanición-exposición primaria o secundaria a un parto demorado, sin diferencias entre razas evaluadas. Esto coincide con lo reportado por Mari (1979; 1987), en diferentes razas y sistemas a nivel del país, donde el complejo inanición-exposición es considerado una de las causas más frecuentes que llevan a la muerte de corderos dentro de las primeras 72 h de vida. La asociación entre partos demorados e inanición-exposición secundaria a estos fue observada en un porcentaje elevado de las muertes tal cual lo reportan los estudios de Dutra (2005) y Dutra *et al.* (2007). Es de destacar que el porcentaje de “abandono” y recría como “guacho” (considerado a nuestros efectos como muerte a las 96 h por complejo inanición-exposición) fue de tan solo 1,8 %, teniendo en cuenta que se estudiaron razas con alto porcentaje de partos múltiples. La mortandad global hasta las 96 h de vida se encontró significativamente por debajo de los valores reportados a nivel de país para sistemas extensivos con parición a cielo abierto. Este resultado está de acuerdo con lo documentado por Durán del campo (1964), ascendiendo levemente hasta el momento de la señalada, confirmando lo reportado por Mari (1987) acerca de que la mayoría de las muertes ocurren en las primeras 96 h de vida. Las buenas condiciones de manejo nutricional durante la gestación de las ovejas y la condición corporal al parto de este experimento seguramente incidieron en disminuir los porcentajes globales de mortandad observada (Fernández Abella, 2015). Identificar con tiempo (ecografía), y prestar atención al manejo de la categoría de oveja múltipara resulta clave para realizar un manejo de precisión, e incrementar los resultados finales de señalada, cuando las condiciones nutricionales son restrictivas (Azzarini, 2000; Banchemo y Quintans, 2005).

Por último se pudo apreciar, a pesar del bajo número de registros disponibles, una asociación entre el índice de enfriamiento (CI o “Chill Index”) y la mortalidad perinatal hasta las 96 h de vida, debido a que luego de días considerados como de “alto” riesgo o riesgo “crítico” para la sobrevivencia, se incrementaron significativamente las muertes asociadas al complejo “inanición-exposición” (primaria o secundaria a partos demorados), en corderos de menos de 96 h de vida, tal cual lo reportado por Nixon-Smith (1972) y Donnelly (1984). La ocurrencia de una mayor o menor frecuencia de partos en estos días con elevado índice de enfriamiento podría determinar también las pequeñas diferencias en sobrevivencia a las 96 h observadas entre las diferentes razas.

## **9 CONCLUSIONES**

Se concluye que en las condiciones nutricionales y de manejo de parición descrita, y a pesar de la diferente carga fetal al parto, la sobrevivencia perinatal de corderos observada no fue diferente entre las razas evaluadas, determinando una mejor tasa reproductiva en las razas de mayor prolificidad.

## 10 BIBLIOGRAFÍA

- Alexander, G. (1958). Behaviour of newly born lambs. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production*, 2, 123-125.
- Alexander, G. (1962a). Energy metabolism in the starved newborn lamb. *Australian Journal of Agricultural Research*, 13, 144-164.
- Alexander, G. (1962b). Temperature regulation in the new born 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.
- Alexander, G. (1970). Thermogenesis in young lambs. En A.T. Phillipson (Ed.), *Physiology of digestion and metabolism in the ruminant* (pp. 199-210). Newcastle upon Tyne: Oriel.
- Alexander, G. (1974). Birth weight of lambs: influences and consequences. En *Size at Birth* (pp. 215-245). New York: Elsevier.
- Alexander, G. (1988). What makes a good mother? Components and comparative aspects of maternal behavior in ungulates. *Australian Society of Animal Production*, 17, 25-41.
- Alexander, G., McCance, I., y Watson, R.H. (1956 junio). The relationship of maternal nutrition to neonatal mortality in Merino lambs. En *Proceedings of the 3rd International Congress of Animal Production*. Cambridge, Reino Unido.
- Alexander, G., Lynch, J.J., Mottershead, B.E., y Donnelly, J.B. (1980). Reduction in lamb mortality by means of grass wind-breaks; results of a five-year study. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production*, 13, 329-332.
- Alexander, G., Stevens, D., Kilgour, R., DeLangen, H., Mottershead, B.E., y Lynch, J.J. (1983). Separation of ewes from twin lambs: incidences in several sheep breeds. *Applied Animal Ethology*, 10, 301-317.
- Alexander, G. y Williams, D. (1966). Teat-seeking activity in newborn lambs; the effects of cold. *Journal of Agricultural Science*, 67, 181-191.
- Altamirano, A., Da Silva, H., Durán, A., Echevarría, A., Panario, D., y Puentes, R. (1976). *Carta de reconocimiento de suelos del Uruguay: Clasificación de suelos* (Vol. I). Montevideo: Ministerio de Agricultura y Pesca.
- Azzarini, M. (2000). Consideraciones y sugerencias para mejorar los procreos ovinos. En Secretariado Uruguayo de la Lana, *Una propuesta para mejorar los procreos ovinos* (pp. 3-35). Montevideo: SUL.
- Azzarini, M. (1990). Contribución del control reproductivo a los sistemas de producción ovina. En Secretariado Uruguayo de la Lana, *Seminario Técnico de Producción Ovina* (3a ed., pp. 111-127). Paysandú: SUL.
- Azzarini, M., y Ponzoni, R. (1971). *Aspectos modernos de la producción ovina; primera contribución*. Paysandú: Facultad de Agronomía EEMAC.
- Banchemo, G. (2003). *Strategic nutrition to improve lactogenesis and behaviour in wools sheep* (Tesis de doctorado). School of Animal Biology, University of Western Australia.
- Banchemo, G. (2005). Alimentación estratégica para mejorar la lactogénesis y el comportamiento de la oveja al parto. En Centro Médico Veterinario de Paysandú (Ed.), *Jornada Uruguaya Buiatría* (Vol. XXXIII, pp. 72-78). Paysandú: Centro Médico Veterinario de Paysandú.

