

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE VETERINARIA**

**DESARROLLO CORPORAL Y VÍNCULO MADRE-CRÍA EN CORDEROS
TEXEL POR CORRIEDALE Y CORRIEDALE PUROS**

Por

ARBIZA Facundo

BARBEROUSSE Ignacio

ROSTÁN Emiliano

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

MODALIDAD Ensayo experimental

**MONTEVIDEO
URUGUAY
2015**

PÁGINA DE APROBACIÓN

Tesis de grado aprobada por:

Presidente de mesa:

Dra. Carolina Fiol

Segundo miembro (Tutor):

Dra. Aline Freitas de Melo

Tercer miembro:

Dra. Karina Neimaur

Cuarto miembro:

Dr. Rodolfo Ungerfeld

Quinto miembro:

Dra. Raquel Pérez Clariget

Fecha:

26 / 06 / 2015

Autores:

Br. Facundo Arbiza

Br. Ignacio Barberousse

Br. Emiliano Rostán

TABLA DE CONTENIDO

PÁGINA DE APROBACIÓN	2
TABLA DE CONTENIDO.....	3
LISTA DE TABLAS Y FIGURAS	4
AGRADECIMIENTOS	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	8
1. INTRODUCCIÓN GENERAL.....	9
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	11
2.1 Vínculo madre-cría.....	11
2.1.1 Establecimiento del vínculo madre-cría	11
2.1.2 Evolución del vínculo madre-cría y destete natural	12
2.2 Factores que afectan el vínculo madre-cría	14
2.2.1 Estado nutricional de la oveja.....	14
2.2.2 Tipo parto	15
2.2.3 Experiencia materna.....	15
2.2.4 Tamaño de la camada	16
2.2.5 Efectos genéticos	17
3. HIPÓTESIS.....	19
4. OBJETIVOS.....	19
4.1 Objetivos específicos	19
5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	20
6. RESULTADOS	24
7. DISCUSIÓN.....	35
8. CONCLUSIONES	37
9. BIBLIOGRAFÍA.....	38

LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla I: Escala de comportamiento maternal.....	21
Tabla II: Escala de evolución del vínculo madre-cría en ovejas madres de corderos Texel x Corriedale y Corriedale puros.....	22
Tabla III: Resultados de la escala de comportamiento maternal de ovejas madres de corderos Texel x Corriedale y Corriedale puros.....	28
Tabla IV: Resultados de la escala de evolución del vínculo madre-cría en ovejas madres de corderos Texel x Corriedale y Corriedale puros.....	31
Figura 1: Registro de pesos durante la gestación en madres de corderos Texel x Corriedale y Corriedale puros.....	24
Figura 2: Registro de pesos durante la lactación en madres de corderos Texel x Corriedale y Corriedale puros.....	25
Figura 3: Registro de condición corporal durante la gestación en madres de corderos Texel x Corriedale y Corriedale puros.....	26
Figura 4: Registro de condición corporal durante la gestación en madres de corderos Texel x Corriedale y Corriedale puros.....	27
Figura 5: Evolución del peso de los corderos Texel x Corriedale y Corriedale puros desde el nacimiento hasta los 140 días de edad.....	29
Figura 6: Producción de leche de ovejas madres de corderos Texel x Corriedale y Corriedale puros.....	30
Figura 7: Numero de eventos promedio de amamantamiento de corderos Texel x Corriedale y Corriedale puros.....	32
Figura 8: Frecuencia de registros en que los corderos Texel x Corriedale y Corriedale puros fueron observados pastando.....	33
Figura 9: Frecuencia de registros en que los corderos Texel x Corriedale y Corriedale puros fueron observados rumiando.....	34

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar queremos agradecerle a nuestra tutora Aline Freitas de Melo, por su ayuda incondicional, su disposición, su dedicación y su esfuerzo. También a nuestros cotutores Rodolfo Ungerfeld y Raquel Perez Clariget por compartir su vasta experiencia y sus profundos conocimientos.

Quisiéramos agradecerle a María Abud, Sergio Ramírez y a nuestros compañeros y amigos Rodrigo Bardier, Victoria Felipez y Antonella Riani por su gran colaboración en la parte experimental de la tesis.

A la Facultad de Veterinaria y a todos los profesores por nuestra formación como profesionales.

A nuestros amigos por el apoyo de siempre y a todos los compañeros de carrera por todos los momentos de estudios y diversión compartidos.

Por último, queremos dedicarles este trabajo y agradecerles a nuestras familias, por darnos la oportunidad de formarnos como personas y profesionales, por apoyarnos en los momentos difíciles de la carrera y disfrutar con nosotros los buenos momentos.

RESUMEN

En los sistemas ovinos laneros uruguayos la baja rentabilidad de las razas productoras de lanas medias y gruesas determinó un aumento en la utilización de cruzamientos para mejorar el potencial carnicero ovino. Los cruzamientos con fines carniceros presentan mayor peso al nacer, desarrollo corporal y supervivencia de los corderos, pudiendo afectar los comportamientos relacionados al establecimiento y evolución del vínculo madre-cría. Esta Tesis tuvo como objetivos determinar si corderos cruzados Texel por Corriedale presentan diferencias en el establecimiento y la evolución del vínculo madre-cría durante la lactación, así como un mayor desarrollo corporal e independencia nutricional que corderos Corriedale puros. El estudio se realizó en la Estación Experimental Bernardo Rosengurtt, Facultad de Agronomía (Cerro Largo). Se utilizaron 24 ovejas Corriedale multíparas de parto simple, preñadas por inseminación artificial con semen de dos carneros Corriedale (grupo Corriedale x Corriedale, n=12) o dos carneros Texel (grupo Texel x Corriedale, n=12), siendo estos grupos homogéneos en fecha de parto y sexo de las crías. Desde antes de la concepción hasta el final del experimento se determinó mensualmente el peso y la condición corporal de las ovejas. Se registró si el parto era normal o asistido y entre las 12 y 24 h posparto se determinó la escala de comportamiento maternal (MBS). Se pesaron los corderos mensualmente desde el parto hasta el final del experimento. Se estimó la producción de leche de las ovejas mensualmente desde los 23 hasta los 141 días posparto utilizando la técnica de ordeño manual con administración de oxitocina. Luego del ordeño se reunió cada oveja con su cordero y se evaluó el vínculo madre-cría a través de la escala de evolución del vínculo madre-cría. Se registró mensualmente desde los 23 días posparto hasta 141 la frecuencia de rumia, pastoreo y número de eventos de amamantamientos de los corderos. La frecuencia de cada tipo de parto (normal vs asistido), MBS y escala de evolución del vínculo madre-cría fueron analizados utilizando la prueba exacta de Fisher. La condición corporal, pesos de ovejas y corderos, producción de leche, frecuencia de rumia y pastoreo, y número de eventos de amamantamientos se analizaron por ANOVA para mediciones repetidas. La Condición corporal fue mayor en las madres de corderos Corriedale x Corriedale que en las de corderos Texel x Corriedale durante la gestación ($P < 0,02$), pero no hubo diferencia entre grupos durante la lactación. Los corderos Texel x Corriedale presentaron mayor peso que los Corriedale puros a partir de los 60 días de edad ($P < 0,002$) hasta el final del experimento. No se encontraron diferencias entre grupos en el peso corporal de las ovejas durante la gestación y lactación, en el tipo de parto, en el MBS, en la producción de leche, en la escala de evolución del vínculo madre-cría ni en el número de eventos de amamantamientos. Los corderos Texel x Corriedale rumiaron más que los corderos puros ($P < 0,03$), sin embargo no se

Tesis de Grado

Arbiza Facundo, Barberousse Ignacio, Rostán Emiliano
Facultad de Veterinaria, UdelaR, Montevideo, 2015

observaron diferencias significativas entre grupos en la frecuencia de pastoreo. En conclusión, el cruzamiento Texel x Corriedale tuvo como resultado corderos con un mayor desarrollo corporal e independencia nutricional que los Corriedale puros, pero no afectó el vínculo madre-cría evaluados a partir del MBS y de la escala de evolución del vínculo madre-cría.

ABSTRACT

Low profitability of the fine and medium wool sheep in Uruguayan wool sheep production systems determined an increase of crossbreedings to improve the efficiency of meat production. Crossbreeding for meat production increases lamb birth weight, body development and lamb survival affecting the behaviors related to the establishment and ewe-lamb bond development. The aim of this thesis was to determine if Texel x Corriedale lambs present differences on the establishment and evolution of the ewe-lamb bond, and if they present greater body development and nutritional independence than pure Corriedale lambs. The study was performed at the Estación Experimental Bernardo Rosengurtt, Facultad de Agronomía (Cerro Largo). Twenty-four multiparous single-lambing Corriedale ewes were used. The ewes were inseminated with fresh semen from two Corriedale (group Corriedale x Corriedale, n=12) or two Texel rams (group Texel x Corriedale, n=12), and the groups were homogeneous in lambing day and sex. Before conception throughout the end the experiment body weight and body condition of the ewes were monthly determined. We recorded if lambing was normal or assisted and the maternal behavior score (MBS) between 12 and 24 h postpartum were recorded. Lamb weight was recorded monthly from birth to the end of the experiment. Milk production was estimated monthly from 23 to 141 days postpartum using an oxytocin milking technique. After milking each ewe was reunited with its lamb and the bond ewe-lamb was recorded using the ewe-offspring bond evolution scale. Rumination, grazing, and suckling events were recorded monthly from 23 to 141 days postpartum. Each type of lambing (normal vs. assisted), the MBS and the evolution of ewe-lamb bond score were analyzed between groups using the Fisher's exact test. Ewes and lambs: body condition score and the body weight; milk production; ruminating frequency and grazing; the number of suckling events, were compared by ANOVA for repeated measurements. Corriedale x Corriedale ewes body condition score was greater than Texel x Corriedale ewes during gestation ($P < 0.02$), but there were no differences between groups during lactation. Texel x Corriedale lambs had a greater weight than purebred Corriedale lambs from day 60 of age ($P < 0,002$) to the end of the experiment. No significant differences were observed in ewes body weight during pregnancy and lactation; type of lambing; MBS; milk production; ewe-lamb bond evolution score and in the number of suckling events. Texel x Corriedale lambs ruminated more than purebred Corriedale lambs ($P < 0.03$), however no significant differences were observed in grazing frequency between groups. We can conclude Texel x Corriedale resulted in a greater body development and nutritional independence than purebred Corriedale lambs, but the ewe-lamb bond evaluated by MBS and by the ewe-lamb evolution bond score did not differ according to the biotype.

