AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, queremos agradecer a la Universidad de la República por brindarnos una educación pública, gratuita y de calidad.

A la Facultad de Veterinaria y a todos nuestros profesores por contribuir en nuestra formación tanto en lo profesional como en lo personal.

A la Facultad de Agronomía (E.E.M.A.C., Paysandú) por la financiación del proyecto y por facilitarnos las instalaciones, el personal y los animales.

A nuestro tutor, Gianni Bianchi, por la realización de este trabajo, por los conocimientos compartidos y por brindarnos su tiempo. A Sergio Fierro por su co-tutoría. Y a José Rivero por su especial disposición y colaboración permanente.

A Sérgio Carvalho, por ayudarnos en la comprensión del análisis estadístico de este estudio.

A ¨Pancho¨ Arévalo, Jesús Rasquin y Julio Bentancourt y en sus nombres a todo el personal de la E.E.M.A.C. por su buena disposición y colaboración en el desarrollo del trabajo experimental.

A los funcionarios del Frigorífico Casa Blanca (Paysandú) que directa o indirectamente contribuyeron a la realización de este trabajo.

A todas las funcionarias del S.U.L., de la oficina de tesis y de biblioteca de la Facultad de Veterinaria por su ayuda, disposición y suministro de material de bibliografía.

A nuestros amigos, que siempre los sentimos cerca aun estando muy lejos. Y a nuestros compañeros de carrera por todos los momentos compartidos.

Y por último, queremos dedicarles este trabajo y agradecerles a nuestras familias, por darnos la oportunidad de estudiar, por creer en nosotras dándonos ejemplos dignos de superación y entrega y formarnos como personas. Porque en gran parte gracias a ellos hoy podemos ver alcanzada nuestra meta, ya que siempre nos apoyaron en los momentos difíciles de la carrera y disfrutaron con nosotras los buenos momentos.

TABLA DE CONTENIDO

Página

PÁGINA DE APROBACIÓN ..... O

AGRADECIMIENTOS ..... P

LISTA DE CUADROS ..... S

1. RESUMEN ..... T

2. SUMMARY ..... U

3. INTRODUCCIÓN V

4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA ..... NN

Efecto del largo de lactancia sobre el desempeño de los corderos ..... NN

Efecto del biotipo sobre el desempeño de los corderos ..... NP

5. HIPÓTESIS ..... NV

6. OBJETIVOS ..... OM

Objetivo general ..... OM

Objetivos específicos ..... OM

7. MATERIALES Y MÉTODOS ..... ON

8. RESULTADOS ..... OQ

9. DISCUSIÓN ..... PM

10. CONCLUSIONES ..... PQ

11. BIBLIOGRAFÍA ..... PR

12. ANEXOS ..... QO

Anexo 1 - Detalles de los experimentos que evalúan el efecto del largo de lactancia en corderos. ..... QO

Anexo 2 - Efecto del largo de lactancia sobre características de crecimiento de corderos. ..... QP

Anexo 3 - Efecto del largo de lactancia sobre características de calidad de la canal y de la carne (músculo *Longissimus dorsi*) de corderos. ..... QQ

Anexo 4 - Detalles de los experimentos que evalúan el efecto del biotipo de corderos cruza Southdown o Dorper. ..... QR

Anexo 5 – Efecto del biotipo sobre características de crecimiento de corderos cruza Southdown o Dorper. ..... RO

Anexo 6 - Efecto del biotipo sobre características de calidad de la canal de corderos cruza Southdown o Dorper. KKKK

LISTA DE CUADROS

Página

Cuadro 1 - Disponibilidad, altura y composición botánica de la base forrajera durante el período experimental…….....……24

Cuadro 2 - Efecto del peso al destete y del biotipo sobre peso vivo inicial, peso vivo final, ganancia media diaria y estado corporal de corderos Dorper y Southdown…..……..……...25

Cuadro 3 - Efecto del peso al destete y del biotipo sobre el consumo total estimado de suplemento, costo total de suplemento, ganancia de peso vivo durante el experimento, ingreso bruto de la ganancia y margen bruto, de corderos Dorper y Southdown……26

Cuadro 4 - Efecto del peso al destete y del biotipo sobre peso de canal caliente y rendimiento de la canal de corderos Dorper y Southdown……27

Cuadro 5 - Efecto del peso al destete y del biotipo sobre longitud de la canal, índice de compacidad y punto GR de corderos Dorper y Southdown……..……....27

Cuadro 6 - Efecto del peso al destete y del biotipo sobre pH y color de la carne de corderos Dorper y Southdown…….....28

Cuadro 7 - Efecto del peso al destete y del biotipo sobre capacidad de retención de agua (% de jugo liberado), pérdidas por cocción y terneza de la carne de corderos Dorper y Southdown…..……..…….29

1. RESUMEN

Se estudió el efecto del peso al destete (bajo: 20, medio: 25 y alto: 28 kg) y del biotipo (cruza Southdown *vs*. cruza Dorper) sobre características productivas y de calidad de la canal y de la carne de 60 corderos que pastorearon restringidamente en verano una pradera de *Trifolium pratense* y *Cichorium intybus*. En el encierro diurno recibieron grano entero de sorgo (primeros 48 días) y sorgo + expeller de soja en una relación 60:40 (últimos 71 días), que se ofreció grupalmente al 1% del peso vivo ajustado semanalmente. La carga animal durante los 119 días experimentales fue de 20 corderos/ha. Conforme los pesos vivos efectivos al principio del experimento resultaron mayores ($p \leq 0,0001$) a los pre-fijados al destete (23,35 kg, 26,04 kg y 28,43 kg, bajo, medio y alto peso al destete, respectivamente), no se registraron diferencias entre ninguno de estos grupos en la ganancia diaria durante el período experimental y tampoco en su resultado económico. Por el contrario, los corderos cruza Southdown mostraron un mejor ($p \leq 0,01$) comportamiento biológico: + 25 g/día/cordero y económico: + US$ 3,8/cordero, durante el período experimental, frente a sus contemporáneos Dorper. El peso y la edad de todos los corderos al sacrificio fue de 41,47 ± 4,23 kg y 217,33 ± 10,02 días (media y desvío estándar). Los corderos del tratamiento con mayor peso al destete presentaron los pesos de canal más elevados (19,66 *vs.* 18,11 y 16,82 kg, alto, medio y bajo peso al destete, $p \leq 0,0001$; respectivamente), la mejor conformación (0,289 *vs.* 0,277 y 0,264 kg/cm de compacidad de canal, alto, medio y bajo peso al destete, $p \leq 0,01$; respectivamente) y mayor grado de engrasamiento (15,7 *vs.* 13,07 y 11,8 mm de GR, alto, medio y bajo peso al destete, $p \leq 0,01$; respectivamente). A su vez, los corderos cruza Dorper mostraron canales con mayor rendimiento (44,9 *vs.* 42,8%; $p \leq 0,001$) y mejor compacidad de canal que los cruza Southdown (0,282 *vs.* 0,271 kg/cm, $p=0,05$; respectivamente). Mientras que los valores de pH, capacidad de retención de agua, color y terneza resultaron independientes del peso al destete y del biotipo usado. A diferencia del peso al destete, la raza carnicera utilizada en el cruzamiento terminal fue relevante al comercializar corderos a pesos elevados determinando un mayor ingreso económico con corderos cruza Southdown frente cruza Dorper. Las canales mejor calificadas fueron las de los corderos destetados más pesados y del biotipo cruza Dorper.

2. SUMMARY

The effect of the weaning weight was studied (low: 20; average: 25 and high: 28 kg) and the biotype (cross Southdown *vs.* cross Dorper) on productive characteristics and carcass and meat traits in 60 lambs under restricted summer grazing of a pasture of *Trifolium pratense* and *Cichorium intybus.* During daytime, lambs remained penned and received whole sorghum grain as supplement (first 48 days) and sorghum + soybean expeller in a 60:40 rate (last 71 days), offered in group in an amount of 1% of live weight, weekly adjusted. The stocking rate during the 119 experimental days was 20 lambs/ha. Once the effective live weights from the beginning of the experiment were higher ($p \leq 0,0001$) than the prefixed weaning weights (23,35 kg, 26,04 kg and 28,43 kg, low, average and high weaning weight, respectively), no significant difference between these groups regarding daily weight gain during the experiment nor the economical result was observed. Whereas Southdown lambs presented a better ($p \leq 0,01$) biological behavior: + 25 g/day/lamb and better economical result: + US$ 3,8/lamb, during the experimental period, once they were compared to their Dorper contemporaries. The weight and age of all the lambs at slaughter was 41,5 ± 4,23 kg and 217,3 ± 10,02 days (average and standard deviation). Lambs with high weaning weight presented the highest carcass weight (19,66 *vs.* 18,11 and 16,82 kg, high, average and low weaning weight, $p \leq 0,0001$; respectively), the best conformation (0,289 *vs.* 0,277 and 0,264 kg/cm compactness of carcass index, high, average and low weaning weight, $p \leq 0,01$; respectively) and best degree of fatness (15,7 *vs.* 13,07 and 11,8 mm of GR, high, average and low weaning weight, $p \leq 0,01$; respectively). At the same time, the lambs crosses Dorper showed carcass with higher yield (44,9 *vs.* 42,8%; $p \leq 0,001$) and better compactness of carcass index than crosses Southdown (0,282 *vs.* 0,271 kg/cm, $p=0,05$; respectively). While the values of pH, holding water capacity, color and tenderness were independent of weaning weight and used biotype. Unlike weaning weight, the breed used in the terminal crossbreeding was relevant to market lambs to heavy weights determining a higher income with Southdown cross lambs compared to Dorper crosses. The carcasses best qualified were those from heavier lambs at weaning and Dorper crosses biotype.

3. INTRODUCCIÓN

Las existencias ovinas del Uruguay continúan en un proceso lento y casi ininterrumpido de reducción, existiendo en la actualidad 8.190.182 cabezas en el país según la Declaración Jurada Anual de DI.CO.SE. (2013). Históricamente han sido un componente de sistemas de producción mixtos, junto con la cría de vacunos, basado casi exclusivamente en el uso de pasturas nativas (Azzarini y col., 1996).

A raíz de esta situación la producción ovina del Uruguay, constituida tradicionalmente por sistemas laneros, se ha buscado desde hace casi dos décadas alternativas más atractivas y rentables como la producción de corderos (Azzarini y col., 1996). A pesar de los cambios positivos en el rubro con esta nueva orientación, existen problemas para que la producción de carne ovina tome otras dimensiones. Entre ellos, el hecho de no producir la mercadería todo el año, sino en forma estacional, constituye una de las trabas para consolidar su presencia en el mercado internacional.

En este sentido y con el propósito de desestacionalizar la oferta de carne de cordero, es posible recurrir a dos estrategias para terminar los corderos a fines de verano o inicios de su primer otoño de vida. La primera es aprovechar la máxima producción de pasto de calidad en primavera y la leche de la madre (asumiendo los servicios de marzo y abril que mejores resultados arrojan desde el punto de vista reproductivo), mientras el cordero está al pie, destetándolo con pesos cercanos al objetivo de comercialización (Bhatt y col., 2009; Galvani y col., 2014).

La otra es destetarlo con relativo bajo peso sobre pasturas de calidad y apostar a la mayor eficiencia que tiene el tejido predominantemente muscular de un cordero chico y que pastoree en forma restringida durante la tarde-noche. De esta forma se evitarían las horas de más temperatura y la dificultad de suministrar agua en áreas chicas, aprovechando el mayor nivel nutritivo del pasto (ya que la planta foto-sintetizó durante todo el día) y no se comprometería la persistencia de la pastura al utilizarla durante pocas horas diarias (Bianchi, 2007). Si - además - en el encierro con sombra y agua, se le suministran pequeñas cantidades de suplemento energético (< 1% del peso vivo), no sólo se evita la sustitución de pastura por suplemento, sino que se adelanta el engorde y se facilita su terminación (Bianchi, 2007).

Esta última alternativa reduce las dificultades que se presentan en países de clima templado, cría extensiva y pastoreo a cielo abierto como Uruguay, donde en el verano se observa una depresión de las ganancias diarias post-destete del cordero. Estas pérdidas se originan por el estrés síquico que experimenta el cordero al separarlo de su madre, que se ve potenciado por el estrés calórico característico del Norte del país (donde se concentran las existencias ovinas) y por la mala calidad del campo natural en dicha estación del año. El grado en que estos efectos inciden en el posterior desempeño del cordero depende de la alimentación y sobre todo de su peso al destete.

Los últimos trabajos nacionales que evalúan el efecto de diferentes pesos (y/o edades) de destete de corderos sobre diferentes pasturas, datan de la década del 70 y fueron resumidos y discutidos en la revisión de Bianchi y Garibotto (2002). En todos

esos experimentos se trabajó con corderos livianos de razas laneras, como consecuencia de que el producto cordero pesado surgió en 1996 (Azzarini y col., 1996). Tampoco se había desarrollado el cordero en base a cruzamientos terminales usando carneros de razas especializadas en la producción de carne. El uso de esta herramienta permitiría acelerar la fase de engorde, mejorar la terminación, la calidad de la canal y de la carne y comercializar el producto en menos de la mitad de tiempo que el tradicional cordero pesado (Bianchi, 2007).

En este sentido, el uso de carneros Southdown ha generado corderos de rápido engorde y precoces en su terminación (Bianchi y col., 2007), requisitos necesarios para lograr un cordero pesado, pero en menos de la mitad de tiempo que habitualmente se comercializan los corderos en el país: 6 *vs.* 11 meses, respectivamente.

También existen otras razas de buena reputación carnicera en el exterior, como el Dorper, de acuerdo a las revisiones de Cloete y col. (2000) y Schoeman (2000) y al experimento de Cloete y col. (2007). Sin embargo, a nivel nacional no se cuenta con información experimental de dicha raza, entre otras cosas porque es de reciente introducción, lo que conlleva a un reducido número de animales puros.