- Banchero, G., Delucchi, M.I., y Quintans, G. (2003). Producción de calostro en ovejas Ideal: efecto de la carga fetal y la condición corporal, *Serie de Actividades de Difusión INIA*, 342,19-25.
- Banchero, G., Montossi, F., De Barbieri, I., y Quintans, G. (2005). Esquila preparto: algunos mecanismos implicados que podrían explicar la mayor supervivencia de corderos nacidos de ovejas esquiladas durante la gestación. En Centro Médico Veterinario de Paysandu (Ed.), *Jornada Uruguaya Buiatria* (Vol. XXXV, pp.199-205). Paysandú: Centro Médico Veterinario de Paysandú.
- Banchero, G., Montossi, F., De Barbieri, I., y Quintans, G. (2007). Esquila preparto: una tecnología para mejorar la supervivencia de corderos. *Revista INIA Uruguay*, 12, 2-5.
- Banchero, G., y Quintans, G. (2005). Alternativas nutricionales y de manejo para aumentar la señalada en la majada en sistemas ganaderos extensivos. En *Seminario de Actualización Técnica. Reproducción ovina; recientes avances realizados por el INIA* (pp. 17-33). Montevideo: INIA.
- Banchero, G., Quintans, G., Milton, J. y Lindsay, D. (2005a). Alimentación estratégica para mejorar la lactogénesis de la oveja al parto. En *Seminario de Actualización Técnica. Reproducción Ovina* (pp. 127-136). Montevideo: INIA.
- Banchero, G., Quintans, G., Milton, J., y Lindsay, D. (2005b). Comportamiento maternal y vigor de los corderos al parto: efecto de la carga fetal y la condición corporal. *Serie de Actividades de Difusión INIA*, 401, 61-67.
- Banchero, G., Quintans, G., Vazquez, A., Gigena, F., La Manna, A. Lindsay, D.R., y Milton, J.T.B. (2007). Effect of supplementation of ewes with barley or maize during the last week of pregnancy on calustrum production. *Animal*, 1, 625-630.
- Banchero, G., Vazquez, A., Ganzábal, A., San Julian, R., y Ciappesoni, G. (2015). Producción de corderos utilizando cruzas prolíficas. *Revista INIA Uruguay*, 43, 7-11.
- Beggs, A.R., y Campion, E.J. (1966). Field techniques to increase lamb survival. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production*, 6, 169-192.
- Bichard, M., y 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.
- Bickell, S.L., Poindron, P., Nowak, R., Blache, D., y Ferguson, D. (2010). Maternal behaviour at parturition in outdoor conditions differs only moderately between single-bearing ewes selected for their calm or nervous temperament. *Animal Production Science*, 50, 675-682.
- Bidinost, F., Bruno-Galarraga, M., Cueto, M., Cancino, K., Garramuño, J.M., Pappalardo, S., y Villar, L. (2017). Perros protectores, una esperanza para el repoblamiento ovino en Patagonia Argentina. *Revista Argentina Producción Animal*, 37, 104.
- Bird, J.A., Mostyn, A., Clarke, L., Juniper, D. T., Budge, H., Stephenson, T., y Symonds. M. E. (2001). Effect of postnatal age anti a beta (3)-adrenergic agonist (Zeneca D7114) administration on uncoupling protein-1 abundance in the lamb. *Experimental Physiology*, 86, 65-70.
- Bonino, J. (1981). Mortandad de corderos. *Lananoticias*, 9(61), 3-4.
- Bonino, J., Morlán, J., Durán del Campo, A. y Mari, J.J. (1987). Enfermedades que afectan la supervivencia del cordero. En J. Bonino, J. Morlán y J.J Mari (Eds.), *Enfermedad de los lanares* (pp. 73-99). Montevideo: Hemisferio sur.
- Bottaro, P. (2018). Encuesta nacional ganadera, datos preliminares y datos stock ovino (SNIG). *Revista Ovinos SUL*, 312, 12-14.