1. INTRODUCCIÓN GENERAL

En Uruguay y en diferentes países de América del Sur ha aumentado la realización de cruzamientos para mejorar el potencial carnicero ovino. La rentabilidad de la producción de lana bajó debido a la reducción en los precios internacionales de lanas medias y gruesas durante la década del 90, lo que tuvo como consecuencia una reducción de la población ovina (Bianchi et al., 2001). Para que las razas de doble propósito fuesen rentables se planteó por lo menos dos alternativas, producir lana más fina de excelente calidad (Merino súper fino) o producir carne de calidad (Balles et al., 2003). La necesidad de mejorar la producción de carne ovina hizo que los sistemas se intensifiquen mediante la aplicación de tecnologías de cruzamiento (Bianchi et al., 1999). Más específicamente para mejorar la producción de carne han aumentado los cruzamientos de las razas tradicionales (como la Corriedale) con carneros de aptitud carnicera, como la raza Texel, debido a su capacidad de disminuir la edad de faena de los corderos sin afectar las características de la lana en forma significativa (Barbato et al., 2011). La aplicación de tecnologías de cruzamientos podría influir directamente sobre el vínculo madre-cría, ya que éste depende de factores como la raza, el tipo de parto y movilización energética de las ovejas durante la gestación (Alexander et al., 1983, Lecrivain y Janeau, 1987). Corderos Texel x Corriedale presentan mayor peso y vigor al nacer y mayor desarrollo corporal a lo largo de la lactancia (Morros et al., 1998; Bianchi et al., 1999). El mayor peso de los corderos al nacimiento determina que se produzca un mayor porcentaje de distocias (Ganzábal, 2005, Dutra et al., 2005, Dutra et al., 2007). Las características morfométricas de las cruza carniceras (Texel), mayor largo de cuerpo y de pierna, generan una mayor probabilidad de presentar partos prolongados, distocia y asfixia, pudiendo afectar directamente el establecimiento del vínculo madre-cría (Dutra y Banchemo, 2011). Es probable que las ovejas que gestan corderos de mayor peso al nacimiento tengan un requerimiento mayor durante el último tercio de gestación, lo que les demandará una mayor movilización energética. En este sentido, se sabe que las ovejas que pierden mayor cantidad de tejido adiposo durante la gestación presentan un comportamiento materno más débil, es decir menor producción de calostro y leche, mayor agresividad y rechazo a la cría entre otras (Dwyer et al., 2003). Dado que las diferencias en los cuidados maternos al parto persisten a lo largo de la lactancia (Pickup y Dwyer, 2011), es esperable encontrar diferencias en el establecimiento y evolución del vínculo madre-cría debido a diferencias de peso al nacimiento, vigor y características morfométricas de los corderos Texel x Corriedale, y las características del comportamiento materno al parto de ovejas que gestan corderos de diferente biotipo al suyo. Probablemente los corderos Texel x Corriedale al presentar mayor peso al nacer y desarrollo corporal, presenten mayor independencia

Tesis de Grado

Arbiza Facundo, Barberousse Ignacio, Rostán Emiliano
Facultad de Veterinaria, UdelaR, Montevideo, 2015

nutricional y social de la madre durante el periodo de lactación (Sotelo et al., 1996).

Cabe destacar que de acuerdo a nuestro conocimiento no existen trabajos que hayan determinado cómo el biotipo del cordero puede afectar el vínculo madre-cría. Teniendo en cuenta que la realización de los cruzamientos es una herramienta en creciente desarrollo en Uruguay, es necesario estudiar los efectos de la misma sobre el vínculo madre-cría, ya que potencialmente puede afectar los resultados productivos, como por ejemplo la sobrevivencia y el número de corderos al destete.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Vínculo madre-cría

2.1.1 Establecimiento del vínculo madre-cría

La ingestión de calostro y la permanencia de la madre en el lugar del parto son factores fundamentales para un adecuado establecimiento del vínculo madre-cría, y por lo tanto para la supervivencia de los corderos durante el posparto (Nowak, 1996). Al final de la gestación, desde algunas horas previas al parto, se desencadenan una serie de cambios hormonales que serán determinantes en el comportamiento de la madre. La primera señal desencadenante del parto proviene del feto mediante un brusco incremento en los niveles de cortisol producido por la glándula adrenal del mismo, actuando sobre la placenta y provocando la disminución de las concentraciones de progesterona y el aumento en la secreción de estrógenos (Flint et al., 1979). Esta relación estrógenos/progesterona produce un aumento en los receptores de oxitocina en el útero, sensibilizando al mismo a la acción de la oxitocina provocando un aumento en las contracciones uterinas. La estimulación cervico vaginal que ocurre durante el pasaje del cordero por el canal del parto produce la liberación de oxitocina por la neurohipófisis y de noradrenalina por parte del cerebro (Lynch et al., 1992). La oxitocina induce el comportamiento materno al activar el sistema oxitocinérgico, lo que provoca un aumento de oxitocina en el líquido cefalorraquídeo durante las horas posteriores al parto (Lévy et al., 1992), mientras que la noradrenalina actúa sobre las fibras del bulbo olfatorio permitiendo el desarrollo de memoria y reconocimiento del cordero a través de las señales químicas transmitidas por el líquido amniótico que lo recubre (Lynch et al., 1992). El líquido amniótico es el responsable de que las ovejas sean atraídas inmediatamente luego del parto por cualquier cordero recién nacido (Keller et al., 2003). Éste ayuda a la oveja a aprender a reconocer a su cría, posibilitando una rápida instalación del vínculo. Luego del parto, cuando la madre procede al lamido de la cría, esta última emite una serie de vocalizaciones de diferentes intensidades (Borstel et al., 2011), lo que ayuda a su madre a identificarlo.

El vínculo madre-cría se caracteriza por la aceptación de amamantamientos por parte del cordero propio y el rechazo del ajeno. Dentro de las primeras 24 h posparto, el cordero se basa en actos de aceptación o rechazo por parte de su madre para reconocerla (Nowak et al., 2007). Las ovejas consiguen discriminar a sus corderos basándose principalmente en señales olfativas durante los primeros 30 min de nacidos, logrando reconocer a sus crías a partir de las 6 h posparto a más de 1 m de distancia utilizando solamente señales auditivas y visuales (Keller et al., 2003).

La mayoría de los corderos intentan ponerse de pie en los primeros 30 min de vida, para empezar a mamar 1-2 h más tarde (Nowak et al., 2007). Es fundamental que la madre adopte una postura que facilite el acceso a la ubre por parte del cordero, para así reconocer la posición y forma de la misma, La relación estrecha con la ubre de la madre y los amamantamientos a intervalos de 1 h contribuyen a que el recién nacido distinga a su progenitora del resto (Nowak et al., 2007). Paso a paso el cordero aprende diversas características individuales de su madre que se traducen en una capacidad mejorada de reconocerla a distancia (Nowak, 1991). Según Olazábal Fenochio et al. (2013) la cría es capaz de reconocer a su madre con tan solo percibir sus vocalizaciones a las 48 h de nacido.

2.1.2 Evolución del vínculo madre-cría y destete natural

La frecuencia y duración de los episodios de amamantamiento son máximos en el primer mes de vida del cordero, y el consumo de pastura aporta poco a sus requerimientos nutricionales (Napolitano et al., 2008). Sin embargo, la frecuencia de amamantamiento disminuye cuando el cordero presenta un mayor desarrollo ruminal aproximadamente a los 60 días de edad (Lyford, 1988), y como consecuencia la producción de leche disminuye (Bancho et al., 2005). La producción de leche es proporcional a la demanda de los corderos, los más pesados y vigorosos maman con más frecuencia, lo que tiene un efecto positivo sobre la secreción de leche (Bancho et al., 2005). La oveja busca activamente a su cordero durante el primer mes posparto, y a partir de la cuarta semana de vida son las crías las que buscan a sus madres, lo que representa una inversión de los roles entre la madre y la cría (Hinch et al., 1987). A medida que el cordero es capaz de responder a señales auditivas y/o visuales (Arnold et al., 1975, Alexander y Shillito, 1977), el rol del cordero en mantener el vínculo se vuelve proporcionalmente más importante. A los 4 meses de edad, la madre espera que el cordero se acerque cuando ella lo "llama" (Hinch et al., 1987).

El destete natural es un proceso gradual que depende de diversos factores tales como la disponibilidad de forraje, la raza y la producción de leche (Napolitano et al., 2008). En condiciones naturales, el proceso de destete normalmente implica una reducción gradual de la ingesta de leche, acompañado por el aumento de la independencia social del cordero y de la ingesta de alimentos sólidos (Weary et al., 2008). Desde el nacimiento hasta la tercer semana de edad la alimentación de los corderos depende exclusivamente de la leche, a partir de ese momento comienzan a desarrollarse una serie de cambios en el sistema digestivo, aumentando el tamaño del rumen y su funcionalidad (Isdahl, 1987). El estímulo físico causado por el forraje

fibroso al rozar las superficies internas de la boca y del rumen incitan las secreciones salivales, mientras que el estímulo químico de la digestión provoca el desarrollo de las paredes del rumen (Isdahl, 1987). A los 2 meses de edad el sistema digestivo alcanza las proporciones adultas, volviéndose eficiente en la digestión de forraje (Lyford, 1988). El aumento de los requerimientos nutricionales provocado por el crecimiento corporal está asociado a un mayor desarrollo del sistema digestivo (Napolitano et al., 2008). Este proceso gradual, determina una mayor independencia nutricional y distancia de la madre (Hinch et al., 1987). El suministro de leche es el principal factor implicado en el mantenimiento de una estrecha relación madre-cría, puesto que una disminución en la producción de leche induce un aumento en la distancia de pastoreo entre oveja y cordero (Lynch et al., 1992).

Ovejas bien alimentadas durante la lactación retrasaron el destete natural debido a una mayor producción de leche cuando fueron comparadas con ovejas mal alimentadas (Arnold et al., 1979). En el posparto avanzado, o en situaciones en que las ovejas tienen baja producción de leche, el aumento del costo de succión y la disminución de los beneficios pueden inducir a los corderos a destetarse (Napolitano et al., 2008). Algunos autores relacionan el destete a la ruptura del vínculo madre-cría y a la disminución de producción de leche, mientras que otros consideran que estos eventos son independientes (Hinch et al., 1987). Para Arnold et al. (1979) el cordero está destetado cuando la oveja evita que el mismo mame. Grubb (1974) propone que el cese de succión coincide con el final del vínculo madre-cría. Varios autores plantean que el hecho de que la cría esté destetada no significa que el vínculo madre-cría está finalizado, ya que hay una estrecha relación entre ambos luego del destete (Scott, 1945, Shachleton y Shank, 1984). Arnold y Pahl (1974) demostraron en 4 razas diferentes de ovinos que después de 5 meses de edad, había una disminución del interés mutuo (Arnold et al., 1979). Aunque autores como Arnold et al. (1979) hayan determinado que el destete natural ocurre entre los 4 a 5 meses de edad, otros proponen que el tiempo para que el destete se produzca es variable, debido a que está influenciado por factores mencionados anteriormente, como la disponibilidad de forraje, la raza y la producción de leche (Napolitano et al., 2008). Por lo tanto, la disminución gradual de la atención mutua oveja-cordero a lo largo del proceso de destete natural está mediada por cambios anatómo-fisiológicos relacionados al desarrollo del cordero, que llevan a la disminución de la lactancia y a cambios en el comportamiento de la díada (Arnold et al., 1979).