El Dorper es originario de Sudáfrica y surge como producto del cruzamiento de carneros Dorset Horn con ovejas Black Head Persian (Milne, 2000). Es una raza de pelo, característica esta que dado el sistema tradicionalmente lanero del Uruguay *a priori* puede ser considerada no deseable. Sin embargo, esto podía ser una fortaleza dado que el ingreso de la mayoría de los predios ovejeros nacionales es por carne, sumado a la escasez de mano de obra y al costo de la esquila.

En cuanto a los aspectos de calidad de la canal y de la carne solo se encontró un antecedente en el país que comparó el efecto de destetar frente a la alternativa de no hacerlo, contemplando pesos de destete elevados y trabajando con corderos Corriedale (Bianchi y Garibotto, 2002).

En el ámbito internacional se reportan pocas diferencias de distintos largos de lactancia sobre la calidad de la canal o de la carne. La mayoría de los antecedentes internacionales trabajaron con corderos livianos, destetándolos precozmente tal como se sintetiza en la revisión de Sañudo y col. (1998).

Existe bibliografía del exterior que sugiere diferencias en la calidad de la canal y de la carne y en la edad y el peso al sacrificio, en función de la raza de cordero considerada (Martínez-Cerezo y col., 2005a; Martínez-Cerezo y col., 2005b). En este sentido, evaluar el efecto de diferentes pesos al destete sobre dos biotipos diferentes en las condiciones climáticas del país puede ser relevante.

4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Efecto del largo de lactancia sobre el desempeño de los corderos

El amamantamiento es una etapa de transición en la vida del rumiante, esta implica una serie de cambios anatómicos, fisiológicos y metabólicos. Estos son progresivos, pero a los efectos descriptivos en el desarrollo del cordero pueden distinguirse tres etapas (Mazzitelli, 1983):

- Fase no rumiante: desde el nacimiento hasta las 3 semanas, en la que el cordero depende exclusivamente para su crecimiento y desarrollo de la leche que recibe de su madre.
- Fase de transición: entre 3 y 8 semanas, en la cual comienza el desarrollo del rumen, la producción de leche materna comienza a decaer y el cordero empieza a pastorear. El consumo de forraje incrementa rápidamente de manera que la importancia relativa de la leche es cada vez menor.
- Fase adulta: a partir de las 8 semanas, el rumen es totalmente funcional y el cordero puede ser destetado siempre que tenga acceso a pasturas de muy buena calidad, ya que su consumo voluntario de forraje es menor, en términos relativos, al del adulto. El animal alcanza las características de adulto a la edad de tres meses aproximadamente.

El ovino joven constituye una categoría considerablemente susceptible a la acción de los parásitos gastrointestinales. En la medida que el consumo de pastura aumenta, paralelamente se incrementa el riesgo de infestación a causa de la ingestión de larvas existentes en la pastura, por lo cual un manejo sanitario adecuado es un requisito primordial para lograr buenos índices de crecimiento (Gaggero y Rodríguez, 1978).

Por otra parte, los efectos de la lactación sobre la oveja podrían resumirse en los siguientes puntos:

- Incremento en el consumo de forraje.
- Disminución de la producción de lana en el período que está lactando, acompañada por un deterioro de su calidad.
- Pérdida de peso vivo que puede afectar su posterior performance reproductiva.
- Mayor susceptibilidad a la acción de parásitos gastrointestinales.

Frente a esta situación el acortamiento del período de lactancia se presenta como una alternativa razonable para minimizar los efectos perjudiciales de la misma sobre la performance de una categoría que promediamente representa un alto porcentaje del stock lanar de un establecimiento (Gaggero y Rodríguez, 1978).

Las ovejas destetadas, por sus menores requerimientos, pueden ser manejadas en potreros de inferior calidad, liberando así recursos forrajeros que pueden ser utilizados por otras categorías (Mazzitelli, 1983).

El mantener el cordero al pie de la madre durante un período cercano a los 5 meses, como habitualmente sucede en el país, no obedece a una necesidad real por parte del cordero. Por lo tanto el destete más temprano de corderos debe considerarse como una alternativa más de manejo, resultando particularmente efectiva cuando la calidad del forraje que se ofrezca a los corderos destetados promueva mejores ganancias que las que se obtienen con los corderos al pie de la madre.

El cordero destetado sobre pasturas abundantes y de alto valor nutritivo, no solo es capaz de sustituir con forraje la leche que obtiene de su madre, sino que a su vez mejora su tasa de crecimiento, disminuyendo la edad al sacrificio o presentando mayor peso en el mismo período de tiempo (Mazzitelli, 1983).

En los anexos 1, 2 y 3 se presentan resultados experimentales que estudian el efecto del largo de lactancia sobre el desempeño de los corderos y la calidad de las canales y de su carne.

En el país existen antecedentes referentes al efecto de la edad de destete (Azzarini y Ponzoni, 1968; Gaggero y Rodríguez, 1978; Gaggero, 1983; Mazzitelli, 1983; Bianchi y col., 2003; Garibotto y col., 2003), pero comparando corderos destetados *vs.* no destetados y haciendo mención particularmente a aspectos vinculados a características de crecimiento, ocasionalmente a la calidad de la canal y prácticamente sin evaluaciones sobre la calidad de la carne. Todos estos experimentos fueron analizados y discutidos en la revisión de Bianchi y Garibotto (2002).

Los trabajos más recientes, correspondientes a la última década, provienen del exterior. Cada experimento trabajó con un solo biotipo (raza pura o cruza) y en ningún caso se utilizaron corderos puros y/o cruza Southdown o Dorper. Los tratamientos estuvieron basados en diferentes edades y no pesos de destete, con un mínimo de 34 días (Villas Bôas y col., 2003) y un máximo de 186 días de edad al destete (Knights y col., 2012).

La información revisada respecto al efecto del largo de lactancia sobre características de crecimiento de los corderos contempla pesos vivos y condiciones de alimentación, muy diferentes.

Al comparar las ganancias medias diarias de los diferentes tratamientos, se observa que son similares en la gran mayoría de los trabajos. Aunque siempre los corderos destetados con mayor edad presentan una ligera superioridad en ganancia media diaria con respecto a los más jóvenes, esto se puede atribuir al hecho de tener el rumen funcional. Los resultados contrastantes entre los experimentos de Abou Ward y col., (2008) *vs.* Müller y col. (2006), avalan la hipótesis planteada. Vale decir que las diferencias entre tratamientos de diferentes largos de lactancia tenderían a aumentar

conforme las edades de destete resulten contrastantes. En ningún trabajo se midió el escore de estado corporal al embarque.

En cuanto a las características de la canal, los pesos de canal caliente mínimos fueron de 12,84 kg con un rendimiento en segunda balanza de 45,7% (Müller y col., 2006) y el máximo peso de canal fue de 16,6 kg en el trabajo de Hashem y col. (2013), donde se estimó un 45,25% de rendimiento en segunda balanza. En este experimento en particular los corderos destetados temprano con 60 días de edad presentaron mayor peso al sacrificio y peso de canal caliente que los corderos destetados con 120 días, atribuyendo los autores las diferencias al mayor consumo de materia seca de los animales con menor tiempo como lactantes. Estos resultados están de acuerdo con lo reportado por Abou Ward y col. (2008) que encontró que el consumo diario de materia seca fue mayor para corderos destetados con 8 semanas frente a sus contemporáneos con 12 semanas de edad.

Para los trabajos que midieron el largo de canal, los registros fueron cercanos a 55 cm, no encontrándose diferencias entre tratamientos en los trabajos de Villas Bôas y col. (2003) o Müller y col. (2006). En los experimentos de Villas Bôas y col. (2003) y Müller y col. (2006) se obtuvieron índices de compacidad que variaron entre 0,24 y 0,27 kg/cm en los diferentes grupos de edades al destete.

El grado de engrasamiento evaluado objetivamente a través del punto GR solamente fue medido en el ensayo de Müller y col. (2006), hallándose el valor de 2,75 mm para pesos de canales de 12,8 y 13,3 kg. Encontrándose por debajo de lo sugerido por Hopkins y Adair (1990) en función del peso de canal, cuyos extremos van de 5 – 7 mm para pesos de canal entre 10 – 14 kg, hasta 8 – 14 mm para pesos de canal entre 20 – 30 kg.

En cuanto a las características instrumentales de la carne, ningún experimento evaluó el pH, color, capacidad de retención de agua ni pérdidas por cocción. La terneza instrumental sólo fue registrada en el trabajo de Villas Bôas y col. (2003), en el músculo *Longissimus minor,* con valores de 1,48 y 1,66 kg/cm^2; valores que se consideran equivalentes con carne tierna (Montossi y col., 2003).

El número de trabajos hallados que estudiaron el efecto del largo de lactancia sobre el desempeño de los corderos es tan limitado que las conclusiones a las que se puede llegar son pocos robustas. Se observó a título de tendencia mayor ganancia media diaria en los corderos destetados más tarde y con pocas diferencias en cuanto a la calidad de la canal.

Efecto del biotipo sobre el desempeño de los corderos

A los efectos de la revisión se señalan características generales de Southdown y Dorper, que fueron las dos razas utilizadas como tratamientos en el presente trabajo.

La raza Southdown es originaria de Sussex, Inglaterra. La más antigua de todas las razas británicas de ovejas y la primera raza carnicera introducida al Uruguay (Bianchi y col., 1997).

Según la Asociación de Criadores de Ovinos de Canadá (1986), es una raza de lana de diámetro medio, que a pesar de ser blanca es corta, con fibras pigmentadas aisladas. El color de su cara y piernas es marrón a marrón claro o gris. Sin cuernos y pezuñas negras.

Generalmente es usada como raza terminal en sistemas de cruzamientos donde confiere a los corderos hijos de madres laneras aptitudes para la producción de carne: velocidad de engorde y precocidad en su terminación, lo que la hace una opción muy buena para la producción de una canal de 18 kg bien terminada (Bianchi, 2007).

La raza Dorper es una raza compuesta, desarrollada en Sudáfrica, alrededor de 1930, con el propósito de la producción de carne a través del cruzamiento de carneros Dorset Horn con ovejas Black Head Persian (Tsegay y col., 2013).

Es una raza de pelo, no necesita esquila y es caracterizada por el color blanco, con cabeza negra o blanca. Si bien la presencia de cuernos es permitida, se considera indeseable (Rosanova y col., 2005).

Gutiérrez Alderete (2005), señala que características como su buena velocidad de crecimiento, conformación, rendimiento de la canal, rusticidad y adaptabilidad a muchos ambientes, han colocado a esta raza de pelo como una de las más demandadas para realizar cruzamientos para producción de carne. Sin embargo, su maduración es precoz y presentan tendencia a depositar grasa a una edad relativamente temprana (Webb y Casey, 1995). La adaptabilidad a diferentes climas y sistemas de producción y la resistencia a condiciones climáticas extremas son algunas de sus cualidades (Milne, 2000).

En los anexos 4, 5, 6 y 7 se presentan resultados de experimentos que evaluaron el desempeño productivo de corderos puros y/o cruza Dorper o Southdown, conforme no se encontró ningún trabajo que comparase en forma simultánea ambas razas. Todos los experimentos revisados corresponden a trabajos realizados en la última década. En este sentido, los trabajos que involucran el desempeño de la raza Southdown son nacionales, mientras que los experimentos que evalúan la raza Dorper son en su totalidad provenientes del exterior, producto de la reciente introducción de la raza al país, hecho que contrasta con la antigüedad de la raza Southdown en Uruguay (Bianchi y col., 1997).

En los trabajos en que se estudió la raza Southdown se compararon corderos producto de cruzamientos con carneros especializados en la producción de carne disponibles en el país (Poll Dorset, Hampshire Down, Texel, Suffolk, Highlander); doble propósito (Dohne Merino) y especializadas en la producción de leche (East Friesian) y ovejas Corriedale. Sin embargo, en los experimentos revisados que trabajaron con la raza Dorper, se encontraron trabajos que comparaban animales puros (Cloete y col.,

2007), aunque la mayoría evaluaba cruzas terminales con razas de pelo: Katahdin, Santa Inês, Black-head Ogaden, Brazilian Somali y Saint Croix, y de lana: Columbia, Pelibuey, Hararghe Highland, Romanov, Ile de France, Merino Landsheep y South African Mutton Merino.

Respecto a la alimentación recibida por los animales, en 14 de 15 experimentos revisados aparece información detallada y en estos casos la principal diferencia que surge es que mientras los corderos cruza Southdown se engordaron básicamente sobre pasturas sembradas, los corderos puros y/o cruza Dorper lo hicieron mayoritariamente en condiciones de estabulación, a excepción de los trabajos de Ferreira Furusho García y col. (2010), Costa y col. (2012) y Do Prado Paim y col. (2013), en que la base forrajera fue *Panicum maximum*. La procedencia de los experimentos explica en gran medida esta situación, conforme los de la raza inglesa provienen de Uruguay, mientras que los de Dorper mayoritariamente son de Brasil, excluyendo la Región de Río Grande del Sur.

En lo referente a ganancias medias diarias y pesos al sacrificio, en los experimentos que compararon animales puros *vs.* sus cruzas con razas carniceras, en la gran mayoría de los casos los animales cruzas superaron a los puros (Snowder y Duckett, 2003; Bianchi y col., 2005a; Bianchi y col., 2006a; Ferreira Furusho García y col., 2010; Macías-Cruz y col., 2010; Costa y col., 2012; Tsegay y col., 2013).