- Coy, F. (1995). Reproducción en ovejas y cabras. En A. García Sacristán, F. Castejon Montijano, L.F. De la Cruz Palomino, J. González Gallego, M. D. Murillo López de Silanes y G. Salido Ruiz (Eds), *Fisiología veterinaria* (pp. 937-950). Madrid: Mc Graw-Hill.
- Cueto, M., González, R., García Vinent, J., Gibbons, A. y Wolff, M. (1994). Sobrevivencia perinatal de corderos y edad gestacional al nacimiento. *Revista de Medicina Veterinaria*, 75, 17-20.
- De Souza Rech, C.L., Rech, J.L., Fisher, V., Moreira Osorio, M.T., Manzoni, N., Marques Moreira, H.L., ... Kroef Tarouco, A. (2008). Temperamento e comportamento materno-filial de ovinos das raças Corriedale e Ideal e sua relação com a sobrevivência dos cordeiros. *Ciência Rural*, 38 (5), 1388-1393.
- Dennis, S., y Nairn, M. (1970). Perinatal lamb mortality in a Merino flock in western Australia. *Australian Veterinary Journal*, 46(6), 272-276.
- División de Contralor de Semovientes. (2019). *Datos preliminares basados en la Declaración Jurada de Existencias 2019*. Recuperado de <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/datos-y-estadisticas/datos/datos-preliminares-basados-declaracion-jurada-existencias-dicose-sniq-2019>
- División de Laboratorios Veterinarios "Miguel C. Rubino". (2020). Encefalopatía hipóxico-isquémica en corderos. *Archivo Veterinario Del Este*, 22, 16-18.
- Donnelly, J.R. (1984). The productivity of breeding ewes grazing on lucerne or grass and clover pastures on the tablelands of southern Australia. *Australian Journal of Agricultural Research*, 35, 709-721.
- Durán del Campo, A. (1964). Mortalidad de corderos dentro de las primeras setenta y dos horas de vida. En J.A. Pieri, *Manejo de lanares* (pp. 1-29). Montevideo: Peri.
- Dutra, F. (2005). *Nuevos enfoques sobre la patología de la mortalidad perinatal de corderos*. Recuperado de <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/4578/1/Ad-401-Dutra-p.137-140.pdf>
- Dutra, F., y Banchemo, G. (2011). Pollwarth and Texel ewe parturition duration and its association with lamb birth asphyxia. *Journal of Animal Science*, 89, 3069-3078.
- Dutra, F., Banchemo, G., Araujo, A., y Quintans, G. (2008). Largo del parto en ovejas Ideal (Polwarth), Texel y sus cruza. I. Bioquímica sanguínea y gases en sangre de corderos recién nacidos. En Centro Médico Veterinario de Paysandú (Ed.), *Jornada Uruguaya Buiatría* (Vol. XXXVI, pp. 229-230). Paysandú: Centro Médico Veterinario de Paysandú.
- Dutra, F., Quintans, G., y Banchemo, G. (2007). Lesions in the central nervous system associated with perinatal lamb mortality. *Australian Veterinary Journal*, 85, 405-413.
- Dwyer, C.M. (2002). Behavioural development in the neonatal lamb; effect of maternal and birth related factors. *Theriogenology*, 59(4), 1027-1050.
- Dwyer, C.M. (2003). Behavioural development in the neonatal lamb; effect of maternal and birth related factor. *Theriogenology*, 59, 1027-1050.
- Dwyer, C.M. (2008). Individual Variation in the Expression of Maternal Behaviour: A Review of the Neuroendocrine Mechanisms in the Sheep. *Journal of Neuroendocrinology*, 20, 526-534.
- Dwyer, C.M., y Lawrence, A.B. (1998). Variability in the expression of maternal behaviour in primiparous sheep; effects of genotype and litter size. *Applied Animal Behaviour Science*, 58, 311-330.
- Dwyer, C.M, y Lawrence, A.B. (2000). Maternal behavior in domestic sheep (*Ovis aries*): constancy and change whit maternal experience. *Behaviour*, 137, 1391-1413.