2.2 Factores que afectan el vínculo madre-cría

La supervivencia de la cría depende en gran medida del vínculo madre-cría establecido al parto. Por lo tanto depende del vigor de la cría, y de la atención materna. Esta relación oveja-cordero cuando es adecuada, promueve la supervivencia de las crías, proporcionando la nutrición, termorregulación, protección de la descendencia (inmunológica y física), y oportunidades para el aprendizaje social (Dwyer, 2014). El vínculo madre-cría varía con características individuales como estado nutricional de la oveja, tipo de parto (eutócico o distócico), tamaño de camada, experiencia materna (primíparas o multíparas) y efectos genéticos (Alexander et al., 1983, Lecrivain y Janeau, 1987).

2.2.1 Estado nutricional de la oveja

Las ovejas de escasa reserva corporal durante la gestación presentan menor desarrollo y peso de ubre, lo que reduce el rendimiento de la producción de calostro y leche, aumentando así la mortalidad de corderos (Mellor et al., 1987). Éstas ovejas también muestran alteraciones de comportamiento, demoran más tiempo en interactuar con su cría, presentan agresividad hacia el cordero, dedican menos tiempo de aseo y más tiempo a pastar luego del parto (Dwyer et al., 2003), estando más predispuestas a abandonar su cría. Ovejas con déficit nutricional durante la gestación presentaron una menor escala de comportamiento maternal al parto, lo que indica un menor vínculo con la cría que aquellas bien alimentadas (Dwyer et al., 2003). La alimentación durante la gestación afecta el comportamiento maternal así como el del cordero durante el período neonatal (Banchemo y Quintans, 2003). Los corderos de ovejas que sufrieron una subnutrición durante la gestación son más livianos, por lo que tardan más en pararse y mamar que corderos con mayor peso (Dwyer et al., 2003). Esto no solo altera los beneficios inmunológicos y nutricionales de la ingestión temprana de calostro, sino también los efectos del amamantamiento sobre el vínculo madre-cría (Nowak, 1996).

Una forma muy práctica y de gran valor de estimación indirecta del estado nutricional es evaluar las reservas corporales por medio de la estimación subjetiva de la condición corporal. Su correcta evaluación, indica la cantidad de reserva energética del animal (Gibbons, 1996). Por lo mencionado anteriormente, es de esperar que ovejas que conservan una buena condición corporal durante la gestación establezcan un vínculo madre-cría más fuerte que ovejas de condición corporal inferior.

2.2.2 Tipo parto

Las ovejas que experimentan un parto prolongado o distócico son más lentas para comenzar la preparación de sus corderos, muestran reducida conducta de aseo, menos balidos, y son más propensas a rechazar sus corderos que ovejas con partos cortos o simples (Dwyer et al., 2003). Es probable que estos efectos estén asociados con el dolor y el estrés de la madre al parto (Dwyer et al., 2003). Aunque no se ha demostrado en ovejas, es posible que un trabajo de parto prolongado pueda conducir a un aumento de cortisol materno, como se ha demostrado en cabras y ganado bovino (Hydbring et al., 1999). El cortisol plasmático elevado en el parto posee una correlación negativa con el comportamiento de acicalamiento por parte de la madre (Dwyer et al., 2003). Además, luego de un parto prolongado, las ovejas están agotadas, demorando más en ponerse de pie e interactuar con sus corderos, interfiriendo en el período crítico para el reconocimiento del mismo, aumentando las probabilidades de rechazo (Dwyer, 2014).

Cuanto mayor peso al nacimiento mayor es el tiempo de labor de parto, además se incrementan las chances de complicaciones y mal presentaciones, lo que tiene un efecto directo en el comportamiento del cordero (Dwyer et al., 2003). Dwyer et al. (2003) observó que los corderos que requirieron asistencia al parto fueron significativamente más lentos para desplegar los comportamientos al parto y menos activos en los 3 primeros días de vida en relación a los corderos que nacieron por parto normal. Los corderos muy grandes y lentos así como los muy livianos y débiles están más predispuestos a no establecer el vínculo con sus madres y tendrían menos chances de vivir que los corderos más activos y con peso intermedio (Banchemo y Quintans, 2003).

2.2.3 Experiencia materna

La experiencia materna es una habilidad que se va adquiriendo con los sucesivos partos, encontrándose diferencias sustanciales entre ovejas de primer parto y ovejas con más de un parto. Las ovejas primíparas, muestran menos atención materna que ovejas múltiparas, paren crías más pequeñas y presentan mayor mortalidad (Dwyer y Lawrence, 2005). Ovejas primíparas demoran más en amamantar a su cría por primera vez, muestran comportamientos agresivos hacia el cordero, menos cooperación en los intentos de amamantamiento y permanecen menos tiempo en el lugar del parto, sin embargo dedican más tiempo al lamido de sus crías y emiten balidos de mayor tonalidad que ovejas múltiparas (Dwyer y Lawrence, 2000). El comportamiento de madres primíparas sería menos eficiente debido a su

inexperiencia, a una respuesta neuroendócrina reducida y debido a que el cordero representa un objeto novedoso y una potencial fuente de temor, ya que generalmente los ovinos son manejados en grupos etarios, es decir, las borregas no tienen una exposición a corderos recién nacidos hasta el momento que ellas mismas paren (Dwyer y Lawrence, 2000). Las ovejas primíparas tienen el bulbo olfatorio menos sensible que las múltiparas, por lo que pueden establecer una unión selectiva más demorada (Keller et al., 2003). Comportamientos inadecuados o retardados de la oveja parturienta hacia su recién nacido afectan hasta al 30% de las hembras primíparas, pero rara vez se ven en las hembras de segundo parto (Alexander et al., 1984).

2.2.4 Tamaño de camada

Las ovejas melliceras producen más calostro que las ovejas de parto simple (Banchero et al., 2002), pero el inicio de la síntesis de calostro está más demorado en las ovejas con corderos mellizos, esto implica que al momento del parto las ovejas con mellizos tienen menos calostro disponible para su cría que las ovejas con corderos únicos (Banchero et al., 2002). Además, la viscosidad de ese calostro suele ser mayor que en ovejas con corderos únicos, esto dificulta el amamantamiento y los corderos tienen que mamar más veces y utilizar más energía para lograr una cantidad adecuada a sus requerimientos (Banchero et al., 2002). A su vez, los mellizos nacen con menor peso que los corderos únicos y en consecuencia tienen menores reservas en forma de tejido adiposo por lo que deberían mamar lo antes posible para obtener energía (Mellor y Murray, 1985).

Un trabajo realizado por Cloete et al., (1998) utilizando ovejas Merino seleccionadas según su prolificidad, estudió la permanencia en el sitio de parto como indicador de comportamiento materno. Los resultados informados por dichos autores señalan que el tiempo de permanencia dependió del tamaño de la camada, pero fue independiente de otros factores tales como año de parición, línea genética y experiencia materna. Alexander et al., (1990) estudió tres razas distintas y no observó diferencias en el tiempo de permanencia en el sitio del parto entre ovejas con cordero único o con mellizos. Sin embargo, aquellas hembras con trillizos mostraron un mayor tiempo de permanencia en el sitio, por lo tanto un mejor comportamiento materno. Banchero y Quintans (2003) observaron que ovejas madres de corderos mellizos dedicaban menos tiempo de lamido comparado con corderos únicos y dentro de una misma camada, el segundo mellizo fue limpiado por menos tiempo que el primero. De manera similar en las camadas de trillizos y cuatrillizos en ovejas Romanov y Finnish Landrace los terceros y cuartos corderos recibieron menos atención que los dos primeros (Fahmy et al., 1997). Por lo mencionado anteriormente es

esperable que estos corderos tengan un vínculo madre-cría más débil en el posparto temprano.

2.2.5 Efectos genéticos

2.2.5.1 Efectos genéticos atribuibles al cordero

La raza es un factor que influye en el vínculo madre-cría (Alexander et al., 1983, Lecrivain y Janeau, 1987). El uso de cruzamientos con razas carniceras tiene impacto sobre los caracteres productivos, siendo una de sus ventajas el aumento del peso vivo al nacimiento (Bianchi et al., 1999). Este es un factor importante en el comportamiento del cordero dado que un mayor peso al nacimiento incrementa el vigor de la cría, lo que facilita el primer amamantamiento e ingestión del calostro y aumenta las probabilidades de sobrevivencia (Azzarini y Ponzoni, 1971). Morros et al. (1998) y Bianchi et al. (1999) observaron una superioridad de 6 a 8 % para la variable peso al nacimiento en la cruce Texel x Corriedale en relación a corderos Corriedale x Corriedale. Los corderos con mayor peso, poseen más reservas energéticas para contrarrestar sus pérdidas de temperatura, tienen mayor vigor, demoran menos tiempo para incorporarse, se favorecen más precozmente con la mamada del calostro, resisten más al enfriamiento y tienen una mayor tasa de sobrevivencia (Atroshi y Osterberg, 1979). Ciapessoni et al. (2014) no encontraron diferencias significativas para la variable peso al nacimiento, pero si mayor supervivencia a las 72 h de edad y al destete en corderos Texel x Corriedale en relación a Corriedale puros. Esto indica que la heterosis o vigor híbrido jugaría un papel importante en la supervivencia del cordero (Gamma et al., 1991).

2.2.5.2 Efectos genéticos atribuibles a la oveja

El vínculo madre-cría puede ser afectado por el biotipo de la oveja, Borstel et al. (2011) separaron corderos puros de diferentes razas a las 12-24 h de nacido y evaluaron el comportamiento (vocalizaciones y actividad de búsqueda) de las madres durante la separación, y el olfateo y lamido al volver a juntarlos. Observaron diferencias comportamentales en la actividad de búsqueda entre razas durante la separación, pero no al volver a juntarlos. También han sido demostradas diferencias en el comportamiento materno al parto (tiempo de aseo, frecuencia de vocalizaciones y rechazo de la cría) y en la supervivencia de los corderos entre las razas Suffolk y Scottish Blackface, observándose un mayor comportamiento materno por parte de la última (Dwyer y Lawrence,

Tesis de Grado

Arbiza Facundo, Barberousse Ignacio, Rostán Emiliano
Facultad de Veterinaria, UdelaR, Montevideo, 2015

2005). Además, las diferencias entre razas en el comportamiento materno al parto, persisten durante la lactancia, las ovejas Scottish Blackface permanecieron más cerca, más atentas de su cordero y mostraron un comportamiento más cooperativo durante los episodios de amamantamiento que ovejas Suffolk (Pickup y Dwyer, 2011).