Considerando las ganancias medias diarias, la superioridad de los corderos cruza sobre los puros osciló entre 4% (Snowder y Duckett, 2003) y 77% (Tsegay y col., 2013). La gran amplitud en la respuesta, puede atribuirse a que la raza Hararghe Highland del trabajo de Tsegay y col., (2013) es una raza indígena de África que al cruzarse con Dorper expresaría un mayor vigor híbrido, frente a la cruza de las razas Columbia y Dorper del experimento de Snowder y Duckett (2003). Es ampliamente conocido el hecho de que la respuesta al vigor híbrido es mayor conforme la distancia de origen entre las razas intervinientes aumenta (Cardellino y Rovira, 1987).

Para peso al sacrificio la superioridad de los corderos cruza sobre los puros varió entre 5% (Snowder y Duckett, 2003) y 41% (Tsegay y col., 2013). En el único experimento en que no se registraron diferencias entre biotipos fue en el de Ferreira Furusho García y col. (2010), en el que el sistema intensivo de crianza posibilitó que los corderos puros de raza Santa Inês tuvieran una performance similar a los cruza.

Por el contrario en el trabajo de Do Prado Paim y col. (2013), los animales puros de la raza Santa Inês mostraron un desempeño superior a sus cruzas con razas carniceras. Situación que los autores atribuyeron a la adaptación de la raza Santa Inês al ambiente altamente demandante en que se realizó el experimento (clima tropical). Los autores sugieren que las pérdidas en adaptación contrarrestaron los beneficios de la heterosis.

Las diferencias entre biotipos, ya sea en ganancia media diaria y/o peso vivo al sacrificio, se atribuyen a diferencias en la edad y/o peso objetivo de sacrificio (Snowder y Duckett, 2003; Costa y col., 2012), diferencias en las condiciones de alimentación y/o

climáticas (Do Prado Paim y col., 2013; Yeaman y col., 2013), y/o sistema de producción: pastoreo *vs*. confinamiento (Bianchi y col., 2005a; Bianchi y col., 2006a) y diferencias en el peso al destete y de género (machos enteros *vs.* castrados; Snowder y Duckett, 2003; Yeaman y col., 2013).

En todos los casos, el escore de estado corporal al momento del sacrificio para la raza Southdown fue ≥ 4,0; corroborando su condición de raza precoz, particularmente cuando las condiciones de alimentación no son restrictivas (Bianchi, 2007). En los experimentos en que se evaluó la raza Dorper no se especificó el estado corporal, a excepción del trabajo de Souza y col. (2013), donde sus animales presentaron un estado corporal intermedio de 3. La relativa falta de terminación de los corderos se podría atribuir a que los animales fueron sacrificados cuando presentaban tan solo 3 mm de espesor de grasa subcutánea determinada por ultrasonido, con una edad al sacrificio de 118 y 138 días para las cruzas Brazilian Somalí y Santa Inês, respectivamente.

Respecto a las características de la canal, los experimentos con corderos cruza Southdown *vs.* Corriedale puros mostraron diferencias en el peso a favor de la cruza terminal (Bianchi y col., 2006a; Garibotto y col., 2009a), atribuidas al mayor peso vivo al sacrificio alcanzado por los animales cruza y a su mayor rendimiento en segunda balanza.

El mayor rendimiento de las canales de los corderos cruza respecto de corderos puros ha sido señalado en diversos trabajos (Kirton y col., 1995; Kremer y col., 1996; Fogarty y col., 1998; Garibotto y col., 2000; Garibotto y col., 2001; Fleet y col., 2002; Garibotto y col., 2002; Wiese y col., 2003) y ha sido atribuido a diferente peso de la lana en razas laneras (Kirton y col., 1995; Fleet y col., 2002) o a diferencias importantes en los biotipos en la relación peso vísceras verdes/vísceras rojas (Kremer y col., 1996).

Mientras que en los experimentos que evaluaron el Dorper, los pesos de canal caliente oscilaron entre 10,2 kg (Tsegay y col., 2013) y 32,5 kg (Snowder y Duckett, 2003), con rendimientos entre 44,2% (Ferreira Furusho García y col., 2010) y 53,01% (Burke y col., 2003). Los mayores pesos de canal caliente y rendimientos hallados en la bibliografía consultada para corderos Dorper corresponden a animales criados en un sistema intensivo, sugiriendo la influencia del sistema de producción en el desarrollo muscular y sobre todo graso; tejido que más afecta el rendimiento en segunda balanza.

Respecto al grado de conformación objetiva de las canales, dentro de los trabajos que evaluaron el Southdown, solo en el experimento de Bianchi y col. (2005a) se especifica el largo de la canal con un registro de 65,7 cm, resultando más corta que las canales de los otros biotipos estudiados. Estimándose en el trabajo de Garibotto y col. (2009a) una longitud de 71 cm, siendo las canales más pesadas y generando un índice de compacidad mayor para el Southdown, al igual que en el trabajo de Bianchi y col. (2005a). Rodríguez y col. (2003), también señalan índices de compacidad superiores en las canales de corderos cruza frente a las de sus contemporáneos puros. En el caso de los experimentos que evaluaron el Dorper, los corderos de este biotipo en particular mostraron largos de canal que oscilaron entre un máximo de 72,25 cm (Silva

Avila, 2006) y mínimo de valores cercanos 47 cm (Souza y col., 2013), que resultaron en los mayores índices de compacidad próximos a 0,40 kg/cm. Las diferencias en peso y/o edad al sacrificio explican la amplitud de los resultados reportados.

Respecto al grado de terminación, en la totalidad de los experimentos que trabajaron con Southdown, se identificó a los corderos de este biotipo en particular como el de mejor terminación, con valores de GR cercanos a 12 mm. Valor que se considera razonable para los pesos de canal encontrados (Hopkins y Adair, 1990). Para el caso del Dorper, la literatura encontrada al respecto señala valores bastante menores (8 mm; Souza y col., 2013). Estos resultados se atribuyen, como ya fuera mencionado para el estado corporal, al criterio de sacrificio utilizado: ≥3 mm de espesor de grasa subcutánea medido por ultrasonido.

En cuanto a las características instrumentales de la carne, en la literatura consultada donde se midió pH, se encontró que coinciden todas las razas puras y sus cruzas en valores próximos a 5,7. Independientemente del tipo genético, los registros promedio de pH tomados 24 h post-mórtem resultaron por encima de los valores considerados normales de 5,4 - 5,5 (Sañudo, 1993), siendo 5,8 el límite de lo aceptable. Las alteraciones al descenso normal de pH que se deberían producir reconocen causas multifactoriales, que van desde factores propios del animal (sexo, categoría y tipo genético), el sistema de producción (alimentación), el manejo pre-sacrificio (densidad de carga en el transporte, estrés, ayuno, tiempo de espera y pérdida de peso), el manejo post-sacrificio (estimulación eléctrica y refrigeración) y otros factores (clima y época del año) (Bianchi y Feed, 2010). De todas formas, las altas lecturas de pH han sido resultado frecuente en registros realizados en canales ovinas por algunos investigadores locales (Bianchi y col., 2004; Bianchi y col., 2005b).

Respecto al color, en los trabajos en que se midió, se lo hizo siempre sobre el músculo *Longissimus dorsi,* reportándose valores mínimos y máximos de la coordenada L* de 31,5 (Burke y Apple, 2007) y 41,54 (Moreno y col., 2011). Para la coordenada a* los registros mínimos y máximos fueron de: 15,01 (Moreno y col., 2011) y 17,9 (Garibotto y col., 2009b); mientras que para la coordenada b* fueron de 4,9 (Moreno y col., 2011) y 15,4 (Burke y Apple, 2007). Las variaciones en el color de la carne pueden ser debidas a diferencias en la alimentación y edad al sacrificio de los corderos, siendo esperable colores más pálidos en animales más jóvenes ya que tiene mayor luminosidad y tono, y menor índice de rojo que la carne de los animales mayores, que han hecho más ejercicio o fueron criados con forrajes (Bianchi y Feed, 2010).

La jugosidad de la carne fue medida en los experimentos revisados a través de la capacidad de retención de agua, encontrándose en los trabajos que involucraban al Southdown solo dos registros: 18,5% (Garibotto y col., 2009b) y 22,3% (Bianchi y col., 2005a), utilizando la metodología de Plá, mencionada por Cañeque y Sañudo (2000). Mientras que para la raza Dorper únicamente el trabajo de Moreno y col. (2011) midió la capacidad de retención de agua utilizando la metodología de Hamm (1960) con un registro llamativamente alto de 59,7%. Esto se podría deber a que si bien el procedimiento es similar en ambas metodologías, se someten a presiones diferentes, de 2,250 y 10 kg (Cañeque y Sañudo, 2000; Hamm, 1960, respectivamente).

El ‚nico trabajo que estudi• las pƒrdidas por cocci•n en corderos cruza Southdown fue el de Bianchi y col. (2005a), siendo ƒstas de 24%. Para los corderos Dorper se registraron mayores pƒrdidas en tƒrminos comparativos: 28,9% (Burke y Apple, 2007) y 35,8% (Moreno y col., 2011), a pesar de que result• ser el biotipo que presentaba menores pƒrdidas frente a las dem„s razas con que se comparaba en forma simult„nea.

La terneza es - sin dudas - una de las caracter€sticas m„s importantes en determinar la reincidencia en la compra (Bianchi y Feed, 2010). A pesar de ello solo en el trabajo de Garbotto y col. (2009b) result• medida, se†alando los autores registros de terneza instrumental de la carne de corderos Southdown de 3,9 kg/cm‘. Mientras que para la raza Dorper se reportan valores entre 1,22 kg/cm‘ (Moreno y col., 2011) y 3,8 kg/cm‘ (Burke y Apple, 2007); registros todos dentro de lo que se considera carne tierna (• 5 kg/cm‘; Montossi y col., 2003).

Teniendo en cuenta la literatura consultada, la utilizaci•n de razas carniceras en sistemas de cruzamiento terminal es claramente una herramienta efectiva para mejorar la performance de corderos, porque permite la obtenci•n de corderos m„s pesados, con mejor grado de terminaci•n y canales con mayor rendimiento en carne que las producidas en sistemas en base al uso de razas puras. Sin embargo, es importante resaltar que en sistemas de producci•n en los cuales se utilizan cruzamientos como herramienta para obtener beneficios en el desempe†o de los corderos, es necesario ofrecer mejoras en las condiciones nutricionales y sanitarias, de manera tal que el potencial genƒtico sea expresado.

Respecto a las razas evaluadas en particular, la raza Southdown se destaca por su velocidad de crecimiento en general y grado de terminaci•n en particular, con la ventaja de contar con evaluaciones realizadas en el pa€s durante diferentes a†os y ambientes contrastantes.

La raza Dorper present• una buena performance en tƒrminos de crecimiento y aspectos de la canal, dando resultados similares o mejores que los biotipos con los cuales fue comparada simult„neamente, especialmente cuando se utilizaba en cruzamientos terminale

través de la escala australiana de 6 puntos propuesta por Jefferies (1961); adaptada por Russel y col. (1969).

Se determinó la altura y composición botánica del forraje al inicio, mitad y final del experimento para estimar la disponibilidad en kg MS/ha (doble muestreo; Haydock y Shaw, 1975) en el laboratorio de Nutrición Animal de Facultad de Agronomía.

El manejo sanitario que recibieron los corderos estuvo de acuerdo a 4 análisis coproparasitarios, en cada ocasión se retiraron muestras de 24 corderos (2 muestras de cada tratamiento y repetición) en las fechas 12/12/2013, 26/12/2013, 15/01/2014 y 14/02/2014. Los animales experimentales fueron dosificados con antihelmíntico según su peso vivo los días 12/12/2013, 30/12/2013, 21/01/2014 y 14/02/2014 utilizando Closantel, Naftalophos, Monepantel y Naftalophos, respectivamente. El día 03/01/2014 recibieron un baño de inmersión como profilaxis contra sarna y piojera ovina utilizando Pirimifos metil 30 % p/v.

El trabajo de campo culminó cuando la totalidad de los corderos experimentales alcanzaron un mínimo de 32 kg de peso vivo y 3,5 de condición corporal, registrándose su peso vivo (PVPE) y condición corporal previo al embarque.

El sacrificio se realizó en el Frigorífico Casa Blanca de la Ciudad de Paysandú, situado a 23 km de la Facultad de Agronomía.

Los 60 animales experimentales se sacrificaron luego de 15 horas de espera en ayuno con acceso al agua cumpliendo las normas estándar para la obtención de cortes de exportación. Se registró el peso de canal caliente (PCC) tras el desollado, eviscerado y lavado de las canales. Se calculó el rendimiento de canal caliente (%) como la relación entre el PCC/PVPE multiplicado por 100.

Tras 24 horas a 4°C con la canal fría se determinó su longitud (LTC) y se calculó el índice de compacidad de la canal como la relación entre PCC/LTC (adaptado de Fisher y De Boer, 1994; Cañeque y Sañudo, 2000). Se utilizó el punto GR como medida del grado de engrasamiento, sobre la 12° costilla a 11 cm de la línea media (Kirton y Johnson, 1979) estando éste relacionado con el contenido de grasa de toda la canal.

Sobre el músculo *Longissimus dorsi* se determinó el pH (utilizando un peachímetro HANNA con electrodo de penetración) (Cañeque y Sañudo, 2000). Luego de un período de una hora de exposición al oxígeno (“blooming”), se determinó el color por medio de un Colorímetro Portátil MINOLTA CR 300. Se tomaron las determinaciones por triplicado de las tres coordenadas de color: L*, a* y b* (Cañeque y Sañudo, 2000).

Para los análisis instrumentales se extrajeron muestras del músculo *Longissimus dorsi* de 2,5 cm de espesor en la zona comprendida entre la 8° costilla y la 2° vértebra lumbar de la media canal izquierda.