- Dwyer, C.M., y Lawrence, A.B. (2005). A review of the behavioural and physiological adaptations of hill and lowland breeds of sheep that favour lamb survival. *Applied Animal Behaviour Science*, 92(3), 235-260.
- Dwyer, C.M., Lawrence, A.B., Bishop, S.C., y Lewis, M. (2003). Ewe lamb bonding behaviours at birth are affected by maternal undernutrition in pregnancy. *British Journal of Nutrition*, 89(1), 123–136.
- Dwyer, C.M., Lawrence, A.B., Brown, H.E., y 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.
- Dwyer, C.M., y 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.
- Dwyer, C.M., y Smith, L.A. (2007). Parity effects on maternal behavior are not related to circulating oestradiol concentrations in two breeds of sheep. *Physiology and Behaviour*, 93, 148-154.
- Eales, F.A., y 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.
- Fernández Abella, D. H. (1985a). Causas de la mortalidad neonatal. Mortalidad neonatal de corderos, 1. *Avances en Alimentación y Mejora Animal*, 26, 311-316.
- Fernández Abella, D. H. (1985b). Efecto de la edad de la madre y peso del cordero al nacimiento. Mortalidad neonatal de corderos, 3. *Avances en Alimentación y Mejora Animal*, 26, 355-363.
- Fernández Abella, D. H. (1995). Mortalidad neonatal de los corderos. En D.H Fernández Abella. *Temas de reproducción ovina e inseminación artificial en bovinos y ovinos* (pp 37-60). Montevideo: Facultad de Agronomía.
- Fernández Abella, D. H. y Villegas, N. (2015). Mortalidad neonatal de corderos. En En D.H. Fernández Abella, *Tecnologías reproductivas bovinas y ovinas* (pp. 27-46). Montevideo: Hemisferio Sur.
- Fernández Abella, D. H., Cueto, M., y Ferrugem-Moraes, J.C. (2017). Factores que afectan la supervivencia del cordero. *Revista Argentina de Producción Animal*, 17(2), 1-16.
- Fernández Abella, D. H., Surraco, L., Borsani, L., y 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.
- Fogarty, N.M. (1995). Genetics parameters for live weight, fat and muscle measurements, wool productions and reproductions in sheep: a review. *Animal Breeding Abstracts*, 63, 101-143.
- Frileck S.A. (2019). Sobre Highlander®. Recuperado de <https://www.highlanderuruguay.com/sobre-highlander/>
- Ganzábal, A. (2012). Perros de guarda para disminuir la incidencia de depredadores en rebaños ovinos. *Revista INIA*, 30,14-18.
- Ganzábal, A., Ciappesoni, G., Banchemo, G., y Vazquez A. (2011). Biotipos maternales para enfrentar los nuevos desafíos de la producción ovina moderna. En Centro Médico Veterinario de Paysandú (Ed.), *Jornada Uruguaya de Buiatría* (Vol. XXXVII, pp. 157-160). Paysandú: Centro Médico Veterinario de Paysandú.
- Ganzábal, A., Ciappesoni, G., Montossi, F., Banchemo, G., Ravagnolo, O., San Julián, R., y Luzardo, S. (2007). *Cruzamientos para la producción de carne ovina de calidad: Resultados: Comportamiento reproductivo y habilidad materna de ovejas, crecimiento y calidad de canal de corderos*. Montevideo: INIA.

- García Pintos, R. y Garrido Roade, D. F. (1987). *Efecto de la esquila pre-parto sobre la producción de majadas de cría* (Tesis de grado). Facultad de Agronomía, UDELAR, Montevideo.
- Gómez, J. (2007). *Manejo del comportamiento materno para aumentar la sobrevivencia de corderos recién nacidos*. Recuperado de <https://www.uno.org.mx/sistema/pdf/produccion/manejodelcomportamientomaterno.pdf>
- Grattarola, M., y Rivero, J. (2016). *Abrigos para protección de corderos en la parición*. Recuperado de <https://www.sul.org.uy/sitio/Revista-Ovinos-SUL>
- Grupo disciplinario de Mejoramiento Genético Animal. (2018). *Mejora de la rentabilidad de la producción de lana y carne ovina mediante el adecuado uso de recursos genéticos disponibles en nuestro país (Informe de avance proyecto)*. Paysandú, Facultad de Agronomía, Universidad de la República.
- Gunn, R. C., y Robinson, G. F. (1963). Lamb mortality in Scottish hill flocks. *Animal Production*, 5, 67-76.
- Haughey, K.G. (1993). Perinatal lamb mortality is investigation, causes and control. *Journal of the South African Veterinary Association*, 62 (2), 78-91.
- Haughey, K.G. (1980). The effect of birth injury to the foetal nervous system on the survival and feeding behavior of lambs. *Reviews in Rural Science*, 4, 109-111.
- Haughey, K.G. (1973). Vascular abnormalities in the central nervous system associated with perinatal lamb mortality. *Pathology Australian Veterinary Journal*, 49, 1-8.
- Hight, G.K., y Jury, L.E. (1969). Lamb mortality in hill country flocks. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal*, 29, 219-232.
- Holts, P.J. (2004). *Lamb Autopsy. Notes on a procedure for determining cause of death*. Recuperado de [https://www.dpi.nsw.gov.au/data/assets/pdf\\_file/0006/177783/lamb-autopsy.pdf](https://www.dpi.nsw.gov.au/data/assets/pdf_file/0006/177783/lamb-autopsy.pdf)
- Irigoyen, J.A., Masello, E., y Sarno, R. (1978). Mortalidad de corderos. *Seminario de ovinos* (pp. 1-44). Paysandú: Facultad de Agronomía.
- Kendrick, K.M., Keverne, E.B., y Baldwin, B.A. (1987). Intracerebroventricular oxytocin stimulates maternal behavior in the sheep. *Neuroendocrinology*, 46, 56-61.
- Keverne, E.B. (1988). Central mechanisms underlying the neural and neuroendocrine determinants of maternal behavior. *Psychoneuroendocrinology*, 13, 127-141.
- Keverne, E.B., Lévy, F., Guevara-Guzman, R., y Kendrick, K.M. (1993). Influence of birth and maternal experience on olfactory bulb neurotransmitter release. *Neuroscience*, 56, 557-565.
- Kilgour, R.J., y Szantar-Coddington, M.R. (1995). Arena behavior of ewes selected for superior mothering ability differs from that of unselected ewes. *Animal Reproduction Science*, 37, 133-141.
- Kremer, R. (2011). Reflexiones sobre la introducción y/o creación de razas ovinas. En Centro Médico Veterinario de Paysandú (Ed.), *Jornada Uruguaya de Buiatría (Vol. XXXVII, pp. 161-163)*. Paysandú: Centro Médico Veterinario de Paysandú.
- Ladós, E, y Machado, F. (2015). *Uso de capas protectoras para aumentar la supervivencia de corderos* (Tesis de grado). Facultad de Agronomía, UDELAR, Montevideo.
- Lambe, N.R., Conington, J., Bishop, S.C., Waterhouse, A., y Simm, G. (2001). A genetic analysis of maternal behaviour score in scottish blackface sheep. *Animal Science*, 72(2), 415-425.