3. HIPÓTESIS

Los corderos cruzas Texel por Corriedale presentan un mayor desarrollo corporal e independencia nutricional, y diferencias en el establecimiento y la evolución del vínculo madre-cría durante la lactación al compararlos con corderos Corriedale puros.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivos específicos

Determinar si corderos cruzas Texel por Corriedale presentan diferencias en el establecimiento y en la evolución del vínculo madre-cría durante la lactación, así como un mayor desarrollo corporal e independencia nutricional que corderos Corriedale puros, mediante la evaluación de:

- ✓ el peso y la condición corporal de sus madres durante la gestación y durante el período de lactancia.
- ✓ la cantidad de partos asistidos
- ✓ el comportamiento maternal al parto (MBS)
- ✓ el vínculo madre-cría a lo largo de la lactancia
- ✓ el peso de los corderos desde el parto hasta posparto tardío
- ✓ la producción de leche de la madre
- ✓ el comportamiento alimentario de los corderos

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Localización, animales, tratamientos y diseño experimental

El estudio se realizó en la Estación Experimental Bernardo Rosengurtt, Facultad de Agronomía (32° 25' S, 54° 15' O), Cerro Largo, Uruguay. Se utilizaron 24 ovejas Corriedale, multíparas de parto simple, las que fueron inseminadas con semen fresco de dos carneros Corriedale (grupo CxC n=12) o dos carneros Texel (grupo TxC n=12), en un celo sincronizado con 2 dosis de un análogo de la prostaglandina (10 mg, Dinoprost tromethamine, Lutalyse, Pfizer, Kalamazoo, MI, EUA) separadas por 10 días.

El diagnóstico de gestación, incluyendo la cantidad de fetos observados, se realizó a los 30 días de gestación y se reconfirmó a los 60 días utilizando ultrasonografía. Los animales fueron seleccionados homogéneamente de acuerdo a la fecha de parto y al sexo de las crías. Se utilizaron 12 ovejas Corriedale y sus corderos Texel x Corriedale (grupo TxC) y 12 ovejas Corriedale y sus corderos Corriedale x Corriedale (grupo CxC). Las ovejas fueron alimentadas a campo natural a una oferta de 10 a 12 kg de materia seca/100 kg de peso vivo desde 40 días antes de la concepción hasta los 133 días de gestación. Se ajustó la oferta de forraje mensualmente por el método de doble muestreo de Haydock y Shaw (1975), utilizando animales volantes de la misma especie y estatus fisiológico para realizar los ajustes de oferta de forraje. Desde el día 128 de gestación hasta la esquila, las ovejas recibieron afrechillo de arroz (200 g/animal/d) y glicerol (50 mL/animal/d). Entre los días 133-134 de gestación se realizó esquila preparto a todos los animales. A partir de este momento se transfirieron las ovejas a una pradera de *Festuca arundinacea*, donde pastorearon hasta 3 días antes del parto con una oferta de 14 kg de materia seca/100 kg de peso vivo. Tres días antes de la fecha estimada de parto (día 145 de gestación) los animales fueron trasladados a un potrero de campo natural (oferta de 12 a 15 kg de MS / 100 kg de peso corporal / día). Luego del parto las ovejas fueron movidas a un potrero con campo natural con una oferta de forraje *ad libitum*.

5.2 Registros

5.2.1 Peso corporal

Se determinó el peso corporal de las ovejas en dos períodos diferentes: en los días 10, 40, 72, 109, 133 de gestación y 12, 23, 35, 53, 76, 141 de lactancia, mediante la utilización de una balanza digital.

5.2.2 Condición Corporal (CC)

Se determinó la condición corporal (CC) de las ovejas en dos períodos diferentes: en los días 40, 72, 109, 133 de gestación y 23, 35, 53, 76, 141 de lactancia, utilizando el método de Russel et al. (1969). El mismo categoriza a los animales en una escala subjetiva de 1 a 5 (1= emaciada y 5= obesa).

5.2.3 Tipo de parto

Próximo a la fecha probable de parto se controlaron las ovejas durante las 24 h. Durante el día (6:00 a 18:00 h), se observaron las ovejas en un potrero de 0,2 ha con libre acceso a agua. Para realizar las observaciones nocturnas (18:15 h a 5:45 h) las ovejas eran trasladadas a un corral (40 m x 25 m con una iluminación tenue) para facilitar las observaciones. Se registró la fecha, la hora y si el parto era normal o asistido y se identificó a cada oveja con su correspondiente cordero. Se asistieron a los partos que demoraron más de 2 h desde la aparición de los miembros anteriores hasta la expulsión completa de la cría.

5.2.4 Escala de comportamiento maternal (MBS)

Entre las 12 y las 24 h posparto se observó la distancia en la que la oveja se alejó de su cordero, mientras un observador lo estaba sujetando y se determinó el MBS de acuerdo a la escala de comportamiento maternal descrita por O'Connor et al. (1985) (Tabla I).

Tabla I. Escala de comportamiento maternal

Descripción	Escala
La oveja huye al llegar el observador, no demuestra interés en el cordero y no regresa	1
La oveja se aleja más de 10 m pero regresa en busca del cordero cuando el observador lo libera	2
La oveja se aleja a una distancia entre 5 a 10 m	3
La oveja se aleja a una distancia dentro de los 5 m	4
La oveja permanece cerca mientras el observador sujeta su cordero	5

5.2.5 Peso de los corderos

Se pesaron los corderos mensualmente desde el nacimiento hasta los 140 días de edad utilizando una balanza digital.

5.2.6 Producción de leche

Se estimó la producción de leche mensualmente desde los 21 días posparto hasta los 140 días, utilizando la técnica de ordeño con oxitocina (Freitas de Melo et al., 2013). Los corderos eran separados de sus madres a una distancia mínima de 50 m durante 4 h. Los corderos permanecieron en un potrero de 15 m x 15 m y sus madres en un potrero de 40 m x 40 m, ambos de campo natural con libre acceso a agua. De esta manera se mantenía el contacto auditivo, pero no el contacto visual. A las madres se les administraba 10 UI de oxitocina intramuscular (Hipofamina, Laboratorio Dispert, Montevideo, Uruguay) y se las ordeñó manualmente por completo. Pasadas 4 h, las ovejas fueron ordeñadas nuevamente utilizando el mismo protocolo, y se pesaron las muestras de leche para obtener la producción de leche en las 4 h. A partir de este dato se extrapoló el total de leche producida a un periodo de 24 h de acuerdo a Doney et al. (1979).

5.2.7 Evolución del vínculo madre-cría

Inmediatamente después del segundo ordeño se liberó cada oveja en un tercer potrero, y simultáneamente otro observador colocó a su cordero en el mismo potrero a una distancia de aproximadamente 3 m. Los registros se tomaron inmediatamente después de juntar el cordero con su madre por aproximadamente 2 min. Para evaluar la relación de la madre y su cordero se utilizó la escala de evolución del vínculo madre-cría modificada de Arnold et al. (1979) (Tabla II).

Tabla II. Escala de evolución del vínculo madre-cría

Comportamiento	Escala
El cordero mama	1
El cordero mama, pero la oveja no acepta de forma inmediata	2
El cordero no mama	3

5.2.8 Comportamiento alimentario de los corderos

Desde el día 22 hasta el día 140 posparto se realizaron observaciones mensuales durante 2 días consecutivos por observadores entrenados. Las observaciones se realizaron en 2 turnos: 5 h en la mañana (7:30 h a 12:30 h) y 5 h en la tarde (13:30 h a 18:30 h). Se realizaron observaciones individuales del tipo escan cada 15 minutos a cada grupo de animales, observando si los corderos estaban rumiando o pastando. Se calculó el porcentaje de observaciones en que se observó a cada cordero rumiando o pastando durante los dos días. A su vez, se realizaron observaciones continuas del tipo focal para determinar la cantidad de veces que cada cordero mamó en el mismo período de observaciones. Se utilizaron 2 potreros de 0,2 ha de campo natural y con libre acceso a agua. Se numeraron los corderos de 1 al 12 y con diferentes colores para obtener una visualización individual desde fuera de los potreros, y no interferir con el comportamiento de los animales.

5.3 Análisis Estadístico

El tipo de parto (normal o asistido), el MBS y la escala de vínculo madre-cría se compararon entre grupos mediante el test de probabilidad exacta de Fisher de acuerdo al biotipo de los corderos. La frecuencia (%) de pastando y rumiando, el número de eventos de amamantamiento, el peso de los corderos, la producción de la leche, la condición corporal y el peso de las ovejas durante la gestación y lactación se compararon mediante ANOVA para mediciones repetidas. Se utilizó el modelo mixto del SAS (2003; SAS Institute, Cary, NC, EUA), incluyendo como efectos fijos los tratamientos (Texel x Corriedale vs. Corriedale x Corriedale), el tiempo, y la interacción entre los tratamientos y el tiempo, y la oveja de cada grupo como un efecto al azar.

6. RESULTADOS

6.1 Peso corporal

6.1.1 Peso corporal durante la gestación

El biotipo no afectó el peso de las ovejas durante la gestación, aunque el mismo si cambió en el tiempo, observándose una disminución de peso entre los días 40 y 72 de gestación y un aumento de peso entre el día 109 y 133 de gestación ($P < 0,0001$; Figura 1). No se encontró una interacción entre el grupo y el tiempo.

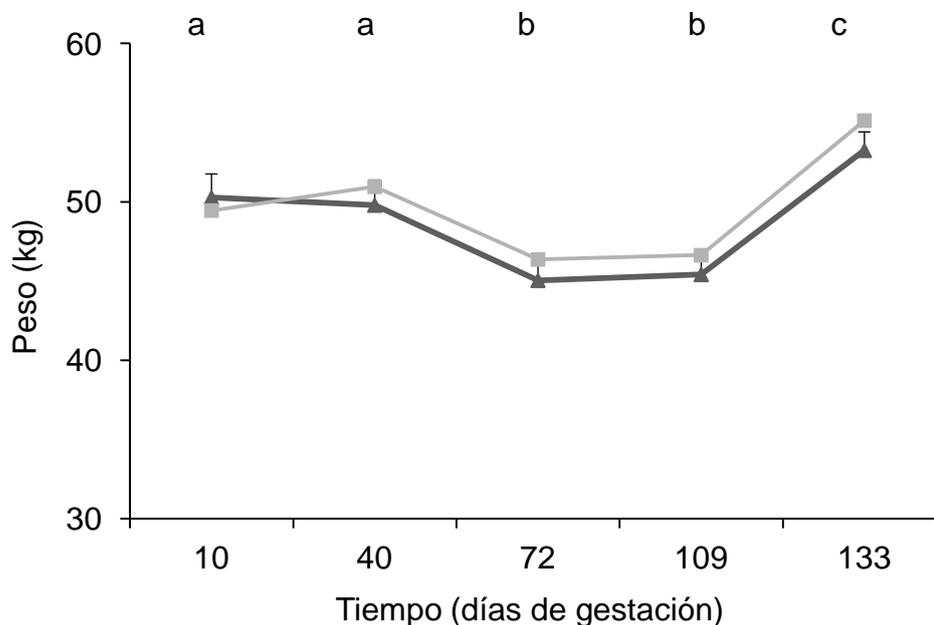


Figura 1: Registro de pesos (Media \pm EEM) preparto de ovejas madres de corderos Texel x Corriedale (-▲-) y Corriedale puros (-■-). Diferentes letras indican diferencias significativas entre los días ($P < 0,0001$).