Parte de las muestras fueron envasadas al vac€o y se enviaron a temperatura de refrigeraci•n al Laboratorio de Calidad de Carne de la Estaci•n Experimen tal de Facultad de Agronom€a, donde se procedi• a su congelamiento a -18˜C, hasta su posterior an„lisis. El resto de las muestras fueron trasladadas en bolsas pl„sticas comunes a temperatura de refrigeraci•n y una vez en el laboratorio se estim• la capacidad de retenci•n de agua a trav ƒs del m ƒtodo de presi•n, en el cual se calcula el porcentaje de agua liberada al someter las muestras a una presi•n espec€fica (Pl„, 2005).

Posteriormente, se descongelaron las muestras y se pesaron pre y post-cocci•n. La misma se realiz• en un ba†o Mar€a termostatizado hasta alcanzar una temperatura interna de 70™C. El cociente entre la diferencia de ambos pesos, dividido el peso antes de la cocci•n, se utiliz• para calcular las p ƒrdidas por cocci•n.

La fuerza de corte (terneza) fue determinada mediante la cizalla Ven

Cuadro 2 - Efecto del peso al destete y del biotipo sobre peso vivo inicial, peso vivo final, ganancia media diaria y estado corporal de corderos Dorper y Southdown.

	Peso vivo inicial (kg)	Peso vivo final (kg)	Ganancia media diaria (g/día)	Estado corporal (0-5)
Peso destete	***	***	ns	ns
20	23,35 ±0,34 c	38,50 ±0,84 c	0,135 ±0,01	3,9 ±0,05
25	26,04 ±0,35 b	41,69 ±0,84 b	0,135 ±0,01	4,0 ±0,05
28	28,43 ±0,34 a	44,35 ±0,79 a	0,142 ±0,01	4,0 ±0,05
Biotipo	ns	*	**	ns
DR	26,30 ±0,28	40,30 ±0,70 b	0,125 ±0,01 b	4,0 ±0,04
SD	25,59 ±0,27	42,38 ±0,65 a	0,150 ±0,01 a	4,0 ±0,04
Peso Biotipo	ns	ns	ns	ns
20 x DR	23,53 ±0,50	37,99 ±1,27	0,129 ±0,01	3,9 ±0,07
20 x SD	23,17 ±0,47	39,01 ±1,12	0,142 ±0,01	3,9 ±0,06
25 x DR	26,04 ±0,54	40,49 ±1,27	0,129 ±0,01	4,1 ±0,07
25 x SD	26,04 ±0,44	41,85 ±1,10	0,141 ±0,01	4,0 ±0,06
28 x DR	29,32 ± 0,44	42,43 ±1,03	0,117 ±0,01	4,0 ±0,06
28 x SD	27,55 ±0,51	46,27 ±1,20	0,167 ±0,01	4,0 ±0,07

***: p≤0,0001; **: p≤0,01; *: p≤0,05; ns: p>0,05.
DR: Dorper; SD: Southdown.

En la cuadro 3 se presenta el efecto de los tratamientos sobre algunas variables biológicas y económicas de los corderos. Conforme nunca se registró rechazo del suplemento ofrecido, se asume que lo suministrado diariamente y ajustado semanalmente para cada grupo de tratamientos y repeticiones fue consumido. En ningún caso se consideró el costo del pasto, conforme no se estimó consumo de forraje.

Con respecto al resultado económico, los corderos destetados con mayor peso mostraron mayores registros de consumo y como consecuencia mayores costos de suplementación. Sin embargo, solo el biotipo del cordero afectó el ingreso bruto obtenido durante el experimento; mostrando los corderos cruza Southdown mayores ganancias de peso vivo, que se tradujeron en diferencias a su favor en el margen bruto. No se registró interacción entre peso al destete y biotipo del cordero para ninguna de las variables que se presentan en la cuadro 3.

Cuadro 3 - Efecto del peso al destete y del biotipo sobre el consumo total estimado de suplemento, costo total de suplemento, ganancia de peso vivo durante el experimento, ingreso bruto de la ganancia y margen bruto, de corderos Dorper y Southdown.

	[1]CONST (kg)	[1]COST (U$)	[1]GANANCIA (kg)	[1]INGR (U$)	[1]MB (U$)
Peso destete	***	***	ns	ns	ns
20	34,75 ±0,82 c	8,75 ±0,21 c	16,24 ±0,90	28,09 ±1,56	19,34 ±1,42
25	38,36 ±0,75 b	9,63 ±0,19 b	15,23 ±0,82	26,36 ±1,42	16,73 ±1,29
28	41,20 ±0,75 a	10,34 ±0,19 a	15,66 ±0,82	27,10 ±1,42	16,76 ±1,29
Biotipo	ns	ns	*	*	**
DR	37,81 ±0,66	9,49 ±0,17	14,56 ±0,72 b	25,19 ±1,25 b	15,71 ±1,13 b
SD	38,40 ±0,60	9,65 ±0,15	16,86 ±0,6 a	29,17 ±1,14 a	19,51 ±1,04 a
Peso Biotipo	ns	ns	ns	ns	ns
20 x DR	34,94 ±1,29	8,80 ±0,33	15,82 ±1,41	27,37 ±2,45	18,57 ±2,23
20 x SD	34,57 ±1,02	8,69 ±0,26	16,65 ±1,12	28,80 ±1,93	20,11 ±1,76
25 x DR	37,08 ±1,09	9,30 ±0,28	14,34 ±1,19	24,82 ±2,07	15,51 ±1,88
25 x SD	39,64 ±1,02	9,95 ±0,26	16,12 ±1,12	27,89 ±1,93	17,94 ±1,76
28 x DR	41,42 ±1,02	10,36 ±0,26	13,52 ±1,12	23,40 ±1,93	13,04 ±1,76
28 x SD	40,99 ±1,09	10,31 ±0,28	17,80 ±1,19	30,79 ±2,07	20,48 ±1,88

[1] - Valores medios para cada cordero, de acuerdo con los tratamientos.
***: p≤0,0001; **: p≤0,01; *: p≤0,05; ns: p>0,05.
CONST: consumo total estimado de suplemento; COST: costo total de suplemento; GANANCIA: ganancia de peso vivo durante el experimento; INGR: ingreso bruto de la ganancia; MB: margen bruto; DR: Dorper; SD: Southdown.

El tratamiento de corderos de mayor peso al destete, mostró canales más pesadas, más largas, mejor conformadas y con mayor contenido graso que los restantes lotes de destete (cuadros 4 y 5). Por el contrario, no se registraron diferencias en el peso de canal de los diferentes lotes de biotipos, a pesar de las diferencias registradas en los pesos al sacrificio que se mostraban en la cuadro 2.

Estos resultados se explican por el mayor rendimiento de los corderos cruza Dorper, que - a su vez - mostraron las canales más cortas y de mayor compacidad frente a sus contemporáneos Southdown. No se registraron diferencias en el punto GR entre ambos biotipos, de la misma forma que tampoco se había registrado diferencia en su estado corporal al sacrificio. No hubo interacción entre tratamientos para ninguna de las variables que se presentan en los cuadros 4 y 5.

Cuadro 4 - Efecto del peso al destete y del biotipo sobre peso de canal caliente y rendimiento de la canal de corderos Dorper y Southdown.

	Peso canal caliente (kg)	Rendimiento (%)
Peso destete	***	ns
20	16,82 ±0,38 c	43,76 ±0,51
25	18,11 ±0,38 b	43,69 ±0,51
28	19,66 ±0,38 a	44,00 ±0,51
Biotipo	ns	**
DR	18,13 ±0,32	44,89 ±0,43 a
SD	18,27 ±0,30	42,75 ±0,40 b
Peso Biotipo	ns	ns
20 x DR	16,88 ±0,55	45,06 ±0,74
20 x SD	16,76 ±0,52	42,46 ±0,70
25 x DR	17,98 ±0,60	44,03 ±0,80
25 x SD	18,25 ±0,48	43,34 ±0,65
28 x DR	19,54 ±0,48	45,56 ±0,65
28 x SD	19,79 ±0,57	42,44 ±0,77

***: p≤0,0001; **: p≤0,01; ns: p>0,05.
DR: Dorper; SD: Southdown.

Cuadro 5 - Efecto del peso al destete y del biotipo sobre longitud de la canal, índice de compacidad y punto GR de corderos Dorper y Southdown.

	Longitud canal (cm)	Índice de compacidad (kg/cm)	Punto GR (mm)
Peso destete	***	**	**
20	63,50 ±0,59 c	0,264 ±0,005 b	11,79 ±0,84 b
25	65,54 ±0,60 b	0,277 ±0,005 ab	13,07 ±0,86 b
28	68,10 ±0,59 a	0,289 ±0,005 a	15,71 ±0,85 a
Biotipo	***	*	ns
DR	64,14 ±0,50 b	0,282 ±0,004	13,11 ±0,71
SD	67,28 ±0,47 a	0,271 ±0,004	13,94 ±0,67
Peso Biotipo	ns	ns	ns
20 x DR	62,59 ±0,86	0,269 ±0,01	12,55 ±1,23
20 x SD	64,40 ±0,81	0,260 ±0,01	11,03 ±1,16
25 x DR	63,38 ±0,94	0,283 ±0,01	12,12 ±1,34
25 x SD	67,71 ±0,76	0,269 ±0,01	14,01 ±1,09
28 x DR	66,46 ±0,76	0,294 ±0,01	14,65 ±1,09
28 x SD	69,74 ±0,90	0,284 ±0,01	16,77 ±1,28

***: p≤0,0001; **: p≤0,01; *: p≤0,05; ns: p>0,05.
DR: Dorper; SD: Southdown.

Las diferencias registradas en la canal entre tratamientos, no se encontraron en la calidad instrumental de la carne, mostrando todos los tratamientos (y sus interacciones) registros iguales desde el punto de vista estadístico tal como se presenta en los cuadros 6 y 7.

Cuadro 6 - Efecto del peso al destete y del biotipo sobre pH y color de la carne de corderos Dorper y Southdown.

		Color		
	pH 24 h	L*	a*	b*
Peso destete	ns	ns	ns	ns
20	5,55 ±0,03	38,03 ±0,53	18,52 ±0,55	7,44 ±0,21
25	5,60 ±0,03	37,72 ±0,54	19,48 ±0,56	7,45 ±0,22
28	5,54 ±0,03	36,53 ±0,53	19,91 ±0,55	7,19 ±0,21
Biotipo	ns	ns	ns	ns
DR	5,54 ±0,03	36,85 ±0,44	19,53 ±0,46	7,17 ±0,18
SD	5,58 ±0,02	38,01 ±0,42	19,08 ±0,44	7,55 ±0,17
Peso Biotipo	ns	ns	ns	ns
20 x DR	5,52 ±0,05	37,34 ±0,77	18,85 ±0,80	7,10 ±0,31
20 x SD	5,58 ±0,04	38,72 ±0,72	18,19 ±0,75	7,77 ±0,29
25 x DR	5,58 ±0,05	37,02 ±0,84	19,91 ±0,87	7,51 ±0,34
25 x SD	5,62 ±0,04	38,43 ±0,68	19,05 ±0,71	7,40 ±0,27
28 x DR	5,52 ±0,04	36,20 ±0,68	19,82 ±0,71	6,90 ±0,27
28 x SD	5,56 ±0,05	36,87 ±0,80	20,01 ±0,83	7,48 ±0,32

ns: p>0,05.
DR: Dorper; SD: Southdown.

Cuadro 7 - Efecto del peso al destete y del biotipo sobre capacidad de retención de agua (% de jugo liberado), pérdidas por cocción y terneza de la carne de corderos Dorper y Southdown.

	Capacidad de retención de agua (%)	Pérdidas por cocción (%)	Terneza (kg/cm²)
Peso destete	ns	ns	ns
20	11,58 ±0,73	31,69 ±0,59	2,80 ±0,23
25	9,82 ±0,74	31,82 ±0,60	2,92 ±0,23
28	10,32 ±0,73	31,43 ±0,59	2,74 ±0,23
Biotipo	ns	ns	ns
DR	10,26 ±0,61	31,77 ±0,50	2,90 ±0,19
SD	10,90 ±0,58	31,52 ±0,47	2,74 ±0,18
Peso Biotipo	ns	ns	ns
20 x DR	11,66 ±1,06	31,48 ±0,86	2,95 ±0,33
20 x SD	11,51 ±1,00	31,90 ±0,81	2,66 ±0,31
25 x DR	10,31 ±1,15	31,94 ±0,94	2,75 ±0,36
25 x SD	9,33 ±0,94	31,70 ±0,76	3,08 ±0,29
28 x DR	8,80 ±0,94	31,89 ±0,76	2,99 ±0,29
28 x SD	11,84 ±1,10	30,98 ±0,90	2,48 ±0,34

ns: p>0,05.
DR: Dorper; SD: Southdown.

9. DISCUSIÓN

El sistema de reservas de la leguminosa Trébol blanco permite pastoreos intensos y frecuentes, a diferencia de la otra leguminosa presente en la mezcla del experimento. Así, el Trébol rojo presenta un sistema de reservas que tolera pastoreos intensos, pero poco frecuentes, debido a que acumula reservas en la corona, requiriendo períodos de descanso para renovar sus reservas (Carámbula, 1977). Esta situación, sumada a la selectividad de la especie ovina, determinó la evolución de las diferentes especies en la mezcla forrajera.

La aparición relativamente importante de malezas (Revientacaballos, Cardilla, Cardo negro) y gramíneas ordinarias (*Holcus lanatus*: Pasto blanco) corrobora la selectividad de la especie, particularmente por el sistema de pastoreo empleado. En cualquier caso, la disponibilidad de materia seca (que a pesar de su disminución durante el experimento, no fue limitante para los animales utilizados) explica las ganancias diarias alcanzadas a pesar de la carga animal utilizada y del hecho de que el trabajo se desarrollara durante el verano.

Respecto al desempeño animal, los corderos con mayor peso al destete fueron los que tuvieron mayor peso al sacrificio. Sin embargo, la hipótesis referida a los tratamientos de peso al destete no se cumplió, debido a que el rango entre los pesos al destete no fue suficientemente contrastante. Resultando en similar ganancia diaria y estado corporal en los tres grupos, sugiriendo que con pesos al destete ≥ 23 kg el desempeño posterior depende de otros factores, como por ejemplo, la alimentación y el biotipo del cordero.