- Lécrivain, E., y Janeau, G. (1987). Comportement d'isolement et de recherché d'abri de brebis agnelant en plein air dans un systbme d'élevage a caractere extensif. *Biology Behaviour*, 12, 127-148.
- Lynch, G., Simonetti, L., Ghibaudi, M., McCormick, M., y Borra, G. (2018). Pérdidas neonatales de corderos: Causas principales y factores incidentes. *Revista de Divulgación Técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental*, 5 (3), 18-30.
- Mari, J.J. (1987). Enfermedades que afectan la supervivencia del cordero. En J. Bonino, A. Durán el campo y J.J. Mari. *Enfermedades de los Lanares* (Vol. 3, pp. 73-100) Montevideo: Hemisferio Sur.
- Mari, J.J. (1979). Pérdidas perinatales en corderos. En *Jornadas Veterinarias de Ovinos* (Vol. 1, pp. 1-13). Tacuarembó: Centro Médico Veterinario de Tacuarembó.
- Matheson, S.M., Rooke, J.A., Mcllvaney, K., Jack, M., Ison, S., Bünger, L., y Dwyer, C.M (2011). Development and validation of on-farm behavioural scoring systems to assess birth assistance and lamb vigour. *Animal*, 5(5), 776-783.
- McFarlane, D.C. (1964). The effects of predators on perinatal lamb losses in the Monaro, Oberon and Canberra districts. *Wool Technology and Sheep Breeding*, 11, 11–14.
- Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca y División de investigación y Estadística Agropecuaria. (2011). *Censo General Agropecuario*. Recuperado de <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/datos-y-estadisticas/estadisticas/censo-general-agropecuario-2011>
- Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. (2018). *Encuesta Ganadera*. Recuperado de <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/datos-y-estadisticas/estadisticas/resultados-encuesta-ganadera-nacional-2016>
- Montossi, F., De Barbieri, I., Ciappesoni, G., Soares de Lima, J., Luzardo, S., Brito, G., ... Mederos, A. (2011). Merino Superfino y Merino Dohne: Innovaciones tecnológicas para mejorar la competitividad del rubro ovino en sistemas ganaderos extensivos mixtos del Uruguay. En Centro Médico Veterinario de Paysandú (Ed.), *Jornada Uruguaya Buiatría* (Vol. XXXVII, pp.378-403). Paysandú: Centro Médico Veterinario de Paysandú.
- Montossi, F., De Barbieri, I., Dighiero, A., Martinez, H., Nolla, J., Luzardo, S. ... Costales, J. (2005). La esquila preparto temprana; una nueva opción para la mejora reproductiva ovina. En INIA, *Seminario Actualización Técnica; Reproducción Ovina* (pp. 85-101). Montevideo: INIA.
- Moraes, J.C. (2009). Sistema de controle da reprodução dos ovinos. *Documentos* 84, 6-17.
- Moraes, J.C. y Souza, C.J.H. (2010). O período de acasalamento dos ovinos e a produção de cordeiros. *Comunicado Técnico* 77,1-3.
- Mullaney, P.D. (1966). The relation of birth coat and lamb survival. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*, 6, 84-87.
- Mullaney, P.D., y Lear, D. (1969). Duration of pregnancy in Merino ewes in relation to survival of lamb. *Australian Veterinary Journal*, 45, 366-367.
- Murphy, P.M., Linsday, D.R., y Le Neindre, P. (1998). Temperament of merino ewes influences maternal behavior and survival of lambs. *Proceedings of the Congress of the International Society of Applied Ethology*, 32, 131.
- Nixon-Smith, W.F. (1972). The forecasting of chill risk ratings for new born lambs and off-shears sheep by use of a cooling factor derived from synoptic data. *Bureau of Meteorology*, 150, 1-14.