6.1.2 Peso corporal durante la lactación

El biotipo no afectó el peso posparto, aunque el mismo cambió en el tiempo ($P < 0,0001$; Figura 2), observándose un aumento entre los días 12 y 23, disminución entre los días 35 y 53 y nuevamente aumento entre los días 53 y 76. No se encontró una interacción entre el grupo y el tiempo.

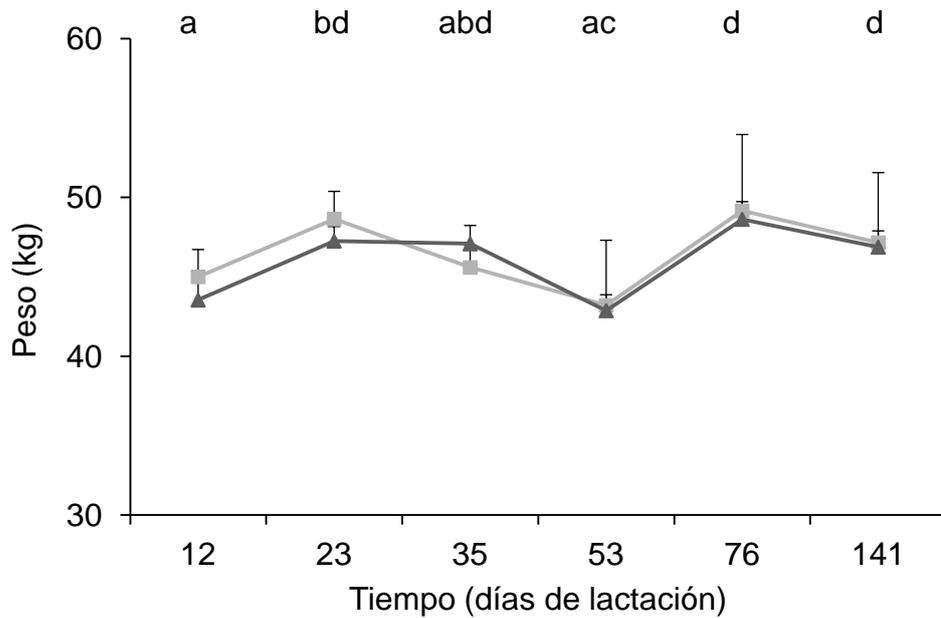


Figura 2: Registro de pesos (Media \pm EEM) posparto de ovejas madres de corderos Texel x Corriedale (-▲-) y Corriedale puros (-■-). Diferentes letras indican diferencias significativas entre los días ($P < 0,0001$).

6.2 Condición Corporal (CC)

6.2.1 CC durante la gestación

La CC fue mayor en las madres de corderos Corriedale x Corriedale que en las de corderos Texel x Corriedale ($2,6 \pm 0,03$ vs $2,5 \pm 0,03$ respectivamente; $P < 0,02$). Además, la CC durante la gestación disminuyó con el tiempo ($P < 0,0001$; Figura 3). No se encontró una interacción entre el grupo y el tiempo.

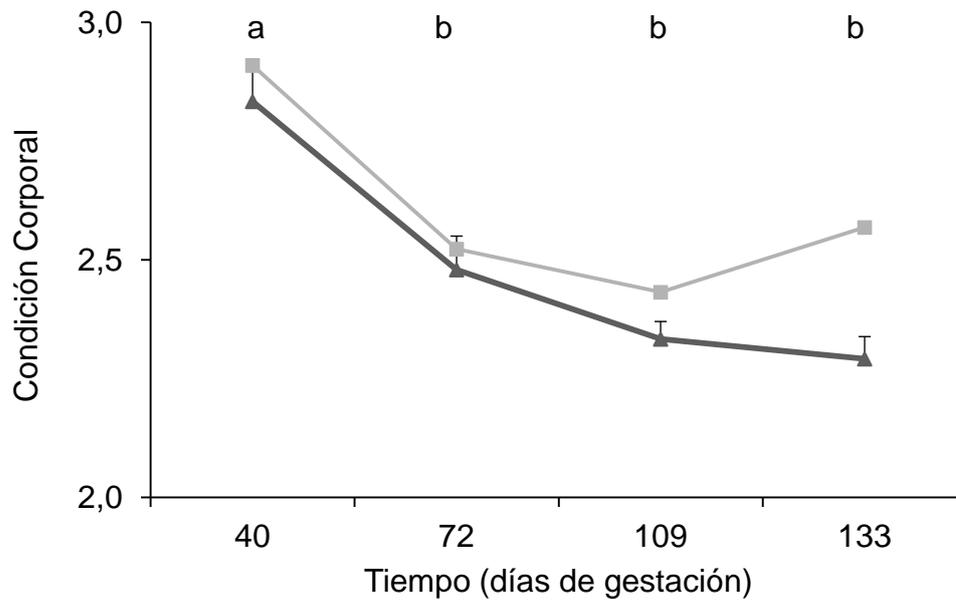


Figura 3: Registro de CC (Media \pm EEM) preparto en madres de corderos Texel x Corriedale (-▲-) y Corriedale x Corriedale (-■-). Diferentes letras indican diferencias significativas entre los meses ($P < 0,0001$).

6.2.2 CC durante la lactancia

No hubo efecto grupo en la CC durante la lactancia ($2,2 \pm 0,03$ vs $2,1 \pm 0,03$), pero hubo efecto tiempo ($P < 0,0001$; Figura 4), se observa una disminución de la CC entre los días 35 y 53 y un aumento entre los días 53 y 76. No se encontró una interacción entre grupo y tiempo.

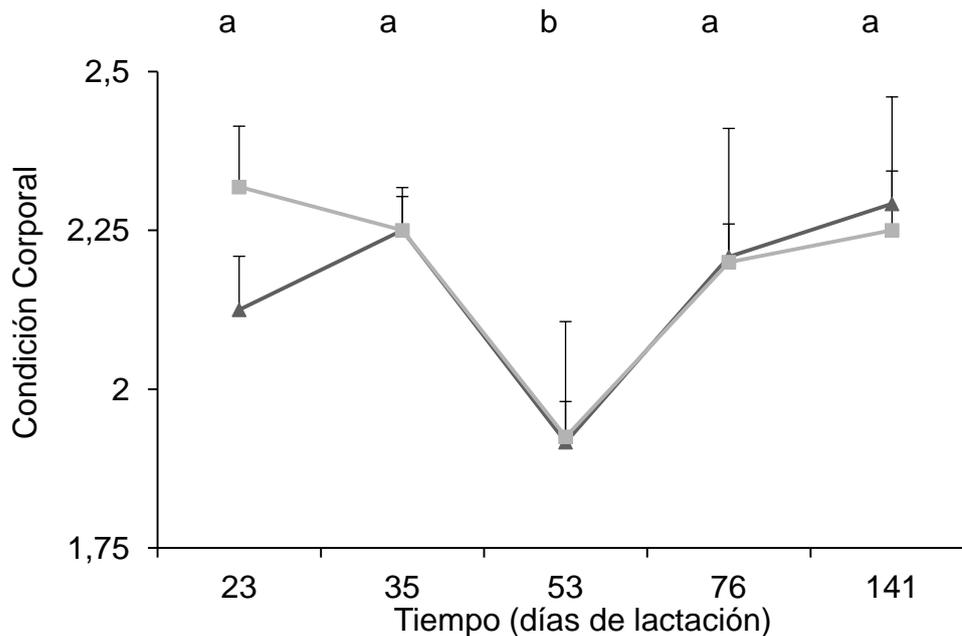


Figura 4: Registro de CC (Media \pm EEM) posparto en madres de corderos Texel x Corriedale (-▲-) y Corriedale x Corriedale (-■-). Diferentes letras indican diferencias significativas entre los días ($P < 0,0001$).

6.3 Tipo de parto

La proporción de ovejas a las que se asistió en el parto no fue diferente entre los grupos (grupo Texel x Corriedale: 2/12 vs grupo Corriedale puros: 2/12). Todos los partos asistidos fueron debido a una demora mayor a 2 horas en el segundo estadio del parto.

6.4 Escala de comportamiento maternal

No hubo diferencias significativas entre los grupos en el comportamiento maternal al parto (Tabla III).

Tabla III. Resultados del comportamiento maternal de ovejas madres de corderos Texel x Corriedale y Corriedale puros.

MBS	Texel x Corriedale	Corriedale x Corriedale
1 al 3	0 % (0/11)	0 % (0/11)
4	27 % (3/11)	18 % (2/11)
5	73 % (8/11)	82 % (9/11)

1: La oveja huye al llegar el observador; 2: La oveja se aleja más de 10 m pero regresa; 3: La oveja se aleja a una distancia entre 5 a 10 m; 4: La oveja se aleja a una distancia dentro de los 5 m; 5: La oveja permanece cerca mientras el observador sujeta a su cordero.

6.5 Peso de los corderos

Los corderos Texel x Corriedale presentaron mayor peso que los Corriedale x Corriedale ($17,6 \pm 0,5$ vs $15,2 \pm 0,5$ kg respectivamente; $P < 0,002$). El peso de los corderos aumentó con la edad ($P < 0,0001$) en ambos grupos. No se observaron diferencias en el peso al nacimiento (Figura 5), pero hubo interacción entre grupo y tiempo: a partir del día 63 de edad hasta el final del experimento ($P < 0,0001$; Figura 5).