Aunque en el presente experimento la alimentación fue la misma para todos los corderos, existieron diferencias entre los biotipos, particularmente en el lote de peso al destete más alto, donde los corderos cruza Southdown presentaron ganancias diarias ligeramente superiores a sus contemporáneos cruza Dorper.

Webb y Casey (1995), reportan que la raza Dorper es muy precoz, determinando sobre-engrasamiento de la canal a pesos elevados. Esto puede servir para explicar la menor ganancia diaria de los corderos de este biotipo, particularmente a pesos elevados de sacrificio. Sin embargo, no se detectaron diferencias entre ambos biotipos en su estado corporal y tampoco en el punto GR.

Respecto al desempeño del Southdown, en el país existen antecedentes de producción de carne con corderos producto de cruzas terminales con carneros Southdown comparados con otras razas carniceras (Texel, Ile de France, Hampshire Down, Suffolk y Poll Dorset) tanto sobre ovejas Corriedale, Merino Australiano y Romney Marsh. En todos los casos, siempre los carneros de raza Southdown figuraron en los primeros lugares en términos de ganancia diaria y grado de terminación, sugiriendo los beneficios de usar esta raza para producir corderos pesados (Bianchi, 2007).

Con relación a la evaluación económica y al efecto en principio nulo del peso al destete, es importante considerar no sólo la ganancia diaria, sino el peso final que alcanzaron los diferentes lotes de peso al destete. El mayor consumo de grano y eventualmente de forraje del lote de peso al destete más alto, se ve más que compensando con la diferencia en kg al momento del sacrificio. Todo esto, sin considerar la mayor producción/ha de los corderos más pesados, particularmente válida en situaciones como las del presente experimento en el que todos los corderos alcanzaron las condiciones mínimas de comercialización del operativo de cordero pesado precoz (> 32 kg y ≥ 3,5 de estado corporal).

En lo que respecta al biotipo del cordero, las diferencias de ganancia de peso durante el período experimental (en kg totales de carne) y de peso final al sacrificio a favor del Southdown, determinan un mayor ingreso económico comercializando corderos cruza Southdown frente a hacerlo con cruza Dorper.

De todas formas e independientemente del biotipo y del peso al destete, los márgenes brutos/cordero se consideran buenos, sobre todo si se tiene en cuenta que el tiempo en que se logra dicho margen es inferior a los 7 meses de edad (89 días de edad al destete + 119 días de engorde).

Estos resultados, corroboran lo señalado por Bianchi y Garibotto (2007), quienes afirman que usando cruzamientos terminales el engorde se realiza en períodos sensiblemente inferiores a los convencionales con razas laneras, comercializándose gran parte de la tropa en un único y temprano embarque, determinando una disminución importante en los costos directos adicionales como alimentación, sanidad, costos financieros y valor tiempo del dinero.

Dentro de las características vinculadas con la calidad de la canal, el peso es una de las más importantes y repercute directamente en los demás componentes de la calidad de la canal (Bianchi y Feed, 2010). El hecho de que las canales más pesadas provengan del tratamiento con mayor peso al destete es lógico, teniendo en cuenta que estos animales habían sido sacrificados con el peso vivo más alto. El menor peso al sacrificio y mayor rendimiento en segunda balanza de los corderos cruza Dorper frente a los Southdown, explican la ausencia de diferencias entre los biotipos analizados en peso de canal caliente.

Si bien *a priori* los rendimientos de todas las canales pueden resultar bajos, es importante tener en cuenta que a los efectos de este trabajo fueron calculados considerando el peso vivo del animal previo al embarque y no en el frigorífico. Si se asume un desbaste de al menos 6%, es dable esperar que los rendimientos se incrementen entre 3 a 4 puntos porcentuales.

Las diferencias en rendimiento en segunda balanza entre biotipos se atribuyen a que la raza Dorper es de pelo, mientras que el Southdown es de lana corta, lo que determina influencias diferenciales en el peso vivo y por ende en el cociente con el peso de canal caliente que se realiza para calcular el rendimiento. Otra explicación podría ser diferencias importantes en el grado de engrasamiento de ambos biotipos, hecho no

registrado al menos en los valores de GR medidos en las canales frías. De la misma forma que no se habían registrado diferencias en su estado corporal al sacrificio. La coincidencia entre ambas variables, en cierta forma corrobora la correlación positiva media existente entre estado corporal y GR (Bianchi y col., 2007).

Por el contrario, sí se registraron diferencias de engrasamiento en los diferentes lotes de peso al destete, tal cual lo esperado en virtud de la conocida asociación positiva entre peso de canal y GR (Bianchi, 2007), particularmente por el rango de pesos de canal en que se sacrificaron los animales de los tres tratamientos de peso al destete (16,8 - 19,7 kg).

Para los pesos de canal constatados, los valores de GR se consideran dentro de los rangos adecuados. En este sentido, se señalan rangos entre 5-7 mm, para pesos de canal entre 10-14 kg; hasta 8-14 mm, para pesos de canal entre 20-30 kg (Kirton y Johnson, 1979; Hopkins y Adair, 1990).

El mayor grado de engrasamiento influye en la conformación de la canal (Sañudo y Campo, 1996), explicando que las canales más pesadas y más engrasadas resultaran mejor conformadas, a través de uno de sus indicadores como lo es el índice de compacidad de la canal, que se relaciona con canales mejor conformadas y de mayor rendimiento (Albertí y col., 2001).

En cuanto a las características instrumentales de la carne, los valores de pH, capacidad de retención de agua y color obtenidos en el presente trabajo sugieren la ausencia de factores estresantes previo al sacrificio (Cañeque y Sañudo, 2000).

Independientemente del tipo genético y del peso al destete, los registros promedio de pH tomados 24 h post-mórtem resultaron próximos a los valores considerados normales de 5,4 - 5,5 (Sañudo, 1993). El pH está directamente relacionado con el color, registrándose a mayores niveles de pH, colores más oscuros.

Los registros de color obtenidos son superiores a los mostrados por la carne de corderos en sistemas de estabulación, en particular los valores del índice de rojo (Sañudo y col., 1996), mostrando este valores normales para sistemas en pastoreo, siendo $L^* \leq 40$, a^* 14 - 22 y $b^* < 10$ (Montossi y col., 2003; Bianchi y Feed, 2010).

La carne de los corderos del presente experimento mostró valores menores de capacidad de retención de agua y mayores en pérdidas por cocción que los encontrados con corderos Corriedale y cruza Hampshire Down x Corriedale sacrificados con similar edad, peso y alimentación que los del presente trabajo (Bianchi, 2005). La capacidad de retención de agua (% de jugo liberado) resultó ser menor que el rango entre 15 - 30% encontrado como el más frecuente (Bianchi, G., 2014, comunicación personal). Las pérdidas por cocción son normales para el tipo de cordero y las condiciones en que se trabajó en el presente experimento (Bianchi y Feed, 2010).

En el presente trabajo los registros de fuerza de corte están todos dentro de lo que se considera carne tierna (≤ 5 kg/cm²; Montossi y col., 2003). No encontrándose

diferencias entre los tratamientos, lo que era esperable dado que los corderos eran jóvenes y de cruzas con razas paternas de engrasamiento temprano, resultando en carnes más blandas dada la conocida influencia de la grasa en la terneza (Bianchi y Feed, 2010).

En acuerdo con la bibliografía consultada (Sañudo, 1993; Sañudo y col., 1998; Rodríguez y col., 2003; Wiese y col., 2003), las diferencias raciales en ovinos, a igualdad de otros factores, no parecen ser de una magnitud tal como para afectar de manera significativa los parámetros de calidad de la carne evaluados.

10. CONCLUSIONES

1. Para las condiciones del presente trabajo, con corderos destetados con un peso vivo ≥ 23 kg no se registraron mayores diferencias productivas ni económicas al momento de su comercialización. Sin embargo, en términos de peso vivo al sacrificio y kg de carne/ha, sí que hay diferencias a favor de los corderos destetados con mayor peso. Asimismo se observaron diferencias en algunas características de la canal, obteniéndose canales más pesadas, mejor conformadas y con mayor grado de engrasamiento en los corderos destetados con mayor peso.

2. La elección del biotipo a engordar resultó significativa, con ganancia media diaria, peso vivo final y margen bruto superiores en los corderos cruza Southdown. Aunque los cruza Dorper tuvieron mejor rendimiento en segunda balanza y conformación de la canal.

3. En ningún caso se registraron variaciones en la calidad de la carne, que mostró valores normales para el tipo de cordero sacrificado, hecho que corrobora el enunciado que sostiene que las diferencias en la calidad de la carne dependen más del sistema de obtención del producto que las características productivas, entre las cuales están incluidas la raza a criar y la forma de utilizarla y el largo de lactancia.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Abou Ward, G.A., Tawila, M.A., Sawsan, M., Gad, A.A., El-Naggar, A., El-Naggar, S. (2008) Effect of weaning age on lamb's performance. World J Agric Sci; 4 (5):569-573.

2. Albertí, P., Lahoz, F., Terra, R., Jaime, S., Sañudo, C., Olleta, J.L., Mar Campo, M., Panea, B., Pardos, J.J. (2001) Producción y rendimiento carnicero de siete razas bovinas españolas faenadas a diferentes pesos. Infor Téc; 101:1-15.

3. Azzarini, M., Oficialdegui, R., Cardellino, R. (1996) Sistemas alternativos de producción ovina. Potenciación de la producción de carne en sistemas laneros. Prod Ov; 9:7-20.

4. Azzarini, M., Ponzoni, R. (1968) Destete de corderos a edad temprana. SUL Bol Téc; 5 (1):1-12.

5. Bhatt, R.S., Tripathi, M.K., Verma, D.L., Karim, S.A. (2009) Effect of different feeding regimes on pre-weaning growth rumen fermentation and its influence on post-weaning performance of lambs. J Anim Phys Anim Nutr; 93:568-576.

6. Bianchi, G. (2005) Características productivas, tipificación de la canal y calidad de carne a lo largo de la maduración de corderos pesados Corriedale puros y cruzados en sistemas extensivos. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza. Facultad de Veterinaria, 102 p.

7. Bianchi, G. (2007) Alternativas tecnológicas para la producción de carne ovina de calidad en sistemas pastoriles. Montevideo, Ed. Hemisferio Sur, 278 p.

8. Bianchi, G., Garibotto, G. (2002) Influencia del sexo y del largo de lactancia sobre características de crecimiento, composición de la canal y calidad de carne de corderos. (Una Revisión). Prod Ov; 15:71-92.

9. Bianchi, G., Feed, O. (2010) Introducción a la ciencia de la carne. Montevideo, Ed. Hemisferio Sur, 551 p.

10. Bianchi, G., Garibotto, G., Oliveira, G. (1997) Relevamiento de planteles. En: Bianchi, G. Producción de carne ovina en base a cruzamientos. Montevideo, Ed. Facultad de Agronomía, pp.49-63.

11. Bianchi, G., Garibotto, G., Bentancur, O. (2003) Efecto del sexo y del largo de lactación sobre el desempeño de corderos Corriedale pesados. Congreso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos. 3, Viña del Mar, Chile, pp.7-9.

12. Bianchi, G., Garibotto, G., Van Lier, E., Franco, J., Feed, O., Peculio, A., Bentancur, O., Courdin, V., Fernández, M.E. (2004) Efecto del transporte y el tiempo de espera en frigorífico sobre los niveles de cortisol plasmático, características de la canal y de la carne de corderos pesados. Agrociencia; 8 (2):89-98.

13. Bianchi, G., Garibotto, G., Bentancur, O., Forichi, E., Peculio, A. (2005a) Efecto de la relación voluminoso: concentrado sobre el desempeño de corderos Corriedale, Southdown x Corriedale y Poll Dorset x Corriedale tras 42 días de confinamiento. Prod Ov; 17:85-98.

14. Bianchi, G., Garibotto, G., Feed, O., Franco, J., Peculio, A., Bentancur, O. (2005b). Características productivas, de la canal y de la carne en corderos pesados Corriedale y Hampshire Down x Corriedale. Rev Arg Prod Anim; 25 (1-2):75-91.

15. Bianchi, G., Garibotto, G., Bentancur, O. (2006a) Características del crecimiento y de la canal de corderos pesados Corriedale puros y cruza con Poll Dorset y Southdown. Prod Ov; 18:105-112.

16. Bianchi, G., Garibotto, G., Bentancur, O., Forichi, S., Ballesteros, F., Nan, F., Franco, J., Feed, O. (2006b) Confinamiento de corderos de diferente genotipo y peso vivo; efecto sobre características de la canal y de la carne. Agrociencia; 10 (2):15-22.

17. Bianchi, G., Garibotto, G., Peculio, A. Bentancur, O., Pereira, J.P., Buffa, M. (2007) Asociación entre determinaciones carniceras in vivo y post-mortem en corderos pesados Corriedale y cruza. Prod Ov; 19:89-97.

18. Burke, J.M., Apple, J.K., Roberts, W.J., Boger, C.B., Kegley E.B. (2003) Effect of breed-type on performance and carcass traits of intensively managed hair sheep. Meat Sci; 63:309-315.

19. Burke, J.M., Apple, J.K. (2007) Growth performance and carcass traits of forage-fed hair sheep wethers. Small Rum Res; 67:264-270.

20. Canadian Sheep Breeders Association (1986) Sheep Breeder's Registry. Manitoba, Ed. Sheep Canada Magazine. 2 p.

21. Cañeque, V., Sañudo, C. (2000) Metedología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes. Madrid, Ed. Ministerio de Ciencia y Tecnología - INIA, 255 p.