- Nowak, R. (1990). Mother and sibling discrimination at a distance by three-to seven-day-old lambs. *Developmental Psychobiology*, 23, 285–295.
- Nowak, R. (1996). Neonatal survival; contributions from behavioral studies in sheep. *Applied Animal Behaviour Science*, 49, 61-72.
- Nowak, R., y Lindsay, D.R. (1990.) Effect of breed and litter size on mother discrimination by 12-h-old lambs. *Behaviour*, 115, 1–13.
- Nowak, R., y Poindron, P. (2006). From birth to colostrum; early steps leading to lamb survival. *Reproduction Nutrition Development*, 46, 431-446.
- Obst, J., y 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.
- Oliveira, N.R.M., Moraes, J.C., y Borda, M.F.S. (1995). Alternativas para incremento da produção ovina no sul do Brasil. *Documentos*, 11, 31-34.
- Olivera, J. (2015). ¿Es posible mejorar la supervivencia de corderos en nuestros sistemas ovinos? *Revista Cangüe*, 36,15-17.
- O'Connor, C., Jay, N., Nicol, A., y Beatson, P. (1985). Ewe maternal behavior score and lamb survival. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, 45, 159-162.
- Ponzoni, R.W., Grimson, R.J., Jaensch, K.S., Smith, D.H., y Hynd, P.I. (1997). Birthcoat: Is it worth taking it into consideration in Merino sheep genetic improvement programs? *Wool Technology and Sheep Breeding*, 45(1), 12-26.
- Purser, A.F., y Young, G.B. (1964). Mortality among twin and single lambs. *Animal Science*, 6,321-329.
- Putu, I.G. (1990). *Maternal behavior in Merino ewes during the first two days after parturition and lamb survival* (Tesis de doctorado). Faculty of Agriculture, University of Western Australia.
- Putu, I.G., Poindron, P., y Lindsay, D.R. (1988). A high level of nutrition during late pregnancy improves subsequent maternal behaviour of Merino ewes. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production*, 17, 294-297
- Ramos, Z., y Montossi, F. (2014). Alternativas tecnológicas para aumentar la supervivencia de corderos: control integrado de parición en ovinos. *Revista INIA*, 38, 11-15.
- Rius, L.I y Riva- Zucchelli, J.A. (2020). *Desempeño productivo y reproductivo de cinco genotipos ovinos en un sistema de producción semi intensivo* (Tesis de grado). Facultad de Agronomía, UDELAR, Montevideo.
- Russel, A.J.F., Doney, J.M., y Gunn, R.G. (1969). Subjective assessment of body fat in live sheep. *Journal Agricultural Science (Cambridge)*, 72, 451-454.
- Statistical Analysis Systems. Institute Inc. (2004). Procedures Guide, Base SAS® 9.1.3. Recuperado de <https://support.sas.com/publishing/pubcat/chaps/59939.pdf>
- Stephenson, T., Budge, H., Mostyn, A., Pearce, S., Webb, R., y Symonds, M.E. (2001). Fetal and neonatal adipose maturation: A primary site of cytokine and cytokine-receptor action. *Biochemical Society Transactions*, 29, 80-85.
- Stevens, D., Alexander, G., Mottershead, B., y Lynch, J.J. (1984). Role of the lambs in post-partum separation of ewes from twin lambs. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production*, 15:751.



Secretariado Uruguayo de la Lana. (2016). *Razas Ovinas en el Uruguay*. Montevideo: SUL.

Secretariado Uruguayo de la Lana. (2020). *Boletín de exportaciones del rubro ovino*. Recuperado de [http://www.sul.org.uy/descargas/ber/Bolet%C3%ADn\\_Exportaciones\\_del\\_Rubro\\_Ovino\\_\(mayo\\_2019\\_a\\_a\\_bril\\_2020\).pdf?\\_mrMailingList=422&\\_mrSubscriber=187](http://www.sul.org.uy/descargas/ber/Bolet%C3%ADn_Exportaciones_del_Rubro_Ovino_(mayo_2019_a_a_bril_2020).pdf?_mrMailingList=422&_mrSubscriber=187)

Secretariado Uruguayo de la Lana-Facultad de Agronomía-Facultad de Veterinaria-Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. (2017). *Estimación del Chill Index. Previsión de condiciones ambientales para corderos recién nacidos*. Recuperado de <http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/Rev-INIA-61-Junio-2020-p-23-27.pdf>

Thomson, A.M., y Thomson, W. (1949). Lambing in relation to diet in the pregnant ewe. *British Journal of Nutrition*, 2, 290-305.

Tiscornia, G., Porcile, V., Bidegain, M., De los Santos, B., De Brum, F., Van Lier, ... De Barbieri, I. (2020). Comportamiento histórico del índice de enfriamiento (Chill Index) para ovinos durante la estación fría. *Revista INIA*, 61, 23-27.

Vetter, R. C., Norton, H. W., y Garrigus, U. S. (1960). A study of preweaning death losses in lambs. *Journal of Animal Science*, 19, 616-619.

Vince, M.A. (1993). Newborn lambs and their dams: the interaction that leads to sucking. *Advances in the Study of Behavior*, 22, 239-268.

Zana, F., García Pintos, F., y Cancela, G. (1988). *Efecto de la esquila preparto sobre la producción de majadas de cría en la región de cristalino*. Montevideo: Facultad de Agronomía.