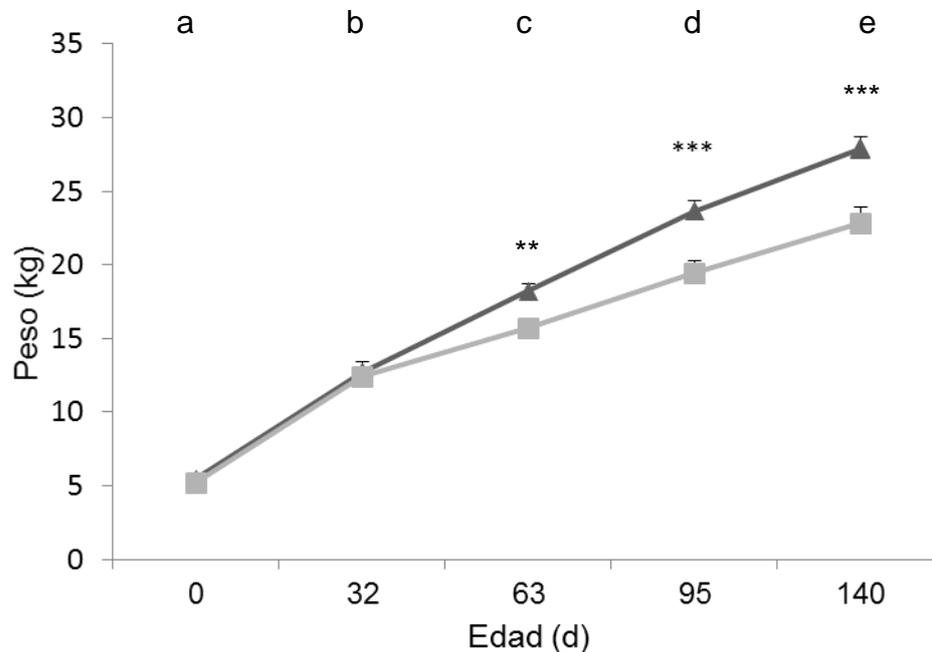


Figura 5: Evolución del peso de corderos (Media \pm EEM) Texel x Corriedale (-▲-) y Corriedale x Corriedale (-■-) desde el nacimiento hasta los 140 días de edad. Diferentes letras indican diferencias significativas entre los días ($P < 0,0001$). ** y *** indican las diferencias entre grupos ($P < 0,01$ y $P < 0,0001$ respectivamente).

6.6 Producción de leche

No hubo diferencias significativas entre grupos en la producción de leche, pero esta disminuyó con el tiempo ($P < 0,0001$; Figura 6). Tampoco se observó interacción entre grupo y tiempo.

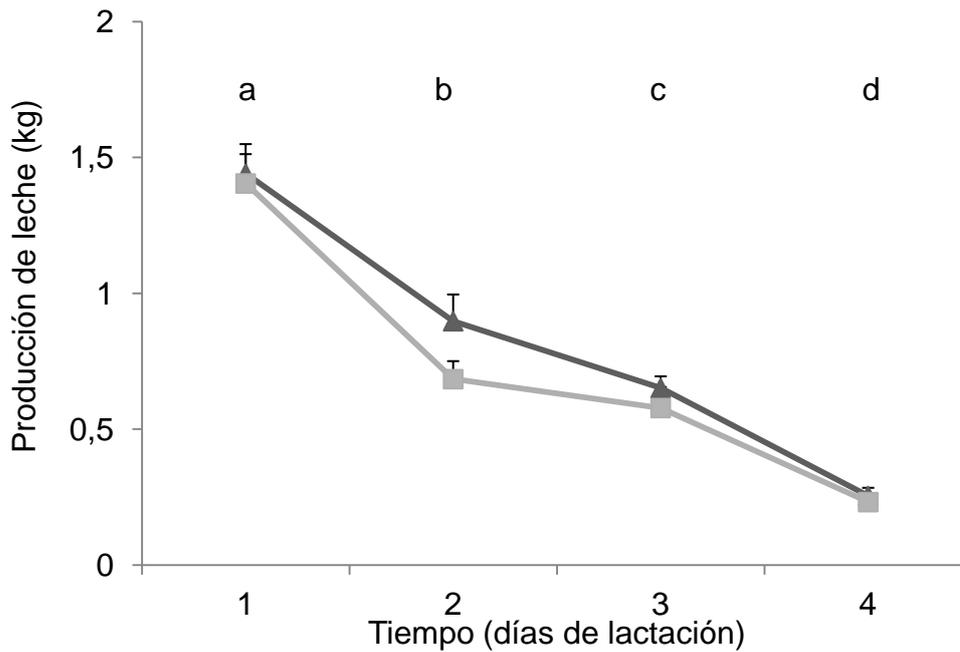


Figura 6: Producción de leche (Media \pm EEM) de ovejas madres de corderos Texel x Corriedale (-▲-) y Corriedale x Corriedale (-■-). Tiempo 1, 2, 3 y 4 representan las medias de los 23/24; 53/54; 76/77; 141/142 días de lactación. Diferentes letras indican diferencias significativas entre los días ($P < 0,0001$).

6.7 Evolución del vínculo madre-cría

No se observaron diferencias significativas en el porcentaje de corderos en cada escala de evolución del vínculo madre-cría en ninguno de los periodos observados (Tabla IV).

Tabla IV Resultados de la de evolución del vínculo madre-cría en ovejas madres de corderos Texel x Corriedale (TxC) y Corriedale puro (CxC).

Escala de evolución del vínculo madre-cría						
Días posparto	1		2		3	
	TxC (%)	CxC (%)	TxC (%)	CxC (%)	TxC (%)	CxC (%)
22	92 (11/12)	100 (11/11)	8 (1/12)	0 (0/10)	0 (0/10)	0 (0/10)
55	92 (11/12)	100 (11/11)	8 (1/12)	0 (0/10)	0 (0/10)	0 (0/10)
75	100 (12/12)	100 (10/10)	0 (0/10)	0 (0/10)	0 (0/10)	0 (0/10)
95	83 (10/12)	90 (9/10)	17 (2/12)	10 (1/10)	0 (0/10)	0 (0/10)
140	83 (10/12)	60 (6/10)	8 (1/12)	20 (2/10)	8 (1/12)	20 (2/10)

1: El Cordero mama; 2: El cordero mama, pero la oveja no acepta de forma inmediata; 3: El cordero no mama.

6.8 Comportamiento alimentario de los corderos

6.8.1 Amamantamiento

No se observaron diferencias entre grupos en los eventos de amamantamientos, pero estos disminuyeron a lo largo del tiempo ($P < 0,0001$; Figura 7). Tampoco se encontró una interacción entre grupo y tiempo.

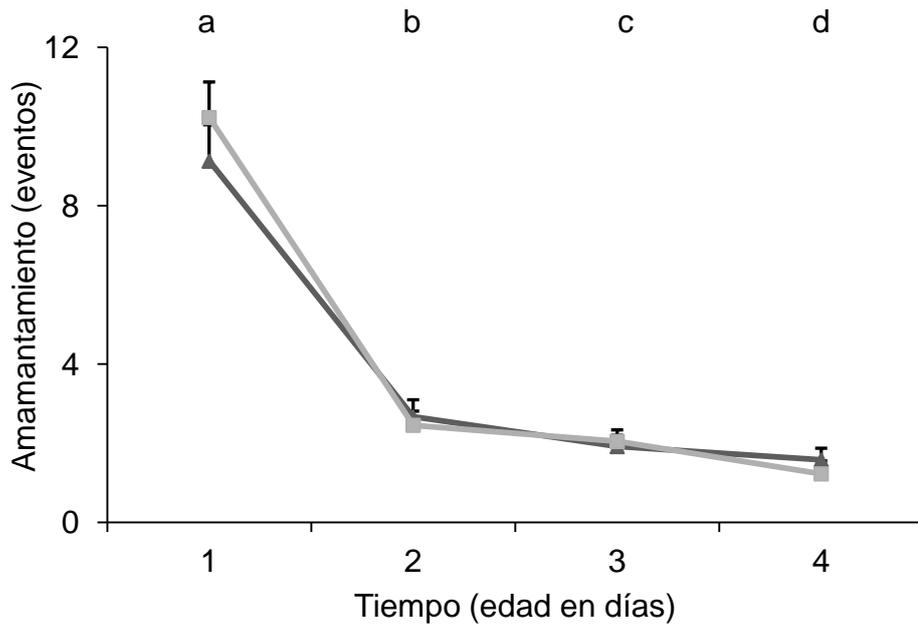


Figura 7: Eventos de amamantamientos promedio (Media \pm EEM) de corderos Texel x Corriedale (-▲-) y Corriedale x Corriedale (-■-). Tiempo 1, 2, 3 y 4 representan respectivamente las medias de los 23/24; 53/54; 76/77; 141/142 días de edad. Diferentes letras indican diferencias significativas entre los días ($P < 0,0001$).

6.8.2 Pastando

No hubo diferencias significativas entre grupos para la frecuencia de observaciones pastando. Hubo un efecto tiempo ($P < 0,0001$; Figura 8), a medida que pasa el tiempo aumenta la frecuencia de pastoreo. No se encontró una interacción entre grupo y tiempo en la frecuencia en que se observaron los corderos pastando.

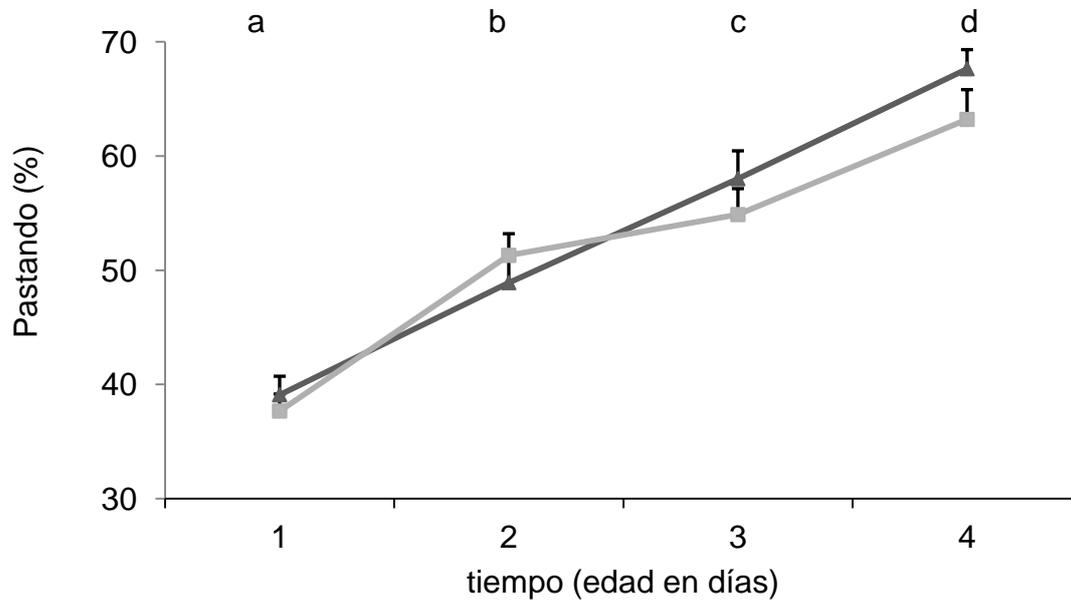


Figura 8: Frecuencia (Media \pm EEM) de registros en que los corderos Texel x Corriedale (-▲-) y Corriedale x Corriedale (-■-) fueron observados pastando. Tiempo 1, 2, 3 y 4 representan respectivamente las medias de los 23/24; 53/54; 76/77; 141/142 días de edad. Diferentes letras indican diferencias significativas entre los días ($P < 0,0001$).