22. Carámbula, M. (1977) Producción y manejo de pasturas sembradas. Montevideo, Ed. Hemisferio Sur, 464 p.

23. Cardellino, R.A., Rovira, J. (1987) Mejoramiento genético animal. Montevideo, Ed. Hemisferio Sur, 253 p.

24. Cloete, S.W.P., Snyman, M.A., Herselman, M.J. (2000) Productive performance of Dorper sheep. Small Rum Res; 36:119-135.

25. Cloete, J.J.E., Cloete S.W.P., Olivier J.J., Hoffman, L.C. (2007) Terminal crossbreeding of Dorper ewes to Ile de France, Merino Landsheep and SA Mutton Merino sires; Ewe production and lamb performance. Small Rum Res; 69:28-35.

26. Costa, D.S., Costa, M.D., Silva, F.V., Rocha Junior, V.R., Carvalho, Z.G., Tolentino, D.C., Leite, J.R.A. (2012) Desempenho ponderal de cordeiros Santa Inés e Fl Dorper x Santa Inés em pastagens naturais. Rev Bras Saúde Prod Anim; 13 (1):237-243.

27. MGAP-DI.CO.SE. (2013) Declaración Jurada Anual de DI.CO.SE. Disponible en: http://www.mgap.gub.uy/dgsg/DICOSE/Informe2013/DJ2013_TotalNacional.pdf Fecha de consulta: 03/10/2014.

28. Do Prado Paim, T., Ferreira da Silva, A., Saraiva Martins, R.F., Oliveira Borges, B., De Mello Tavares Lima, P., Cardoso, C.C., Ferreira Esteves, G.I., Louvandinia, H., McManus, C. (2013) Performance, survivability and carcass traits of crossbred lambs from five paternal breeds with local hair breed Santa Inês ewes. Small Rum Res; 112:28-34.

29. Ferreira-Furusho-García, I., Rodriguez-Costa, T.I., de Almeida, A.K., Garcia-Pereira, I., Pereira-Alvarenga, F.A., Lins-Lima, N.L. (2010) Performance and carcass characteristics of Santa Inês pure lambs and crosses with Dorper e Texel at different management systems. Rev Bras Zootecn; 39 (6):1313-1321.

30. Fisher, A., De Boer, H. (1994) The EAAP standard method of sheep carcass assessment. Carcass measurements and dissection procedures. Liv Prod Sci; 38:149-159.

31. Fleet, M.R., Bennie, M.J., Dunsford, G.N., Cook, G.R., Smith, D.H. (2002) Lamb production from Merino ewes mated to Merino or Damara rams. Aust J Exp Agric; 42 (8):1027-1032.

32. Fogarty, N.M., Hopkins, D.L., Holst, P. (1998) Lamb production from diverse genotypes. 1994-1997. Final Report. Cowra, Agriculture Research and Advisory Station. NSW Agriculture, 33 p.

33. Gaggero, C., Rodríguez, A.M. (1978) Destete de corderos a temprana edad. SUL Bol Téc; 3:21-29.

34. Gaggero, C. (1983) Utilización de pasturas con ovejas de cría. SUL Bol Téc; 8:17-24.

35. Galvani, D.B., Pires, C.C., Hübner, C.H., Carvalho, S., Wommer, T.P. (2014) Growth performance and carcass traits of early-weaned lambs as affected by the nutritional regimen of lactating ewes. Small Rum Res; 120 (1):1-5.

36. Garibotto, G., Bianchi, G., Caravia, V., Oliveira, G., Franco, J., Bentancur, O. (2000) Desempeño de corderos Corriedale y cruza faenados a los 5 meses de edad. 3. Características de la carcasa. Agrociencia; 4 (1):64-69.

37. Garibotto, G., Bianchi, G., Bentancur, O. (2001) Cruzamientos terminales de sementales Merino Australiano, Hampshire Down, Southdown e Ile de France sobre ovejas Merino Australiano en Uruguay. 2. Peso y composición de canales de corderos pesados sacrificados a los 135 días de edad. Rev Arg Prod Anim; 21 (1):35-42.

38. Garibotto, G., Bianchi, G., Caravia, V., Bentancur, O., Otero, E., Michelena, A., Debellis, J. (2002) Estudio comparativo de corderos Merino Australiano y cruza Texel, Hampshire Down, Southdown e Ile de France. 3. Peso, composición y calidad de canales de corderos faenados a los 6 meses de edad. Prod Ov; 15:63-70.

39. Garibotto, G., Bianchi, G., Franco, J., Bentancur, O., Perrier, J., González, J. (2003) Efecto del sexo y del largo de lactancia sobre el crecimiento, características de la canal y terneza de la carne de corderos Corriedale sacrificados a los 5 meses de edad. Agrociencia; 7 (1):19-29.

40. Garibotto, G., Bianchi, G., Bentancur, O., Forichi, S. (2009a) Confinamiento de corderos de distinto genotipo y peso vivo inicial. 1. Efecto sobre características productivas y de la canal. Rev Arg Prod Anim; 29 (1):45-58.

41. Garibotto, G., Bianchi, G., Bentancur, O., Forichi, S., Ballesteros, F., Nan, F., Franco, J., Feed, O. (2009b) Confinamiento de corderos de distinto genotipo y peso vivo inicial. 2. Efecto sobre la calidad instrumental y sensorial de la carne. Rev Arg Prod Anim; 29 (1):59-68.

42. Gutiérrez Alderete, J.L. (2005) Cría de ovinos productores de carne en el norte México. Chihuahua, Ed. Tecno publicaciones, 354 p.

43. Hamm, R. (1960) Biochemistry of meat hydration. Adv Food Res; 10 (2):355-463.

44. Hashem, A.L.S., Shaker Y.M., Abdel-Fattah M.S., Amer H.Z., Ellamei A.M. (2013) Effect of weaning age on growth performance and carcass traits of Barki lambs in Siwa Oasis, Egypt. World Applied Sci J; 2 (7):975-982.

45. Haydock, K.P., Shaw, N.H. (1975) The comparative yield method for estimating dry matter yields of pasture. Aust J Exp Agric Anim Husb; 15:663-670.

46. Hopkins, D.L., Adair, D. (1990) Lamb carcasses produced in Zimbabwe and Australia. Wool Techn Sheep Breed; 38:81-82.

47. Jefferies, B.J. (1961) Body condition scoring and its use in management. Tasm J Agric; 32:19-21.

48. Kirton, A.H., Johnson, D.L. (1979) Interrelation ships between GR and other lamb carcass fatness measurements. Proc New Zealand Soc Anim Prod; 39:194-201.

49. Kirton, A.H., Carter, A.H., Clarke, J.N., Sinclair, D.P., Mercer G.J.K., Duganzinch, D.M. (1995) A comparison between 15 ram breeds for export lamb production. 1. Live weights, body components, carcass components, carcass measurements and composition. New Zealand Soc Agric Res; 38:347-360.

50. Knights, M., Siew, N., Ramgattie, R., Singh-Knights, D., Bourne, G. (2012) Effect of time of weaning on the reproductive performance of Barbados Blackbelly ewes and lamb growth reared in the tropics. Small Rum Res; 103:205-210.

51. Kremer, R., Larrosa J.R., Barbato G., Castro, L. Rosƒs, L., Rista, L., Herrera, V., Sienra, I. (1996) Composici•n de carcasas de 10 a 20 kg de corderos Corriedale y Cruzas. Congreso Uruguayo de Producci•n Animal. AUPA. 1, Montevideo, Uruguay, pp.117-120.

52. Kremer R., Barbato G., Castro L., Rista L., Rosƒs L., Herrera V., Neirotti V. (2004) Effect of sire breed, year, sex and weight on carcass characteristics of lambs. Small Rum Res; 53:117-124.

53. Mac€asCruz, U., ‡lvarez-Valenzuela, F.D., Rodr€guez-Garc€a, J., g da -

12. ANEXOS

Anexo 1 - Detalles de los experimentos que evalúan el efecto del largo de lactancia en corderos.

Referencia	Raza	N° de animales	Peso y edad	Base forrajera	Suplemento	Principales tratamientos (cantidad de animales)
Villas Bôas y col., 2003.	Hampshire Down.	66	Destete a los 34 días y a los 62 días.	*Cynodon dactylon*	Maíz molido, salvado de soja, levadura, aminoácidos, minerales, salvado de trigo, calcita, Rumensin, azúcar y heno de gramínea.	Destete a los 34 días (32). Destete a los 62 días (34).
Müller y col., 2006.	Texel x Ile de France.	10	Destete 35 días (15,89 kg). Destete 42 días (17,39 kg).	Ensilaje de sorgo.	Concentrado de maíz, salvado de soja, fosfato de calcio y cloruro de sodio.	Destete 35 días. Destete 42 días.
Abou Ward y col., 2008.	Ossimi.	24	Al destete: Temprano de 8 semanas. Control de 12 semanas.	No.	Maíz amarillo, harina de soja, salvado de trigo, melaza, piedra de cal, cloruro de sodio y premezcla mineral y vitamínica. Sal mineral *ad libitum*.	Destete temprano 8 semanas. Destete control 12 semanas.
Knights y col., 2012.	Barbados Blackbelly.	228	Al inicio del experimento: Experimento 1: Destete temprano (Temp1): 75,6 ±1 días. Destete tardío (Tard1): 186,3 ±1 días. Experimento 2: Destete temprano (Temp2): 107,9 ±1,7 días.	S/E	S/E	Edades al destete: Temp1: 75,6 ±1 días (56). Tard1: 186,3 ±1 (54). Temp2: 107,9 ±1,7 (63). Tard2: 159,0 ±2,1 (55).

			Destete tardío (Tard2): 159 ±2,1 días.			
Hashem y col., 2013.	Barki.	28	Destete 60 ±4 días. Destete 120 ±7 días.	Heno de Alfalfa.	2,5% del PV de mezcla de concentrado molido y luego concentrado completo peletizado.	Destete temprano 60 ±4 días (14). Destete tardío 120 ±7 días (14). 120 días de engorde.

S/E: Sin especificar.

Anexo 2 - Efecto del largo de lactancia sobre características de crecimiento de corderos.

Referencia	GMD (g/día)	Peso al embarque (Kg)	Estado corporal
Villas Bôas y col., 2003.	Destete 34 días: 319 ±30 Destete 62 días: 365 ±30	Destete 34 días: Peso: 29,00 ±1,67 kg. Destete 62 días: Peso: 28,85 ±2,64 kg.	S/E
Müller y col., 2006.	Destete 35 días: 182 Destete 42 días: 183	Promedio 28 kg. Destete 35 días: 28,3 kg. Destete 42 días: 27,3 kg.	S/E
Abou Ward y col., 2008.	9-12 semanas de edad: Destete temprano: 189 ±26 Destete control: 232 ±25	S/E	S/E
Knights y col., 2012.	Temp1: 107,2 ±5,5 Tard1: 118,2 ±4,8 Temp2: 98,3 ±5,5 Tard2: 124,4 ±4,9	Temp1: Peso: 31,8 ±0,9 kg. Tard1: Peso: 33,1 ±0,8 kg. Temp2: Peso: 28,4 ±0,9 kg. Tard2:	S/E

		Peso: 29,6 ±0,8kg.	
Hashem y col., 2013.	Destete temprano: 1er mes: 140,1 2do mes: 137,9 3er mes: 136,9 4to mes: 136,79 Destete tardío: 1er mes: 139,5 2do mes: 133,1 3er mes: 127,9 4to mes: 125,83	A los 240 días: [1]Destete temprano: 36,82 ±0,36 [1]Destete tardío: 34,27 ±0,26	S/E

[1] - Se sacrificó una muestra de 8 corderos de cada tratamiento.
GMD: Ganancia media diaria; S/E: Sin especificar.

Anexo 3 - Efecto del largo de lactancia sobre características de calidad de la canal y de la carne (músculo *Longissimus dorsi*) de corderos.

Referencia	Peso canal caliente (kg)	Rendimiento (%)	Longitud canal (cm)	Índice de compacidad (kg/cm)	Punto GR (mm)	pH 24 h	Color	[1]CRA (%)	PPC (%)	Terneza (kg/cm²)
Villas Bôas y col., 2003.	Destete 34 días: 13,26 ±1,09 Destete 62 días: 14,22 ±1,27	Destete 34 días: 45,68 ±1,86 Destete 62 días: 50,40 ±1,27	Destete 34 días: 56,26 ±2,07 Destete 62 días: 53,85 ±3,4	Destete 34 días: 0,24 ±0,02 Destete 62 días: 0,27 ±0,02	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	[2]Destete 34 días: 1,48 ±0,55 [2]Destete 62 días: 1,66 ±0,51
Müller y col., 2006.	Destete 35 días: 13,37 Destete 42 días: 12,84	Destete 35 días: 45,93 Destete 42 días: 45,78	Destete 35 días: 55,52 Destete 42 días: 54,30	[3]Destete 35 días: 0,24 [3]Destete 42 días: 0,24	Destete 35 días: 2,75 Destete 42 días: 2,75	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E
Abou Ward y col., 2008.	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E
Knights y col., 2012.	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E

Hashem y col., 2013.	[4]Destete temprano: 16,66 ±0,32 [4]Destete tardío: 13,38 ±0,33	[3]Destete temprano: 45,25 [3]Destete tardío: 39,04	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E

[1] - % de jugo liberado.
[2] - Músculo *Longissimus minor*.
[3] - Valores estimados.
[4] - Se sacrificó una muestra de 8 corderos de cada tratamiento.
CRA: Capacidad de retención de agua; PPC: Pérdidas por cocción; S/E: Sin especificar.

Anexo 4 - Detalles de los experimentos que evalúan el efecto del biotipo de corderos cruza Southdown o Dorper.