## 11 **ANEXOS**

**Anexo Nº 1.** Escala utilizada para caracterizar el grado de Asistencia al parto en las ovejas.

---

<b>Asistencia al parto</b>	
<b>1</b>	Parto sin asistencia, corta duración (menos de 30 min)
<b>2</b>	Presentación normal, manos extendidas, cordero grande, fácil de retirar
<b>3</b>	Una o ambas piernas para atrás, cabeza torcida
<b>4</b>	Presentación de nalga
<b>5</b>	Presentación normal, cordero grande, cabeza hinchada
<b>6</b>	Muerte “en el útero”, posiblemente muerto si hubiera nacido de forma natural
<b>7</b>	Otras dificultades, ej.: dos corderos juntos, mala presentación de la cabeza, manos, cuerpo.
<b>8</b>	Mellizo pasivo de uno del ítem 6, habría vivido si hubiera nacido natural
<b>9</b>	Asistencia veterinaria

Fuente: Matheson *et al.*, 2011

**Anexo No. 2** Escala utilizada para determinar el comportamiento materno de la oveja después del parto.

---

<b>Comportamiento materno</b>	
<b>1</b>	Oveja abandona cordero, no muestra interés y no retorna luego del caravaneo
<b>2</b>	Oveja abandona cordero, retorna luego del caravaneo
<b>3</b>	Oveja se aleja a más de cinco metros y retorna
<b>4</b>	Oveja se aleja a una distancia menor a cinco metros y retorna
<b>5</b>	Oveja está en contacto con el cordero durante el caravaneo

Fuente: O’Connor *et al.*, 1985

**Anexo N° 3.** Escala utilizada para caracterizar el vigor del cordero luego del parto.

---

**Vigor del cordero**

---

- 1** Extremadamente activo y vigoroso, se para en sus cuatro extremidades

---

- 2** Muy activo y vigoroso, se para en patas traseras y rodillas

---

- 3** Activo y vigoroso, echado sobre el pecho y con cabeza erguida

---

- 4** Débil, acostado pero capaz de mantener la cabeza erguida

---

- 5** Presentación normal, cordero grande, cabeza hinchada

---

- 6** Muy débil, incapaz de levantar la cabeza, poco movimiento

---

Fuente: Matheson *et al.*, 201

**Anexo N° 4.** Escala utilizada para determinar cobertura pilosa del cordero después del parto.

---

**Cobertura al nacimiento**

---

- 1** Sin pelos halo. Grupos cortos de fibras rizadas. Sin pelos halo visibles a la luz

---

- 2** Sin pelo halo visible en el campo, algunos pocos visibles a la luz

---

- 3** Unos pocos pelos halo visibles en el campo. Fibras cortas y rizadas dominan la apariencia del animal

---

- 4** Número considerable de pelos halo. Fibras cortas y rizadas aún son fácilmente observables

---

- 5** Gran número de pelos halo. Fibras cortas rizadas apenas visibles entre las fibras largas

---

- 6** No se observan fibras cortas rizadas. Solo fibras rectas largas

---

- 7** No se observan fibras cortas rizadas. Solo fibras rectas muy largas

---

Fuente: Ponzoni *et al.*, 1997

**Anexo N° 5.** Escala utilizada para caracterizar el Interés en mamar luego del parto en corderos.

---

<b>Interés en mamar</b>	
<b>1</b>	Mama sin problemas dentro de la primera hora
<b>2</b>	Mama sin problemas dentro de las primeras dos horas
<b>3</b>	Asistencia al mamar, alimentado con tubo una o dos veces durante las primeras 24 h
<b>4</b>	Asistencia para mamar, alimentado con tubo más de dos veces, pero mamando a los tres días de edad
<b>5</b>	Cordero con asistencia para mamar por más de tres días de nacido

Fuente: Matheson *et al.*, 2011

**Anexo N° 6.** Escala utilizada para determinar la causa de muerte de los corderos.

---

<b>Causa de muerte</b>			
<b>1</b>	Distocia	<b>5</b>	Infección
<b>2</b>	Hambre, exposición	<b>6</b>	Accidente
<b>3</b>	Depredación primaria	<b>7</b>	Sin diagnóstico
<b>4</b>	Prematuro o muerte intrauterina		

Fuente: Holst (2004)

**Anexo N° 7.** Puntuaciones asociadas con severidad de lesiones craneales en corderos.

---

<b>Grado 1</b>	Nula
<b>Grado 2</b>	Petequiación menor en la superficie del cerebro
<b>Grado 3</b>	Hemorragia meníngea en la superficie de cerebro
<b>Grado 4</b>	Hemorragia meníngea en la superficie de cerebro, congestión de la cavidad craneal (leve) y coágulos menores
<b>Grado 5</b>	Hemorragia meníngea en la superficie de cerebro (severo), coágulos subdurales obvios y congestión de la cavidad craneal (grave)


Fuente: Holst (2004)

**Anexo Nº 8.** Puntuaciones asociadas con severidad de las lesiones espinales meningeales del cordero.

<b>Grado 1</b>	Nula
<b>Grado 2</b>	Hemorragia epidural menor del canal vertebral
<b>Grado 3</b>	Hemorragia epidural evidente del canal vertebral, sin bandas de la médula espinal (líquido cefalorraquídeo en la médula espinal manchado de sangre)
<b>Grado 4</b>	Hemorragia a lo largo de la médula espinal, hemorragia a lo largo del canal vertebral y bandas ligeras de la médula espinal
<b>Grado 5</b>	Líquido cefalorraquídeo teñido de sangre en médula espinal vista como bandas severas de la médula espinal y hemorragia epidural grave en canal vertebral.