6.8.3 Rumiando

Los corderos Texel x Corriedale rumiaron más que Corriedale x Corriedale ($21,0 \pm 0,9$ vs $18,0 \pm 0,9$ respectivamente; $P < 0,03$). Ambos biotipos aumentaron la frecuencia de rumia a lo largo del tiempo ($P < 0,0001$; Figura 9). No se observó una interacción entre grupo y tiempo.

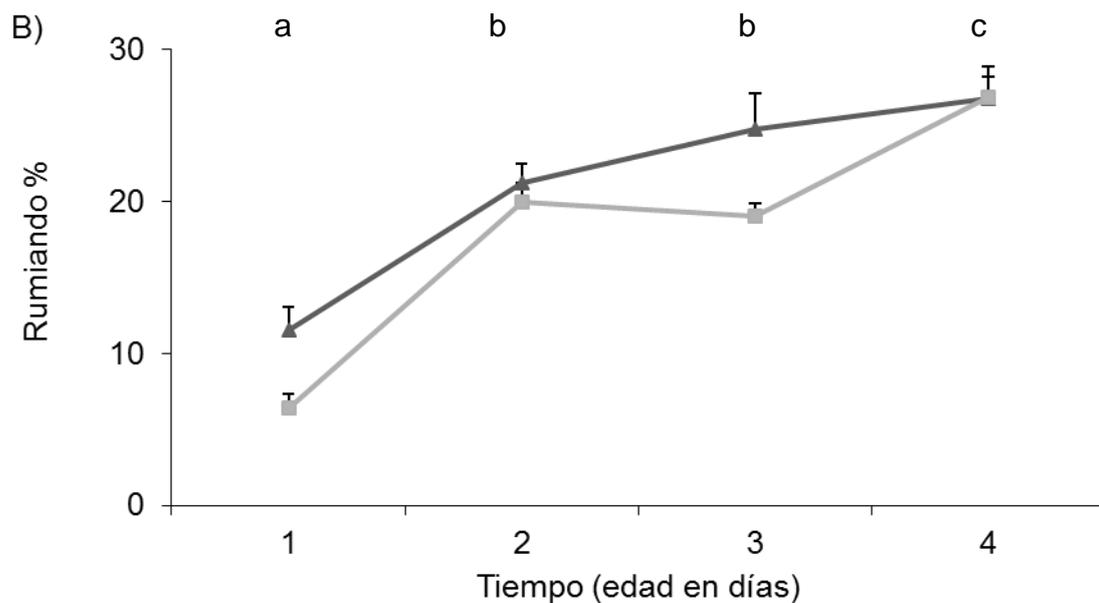


Figura 9: Frecuencia (Media \pm EEM) de registros en que los corderos Texel x Corriedale (-▲-) y Corriedale x Corriedale (-■-) fueron observados rumiando. Tiempo 1, 2, 3 y 4 representan respectivamente las medias de los 23/24; 53/54; 76/77; 141/142 días de edad. Diferentes letras indican diferencias significativas entre los días ($P < 0,0001$).

7. DISCUSIÓN

Los corderos Texel x Corriedale presentaron un mayor desarrollo corporal e independencia nutricional durante la lactancia tardía, reflejado por el mayor peso y frecuencia de rumia en este período, sin embargo no observamos diferencias en el vínculo madre-cría.

No se observaron diferencias entre grupos en el establecimiento del vínculo madre-cría evaluado a partir del MBS, lo que puede estar relacionado a la falta de diferencias de peso de los corderos al nacimiento y en el porcentaje de partos asistidos. Se sabe que un mayor peso del cordero al nacimiento determina un mayor vigor e ingestión temprana de calostro, por lo tanto un vínculo más estrecho (Azzarini y Ponzoni, 1971). En el mismo sentido, las ovejas que experimentan un parto prolongado con necesidad de ser asistido, retrasan el despliegue de los comportamientos relacionados al establecimiento del vínculo madre-cría (Dwyer y col., 2003). En nuestro trabajo ambos grupos presentaron elevados pesos al nacimiento si se compara con otros trabajos realizados en nuestra región (Bianchi y col., 1999; 2001). Creemos que esta diferencia en los resultados es debido a la alta oferta de alimento ofrecida durante el último tercio de gestación, cuando se produce el mayor crecimiento del feto (Russel, 1982). En este período no observamos diferencias en el peso corporal de las madres y si bien se observaron diferencias entre grupos en la condición corporal, ésta no parecería presentar implicancia biológica. A su vez, la falta de diferencia entre grupos en el peso al nacimiento, puede ser debido a que las madres de ambos grupos sean de la misma raza, lo que podría ser una limitante en el crecimiento del feto. Una de las limitantes podría estar en la eficiencia de la placenta, ya que se han encontrado mayor cantidad de carúnculas en razas carniceras, que en otras razas con menor desarrollo corporal (Ocak y col., 2013), como es el caso de la Corriedale. Por lo tanto, por más que los corderos Texel x Corriedale tengan un potencial genético para presentar un mayor crecimiento fetal, las características de la madre no permiten que los corderos cruce desarrollen todo su potencial genético.

No se observaron diferencias en el peso de los corderos desde el parto hasta aproximadamente los 30 días de edad, etapa en que la alimentación del cordero depende casi exclusivamente de la leche (Isdahl, 1987). Esto concuerda con que no hubo diferencias entre grupos en la frecuencia de amamantamientos ni en la producción de leche. Sin embargo, aproximadamente a partir de los 60 días de edad, los corderos cruce pesaron más que los corderos Corriedale, lo que puede ser explicado por la mayor frecuencia de rumia que presentaron los corderos Texel x Corriedale. Por lo tanto los corderos cruce aprovecharon mejor la pastura consumida, probablemente mostrando un desarrollo ruminal más precoz, mayor tasa de

Tesis de Grado

Arbiza Facundo, Barberousse Ignacio, Rostán Emiliano
Facultad de Veterinaria, UdelaR, Montevideo, 2015

bocado o una mayor selectividad, lo cual debe ser motivo de investigación posterior.

Los corderos Texel x Corriedale tuvieron una mayor independencia nutricional, por lo que es probable que presenten una mayor independencia social de sus madres, sin embargo en nuestro trabajo no observamos diferencias significativas al evaluar la evolución del vínculo madre-cría. A nuestro entender la escala utilizada para esta variable no fue lo suficientemente sensible, ya que en un trabajo posterior realizado en el mismo lugar y con los mismos animales, donde fue evaluado el destete abrupto, se observó que los corderos Texel x Corriedale presentaron una mejor adaptación comportamental luego de la separación definitiva.

8. CONCLUSIONES

Los corderos cruce Texel por Corriedale presentaron un mayor desarrollo corporal e independencia nutricional que corderos Corriedale puros, evidenciado por el mayor peso corporal y la mayor frecuencia de rumia. Sin embargo, el biotipo del cordero no generó diferencias en el establecimiento y evolución del vínculo madre-cría, reflejado a partir de que no hubo diferencias en la cantidad de partos asistidos, la producción de leche, la frecuencia de amamantamientos, ni en el peso de las ovejas durante la gestación.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Alexander G., Shillito E.E., (1977). The importance of odour, appearance and voice in maternal recognition of the young in Merino sheep (*Ovis Aries*). *Appl. Anim. Ethol.* 3: 127-136
2. Alexander G., Stevens D., Kilgour R., Langen H., Mottershead B.E., Lynch J.J., (1983). Separation of ewes from twin lambs: incidences in several sheep breeds. *Appl. Anim. Ethol.* 10: 301-317.
3. Alexander G., Kilgour R., Stevens D., Bradley L.R., (1984). The effect of experience on twin care in New Zealand Romney sheep. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 12: 363–372.
4. Alexander G., Stevens D., Bradley L.R., Barwick S.A., (1990). Maternal behaviour in Border Leicester, Glen Vale (Border Leicester derived) and Merino sheep. *Aust. J. Exp. Agr.* 30: 27-38.
5. Arnold G.W., Pahl P.J., (1974). Some aspects of social behavior in domestic sheep. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 22: 592-600.
6. Arnold G.W., Boundy C.A.P., Morgan P.D., Bartle G., (1975). The roles of sight and hearing in the lamb in the location and discrimination between ewes. *Appl. Anim. Ethol.* 1: 167-176.
7. Arnold G.W., Walase S.R., Maller R.A., (1979). Some factors involved in natural weaning process in sheep. *Appl. Anim. Ecol.* 5: 43-50.
8. Atroshi F., Osterberg S., (1979). The behaviour of Finnsheep during and shortly after lambing. Insitute of breeding, postbox 18, 01301 Vantas 30, Finland.
9. Azzarini M., Ponzoni R., (1971). Producción de carne ovina. Aspectos modernos de la producción ovina. Primera contribución, Univ. de la República, 197.
10. Balles L., Elso L., López E., (2003). Efectos del biotipo materno y de la raza paterna sobre la producción y cualidades de la carne de corderos F1 y triple cruza. Tesis de grado Ing. Agr. Uruguay.
11. Banhero G., Delucchi M., Quintans G., (2002). Producción de calostro en ovejas pastoreando alfalfa de alta calidad en la última semana de gestación: efecto de la carga fetal y condición corporal. *Producción Ovina Intensiva. Serie de Actividades de Difusión de INIA.* 342, p. 19-25.
12. Banhero G., Quintans G., (2003). Comportamiento materno y vigor de los corderos al parto: efecto de la carga fetal y condición corporal. *Serie de actividades de difusión, INIA.* 342, p. 26-31.
13. Banhero G., Quintans G., Milton J., Lindsay D., (2005). Comportamiento materno y vigor de los corderos al parto: efecto de la carga fetal y la condición corporal. *Producción Ovina Intensiva. Serie de Actividades de Difusión de INIA.* 342, p 13-18.