Referencia	Razas	N° de animales	Peso y edad	Base forrajera	Suplemento	Principales tratamientos (cantidad de animales)
Kremer y col., 2004.	CO COxSD COxHD COxSF COxTX COxEF.	314	50 días aprox. 15 kg promedio.	Raigrás y Trébol.	S/E	1) Año de nacimiento: 1 y 2. 2) Sexo (Hembras y machos castrados). 3) Raza paterna: CO (52) COxSD (55) COxHD (50) COxSF (53) COxTX (56) COxEF (48). 4) Peso canal caliente: Liviano: 8-12,9 (prom. 10,2) kg. Medio: 13-16 (prom. 14,4) kg. Pesado: 17-23,5 (prom. 19,4) kg.
Bianchi y col., 2005a.	PDxCO SDxCO CO.	96	31,7 ±4,96 kg. 100 ±5,04 días.	Henilaje de raigrás.	Grano de cebada entero, pellet de soja y torta de girasol.	PDxCO SDxCO CO.

Bianchi y col., 2006a.	PDxCO SDxCO CO.	320	27,1 ±5,4 kg. 74 ±4,4 días.	Praderas de *Cichorium intybus, Trifolium pratense, Trifolium repens, Lotus corniculatus, Lolium multiflorum, Festuca arundinacea y Glycine max.*	No.	PDxCO (64) SDxCO (118) CO (138).
Bianchi y col., 2006b.	PDxCO DMxCO SDxCO HLxCO.	96	Al destete: 25,7 ±6,5 kg y 81,4 ±13,2 días. Al inicio del experimento: 29,5 ±5,6 kg y 103,3 ±12 días.	Henilaje de avena y raigrás *ad libitum.*	Concentrado comercial "Colonia El Ombú" al 2,5-3% del PV (Brote de malta, maíz, subproducto de malta chica, afrechillo de arroz, carbonato de calcio y núcleo vitamínico mineral).	1) Raza: PDxCO (24) DMxCO (24) SDxCO (24) HLxCO (24). 2) Peso al inicio del confinamiento: Cordero liviano: PDxCO 29,0 ±2,7 DMxCO 25,0 ±3,0 SDxCO 23,5 ±1,3 HLxCO 22,1 ±1,2 Cordero pesado: PDxCO 35,5 ±1,8 DMxCO 35,5 ±3,3 SDxCO 33,9 ±1,9 HLxCO 31,2 ±3,2
Garibotto y col., 2009a.	Cruza SD Cruza PD Cruza DM.	71	Al destete 25,7 ±6,5 kg. 81,4 ±13,2 días. Al inicio del confinamiento 30,5 ±5,4 kg. 103,3 ±12 días.	Destete-Confinamiento: Praderas de *Cichorium intybus, Trifolium pratense, Trifolium repens, Lotus corniculatus, Lolium multiflorum, Festuca arundinacea.* Confinamiento-Sacrificio:	Confinamiento-Sacrificio: *ad libitum* 3% PV, concentrado comercial "Colonia El Ombú" (Brote del malta, maíz, subproducto de malta chica, afrechillo de	1) Livianos (24,9 ±3,4 kg promedio) y pesados (34,1 ±3,1 kg promedio). 2) Raza paterna: Cruza SD (24) Cruza PD (24) Cruza DM (23).

				Ensilaje de avena y raigrás.	arroz, carbonato de calcio y núcleo vitamínico mineral).	
Garibotto y col., 2009b.	Se detalla en Garibotto y col., 2009a.	Se detalla en Garibotto y col., 2009a.	Se detalla en Garibotto y col., 2009a.	Se detalla en Garibotto y col., 2009a.	Se detalla en Garibotto y col., 2009a.	Se detalla en Garibotto y col., 2009a.
Burke y col., 2003.	DRxSC DRxRVxSC KT SC ¾SCx¼RV.	47	Al destete: Edad: 58 - 66 días. Peso: DRxSC 18,9 DRxRVxSC 16,1 KT 19,2 SC 13,7 ¾SCx¼RV 14,4	No.	Maíz quebrado, afrechillo de trigo, harina de soja, cascarilla de algodón, alfalfa, melaza de caña, cascarilla de soja, caliza, sal, cloruro de amonio, premezcla minerales traza y vitaminas y lasalócido.	DRxSC (7) DRxRVxSC (9) KT (15) SC (8) ¾SCx¼RV (8).
Snowder y Duckett, 2003.	CL CLxDR CLxSF.	461	Al destete: 118 días. CL 40,1 ±0,37 kg. CLxDR 39,2 ±0,55 kg. CLxSF 40,9 ±1,64 kg. Al inicio del experimento: CL 48,7 ±0,93	No.	Grano de cebada, maíz, afrechillo de trigo, harina de girasol, pulpa de remolacha azucarera, melaza de remolacha. azucarera, carbonato de	CL (207) CLxDR (165) CLxSF (89).

			kg. CLxDR 50,2 ±0,5 kg. CLxSF 43,4 ±0,68 kg.		calcio, cloruro de sodio, hidróxido de calcio, cloruro de amonio y premezcla de vitaminas y minerales traza.	
Silva Avila, 2006.	Experimento 1: Cruza PB Cruza BB Cruza KT Cruza DR BB. Experimento 2: Cruza DR Cruza KT.	Experimento 1: 50 Experimento 2: 30	Experimento 1: 2 meses y 19 kg promedio. Experimento 2: 14,5 kg.	Experimento 1: Ensilaje de maíz. Experimento 2: Avena verde picada.	Experimento 1: Maíz molido, pasta de soja, harinolina y premezcla mineral. Experimento 2: Maíz molido, pasta de soja, melaza y premezcla mineral.	Experimento 1: Cruza PB (15) Cruza BB (10) Cruza KT (10) Cruza DR (10) BB (15). Experimento 2: Cruza DR (15) Cruza KT (15).
Burke y Apple, 2007.	¾ y ⅞ DR KT SC SF.	77	Al destete: 60 días. ¾ y ⅞ DR 18,7 kg. KT 17,7 kg. SC 15,5 kg. SF 26,0 kg.	Pasto Bermuda resembrado con Raigrás.	680 g/animal de harina de maíz y soja.	¾ y ⅞ DR (30) KT (20) SC (17) SF (10).
Cloete y col., 2007.	DR DRxIF DRxML DRxMM.	399	Al destete: Edad: 100 ±9 días. Peso (kg): DR 31,3 ±0,5 DRxIF 34,5 ±0,5 DRxML 32,9 ±0,7	S/E	S/E	DR DRxIF DRxML DRxMM.

			DRxMM 31,1 ±0,6			
Ferreira Furusho García y col., 2010.	SI SIxDR SIxTX.	36	Al destete: 10 kg promedio. Al inicio del experimento: 15 kg promedio.	*Panicum maximum* cultivar Aruana (en sistemas semi-intensivo y extensivo).	*Cynodon dactylus,* planta de maíz, salvado de soja, premezcla mineral y vitamínica y calcita. (100% en sistema intensivo, 400g/animal en semi-intensivo y 0% en extensivo).	1) Raza: SI (12) SIxDR (12) SIxTX (12). 2) Sistema de producción: Intensivo (12= 4 por raza). Semi-intensivo (12= 4 por raza). Intensivo (12= 4 por raza).
Macías-Cruz y col., 2010.	PB PBxDR PBxKT.	36	Al destete: 90 días. Inicio del experimento: 133 días. PB 18,1 ±0,73 kg. PBxDR 22,6 ±0,73 kg. PBxKT 19,2 ±0,73 kg.	No.	Dieta de iniciación hasta día 32 y de finalización hasta día 100. Al 4,5% del PV. Grano de trigo, heno de alfalfa, harina de soja, paja de trigo, melaza, sal común en grano y piedra caliza.	PB (12) PBxDR (12) PBxKT (12).

Moreno y col., 2011.	SI DRxSI.	24 (12 SI y 12 DRxSI).	17 ±1,82 kg.	Ensilaje de maíz.	Grano de maíz tritutado, harina de soja, piedra caliza, sal yodada, fosfato dicálcico y núcleo mineral.	SI 12% de PB en dieta (6). SI 20% de PB en dieta (6). SIxDR 12% de PB en dieta (6). SIxDR 20% de PB en dieta (6).
Quirino y col., 2011.	SI ¾DRx¼SI.	40	Al inicio del experimento: 110 días.	No.	Concentrado comercial (con *Cynodon spp.)* con o sin grasa protegida (Megalac-E).	1) Raza: SI (20) DRxSI (20). 2) Dieta: Dieta control (20) Dieta control + grasa protegida (Megalac-E) (20).
Vázquez Soria y col., 2011.	KTxCH KTxDR KTxSF KTxTX.	39	64 ±2 días al destete. Peso al destete: KTxCH 20,85 ±4,80 KTxDR 17,97 ±4,90 KTxSF 16,30 ±3,80 KTxTX 14,67 ±4,30	No.	Sorgo, pasta de soja, melaza, paja de sorgo, alfalfa achicalada, pasta de canola y premezcla mineral.	KTxCH (9) KTxDR (10) KTxSF (10) KTxTX (10).
Costa y col., 2012.	SI SIxDR.	32	Al destete: 90 días. SI 17,09 kg SIxDR 20,57 kg.	*Panicum maximum* cultivar Massai.	Concentrado y sal mineral S/E.	1) Raza: SI (16) SIxDR(16). 2) Sexo: hembras (16) y machos (16). 3) Edad al sacrificio: 120 días (16) y 150 días (16).
Do Prado Paim y col., 2013.	SI SIxDR SIxIF SIxHD	299	Al destete: 90 días.	*Panicum maximum* cultivar Tanzania.	200g/animal/día harina de soja y maíz molido. Sal mineral.	SI (78) SIxDR (47) SIxIF (56) SIxHD (62)

	SIxTX.					SIxTX (56).
Souza y col., 2013.	DRxSI DRxBS.	20	Al destete: 60 días. Al inicio del experimento: DRxSI 24 ±2,0 kg. DRxBS 20 ±3,6 kg.	No.	Ración comercial S/E.	DRxSI (10) DRxBS (10).
Tsegay y col., 2013.	BO HH DRxBO DRxHH.	48	Al inicio del experimento: BO 17,3 kg. HH 14,6 kg. DRxBO 17,5 kg. DRxHH 20,7 kg.	Heno de pastura nativa (Etiopía).	Salvado de trigo y torta de semillas de *Guizotia abyssinica*.	1) Raza: BO (12) HH (12) DRxBO (12) DRxHH (12). 2) Dieta: D1 Paja *ad libitum* + 150 g de suplemento/animal/día D2 Paja *ad libitum* + 350 g de suplemento/animal/dia.

Yeaman y col., 2013.	DR RB.	79	Al destete: DR 77,4 ±2,1 días. RB 73,8 ±2,1 días. DR 28,5 ±0,55 kg. RB 27,5 ±0,53 kg. Al inicio del confinamiento: DR 32,6 ±0,58 kg. RB 31,3 ±0,56.	No.	Ración comercial en pellet S/E.	DR (39) RB (40).

BB: Blackbelly; BO: Black-head Ogaden; BS: Brazilian Somali; CH: Charollais; CL: Columbia; CO: Corriedale; DM: Dohne Merino; DR: Dorper; EF: East Friesian; HD: Hampshire down; HH: Hararghe Highland; HL: Highlander; IF: Ile de France; KT: Katahdin; ML: Merino Landsheep; MM: South African Mutton Merino; PB: Pelibuey; PD: Poll Dorset; RB: Rambouillet; RV: Romanov; SC: St. Croix; SD: Southdown; SF: Suffolk; SI: Santa Inês; TX: Texel; S/E: Sin especificar.

Anexo 5 – Efecto del biotipo sobre características de crecimiento de corderos cruza Southdown o Dorper.

Referencia	GMD (g/día)	Peso al embarque (Kg)	Estado corporal
Kremer y col., 2004.	Año 1: 219 ±3 Año 2: 166 ±3	CO 34,4 COxSD 34,0 COxHD 34,1 COxSF 35,0 COxTX 33,1 COxEF 33,7	S/E
Bianchi y col., 2005a.	PDxCO 176 ±11,7 SDxCO 174 ±11,7 CO 126 ±14,3	PDxCO 39,0 ±0,49 SDxCO 38,7 ±0,51 CO 36,8 ±0,59	PDxCO 3,5 ±0,05 SDxCO 4,3 ±0,06 CO 3,6 ±0,07
Bianchi y col., 2006a.	PDxCO 143 ±5 SDxCO 131 ±3 CO 118 ±3	PDxCO 45,2 ±1,9 SDxCO 42,6 ±1,8 CO 38,4 ±1,7	PDxCO 3,9 ±0,1 SDxCO 4,1 ±0,1 CO 3,8 ±0,1
Bianchi y col., 2006b.	S/E	PDxCO 43,6 DMxCO 40,4	S/E

		SDxCO 41,8 HLxCO 40,0	
Garibotto y col., 2009a.	SD 155 ±9 PD 127 ±10 DM 114 ±8	SD 43,6 ±0,8 PD 40,9 ±0,9 DM 40,3 ±0,7	SD 4,0 ±0,1 PD 3,7 ±0,1 DM 3,7 ±0,1
Garibotto y col., 2009b.	Se detalla en Garibotto y col., 2009a.	Se detalla en Garibotto y col., 2009a.	Se detalla en Garibotto y col., 2009a.
Burke y col., 2003.	Destete – sacrificio: DRxSC 246,5 DRxRVxSC 225,8 KT 180,8 SC 204,6 ¾SCx¼RV 192,7	A los 207 días de edad: DRxSC 56,4 DRxRVxSC 49,5 KT 44,8 SC 43,7 ¾SCx¼RV 42,8	S/E
Snowder y Duckett, 2003.	Confinamiento-Sacrificio: CL 230 ±11 CLxDR 239 ±7 CLxSF 259 ±10	CL 61,1 ±0,99 CLxDR 64,1 ±0,51 CLxSF 60,9 ±0,70	S/E
Silva Avila, 2006.	Experimento 1: Cruza PB 232 Cruza BB 188 Cruza KT 247 Cruza DR 236 BB 205 Experimento 2: Cruza DR 231 Cruza KT 206	S/E	S/E
Burke y Apple, 2007.	Destete-sacrificio: DR 147,1 KT 127,4 SC 119,3 SF 156,8	A los 210 días de edad: DR 38,4 KT 38,4 SC 34,2 SF 45,7	S/E
Cloete y col., 2007.	S/E	DR 42,1 ±0,3 DRxIF 43,4 ±0,3 DRxML 43,2 ±0,4 DRxMM 42,7 ±0,4	S/E