Fuente: Holst (2004)

**Anexo Nº 9.** Planilla de control de parición utilizada en el experimento.

Unidad de Ovinos										Planilla de Control de Parición										
Estación Experimental Dr. Mario A. Cassinoni Paysandú																				
OVEJA / PARTO				CORDERO																
Caravana	Nº Flanco	Fecha	Hora	Nacido	Sexo	Tipo de nacimiento			Peso	Identificación										
				V	M	M	H	1	2	3										
Asistencia al parto									Vigor del cordero					Cobertura al nacimiento						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7
Comportamiento materno									Interés en mamar					Causa de muerte						
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7				
Observaciones																				

Asistencia al parto		Causa de muerte		Vigor del cordero		
1	Parto sin asistencia, corta duración (menos de 30 min)	1	Distocia	5	Infección	
2	Presentación normal, manos no extendidas, cordero grande, fácil de retirar	2	Hambre, exposición	6	Accidente	
3	Una o ambas piernas para atrás, cabeza torcida	3	Depredación primaria	7	Sin diagnóstico	
4	Presentación de nalga	4	Prematuro o muerte intrauterina			
5	Presentación normal, cordero grande, cabeza hinchada	<b>Cobertura al nacimiento</b>				
6	Muerte "en el útero", posiblemente muerto si hubiera nacido de forma natural	1	Sin pelos halo. Grupos cortos de fibras rizadas. Sin pelos halo visibles a la luz			
7	Otras dificultades, ej.: dos corderos juntos, mala presentación de la cabeza, manos, cuerpo	2	Sin pelo halo visible en el campo, algunos pocos visibles a la luz			
8	Mellizo pasivo de uno del ítem 6, habría vivido si hubiera nacido natural	3	Unas pocas pelos halo visibles en el campo. Fibras cortas y rizadas dominan la apariencia del animal			
9	Asistencia veterinaria	4	Número considerable de pelos halo. Fibras cortas y rizadas aún son fácilmente observables			
<b>Comportamiento materno</b>		5	Gran número de pelos halo. Fibras cortas rizadas apenas visibles entre las fibras largas			
1	Oveja abandona cordero, no muestra interés y no retorna luego del caravaneo	6	No se observan fibras cortas rizadas. Sólo fibras rectas largas			
2	Oveja abandona cordero, retorna luego del caravaneo	7	No se observan fibras cortas rizadas. Sólo fibras rectas muy largas			
3	Oveja se aleja a más de 5 metros y retorna					
4	Oveja se aleja a una distancia menor a 5 metros y retorna					
5	Oveja está en contacto con el cordero durante el caravaneo					
					<b>Interés en mamar</b>	
					1	Mama sin problemas dentro de la primer hora
					2	Mama sin problemas dentro de las primeras dos horas
					3	Asistencia al mamar, alimentado con tubo una o dos veces durante las primeras 24 hs
					4	Asistencia para mamar, alimentado con tubo más de dos veces pero mamando a los tres días de edad
					5	Cordero con asistencia para mamar por más de tres días de nacido

Fuente: Grupo Disciplinario de Mejoramiento Genético Animal de la Facultad de Agronomía

**Anexo Nº 10.** Ficha de necropsia.

**Diagnóstico de Muerte de Corderos Proyecto EEMAC**

Nº caravana\_\_\_\_\_ Raza\_\_\_\_\_ Fecha\_\_\_\_\_

OPERADOR\_\_\_\_\_ Hora\_\_\_\_\_ FECHA de MUERTE: \_\_\_\_\_

TIPO de PARTO: \_\_\_\_\_ (Único/Mellizo/Trillizo)

PESO: (kg): \_\_\_\_\_ SEXO: \_\_\_\_\_ (Hembra/Macho)

MUERTO con ASISTENCIA al parto?: \_\_\_\_\_ (Si/No) (pintar los asistidos con una: "A" al nacer)

Fue LIMPIADO por la Madre?: \_\_\_\_\_ (Si/No)

Está Amarillo con Meconio (Si/No): \_\_\_\_\_

CAMINÓ?: \_\_\_\_\_ (Si/No)

Anormalidades Externas: \_\_\_\_\_ (Si/No) Cuales? \_\_\_\_\_ Ej: 2 cabezas, 5 patas)

PREDACIÓN?: \_\_\_\_\_ (Si/No) Donde?: \_\_\_\_\_ (Cabeza, Abdomen) Pájaro/Zorro/Jabalí/Perro?

EDEMA: \_\_\_\_\_ (Si/No) Dónde?: \_\_\_\_\_ Ej: Cabeza; Cuello, Extremidades

Daño del HÍGADO?: \_\_\_\_\_ (Si/No) RESPIRÓ (Aire Pulmones)?: \_\_\_\_\_ (Si/No)

Se ALIMENTÓ (Leche en Cuajo)?: \_\_\_\_\_ (Si/No)

Movilización de RESERVAS (Grasa Parda Peri Renal): \_\_\_\_\_ (Si/No)

Encéfalo con HEMORRAGIAS en meninges (Si/No): \_\_\_\_\_

EDAD aproximada (días): \_\_\_\_\_ (Caminó?, Cordon umbilical presente?, Mamó?)

MOMENTO de MUERTE:      PREPARTO      AL PARTO      POSPARTO

CAUSA PROBABLE: DISTOCIA    INANICIÓN    EXPOSICIÓN    PREDACIÓN    VARIAS

Dra. Georgett Banchemo      Dr. Julio Olivera Muzante      9/2014