14. Barbato G., Kremer, R., Rosés L., Rista L., (2011). Producción de ovejas Corriedale y cruzas F1 con Milchschaf y Texel en condiciones de pastoreo. *Veterinaria*. 181: 9-15.
15. Barnard S., Matthews M., Messori S., Vulpiani M., Ferri N., (2015). Behavioural reactivity of ewes and lambs during partial and total social isolation. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 163: 89–97.
16. Bianchi G., Gariboto G., Olivera G., Bentancur O., Casaretto A., Castells D., Platero M., Nin J., Morros J., (1999). Cruzamientos terminales sobre ovejas Corriedale en el Uruguay. 1. Velocidad de crecimiento, grado de terminación y dimensión del M. Longissimus dorsi en corderos livianos y pesados ITEA. 95 p. 234-247.
17. Bianchi G., Garibotto G., Caravia V., Bentancur O., Michelena A., Debelis J., Otero E., (1999). Estudio comparativo de corderos Merino Australiano y cruzas Texel, Hampshire Down, Southdown e Ile de France. Mortalidad neonatal, velocidad de crecimiento y grado de terminación en corderos livianos y pesados. *Prod. Ov.* 12: 37-49.
18. Bianchi G., Garibotto G., Bentancur O., (2001). Evaluación de la sobrevivencia, características de crecimiento, peso de la canal y punto GR en corderos pesados Corriedale puros y cruza Texel, Hampshire Down, Southdown y Suffolk. *Arch. Med. Vet.* 33: 2.
19. Borstel U., Moors E., Schichowski C., Gauly M., (2011). Breed differences in maternal behavior in relation to lamb (*Ovis Aries*) productivity. *Liv. Sci.* 137: 42–48.
20. Ciappesoni G., Vázquez A., Banchemo G., (2014). Diallel Cross Between Texel and Corriedale. Lamb Growth and Survival. Conference: 10 th World Congress of Genetics Applied to Livestock Production, At Vancouver, Canada.
21. Cloete S.W.P., Scholtz A.J., Ten Hoop J.M., (1998). A note on separation from one or more lamb(s) in Merino lines divergently selected for ewe multiple rearing ability. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 58: 189-195.
22. Doney J.M., Peart J.N., Smith W.F., Louda F., (1979). A consideration of the technique for estimation of milk yield by suckled sheep and a comparison of estimates obtained by two methods in relation to the effect of breed, level of production and stage of lactation. *J. Agricultural Sci.* 92: 123–132.
23. Dutra F., (2005). Nuevos enfoques sobre la mortalidad perinatal de corderos. *Arch. Lat. Prod. Anim.* 15, p. 288-289.
24. Dutra F., Quintans G., Banchemo G., (2007). Lesions in the central nervous system associated with perinatal lamb mortality. *Aust. Vet.* 85: 405-413.
25. Dutra F., Banchemo G., (2011). Polwarth and Texel ewe parturition duration and its association with lamb birth asphyxia. *J. Anim. Sci.* 89: 3069-78.

Tesis de Grado

Arbiza Facundo, Barberousse Ignacio, Rostán Emiliano
Facultad de Veterinaria, UdelaR, Montevideo, 2015

26. Dwyer M., McLean K., Deans L., Chirnside J., Calvert K., Lawrence B., (1998). Vocalizations between mother and young in sheep: effects of breed and maternal experience. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 58: 105–119.
27. Dwyer M., Lawrence B., (2000). Maternal behaviour in domestic sheep (*ovis aries*): constancy and change with maternal experience. Behavioural Sciences Department, Animal Biology Division, SAC, King's Buildings, West Mains Road, Edinburgh, EH9 3JG, UK.
28. Dwyer M., Lawrence B., Bishop C., Lewis M., (2003). Ewe–lamb bonding behaviours at birth are affected by maternal undernutrition in pregnancy. *Br. J. Nutr.* 89: 123–136.
29. Dwyer M., Lawrence B., (2005). A review of the behavioural and physiological adaptations of hill and lowland breeds of sheep that favour lamb survival. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 92: 235–260.
30. Dwyer M., (2014). Maternal behaviour and lamb survival: from neuroendocrinology to practical application. *Animal*, 8(1): 102–112.
31. Fahmy, M.H., Robert, S., Castonguay, F., (1997). Ewe and lamb behaviour at parturition in prolific and non-prolific sheep. *Can. J. Anim. Sci.* 77: 9–15.
32. Flint A.P.F., Anderson A.B.M., Steele P.A., (1975). The mechanism by which foetal cortisol controls the onset of parturition in the sheep. *Biochem. Soc. Trans.* 3:11189.
33. Freitas-de-Melo A., Banchemo G., Hotzel M., Damián J.P., Ungerfeld R., (2013). Progesterone administration reduces the behavioural and physiological responses of ewes to abrupt weaning of lambs. *Animal*, 7(8): 1367–1373.
34. Gamma L., Dickersons G., Young L., Leymaster K., (1991). Effects of breed, heterosis, age of dam, litter size and birth weight on lamb mortality. *Anim. Sci.* 69: 2727-43.
35. Ganzábal A., (2005) Análisis de registros reproductivos en ovejas Corriedale. Seminario de actualización técnica: Reproducción ovina. Serie de Actividades de Difusión 401. INIA Treinta y Tres, INIA Tacuarembó, p. 69.
36. Ganzábal A., Echevarría M., (2005). Análisis comparativo del comportamiento reproductivo y habilidad materna de ovejas cruza. Seminario, INIA Treinta y Tres – INIA Tacuarembó, p. 33-43.
37. Gibbons A., (1996). Efecto de la esquila sobre el peso al nacimiento de los corderos merino en el sistema extensivo patagónico. Comunicación Técnica Producción Animal 432. Trabajo monográfico presentado en el Curso Superior de Producción Animal, Nutrición y Alimentación, CIHEAM, España.
38. Grubb P., (1974). Social organization of Soay sheep and the behaviour of ewes and lambs. Jewell, P, Milner, C, Boyd, J. London, Editorial, p. 131-159.

39. Haydock K.P., Shaw N.H., (1975). The comparative yield method for estimating dry matter yield of pastures. *Aust. J. Exp. Agr. Anim. Husb.* 5: 663–670.
40. Hinch G.N., Lecrivain E., Lynch J., Elwin R., (1987). Changes in maternal-young associations with increasing age of lambs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 17: 305-318.
41. Hydbring E., Madej A., MacDonald E., Drugge-Boholm C., Berglund B., Olsson K., (1999). Hormonal changes during parturition in heifers and goats are related to the phases and severity of labour. *J. Endocrin.* 160: 75–85.
42. Isdahl F., (1987). Manual de ovejero mesopotámico, Crecimiento y desarrollo. INTA Corrientes, p. 34-37.
43. Keller M., Meurisse M., Poindron P., Nowak R., Ferreira G., (2003). Maternal experience influences the establishment of visual/auditory, but not olfactory recognition of the newborn lamb by ewes at parturition. *Dev. Psychobiol.* 43, 167-176.
44. Lecrivain E., Janeau, G., (1987). Comportement d'isolement et de recherche d'abri de brebis agnelant en plein air dans un système d'élevage à caractère extensif. *Biol. Behav.* 12: 127- 148.
45. Lévy F., Kendrick K.M., Keverne E.B., Piketty V., Poindron P., (1992). Intracerebral oxytocin is important for the onset of maternal behavior in inexperienced ewes delivered under peridural anesthesia. *Behav. Neurosci.* 106: 427– 432.
46. Lyford S.J., (1988). Growth and development of the ruminant digestive system. In: Curch, D.C. (Ed.), *The Ruminant Animal*. Prentice-Hall, New Jersey, p. 44–63.
47. Lynch J.J., Hinch G.N., Adams D.B., (1992). *The Behaviour of Sheep. Biological principles and Implications for Production*, vol.(X). CAB International, Wallingford, UK: 237.
48. Mellor D.J., Murray L., (1985). *Research in Veterinary Science.* 39: 230-234.
49. Mellor D., Flint D., Vernon R., Forsyth A., (1987). Relationships between plasma hormone concentrations, udder development and the production of early mammary secretions in twin-bearing ewes on different planes of nutrition. *Quarterly Journal of Experimental Physiology.* 72: 345-356.
50. Morros J., Nin J., Platero M., (1998). Velocidad de crecimiento y composición de carcasas de corderos Corriedale y cruza. Tesis de grado Ing. Agr. Uruguay, p. 121.
51. Napolitano F., De Rosa G., Sevi A., (2008). Welfare implications of artificial rearing and early weaning sheep. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 110: 58-72.
52. Nowak R., (1991). Senses involved in discrimination in merino ewes at close contact and from distance by their newborn lambs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 42: 357-366.
53. Nowak R., (1996). Neonatal survival: contributions from behavioural studies in sheep. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 49: 61-72.
54. Nowak R., Keller M., Val-Laillet D., Lévy F., (2007). Perinatal visceral events and brain mechanisms involved in the development of mother–young bonding in sheep. *Hormon Behavi.* 52: 92–98.

Tesis de Grado

Arbiza Facundo, Barberousse Ignacio, Rostán Emiliano
Facultad de Veterinaria, UdelaR, Montevideo, 2015

55. Ocaka S., Oguns S., Onderb H., (2013). Relationship between placental traits and maternal intrinsic factors in sheep. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 139: 31-37.
56. O'Connor C.E., Jay N.P., Nicol A.M., Beatson P.R., (1985). Ewe maternal behaviour score and lamb survival. *Proc.N.Z.Soc.Anim.Prod.* (45):159–162.
57. Olazábal Fenochio A., Vera H., Serafin N., Medrano J., Sanchez H., Terrazas A., (2013). Reconocimiento mutuo madre-cría en ovinos Columbia con restricción nutricional Durante la gestación. *Rev. Mex. Cienc.* 4: 127-147.
58. Pickup H., Dwyer M., (2011). Breed differences in the expression of maternal care at parturition persist throughout the lactation period in sheep. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 132: 33–41.
59. Russel J.F., (1982). Nutrición de las ovejas gestantes. En: Maluenda, PD. Manejo e enfermedades de las ovejas. Zaragoza: Acribia, p. 225-242.
60. Salgado C., (2000). El mercado de carne ovina. Centro de Estudios del Sistema Agroalimentario, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Cuadernos de CEAgro 2, p. 153-163.
61. Scott J.P., (1945). Social behavior, organization and leadership in a small flock of domestic sheep. *Comp. Psychology Monographs.* 18: 1-29.
62. Shackleton D.M., Shank C.C., (1984). A review of the social behavior of feral and wild sheep and goats. *J. Anim. Sci.* 58: 500-509.
63. Sotelo D., Tolosa Silva C., Uriarte Etchegoimberry N.N., (1996). Evaluación del crecimiento de corderos en animales puros y cruza y su efecto en la composición de la canal en sistemas laneros. Tesis de grado Ing. Agr. Uruguay, 70 p.
64. Weary D.M., Jasper J., Hotzel M., (2008). Understanding weaning distress. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 110, 24–41.