Ferreira Furusho García y col., 2010.	Confinamiento-sacrificio: SI 129 SIxDR 135 SIxTX 135	SI 35,79 SIxDR 35,39 SIxTX 35,59	S/E
Macías-Cruz y col., 2010.	Confinamiento-sacrificio: PB 180 PBxDR 240 PBxKT 200	PB 34,2 PBxDR 39,9 PBxKT 36,6	S/E
Moreno y col., 2011.	S/E	35 kg.	S/E
Quirino y col., 2011.	S/E	A los 8 meses de edad: SI 33,3 ±4,8 DRxSI 38,4 ±4,9	S/E
Vázquez Soria y col., 2011.	Destete-sacrificio: KTxCH 353 ±60 KTxDR 298 ±50 KTxSF 271 ±70 KTxTX 254 ±60	A los 137 días de edad: KTxCH 46,61 ±8,5 KTxDR 39,75 ±7,4 KTxSF 36,07 ±7,5 KTxTX 33,24 ±7,7	S/E
Costa y col., 2012.	Nacimiento-sacrificio: SI 120 SIxDR 130	SI 19,26 SIxDR 20,83	S/E
Do Prado Paim y col., 2013.	Destete-sacrificio: SI 81,95 ±10,98 SIxDR 54,9 ±9,82 SIxIF 72,34 ±12,02 SIxHD 74,1 ±9,82 SIxTX 84,28 ±10,5	SI 26,62 ±1,49 SIxDR 24,65 ±0,88 SIxIF 25,62 ±1,31 SIxHD 24,27 ±2,15 SIxTX 27,07 ±1,99	S/E
Souza y col., 2013.	DRxSI 300 ±10 DRxBS 200 ±10	[1]DRxSI 43 ±2,8 [1]DRxBS 31 ±4,0	[2]DRxSI 3 ±0,4 [2]DRxBS 3 ±0,2
Tsegay y col., 2013.	BO 40,7 HH 39,2 DRxBO 63,9 DRxHH 69,4	BO 21,2 HH 19,2 DRxBO 22,7 DRxHH 27,0	S/E
Yeaman y col., 2013.	Confinamiento-Sacrificio: DR 340 ±9,2 RB 346 ±8,6	DR 58,0 ±0,90 RB 57,7 ±0,86	S/E

[1] - Sacrificados cuando alcanzaron 3 mm de grasa subcutánea.
[2] - Medido utilizando escala 1- 5.
GMD: Ganancia media diaria; BB: Blackbelly; BO: Black-head Ogaden; BS: Brazilian Somali; CH: Charollais; CL: Columbia; CO: Corriedale; DM: Dohne Merino; DR: Dorper; EF: East Friesian; HD: Hampshire down; HH: Hararghe Highland; HL: Highlander; IF: Ile de France; KT: Katahdin; ML: Merino Landsheep; MM: South African Mutton Merino; PB: Pelibuey; PD: Poll Dorset; RB: Rambouillet; RV: Romanov; SC: St. Croix; SD: Southdown; SF: Suffolk; SI: Santa Inês; TX: Texel; S/E: Sin especificar.

Anexo 6 - Efecto del biotipo sobre características de calidad de la canal de corderos cruza Southdown o Dorper.

Referencia	Peso canal caliente (kg)	Rendimiento (%)	Longitud canal (cm)	Índice de compacidad (kg/cm)	Punto GR (mm)
Kremer y col., 2004.	CO 14,4 COxSD 14,8 COxHD 14,8 COxSF 15,1 COxTX 14,9 COxEF 14,8	[1]CO 41,86 [1]COxSD 43,53 [1]COxHD 43,40 [1]COxSF 43,14 [1]COxTX 45,02 [1]COxEF 43,92	S/E	S/E	CO 9,7 COxSD 9,9 COxHD 8,9 COxSF 9,0 COxTX 9,5 COxEF 7,0
Bianchi y col., 2005a.	[1]PDxCO 18,72 [1]SDxCO 18,96 [1]CO 17,30	PDxCO 48,0 ±0,35 SDxCO 49,0 ±0,35 CO 47,0 ±0,42	PDxCO 69,3 ±0,44 SDxCO 65,7 ±0,44 CO 68,6 ±0,54	PDxCO 0,261 ±0,005 SDxCO 0,263 ±0,005 CO 0,248 ±0,006	PDxCO 8,5 ±0,37 SDxCO 10,4 ±0,36 CO 8,5 ±0,46
Bianchi y col., 2006a.	PDxCO 23,9 ±1,2 SDxCO 22,7 ±1,1 CO 19,2 ±1,1	PDxCO 52,6 ±1 SDxCO 52,6 ±0,9 CO 49,8 ±0,9	S/E	S/E	PDxCO 11,8 ±0,89 SDxCO 14,16 ±0,43 CO 10,8 ±0,62
Bianchi y col., 2006b.	S/E	S/E	S/E	PDxCO 0,291 ±0,006 DMxCO 0,278 ±0,005 SDxCO 0,279 ±0,005 HLxCO 0,266 ±0,005	PDxCO 11,4 ±0,82 DMxCO 10,8 ±0,84 SDxCO 12,2 ±0,83 HLxCO 11,0 ±0,84
Garibotto y col., 2009a.	SD 20,6 ±0,4 PD 19,5 ±0,5 DM 19,4 ±0,4	SD 51,2 ±0,5 PD 52,0 ±0,5 DM 52,0 ±0,5	[1]SD 71,03 [1]PD 71,17 [1]DM 69,78	SD 0,290 ±0,005 PD 0,274 ±0,006 DM 0,278 ±0,005	SD 13,7 ±1 PD 9,5 ±1,1 DM 10,6 ±0,9
Garibotto y col., 2009b.	Se detalla en Garibotto y col., 2009a.	Se detalla en Garibotto y col., 2009a.	S/E	Se detalla en Garibotto y col., 2009a.	Se detalla en Garibotto y col., 2009a.

Burke y col., 2003.	DRxSC 29,9 DRxRVxSC 25,9 KT 24,1 SC 21,6 ¾SCx¼RV 21,5	[1]DRxSC 53,01 [1]DRxRVxSC 52,32 [1]KT 53,79 [1]SC 49,43 [1]¾SCx¼RV 50,23	S/E	S/E	S/E
Snowder y Duckett, 2003.	CL 30,2 ±0,49 CLxDR 32,5 ±0,25 CLxSF 30,6 ±0,35	[1]CL 49,43 [1]CLxDR 50,70 [1]CLxSF 50,25	S/E	S/E	S/E
Silva Avila, 2006.	S/E	Experimento 1: Cruza PB 49,31 ±0,98 Cruza BB 49,62 ±1,20 Cruza KT 50,83 ±1,20 Cruza DR 50,77 ±1,20 BB 48,38 ±0,91 Experimento 2: Cruza DR 50,73 ±0,77 Cruza KT 48,65 ±0,77	Experimento 1: Cruza PB 54,50 ±1,35 Cruza BB 75,00 ±1,66 Cruza KT 71,25 ±1,66 Cruza DR 72,25 ±1,66 BB 78,08 ±1,03 Experimento 2: Cruza DR 68,83 ±0,89 Cruza KT 68,25 ±0,89	S/E	S/E
Burke y Apple, 2007.	DR 19,5 KT 18,1 SC 16,8 SF 23,8	S/E	S/E	S/E	S/E
Cloete y col., 2007.	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E
Ferreira Furusho García y col., 2010.	SI 15,18 SIxDR 15,66 SIxTX 15,91	SI 42,36 SIxDR 44,24 SIxTX 44,65	SI 47,92 SIxDR 46,93 SIxTX 46,37	[1]SI 0,317 [1]SIxDR 0,334 [1]SIxTX 0,343	S/E

Macías-Cruz y col., 2010.	PB 18,3 PBxDR 20,1 PBxKT 18,9	PB 54,5 PBxDR 52,6 PBxKT 52,4	PB 60,2 PBxDR 63,0 PBxKT 58,0	[1]PB 0,304 [1]PBxDR 0,319 [1]PBxKT 0,326	S/E
Moreno y col., 2011.	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E
Quirino y col., 2011.	SI 15,5 ±2,8 DRxSI 18,4 ±3,2	SI 45,6 ±4,4 DRxSI 47,4 ±3,5	SI 55,1 ±3,0 DRxSI 59,6 ±3,4	SI 0,31 ±0,04 DRxSI 0,27 ±0,04	S/E
Vázquez Soria y col., 2011.	[2]KTxCH 44,50 ±5,34 [2]KTxDR 42,15 ±3,39 [2]KTxSF 41,83 ±4,58 [2]KTxTX 37,98 ±4,95	[2]KTxCH 51,90 ±1,4 [2]KTxDR 50,83 ±1,8 [2]KTxSF 51,55 ±1,4 [2]KTxTX 49,42 ±1,7	[2]KTxCH 63,33 ±3,30 [2]KTxDR 61,60 ±1,80 [2]KTxSF 64,10 ±1,70 [2]KTxTX 57,20 ±2,40	[2]KTxCH 0,34 [2]KTxDR 0,34 [2]KTxSF 0,32 [2]KTxTX 0,32	S/E
Costa y col., 2012.	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E
Do Prado Paim y col., 2013.	SI 12,48 ±0,77 SIxDR 11,17 ±0,45 SIxIF 11,44 ±0,67 SIxHD 10,44 ±1,10 SIxTX 12,91 ±1,02	SI 47 ±1,2 SIxDR 45 ±0,7 SIxIF 45 ±1,1 SIxHD 43 ±1,7 SIxTX 48 ±1,6	SI 57,8 ±1,21 SIxDR 54,9 ±0,71 SIxIF 55,37 ±1,06 SIxHD 55,18 ±1,74 SIxTX 58,7 ±1,61	[1]SI 0,216 [1]SIxDR 0,203 [1]SIxIF 0,207 [1]SIxHD 0,189 [1]SIxTX 0,220	S/E
Souza y col., 2013.	DRxSI 19 ±1,7 DRxBS 14 ±2,4	[1]DRxSI 44,19 [1]DRxBS 45,16	[1]DRxSI 47,5 [1]DRxBS 46,67	DRxSI 0,4 ±0,02 DRxBS 0,3 ±0,04	DRxSI 8 ±1,5 DRxBS 8 ±1,3
Tsegay y col., 2013.	BO 9,1 HH 7,9 DRxBO 10,2 DRxHH 12,9	[1]BO 42,92 [1]HH 41,15 [1]DRxBO 44,93 [1]DRxHH 47,78	S/E	S/E	S/E
Yeaman y col., 2013.	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E

[1] - Valores estimados

[2] - Se sacrificó una muestra de 10 corderos de cada tratamiento.

BB: Blackbelly; BO: Black-head Ogaden; BS: Brazilian Somali; CH: Charollais; CL: Columbia; CO: Corriedale; DM: Dohne Merino; DR: Dorper; EF: East Friesian; HD: Hampshire down; HH: Hararghe Highland; HL: Highlander; IF: Ile de France; KT: Katahdin; ML: Merino Landsheep; MM: South African Mutton Merino; PB: Pelibuey; PD: Poll Dorset; RB: Rambouillet; RV: Romanov; SC: St. Croix; SD: Southdown; SF: Suffolk; SI: Santa Inês; TX: Texel; S/E: Sin especificar.

Anexo 7 - Efecto del biotipo sobre caracter€sticas de calidad de la carne (m,sculo Longissimus dorsi) de corderos cruza Southdown o Dorper.

Referencia	pH 24 h	Color			žCRA (%)	P ƒrdidas por cocci•n (%)	Terneza (kg/cm‘)
Kremer y col., 2004.	S/E	S/E			S/E	S/E	S/E
Bianchi y col., 2005a.	PDxCO 5,7 Ž0,05 SDxCO 5,6 Ž0,05 CO 5,7 Ž0,07	‘PDxCO 4,02 Ž0,23 ‘SDxCO 4,29 Ž0,23 ‘CO 4,14 Ž0,28			PDxCO 23,8 Ž1,12 SDxCO 22,3 Ž1,04 CO 22,4 Ž1,28	PDxCO 28 Ž1 SDxCO 24 Ž1 CO 24 Ž1	PDxCO 6,9 Ž0,57 SDxCO 5,3 Ž0,57 CO 5,5 Ž0,70
Bianchi y col., 2006a.	PDxCO 5,82 Ž0,04 SDxCO 5,78 Ž0,02 CO 5,85 Ž0,03	S/E			S/E	S/E	S/E
Bianchi y col., 2006b.	PDxCO 5,7 Ž0,02 DMxCO 5,7 Ž0,02 SDxCO 5,7 Ž0,02 HLxCO 5,7 Ž0,02	L*: PDxCO 40,1 Ž0,41 DMxCO 40,0 Ž0,42 SDxCO 40,5 Ž0,42 HLxCO 39,9 Ž0,42	a*: PDxCO 17,0 Ž0,27 DMxCO 17,8 Ž0,28 SDxCO 17,6 Ž0,27 HLxCO 17,4 Ž0,28	b*: PDxCO 10,1 Ž0,15 DMxCO 10,5 Ž0,16 SDxCO 10,5 Ž0,16 HLxCO 10,1 Ž0,16	S/E	S/E	S/E
Garibotto y col., 2009a.	Se detalla en						